

République algérienne démocratique et populaire
Ministère de l'Enseignement Supérieur et de la Recherche Scientifique
Université Abdelhamid Ibn Badis- Mostaganem
Faculté des Langues Étrangères
Département de langue française



THESE

Pour l'obtention du diplôme de Doctorat troisième cycle
Spécialité : Sociodidactique du FLE ; plurilinguisme ;
pratiques langagières et enseignement

Titre :

***L'enseignement-apprentissage des mathématiques dans un
contexte plurilingue.***

Étude de cas : Université de Mostaganem

Présentée par Mme.
Safia Zenati

Sous la direction de :
M. Karim Ouaras
Maître de conférences A, Université d'Oran 2

Membres du jury

Mme. Malika Bensekat, Professeur, Université de Mostaganem.....Président
M. Karim Ouaras, MCA, Université d'Oran 2.....Rapporteur
Mme. Ibtissem Chachou, Professeur, Université de MostaganemExamineur
Mme. Nabila Hamidou, Professeur, Université d'Oran 2.....Examineur
M. Houari Bellatreche, MCA, Université de MostaganemExamineur

Année universitaire 2020-2021

République algérienne démocratique et populaire
Ministère de l'Enseignement Supérieur et de la Recherche Scientifique
Université Abdelhamid Ibn Badis- Mostaganem
Faculté des Langues Étrangères



THESE

Pour l'obtention du diplôme de Doctorat LMD
Langue Française / Option : Didactique

Thème :

***L'enseignement-apprentissage des mathématiques dans un
contexte plurilingue.***

Étude de cas : Université de Mostaganem

Présentée par
Mme. Safia Zenati

Sous la direction de :
M. Karim Ouaras
Maître de conférences A, Université d'Oran 2

Membres du jury

Mme. Malika Bensekat, Professeur, Université de Mostaganem.....Président
M. Karim Ouaras, MCA, Université d'Oran 2.....Rapporteur
Mme. Ibtissem Chachou, Professeur, Université de MostaganemExamineur
Mme. Nabila Hamidou, Professeur, Université d'Oran 2.....Examineur
M. Houari Bellatreche, MCA, Université de MostaganemExamineur

Année universitaire 2020-2021

RESUME

La problématique des langues d'enseignement en Algérie focalise l'intérêt de nombreux chercheurs, surtout ceux qui s'intéressent à l'enseignement-apprentissage des filières scientifiques et techniques. Nous proposons dans la présente recherche une étude sociodidactique du français langue d'enseignement de la filière mathématique à l'Université de Mostaganem. Nous examinons le contact du français, langue seconde et vecteur des savoirs scientifiques, avec les langues locales dans la classe de mathématiques. Nous nous interrogeons sur l'influence du contexte plurilingue sur l'enseignement-apprentissage de cette matière scientifique et proposons au terme de cette recherche quelques lectures analytiques susceptibles d'assainir un continuum entre les secteurs éducatif et universitaire en termes de langue d'enseignement des mathématiques.

Mots clés : Sociodidactique ; Langue d'enseignement ; Mathématiques ; Plurilinguisme ; Didactisation.

ABSTRACT

The problematic of languages of teaching in Algeria has been the focus of many researchers particularly those examining the hard sciences. We propose in this research a sociodidactic study of French language and its links with mathematics in the University of Mostaganem. We examine the contact of French as a second language and vector of scientific knowledge with local languages in the mathematics class and we evaluate the influence of the plurilingual context on the teaching-learning of this scientific subject. We propose at the end of these research suggestions likely to clean up a continuum between the education and university sectors in terms of the language of mathematics teaching.

Key words: Sociodidactic ; Language of teaching; Mathematics; Multilingualism ; Didactics

ملخص

كانت المشكلة اللغوية في الجزائر هي محور الكثير من الأبحاث لسنوات عديدة، مع التركيز بشكل خاص على المجالات العلمية والتقنية. نقتراح في بحثنا دراسة علمية اجتماعية للغة الفرنسية لتدريس الرياضيات في جامعة مستغانم. ندرس الاتصال بالفرنسية كلغة ثانية وناقلاً للمعرفة باللغات المحلية في فصل الرياضيات ونسأل تأثير السياق متعدد اللغات على تدريس التعلم لهذا الموضوع العلمي. نقتراح في نهاية هذه الاقتراحات البحثية أن ننظف توأصلاً بين قطاعي التعليم والجامعات من حيث لغة تعليم الرياضيات ونأمل في تطوير التفكير في المشكلة اللغوية في قطاع التدريب.

الكلمات المفتاحية: علمية اجتماعية؛ لغة تدريس الرياضيات؛ تعدد اللغات

Asentel (résumé en tamazight) :

Aselmed n tusnakt deg usatal agetutlayan. D amedya : Tasdawit n Mostaganem

Agzul :

Tamukrist-agi n tutlayin n uselmed deg tmurt n Lezzayer, terza ddeqs n yinagmayen, ladya deg taferna n tussna d tin n tiknikit. Deg tezwat-agi, nefren tizri tasnalmudt n tmetti akken ad nezrew tafransist imi d nettat ay d tutlyat n uselmed n tusnakt deg tesdawit n *Mostaganem*. Ad nezrew amsidef n tefransist, d tulyat tis snat d tin n tussna, d tutlayin n tmurt deg tneyrit n tusnakt deg tesdawit n *Mostaganem*. Deg-s, nebya ad nwali azal yesea usatal-agi agetutlayan deg uselmed n tanga-agi, deg-s ad d-nessumer kra n tarrayt n uselmed ara d-yesdukkelen aswir n usedwel d usadawan deg wayen yerzan tutlayt n uselmed n tusnakt, ladya deg tferna-agi n tussna d tin n tiknikit.

DEDICACE

A la mémoire de mes parents

A mes enfants, Leila et Fateh, ma famille et tous mes amis (es)

REMERCIEMENTS

Mes plus vifs remerciements vont à Dr. Karim Ouaras, mon directeur de recherche, pour ses conseils précieux, sa rigueur scientifique et ses orientations indispensables dans la préparation de cette thèse, sans oublier ses qualités humaines, sa patience et sa disponibilité. Qu'il trouve ici l'expression de ma profonde gratitude pour son travail d'accompagnement tout au long de ces dernières cinq années de thèse.

Je remercie aussi vivement les membres du jury d'avoir accepté de lire et soumettre à leur expertise la présente recherche.

J'exprime également ma reconnaissance et mes remerciements à Pr. Malika Bensekat, responsable de notre formation doctorale, qui m'a accompagnée depuis mon cursus de Master en didactique du FLE, pour ses qualités humaines et scientifiques. Elle a constamment fait montre de générosité en termes de conseils, discussions et orientations. Elle a aussi grandement participé à la délimitation du sujet de la présente recherche.

Je ne saurais oublier d'exprimer ma profonde gratitude à toutes/tous mes enseignant(e)s, que je ne puis nommer ici, qui ont guidé mes pas depuis ma graduation en m'initiant au monde de la recherche. Leur soutien et leur encouragement ont été une source de motivation pour moi et pour mes camarades doctorants.

Mes sincères remerciements sont adressés à M. Ahmed Madagheri, Mme Louisa Tabahrit, M. Sidi Mohamed Bahri et Mme Naima Abd Edayem pour leur disponibilité et leur précieuse collaboration, ainsi qu'à l'ensemble des enseignants de mathématiques du Département de Math / Info à l'UMAB qui m'ont ouvert les portes de leurs salles de classe et m'ont facilité l'accès au terrain, indispensable à la constitution des données sur lesquelles se penche la présente thèse.

Sans les étudiants de première année Math / Info, algériens et subsahariens, qui ont bien voulu répondre à nos questions en s'impliquant dans notre travail d'enquête, cette recherche n'aurait pas vu le jour. Qu'ils trouvent ici l'expression de ma profonde reconnaissance.

Je remercie enfin M. Houari Bouhassoun, journaliste au Quotidien d'Oran, pour le temps accordé aux discussions et propositions tout au long de la formation doctorale jusqu'à la fin de cette thèse.

J'exprime ma profonde gratitude à toutes celles et tous ceux qui ont contribué, de près ou de loin, à la réalisation de cette thèse.

Table des matières

| | |
|---|-----------|
| RESUME | 1 |
| DEDICACE | 3 |
| REMERCIEMENTS | 4 |
| INTRODUCTION | 10 |
| CHAPITRE I. REPERES THEORIQUES (REVUE DE LITTERATURE) | 17 |
| 1.1 GENESE DU FRANÇAIS SUR OBJECTIFS SPECIFIQUES (FOS) | 19 |
| 1.1.1 FOS ET FOU EN CONTEXTE MAGHREBIN | 22 |
| 1.1.2 LIMITES DU FOS/ FOU AU MAGHREB | 23 |
| 1.2 ENSEIGNEMENT DISCIPLINAIRE ET CONTEXTE PLURILINGUE | 25 |
| 1.2.1 REFORMES EDUCATIVES | 26 |
| 1.2.2 COMPETENCE PLURILINGUE | 27 |
| 1.3 AVANTAGES DU PLURILINGUISME | 32 |
| CHAPITRE II. CONTEXTE(S) / CONTEXTUALISATION | 35 |
| 2.1 CONTEXTE | 37 |
| 2.2 DIMENSION HISTORIQUE | 37 |
| 2.2.1 CONCEPT DE « CONTEXTE » ET DIDACTIQUE DES LANGUES ETRANGERES | 38 |
| 2.2.2 CONTEXTE : LE SENS ETYMOLOGIQUE | 39 |
| 2.2.3 CONTEXTE : CONCEPT FONDAMENTAL EN SOCIODIDACTIQUE | 40 |
| 2.2.4 DU CONTEXTE A LA CONTEXTUALISATION | 42 |
| 2.2.5 CONTEXTUALISATION : ESSAI DE DEFINITION | 43 |
| 2.2.6 GESTES DE TISSAGE | 44 |
| 2.2.7 NIVEAUX DE CONTEXTUALISATION | 45 |
| 2.2.8 GESTES DE MACRO-CONTEXTUALISATION | 46 |
| 2.2.9 GESTES DE MESO-CONTEXTUALISATION | 46 |
| 2.2.10 GESTES DE MICRO-CONTEXTUALISATION | 47 |
| CHAPITRE III. SITUATION SOCIOLINGUISTIQUE ET ENSEIGNEMENT EN ALGERIE | 48 |
| 3.1 CONTEXTE GEOGRAPHIQUE | 50 |
| 3.2 CONTEXTE SOCIOLINGUISTIQUE | 50 |
| 3.2.1 AVANT L'INDEPENDANCE | 50 |
| 3.2.1.1 Français des Européens | 51 |

| | | |
|--|---|------------|
| 3.2.1.2 | Français des Algériens | 52 |
| 3.2.2 | APRES L'INDEPENDANCE | 53 |
| 3.2.2.1 | Tamazight | 54 |
| 3.2.2.2 | Arabe algérien | 55 |
| 3.2.2.3 | Arabe moderne ou arabe scolaire | 56 |
| 3.2.2.4 | Arabe institutionnel (scolaire) | 56 |
| 3.2.2.5 | Langues étrangères | 57 |
| 3.3 | CONTEXTE EDUCATIF | 59 |
| 3.4 | CONTEXTE UNIVERSITAIRE | 62 |
| CHAPITRE IV. SOCIODIDACTIQUE EN CONTEXTE ALGERIEN | | 65 |
| 4.1 | LANGUES A L'ECOLE ALGERIENNE | 67 |
| 4.2 | CONTEXTES ET ELABORATION DES REFORMES EDUCATIVES | 68 |
| 4.3 | APPORTS DE L'APPROCHE SOCIODIDACTIQUE | 68 |
| 4.4 | APERÇU SUR L'HISTOIRE DES MATHEMATIQUES | 75 |
| CHAPITRE V. ENSEIGNEMENT-APPRENTISSAGE DES MATHEMATIQUES EN ALGERIE | | 81 |
| 5.1 | DE L'UTILITE DES MATHEMATIQUES | 83 |
| 5.2 | ÉTAT DES LIEUX | 83 |
| 5.2.1 | TENDANCE REGRESSIVE EN MATHEMATIQUES | 83 |
| 5.2.2 | POIDS DES REPRESENTATIONS SOCIALES | 85 |
| 5.3 | REFORMES EDUCATIVES ET MATHEMATIQUES | 86 |
| 5.3.1 | SYMBOLIQUE MATHEMATIQUE UNIVERSELLE | 86 |
| 5.3.2 | METHODE SOCIOCONSTRUCTIVISTE | 89 |
| 5.3.3 | TERMINOLOGIE EN LANGUES ETRANGERES | 90 |
| 5.4 | MATHEMATIQUE ET LANGUE(S) D'ENSEIGNEMENT | 94 |
| 5.5 | ENSEIGNEMENT DU LEXIQUE MATHEMATIQUE | 98 |
| CHAPITRE VI. TERRAIN ET CHOIX METHODOLOGIQUES | | 100 |
| 6.1 | TERRAIN DE RECHERCHE | 102 |
| 6.1.1 | ACCES AU TERRAIN | 109 |
| 6.1.2 | CONSTITUTION DU CORPUS | 111 |
| 6.2 | INSTRUMENTS DE RECHERCHE | 112 |
| 6.2.1 | OBSERVATION PARTICIPANTE | 112 |
| 6.2.2 | ENREGISTREMENTS AUDIO | 113 |
| 6.2.3 | ENTRETIENS SEMI-DIRECTIFS | 114 |
| 6.2.3.1 | Entretiens avec les enseignants | 115 |
| 6.2.3.2 | Entretiens avec les étudiants | 117 |
| 6.2.4 | PROFIL DES INFORMATEURS | 119 |
| 6.3 | CONVENTIONS DE TRANSCRIPTION | 121 |
| 6.4 | JOURNAL DE BORD | 122 |

| | | |
|--|---|------------|
| 6.5 | APPROCHES ANALYTIQUES | 124 |
| CHAPITRE VII. PRESENTATION ET LECTURE ANALYTIQUE DES RESULTATS | | 127 |
| 7.1 | CONTEXTE PLURILINGUE ET ENSEIGNEMENT DES MATHÉMATIQUES | 129 |
| 7.1.1 | TRAVAUX DIRIGES | 129 |
| 7.1.1.1 | Matière <i>Statistiques / probabilités</i> | 129 |
| 7.1.1.2 | Matière <i>Algèbre</i> | 131 |
| 7.1.1.3 | Matière <i>Analyse</i> | 133 |
| 7.1.2 | LES COURS MAGISTRAUX | 134 |
| 7.1.3 | COURS DE TERMINOLOGIE | 136 |
| 7.2 | ENREGISTREMENTS AUDIO | 140 |
| 7.2.1 | GESTES DE MESO-CONTEXTUALISATION | 140 |
| 7.2.2 | GESTES DE MACRO-CONTEXTUALISATION | 141 |
| 7.2.3 | GESTES DE MICRO-CONTEXTUALISATION | 142 |
| CHAPITRE VIII. DIDACTISATION DU PLURILINGUISME EN CLASSE DE MATHÉMATIQUES | | 144 |
| 8.1 | LECTURE ANALYTIQUE DES ENTRETIENS | 146 |
| 8.1.1 | ENTRETIENS AVEC LES ÉTUDIANTS | 146 |
| 8.1.2 | ENTRETIENS AVEC LES ENSEIGNANTS | 162 |
| 8.2 | DE LA NECESSITE DE DIDACTISER LES ALTERNANCES CODIQUES | 173 |
| CONCLUSION | | 177 |
| BIBLIOGRAPHIE | | 185 |
| ANNEXES | | 196 |
| GUIDES D'ENTRETIEN | | 197 |
| GUIDE D'ENTRETIEN 1 DESTINE AUX ETUDIANTS | | 197 |
| GUIDE D'ENTRETIEN 2 DESTINE AUX ENSEIGNANTS | | 198 |
| TRANSCRIPTION | | 199 |
| ENTRETIENS SEMI-DIRECTIFS | | 200 |
| ENTRETIENS AVEC LES ENSEIGNANTS | | 200 |
| ENTRETIENS AVEC LES ETUDIANTS | | 225 |
| LES ENREGISTREMENTS AUDIO | | 261 |
| ENREGISTREMENT N° 1 | | 261 |
| ENREGISTREMENT N° 2 | | 265 |
| ENREGISTREMENT N° 3 | | 266 |
| ENREGISTREMENT N° 4 | | 269 |

| | |
|---------------------|-----|
| ENREGISTREMENT N° 6 | 276 |
| ENREGISTREMENT N° 7 | 279 |
| ENREGISTREMENT N° 8 | 280 |

Table des tableaux

| | | |
|------------|---------------------------------|-----|
| Tableau 1. | Durée des enregistrements audio | 114 |
| Tableau 2. | Durée des entretiens | 119 |

Table des figures

| | | |
|-----------|---|----|
| Figure 1. | Bilatéralité (Manuel de mathématiques de 4 ^{ème} année primaire) | 87 |
| Figure 2. | Bilatéralité (Manuel de mathématiques de 4 ^{ème} année primaire) | 88 |
| Figure 3. | Bilatéralité (Manuel de mathématiques de 4 ^{ème} année primaire) | 88 |
| Figure 4. | Terminologie mathématique (Manuel de mathématiques de 2 ^{ème} année moyenne) | 93 |

INTRODUCTION

Sous l'effet du développement rapide des moyens de communication et la croissance des échanges migratoires, économiques, sociaux, culturels et technologiques, le monde est de plus en plus interconnecté. Ainsi, les échanges entre les individus s'intensifient et le contact entre les langues et les cultures se multiplie en s'intensifiant. Les lieux de savoir (écoles et universités) sont au cœur des mutations qui caractérisent le monde du 21^{ème} siècle. On assiste, désormais, à l'anéantissement des frontières entre le local et le global.

Il est aussi une évidence aujourd'hui que l'ère du monolinguisme et ses réflexes exclusifs tire à sa fin pour laisser place à celle du plurilinguisme inhérent à tout groupe social. En pleine mutation, du fait des répercussions de la mondialisation et des mutations qu'elle implique, l'école et l'université sont de plus en plus appelées à former des citoyens du monde élevés au sens du dialogue et de l'altérité. Les objectifs de l'éducation, basés traditionnellement sur les normes idéologiques et les politiques nationales, très souvent ostracisantes, sont de plus en plus remis en question et la problématique de la maîtrise linguistique, comme outil d'accès au savoir, occupe le devant de la scène. Les méthodes d'enseignement-apprentissage des langues nationales et étrangères, basées traditionnellement sur le paradigme monolingue, surtout dans les pays qui sortent d'une longue nuit coloniale, ne répondent plus aux exigences de la modernité dont le savoir scientifique occupe une place prépondérante. Le cloisonnement des langues et ses multiples ramifications n'ont plus de place dans la conception moderne de l'éducation et de l'enseignement. L'altérité à tous points de vue s'impose désormais de tout son poids.

La nouvelle configuration didactique inscrit l'enseignement-apprentissage de chaque langue dans l'ensemble des pratiques langagières effectives (Taleb Ibrahim, 1995 ; Dourari, 2002). L'objectif est de construire un répertoire langagier plurilingue dans lequel interagissent plusieurs langues avec des niveaux de maîtrise très conséquents. Cette nouvelle orientation, initiée par le Cadre Européen Commun de Référence pour les Langues (CECRL), commence à prendre place dans les textes officiels des curricula notamment dans les nouvelles réformes éducatives un peu partout dans le monde.

En effet, la maîtrise de plusieurs langues est devenue une contrainte dictée par les enjeux de la mondialisation. Les chercheurs en didactique des langues étrangères examinent en profondeur les contextes dans lesquels se déroule l'enseignement-apprentissage des langues. Cet intérêt grandissant a donné lieu à un champ de recherche qui a transposé les phénomènes plurilingues

et pluriculturels dans l'enseignement-apprentissage des langues. Cette transposition didactique offre une constellation de moyens stratégiques permettant aux enseignants d'établir des relations de confiance avec leurs apprenants et co-construire efficacement les savoirs.

Les recherches dans ce domaine se démarquent par une centration sur l'apprenant, les représentations des langues et les habitus culturels. A ce propos, Rispaïl et Blanchet indiquent que « *Toute recherche sociodidactique commence par étudier la spécificité du terrain où elle s'inscrit, avant de chercher à mettre au jour des corrélations parfois réalisables ou transférables entre les divers paramètres qui la composent* » (2011, 66).

Nous tenterons au travers de la présente thèse de montrer dans quelle mesure le plurilinguisme peut constituer un atout pour l'enseignement-apprentissage des mathématiques en contexte algérien d'autant plus que cette discipline est au cœur des politiques publiques en Algérie¹. Pour ce faire, nous interrogeons d'abord les rôles que pourraient accomplir les langues locales, en rapport avec la langue française, tant dans la co-construction du savoir mathématique sur lequel se base la compréhension que sur la communication dans le quotidien de la classe de mathématiques. Ensuite, nous exposerons comment le contexte plurilingue fait office de stratégie d'enseignement pour combler les déficits langagiers des apprenants, souvent monolingues.

La problématique de la langue d'enseignement des filières scientifiques et techniques ainsi que la question du contact des langues dans l'enseignement-apprentissage du français en Algérie ont fait l'objet de nombreuses recherches (Aouadi, 2000 ; Hamidou, 2014 ; Benhouhou, Chaïbi et Ammour, 2019 ; Bensekat, 2012 ; Miliani, 2004 ; Bellatreche, 2017 ; Chachou, 2015 ; Sebane, 2011 ; Cortier et al. 2013 ; Zenati et Ouaras, 2020 ; Arezki et Guettouchi, 2015 ; Taleb Ibrahimî, 2015 ; Boukhannouche, 2016). Notre problématique s'alimente de la discontinuité linguistique enregistrée lors du passage des nouveaux bacheliers à l'université, notamment en ce qui concerne la langue d'enseignement des disciplines scientifiques et techniques.

Les apprenants, ayant étudié les mathématiques durant toute leur scolarité en langue arabe, se retrouvent face à une nouvelle langue d'enseignement à l'université. Le français, langue

¹ Le 14 juin 2021, un Workshop sur « Les mathématiques et l'intelligence artificielle » s'est tenu au siège du Ministère de l'enseignement supérieur et de la recherche scientifique en prélude à l'ouverture à partir de l'année universitaire 2021-2022 de deux grandes écoles dédiées exclusivement à ces deux disciplines. Ce workshop intervient suite à une décision émanant de la présidence de la république appelant à la création de ces deux écoles au statut particulier.

étrangère dans les trois paliers de l'éducation nationale, passe subitement au statut de langue d'enseignement des mathématiques au cycle supérieur. Sachant que la politique d'arabisation, mise en œuvre à partir des années 1970, a entraîné un recul dans la maîtrise du français chez les apprenants algériens, les acteurs de la classe de mathématiques sont confrontés à des difficultés de taille.

La présente étude se propose d'interroger le contexte dans lequel se déroule l'enseignement-apprentissage des mathématiques pour voir quelles sont les différentes stratégies mobilisées, par les enseignants et les étudiants, pour que l'enseignement-apprentissage des mathématiques s'accomplisse en dépit des difficultés auxquelles ils sont confrontés.

Le point de départ de notre réflexion réside dans la contradiction enregistrée entre l'arabisation du système éducatif et la francisation du cycle supérieur algérien, notamment en ce qui concerne la langue d'enseignement des disciplines scientifiques et techniques (Asselah Rahal, 2000). Les étudiants nouvellement inscrits dans ces disciplines, ayant suivi un parcours en langue arabe, disposent de connaissances modestes en langue française (Taleb Ibrahim, 1995 ; Sebane, 2011), qui s'érigent en obstacle les empêchant d'accéder au savoir technique dans l'enseignement supérieur.

Pour transcender les obstacles communicationnels et pallier les difficultés d'apprentissage qui entravent leur chemin, le recours aux langues présentes dans la salle de classe est une pratique de plus en plus répandue dans les universités algériennes, et ce depuis de longues années (Guettouchi, 2015, 156). Ce constat est également enregistré dans la classe de Mathématiques où le français est en contact permanent avec d'autres langues aux statuts différents.

Nous nous interrogeons en fait sur les effets des contextes produits par la présence de ces langues dans le quotidien de la classe de mathématiques, sur la construction et la transmission des savoirs mathématiques. En outre, nous réfléchissons à la problématique de la langue d'enseignement de cette discipline à l'université, dans ses rapports avec les autres langues présentes dans cet espace plurilingue. Pour ce faire, nous avons choisi le Département de Mathématiques / Informatique (désormais Maths/Info) de l'Université Abdelhamid Ibn Badis de Mostaganem (désormais UMAB), comme terrain de recherche.

Notre principale question de recherche est la suivante : Est-ce que le contexte plurilingue exerce une influence sur le processus d'enseignement-apprentissage des mathématiques en première année de licence Math / Info à l'UMAB ?

Elle s'articule autour des questionnements suivants, qui constituent l'axe de progression de la présente recherche :

1. Comment se déroule l'enseignement-apprentissage des mathématiques dans la classe de première année Math/ Info en contexte algérien?
2. Comment le contexte plurilingue agit-il sur les pratiques enseignantes dans le processus de construction et de transfert des savoirs mathématiques ?
3. La didactisation des ressources langagières des acteurs sociaux de la classe de mathématique pourrait-elle servir de continuum entre le système éducatif et l'enseignement supérieur en ce qui concerne la langue d'enseignement de cette discipline scientifique ?

Pour y répondre, nous formulons trois hypothèses de recherche :

1. La mobilisation des ressources langagières des acteurs sociaux de la classe mathématique constituerait une stratégie partagée visant à pallier les difficultés langagières rencontrées dans les situations d'enseignement-apprentissage des savoirs mathématiques.
2. Le contexte plurilingue influencerait sur les pratiques enseignantes selon trois niveaux de contextualisation à savoir des gestes de macro-contextualisation, des gestes de méso-contextualisation et des gestes de micro-contextualisation.
3. La didactisation des ressources langagières, issues du contexte plurilingue et pluriculturel de la classe de mathématiques, serait en mesure d'assainir des stratégies didactiques rendant efficace l'appropriation des concepts et notions mathématiques.

Pour vérifier ces hypothèses, nous avons effectué un travail de terrain au sein de la Faculté des Sciences Exactes et Informatique de l'Université de Mostaganem, précisément au Département de Math / Info. Nous avons ciblé les étudiants et enseignants de première année de licence en prenant comme objet la matière Mathématiques avec ses différentes spécialités à savoir l'algèbre, l'analyse et statistiques / probabilités.

Notre étude s'intéresse plus particulièrement à l'influence du contexte plurilingue sur l'enseignement-apprentissage des mathématiques au cycle supérieur et se fixe comme objectif premier d'apporter un éclairage sur la problématique de la langue d'enseignement des disciplines scientifiques et techniques dans l'université algérienne. Au terme de cette recherche, nous avons proposé quelques palliatifs issus du contexte plurilingue algérien pour remédier aux

difficultés rencontrées par les étudiants de première année Math / Info. Nous avons également formulé quelques suggestions susceptibles d'assainir un continuum entre les secteurs éducatif et universitaire.

La présente étude s'organise autour des chapitres suivants :

Le premier chapitre porte sur la revue de la littérature en procédant à une synthèse détaillée des lectures documentaires en relation avec notre sujet de recherche. Nous y avons cité les travaux de recherche ayant contribué à l'émergence et au développement du champ scientifique de référence dans lequel nous nous situons à savoir la sociodidactique. Nous y avons énuméré les nouvelles orientations que prend l'enseignement disciplinaire notamment l'enseignement bilingue en nous intéressant aux expériences de nos voisins maghrébins, avec lesquels nous partageons la même problématique en ce qui concerne les mesures prises pour établir un continuum entre les deux secteurs éducatif et universitaire.

Le deuxième chapitre est dédié au cadre de référence de notre recherche. Dans ce chapitre, nous avons mis l'accent sur la sociodidactique en soulignant ses liens avec le contexte plurilingue algérien et son apport au champ éducatif algérien. Nous revenons également dans ce chapitre sur les nouvelles mesures entreprises dans l'enseignement-apprentissage des langues dans les nouvelles réformes éducatives. Pour rendre compte des particularismes locaux, nous nous sommes intéressée aux représentations que se font les Algériens sur la langue française (et les langues locales) et leurs impacts sur les statuts des langues et sur l'enseignement-apprentissage du français langue seconde et étrangère.

Le troisième chapitre est structuré en deux sections : la première concerne l'étude du concept de « contexte » dans sa dimension historique et évolutive. Nous y explicitons ce concept et sa reconversion dans le champ de la didactique des langues étrangères. Dans sa seconde section, ce chapitre s'intéresse au processus de contextualisation. Il est question d'identifier et d'analyser les effets des paramètres constitutifs du contexte sur les gestes professionnels des enseignants à travers trois niveaux de contextualisation.

Le quatrième chapitre est consacré à l'étude des paramètres constitutifs du contexte de l'enseignement-apprentissage des mathématiques. Nous y présentons une esquisse sur l'environnement qui agit sur la situation éducative. Ainsi, nous avons tenté de décrire les contextes social, économique, sociolinguistique, éducatif, universitaire, historique et scientifique de la recherche.

Le cinquième chapitre fait place à un état des lieux de l'enseignement-apprentissage des mathématiques dans le système éducatif algérien, suivi d'une rétrospective sur la nouvelle méthode adoptée dans la cadre de la réforme mise en application en 2003. Nous analysons la variante « bilatéralité » dans l'enseignement des mathématiques et nous dressons un constat sur les difficultés relatives à l'enseignement-apprentissage des mathématiques depuis la première scolarisation de l'apprenant algérien jusqu'à la première inscription à l'université.

Le sixième chapitre porte sur les choix méthodologiques et les outils d'analyse. Dans ce chapitre nous retraçons les étapes de la réalisation de l'investigation de terrain, nous exposons également les méthodes utilisées pour vérifier nos hypothèses et les outils d'analyse. Nous présentons aussi les conventions de transcription que nous avons adoptées pour transcrire le corpus sonore. Ce chapitre fait également place à notre journal de bord qui résume notre expérience dans toutes ses étapes, ses difficultés, ses facilités et ses surprises.

Dans le septième chapitre, nous présentons la lecture analytique du corpus (enregistrement audio) et la discussion des résultats en essayant d'établir un lien entre l'analyse du corpus et la problématique étudiée dans cette recherche.

Le huitième et dernier chapitre de la présente thèse se penche sur les données constituées à partir des entretiens menés avec les enseignants et les étudiants du département de Math/Info de l'Université de Mostaganem.

1 Chapitre I. Repères théoriques (revue de littérature)

Le présent chapitre est consacré à la revue littéraire regroupant les grandes tendances des travaux scientifiques concernant le thème abordé dans le cadre de la présente thèse. Nous y présenterons brièvement leurs apports respectifs, les méthodologies retenues et les tendances de recherche actuelles. Nous y développons également une analyse sur l'enseignement-apprentissage des disciplines scientifiques et techniques dans les domaines connexes à notre champ de référence à travers la documentation.

Ce chapitre met en lumière les différents points de vue sur notre thème de recherche évoquant les aspects explorés et ceux qui ne le sont pas tout en mettant l'accent sur les travaux réalisés concernant l'adaptation de l'enseignement disciplinaire au contexte plurilingue.

Il présente aussi, les grands travaux et les grands projets réalisés pour répondre à la problématique de la langue d'enseignement à l'université, en Algérie et dans les pays voisins, surtout ceux effectués sur le bilinguisme et ses apports à l'enseignement disciplinaire.

La revue de littérature présentée dans ce chapitre constitue une étape incontournable dans la mesure où elle situe notre recherche dans un champ scientifique de plus en plus dense et complexe regroupant entre autres, la sociolinguistique, l'analyse du discours, la sociodidactique et la didactique des mathématiques. Elle nous a permis de délimiter notre sujet de recherche, élaborer notre problématique et nos hypothèses de recherche tout en mettant en exergue la rareté des travaux dans cette perspective en contexte algérien.

Dumez explique que la finalité de cette première phase de toute recherche scientifique est l'originalité de la recherche. Il abonde dans ce même sens qu' :

« Il ne s'agit pas d'une qualité en soi, mais d'une démarche : un mémoire, une thèse, un article, ont pour but d'apporter quelque chose de nouveau, d'original. L'originalité est tout le sens de la revue littéraire. Il faut bien maîtriser ce qui a déjà été fait en matière de recherche pour pouvoir positionner sa propre recherche de manière à ce qu'elle apporte quelque chose de plus, à qu'elle soit originale »
(2011, 17).

Ainsi, ce travail exploratoire nous a permis d'inscrire notre recherche dans la continuité des travaux les plus récents dans notre domaine ou dans les domaines connexes à notre cadre de référence.

1.1 Genèse du français sur objectifs spécifiques (FOS)

Les dernières décennies ont été marquées par la réalisation et la publication de nombreux travaux sur les disciplines scientifiques et techniques qui interrogent la didactique des langues étrangères et particulièrement la didactique du français langue étrangère et seconde. Les impératifs de la formation universitaire se voient prendre une nouvelle orientation, celle de l'enseignement contextualisé des langues.

Le FOS fait son entrée en Algérie suite à la réforme entreprise dans le cycle universitaire en 2004. Il constitue un dispositif visant à remédier aux difficultés auxquelles sont confrontés les étudiants inscrits dans les filières scientifiques. L'objectif de cet enseignement spécifique est le développement de compétences communicatives qui permettent aux étudiants de faire face aux exigences de la formation universitaire étant dispensée exclusivement en langue française.

Ces mêmes étudiants, ayant étudié les matières scientifiques en arabe dans la formation antérieure, sont appelés à suivre des cours de spécialité, s'exprimer, expliquer, argumenter, rédiger, etc. par le biais de la langue française. Selon Sebane (2011), les difficultés langagières ressenties par ces étudiants entraînent un taux d'échec élevé et par conséquent peuvent entraîner la désertion de ces filières. Le programme de FOS intervient pour les aider à intégrer la formation universitaire.

Par ailleurs, le volume horaire imparti à ce cours ne dépasse pas une heure et demi par semaine. Le coefficient qui lui est attribué est négligeable comme le souligne Braik qui considère que « *L'enseignement du français en particulier, des langues étrangères en général, est perçu par les concernés comme un enseignement périphérique, du fait même des coefficients et des volumes horaires* » (2008, 82).

Le cours dit « de langue » ou « de terminologie » est assuré par un vacataire n'ayant pas des connaissances rudimentaires de la spécialité. Il est réduit à une séance de terminologie déconnectée du contexte de la spécialité. L'absence du travail interdisciplinaire est perceptible dans l'élaboration du cours de FOS.

Compte-tenu de l'envergure prise par ce domaine, par rapport à notre recherche, dont le dénominateur commun est l'enseignement disciplinaire en Algérie, nous avons jugé opportun d'amorcer dans la présente revue littéraire une esquisse des travaux de référence dans le domaine du FOS qui constitue un domaine connexe au champ de référence dans lequel s'inscrit notre étude.

En effet, le FOS, tel que nous le connaissons aujourd'hui, est la résultante d'un parcours historique et méthodologique qui n'a cessé d'évoluer depuis sa naissance dans le secteur militaire dans les années vingt. Depuis, il a pris plusieurs étiquettes à savoir le français de spécialité, le français instrumental, le français fonctionnel et le français langue professionnelle.

Selon le Dictionnaire de Didactique du Français Langue Étrangère et Seconde, le FOS est :

« Né du Souci d'adapter l'enseignement du Français Langue étrangère à des publics adultes souhaitant acquérir ou perfectionner des compétences en français pour une activité professionnelle ou des études supérieures » (2003, 109).

Le FOS correspond à la mise en place d'un dispositif de formations dans un minimum de temps, dont les objectifs sont centrés sur l'oral et l'écrit et qui se particularise par la prise en considération des besoins spécifiques de son public pour en faire une base sur laquelle s'appuie l'élaboration des contenus. Il s'agit selon Holtzer d' : *« un public non spécialiste de français qui a besoin de cette langue pour des objectifs autres que linguistiques » (2004, 12).*

Ce modèle d'enseignement se particularise par une triple centration, d'un coté sur l'apprenant et ses besoins, d'un autre coté sur le processus d'apprentissage et de l'autre encore sur l'utilisation de documents authentiques. Dès lors, le FOS s'appuie sur l'identification et l'analyse préalable des besoins des apprenants pour l'élaboration d'un programme de consolidation en français.

En didactique des langues étrangères, pour reprendre les propos de Qotb (2007), le terme « besoin » est utilisé pour souligner l'aspect utilitaire des méthodes et des matériels qui ont tendance à être fonctionnels. Dans ce sens, Richterich avance que :

« Ainsi, dans le contexte d'un enseignement-apprentissage qui, pour des raisons d'efficacité, tend à être diversifié et utilitaire, la notion de besoin langagier correspond bien à cette double ambition, car elle fait immédiatement référence à ce qui est nécessaire à un individu dans l'usage d'une langue étrangère pour

communiquer dans des situations qui lui sont particulières ainsi qu'à ce qui lui manque à un moment donné pour cet usage et qu'il va combler par l'apprentissage
» (1985, 92).

En fait, le besoin doit être défini par rapport au profil de sortie², l'analyse des besoins permet de dessiner le profil d'entrée qui représente l'ensemble des prés-acquis des apprenants puis de mesurer l'écart entre les prés-requis et les prés-acquis. Cet écart permet, en fait, de formuler les objectifs de la formation FOS.

Il faut souligner que la méthodologie retenue et mise en œuvre dans l'élaboration d'un programme de FOS est en réalité inspirée des travaux de Parpette et Mangiante (2004). Celle-ci se schématise de la façon suivante :

- La demande ou l'offre de formation
- L'analyse des besoins
- La collecte des données
- Le traitement des données
- L'élaboration des activités pédagogiques

Ainsi, toutes les recherches qui s'inscrivent en FOS aboutissent généralement à la proposition d'activités de renforcement linguistique en langue française en vue d'acquérir ou de perfectionner des compétences dans cette langue pour faire face aux situations de communication où l'apprenant aura à utiliser le français lors des apprentissages.

Dans cette même perspective, des ouvrages de référence dans différents domaines ont été publiés sous la plume de nombreux chercheurs à l'image de Holtzer (2004) et Qotb (2007). Sans oublier l'ouvrage de référence qui a inspiré la majorité des travaux récents en FOS, en l'occurrence dans l'élaboration des programmes FOS, celui intitulé : « *Le français sur objectifs spécifiques : de l'analyse des besoins à l'élaboration d'un cours* », de Mangiante et Parpette (2004).

Dans cette même optique, un autre modèle d'enseignement commence à gagner du terrain dans l'enseignement des disciplines scientifiques et techniques et la didactique des langues étrangères. En effet, descendant du FOS, le FOU vise le développement de savoirs et savoir-

² Le profil de sortie correspond selon F.OTIS et L. Ouellet à : « un ensemble intégré de connaissances, d'habiletés et d'attitudes, **attendu** au terme de la formation et qui permet de guider et d'orienter le travail éducatif dans un programme d'études. »

faire langagiers adaptés aux exigences de la formation universitaire. Mangiante et Parpette expliquent à ce propos :

« Arrivant de systèmes d'enseignement différents, voire très éloignés, avec une maîtrise de langue peu stabilisée, beaucoup d'entre eux auraient besoin d'un accompagnement d'intégration, qui, sous des formes diverses, existe mais reste encore largement à construire. Un des aspects majeurs de cette intégration réside dans une formation linguistique solide, adaptée aux besoins générés par des situations langagières exigeantes » (2011, 15).

L'objectif du FOU est donc langagier, il est question de permettre à l'étudiant de détenir l'outillage linguistique pour accéder au savoir scientifique énoncé en français. Sebane explique pour sa part que le FOU est plus procédural que linguistique (2011), car il s'agit de suivre et comprendre un cours magistral, une conférence, prendre des notes, lire et comprendre des textes de spécialité, comprendre et résoudre des exercices, argumenter, exécuter des consignes, etc.

Dans ce cadre, conviendrait-il de souligner que la problématique répétée, celle des étudiants qui arrivent, à l'université en l'occurrence dans les disciplines scientifiques et techniques, avec un niveau qui ne leur permet pas d'intégrer à la formation universitaire, se trouve partagée par les pays du Maghreb central. Celle-ci focalise l'intérêt de nombreux chercheurs.

1.1.1 FOS et FOU en contexte maghrébin

Des travaux intéressants ont été réalisés dans les pays voisins. Nous tenterons d'en présenter ici un aperçu. La Tunisie et le Maroc avec lesquels nous entretenons des liens historiques et culturels et partageons les mêmes conséquences coloniales en termes d'héritage linguistique, ont une longue expérience avec le FOS qui remonte aux années quatre-vingt.

Dans le but de remédier à la cassure linguistique enregistrée dans le secteur de la formation, notamment en ce qui concerne la langue adoptée dans l'enseignement disciplinaire, plusieurs plans de formation ont été mis en place. Il est question de conduire les enseignants-concepteurs des programmes de français à focaliser les objectifs de la formation sur l'utilisation du français dans les situations d'apprentissage spécifiques (Kherra, 2015).

Dès lors, bon nombre de projets, de programmes nationaux et de recherches ont été mis en œuvre dans le but de renforcer le dispositif d'accompagnement linguistique des étudiants dans l'enseignement supérieur. Cependant, faut-il souligner qu'en Tunisie beaucoup de thèses ont

été réalisées mais la majorité n'a pas été ni publiée ni formalisée souligne Kherra (2015). Dans cette optique, citons quelques travaux, récents, réalisés au Maghreb et en particulier en Algérie.

L'auteur de : « *L'enseignement du français à l'Université marocaine. Le cas de la filière : Economie et Gestion.* », traite la question de l'inadaptation du cours de langue aux besoins des étudiants inscrits dans la spécialité économique. Les résultats auxquels Ghoummid a conclu confirment que la matière « *Langue et Communication* » est en parfaite rupture avec les cours de spécialité. Il abonde dans ce sens que les étudiants doivent être formés en langue avant d'entamer les cours de spécialité.

Ghoummid met en exergue l'importance de former les professeurs de langue aux savoirs rudimentaires de la spécialité. Ceux-ci doivent adapter le cours de langue aux besoins langagiers exigés par la spécialité pour établir la complémentarité entre le cours de langue et la spécialité.

Dans cette perspective, prenant en considération le rôle de la langue dans l'accès à l'information scientifique ainsi que pour l'intégration sociale et professionnelle, les leaders politiques ont engagé une série de réformes qui ont bouleversé les systèmes éducatifs respectifs des pays du Maghreb central.

En Tunisie, en vue d'assurer la continuité entre les deux systèmes éducatif et universitaire en matière de langue d'enseignement, en l'occurrence dans les matières scientifiques, l'introduction progressive du français par l'adoption de l'enseignement bilingue s'est généralisée après une première expérience avec le bilinguisme au lendemain de l'indépendance.

L'enseignement bilingue rentrait dans le cadre de la gestion de l'héritage colonial, puis l'arabisation a commencé à gagner du terrain progressivement jusqu'à la fin des années quatre-vingt-dix. A l'aube des années deux mille, les matières scientifiques sont enseignées (dans le système éducatif) en langue française dans un dispositif bilingue où une place prépondérante est accordée aux deux langues à savoir l'arabe et le français.

1.1.2 Limites du FOS/ FOU au Maghreb

Il faut souligner qu'en dépit de toutes les mesures entreprises pour la remise à niveau du français, les spécialistes en didactique s'accordent l'unanimité autour de la question de la baisse du niveau en langue française chez les étudiants nouvellement inscrits dans les filières scientifiques et techniques dans les pays du Maghreb arabe. Bouhadiba atteste que :

« D'une année universitaire à l'autre, sous l'effet de la démocratisation de l'éducation dans tous les milieux et couches sociales, le niveau du français s'est peu à peu détérioré » (2011, 17).

Miled confirme, pour sa part, ce constat dans le passage suivant : *« Malgré les programmes ambitieux par rapport aux réalités sociolinguistiques marquées par l'hétérogénéité des publics scolaires et universitaires, la Tunisie marque un consensus sur la baisse du niveau en français » (2007, 84).*

Au Maroc, le diagnostic est le même. Le Conseil Supérieur de l'Enseignement a annoncé que :

« (...) les difficultés linguistiques constituent un handicap majeur aussi bien pour la réussite scolaire que pour l'insertion sociale et professionnelle. Ces difficultés à l'écrit comme à l'oral concernent autant la langue arabe que les langues étrangères. Elles aggravent le cloisonnement entre savoirs, entre filières et entre débouchés, cloisonnement alimenté aussi par la dualité de la langue d'enseignement dans notre système éducatif, en particulier entre le Secondaire et le Supérieur » (Rapport annuel 2008 CSE).

Ce constat est encore certifié en Algérie, Sebane affirme que : *« Le niveau linguistique des étudiants qui accèdent à l'université est tout juste moyen voire débutant A1 selon le Cadre Commun de Référence des langues (CECRL) » (2011, 376).* L'enseignement-apprentissage des disciplines scientifiques et techniques suscite réflexion, Boukhannouche explique que :

« La situation s'avère de plus en plus compliquée et suscite encore de nombreuses réflexions. Cette réalité interroge la didactique du français puisque la priorité est d'améliorer les compétences langagières et professionnelles des étudiants en l'occurrence, dans un contexte universitaire » (2016, 91).

Sebane développe une réflexion sur l'insuffisance enregistrée dans l'élaboration des programmes FOS/FOU inspirés uniquement de l'approche communicative et explique pour sa part qu'il faut *« Développer en même temps une approche plurielle, à savoir pluridisciplinaire, pluriculturelle. Ces approches augmenteront les chances de réussite de l'étudiant dans son domaine d'étude » (2011, 379).*

Dans ce sens, la déconnexion enregistrée entre le cours de spécialité et le cours de langue nous amène à penser que l'élaboration des programmes FOS/FOU doit s'adosser sur des compétences transversales. En fait, la collaboration des spécialistes qui connaissent le contexte et qui sont alors habilités à communiquer des renseignements précis aux situations auxquelles seront confrontés les apprenants n'est pas négligeable dans cette démarche.

1.2 Enseignement disciplinaire et contexte plurilingue

Prendre en considération les cultures locales des acteurs sociaux de la situation éducative dans l'élaboration des programmes vise le renforcement du dispositif d'accompagnement des apprenants. Messaoudi, dans un article intitulé «Fracture linguistique dans l'enseignement scientifique au Maroc : quelles remédiations ? », propose quelques pistes de remédiation à la discontinuité entre le secondaire et l'université en termes de langue d'enseignement.

Il est question de soulever concrètement la question de l'adaptation des programmes élaborés en prenant en considération les cultures locales. Messaoudi, dans un article intitulé «Fracture linguistique dans l'enseignement scientifique au Maroc : quelles remédiations ? », propose quelques pistes de remédiation à la discontinuité entre le secondaire et l'université en termes de langue d'enseignement.

Parmi les pistes proposées, Messaoudi insiste sur la promotion de l'enseignement bilingue qui, selon elle, permet d'exploiter les prés acquis en arabe dans le processus de clarification, affecter les cours de langue à l'enseignant de la spécialité, favoriser la traduction, acculturer aux « littéracies » universitaires, élaborer des supports bilingues, c'est-à-dire dans les deux langues à savoir l'arabe et le français.

Notons, les outils proposés par le CECRL à l'image des notions de : tâche, stratégie et compétence plurilingue vont dans le même sens avec cette démarche. Dans cette même perspective, l'Agence Universitaire de la Francophonie (AUF) a financé un projet de grande envergure au mois de mars 2016, qui s'intitule « Le français dans l'enseignement supérieur au Maghreb. État des lieux et propositions ». Trois experts ont été chargés de la réalisation de ce projet à savoir Latifa Kadi-Ksouri (Algérie), Abdelouahad Mabrouk (Maroc) et Mohamed Miled (Tunisie) dans les trois pays respectifs, l'Algérie, le Maroc et la Tunisie.

Il s'agit d'un projet de partenariat qui vise le soutien à la langue française dans l'enseignement supérieur dans les pays du Maghreb central. Lesquels pays partagent des ressemblances en ce

qui concerne la problématique de la baisse du niveau des étudiants dans le supérieur. Des recommandations et orientations ont été émises à l'issue de ce projet.

Citons, entre autres, la nécessité de revenir sur la politique linguistique mise en œuvre qui jusque-là n'arrive pas à assurer un continuum entre le secondaire et le supérieur, revisiter la formation des enseignants et l'adapter au contexte de l'enseignement-apprentissage, retenir et adopter une méthode d'intervention qui soit à la fois politique et sociodidactique, introduire toutes les parties impliquées dans le processus enseignement-apprentissage et impliquer les enseignants dans la mise en œuvre de chaque action. En fait, le plan d'actions proposé s'articule autour de quatre pivots essentiels à savoir :

- Développement et renforcement du dispositif d'accompagnement linguistique des étudiants.
- Création de dispositif de formation à distance ou hybride.
- Formation des enseignants de français.
- Expertise pédagogique. (Kadi, Mabrouk et Miled, 2016)

Selon les résultats obtenus, la prise en considération de la question de l'adaptation des programmes et des supports au contexte plurilingue et pluriculturelle maghrébin représente la clef de voute de la stratégie adoptée dans ce dispositif.

1.2.1 Réformes éducatives

A un autre niveau, les questions redondantes de la discontinuité linguistique entre les systèmes éducatif et supérieur et de la baisse du niveau en français chez les étudiants, qui ont tant préoccupé les chercheurs, ont interpellé cette fois-ci les leaders politiques au Maroc au plus haut niveau.

En effet, le conseil des ministres présidé le 10 février 2016 par le roi Mohamed V, a mis en place une nouvelle politique linguistique éducative qui a bouleversé le système éducatif marocain³. Dorénavant, les matières scientifiques seront enseignées en langue française dès la première année primaire.

³ Le souverain marocain, lors d'un discours prononcé le 30 juillet 2015, déclara : « La réforme de l'enseignement doit se départir de tout égoïsme et de tout calcul politique qui hypothèquent l'avenir des générations montantes, sous prétexte de protéger l'identité. » [Le Monde.fr : 25-03-2016 à 15h38]

Ces mesures qui seront appliquées progressivement à commencer du secondaire, rentrent dans le cadre de la mise en œuvre de « La vision stratégique de la réforme du système éducatif 2015-2030 ». Les objectifs assignés à cette réforme novatoire sont traduits par le Ministre de l'éducation marocain par la formule : « Apprendre à apprendre ».

Il explique qu'il faut doter l'apprenant, qui est le citoyen de demain, d'une posture réflexive qui lui permette de développer un esprit critique car il ne suffit pas d'acquérir des connaissances mais il est plutôt question de les investir dans la vie quotidienne, dans un contexte professionnel.

Le Maroc et la Tunisie ont donc pris des mesures concrètes pour remédier à la problématique de la langue d'enseignement des filières scientifiques et techniques. Soulignons, encore une fois, que la mise en œuvre du dispositif d'accompagnement des apprenants est le résultat d'un travail interdisciplinaire. Ce travail a réuni, entre autres, les chercheurs, les enseignants, les concepteurs des programmes mais aussi les décideurs de la sphère politique de haut niveau.

Notre recherche ne se limite à ce niveau. En fait, si les chercheurs s'accordent l'unanimité sur la baisse du niveau des apprenants en langue française malgré tous les efforts entrepris pour la mise à niveau de cette langue, nous nous interrogeons sur le rôle des cultures locales dans cet enseignement.

La présente thèse, dont l'objectif est d'interroger l'influence du contexte plurilingue et pluriculturel sur l'enseignement-apprentissage des disciplines scientifiques et techniques en l'occurrence la filière de mathématiques, tente en fait de répondre à ces questions.

Dans cette visée, beaucoup de travaux s'investissent, depuis le début des années 2000, dans la prise en compte du contexte de la langue française dans le processus d'enseignement-apprentissage des disciplines en question.

1.2.2 Compétence plurilingue

À l'ère de la mondialisation, les didactiques des langues locales perdent de plus en plus du terrain face à l'enseignement des langues étrangères. Les systèmes didactiques tendent de plus en plus à exploiter des phénomènes plurilingues et pluriculturels.

L'objectif est d'en faire des stratégies d'enseignement-apprentissage pour remédier aux difficultés langagières auxquelles font face les apprenants. La langue a été redéfinie par le CECRL comme étant : « *constitutive d'un répertoire langagier dans lequel toutes les langues*

sont en corrélation et interagissent » (2000, 11). Cette réflexion rejoint la notion de compétence partielle, citée dans le même cadre, qui s'appuie sur le principe du refus du perfectionnisme.

Celui-ci correspond au rejet du modèle du natif, ceci dit qu'on ne peut pas tout apprendre d'une langue et donc la question de la maîtrise d'une langue étrangère est contestable. En fait, le CECRL détermine la notion de compétence partielle par rapport à la compétence pluriculturelle et plurilingue et illustre qu' :

« Une compétence acquise dans une langue est partielle dans la mesure où elle est partie d'une compétence plurilingue qui l'englobe et dans la mesure où, s'agissant de cette langue, elle « encapacite » l'acteur considéré pour certaines activités langagières ou pour certains contextes d'usage plus que pour d'autres activités ou d'autres contextes d'usage » (Coste, Moore et Zarate, 2009, 12).

Il ne s'agit pas de faire des polyglottes parfaits, la notion de compétence partielle suppose donc une maîtrise proportionnelle de la langue. Cette réflexion développée par le CECRL coïncide avec la fondation de l'ADEB⁴ dont les travaux promeuvent la promotion du plurilinguisme et plus largement l'ouverture à la diversité linguistique et culturelle et l'éducation plurilingue

L'ADEB a publié un ouvrage collectif en 2003 qui s'intitule : « *Les langues au cœur de l'éducation.* », les chapitres de cet ouvrage présentent des orientations sur la promotion des démarches didactiques plurilingues dans les systèmes éducatifs et développent des ouvertures culturelles. L'objectif de l'enseignement bilingue n'est pas de former des bilingues parfaits mais plutôt de développer chez les apprenants des compétences plurilingues et pluriculturelles.

Les auteurs explicitent que la prise en compte de la pluralité et de la variation linguistique dans l'enseignement demeure désormais une nécessité impérative. D'autres travaux ont été publiés par l'ABED, dans cette même perspective, à l'image des brochures intitulées respectivement.

⁴ Association pour le Développement de l'Enseignement Bi-plurilingue en France et à l'étranger : dans les pays où le français est langue seconde et en même temps vecteur d'enseignements. A l'exemple des africains scolarisés partiellement en langue française ou des étudiants marocains, algériens et tunisiens qui suivent des enseignements dans les disciplines scientifiques en français à l'université. Egalement en Europe, au Canada, en Suisse, etc. L'ADEB est présidée et a été fondée par Jean Duverger en 2003.

Ce modèle d'enseignement appelé communément « enseignement bilingue » bénéficie de l'utilisation d'au moins deux langues C'est un travail qui bénéficie à son tour à la langue étrangère et à la discipline. L'enseignement bilingue correspond, selon Duverger, à :

« Un enseignement où les deux langues de travail pour les élèves sont d'une part la langue 1 qui est la langue officielle/dominante de scolarisation du pays, et d'autre part une langue 2 régionale ou étrangère, ces deux langues étant utilisées de manière équilibrée, selon des modalités au demeurant variables » (2005, 17).

Dans cette perspective, l'auteur de « *l'alternance codique chez les professeurs de français fonctionnel en Algérie : stratégie didactique ou contrainte contextuelle ?* » tente de mettre en exergue l'impact de l'alternance codique sur l'enseignement-apprentissage des disciplines scientifiques et techniques en Algérie.

Arezki et Guettouchi considèrent, pour leur part, cette technique comme une stratégie pédagogique : « *permettant de faire face aux obstacles liés à, l'inadaptation des langues algériennes au domaine des sciences techniques et technologiques* » (2015, 169).

Dans cette même optique, Causa écrivait : « *L'alternance codique, c'est-à-dire les passages dynamiques d'une langue à l'autre, est l'une des manifestations les plus significatives du parler bilingue* » (2007, 18), Soulignant que cette alternance ne doit pas donc représenter un signe de déficit linguistique mais elle doit plutôt être perçue comme étant la manifestation d'une compétence bilingue.

L'auteure met en évidence le rôle capital de cette stratégie pédagogique dans la construction des savoirs disciplinaires dispensés en langue étrangère. User donc des deux langues en présence dans l'espace de la classe n'est donc plus considéré comme défavorable à l'apprentissage mais peut servir de « *levier* » à l'apprentissage de nouvelles connaissances. Idée soutenue également par Duverger qui explicite l'apport du bilinguisme tant à l'enseignement de la spécialité scientifique qu'à l'enseignement de la langue dans l'énoncé: « *Au-delà des gains linguistiques reconnus, des bénéfices cognitifs, généraux et spécifiques dans les disciplines concernées s'ajoutent clairement aux bénéfices en langue 2* » (2007, 83).

Arezki et Guettouchi (2015) soulignent, par ailleurs, que l'emploi de l'alternance codique dans le milieu universitaire algérien remonte aux années quatre-vingt-dix. Les auteurs explicitent l'apport que puisse apporter cette stratégie à l'enseignement disciplinaire à condition qu'elle

soit utilisée à bon escient. Le constat établi montre que l'emploi de l'alternance codique, telle qu'elle est utilisée à l'université ne mène pas à former des apprenants bilingues.

Ils insistent sur la didactisation et la pédagogisation de l'alternance codique dans l'enseignement des disciplines scientifiques et techniques. Partageant cette idée, Causa affirme que : « *les deux langues, qui pourtant circulent dans la classe, sont séparées dans les cours des spécialités disciplinaires ! Cela signifie qu'aucune stratégie communicative bilingue n'est mise en place* » (2007, 19).

Elle pense qu'on continue de former des doubles monolingues et non pas des apprenants bilingues. Cummins (1991), à son tour, démontre que le bilinguisme n'est pas l'addition de la L1 et la L2 mais plutôt, précise-t-il, il est question de l'interdépendance des compétences langagières dans les deux langues.

Duverger, consolidant également la même réflexion abonde dans le même sens qu' : « *On vante les mérites, à juste titre, de l'enseignement bi/plurilingue, bénéfiques d'ordres linguistiques, cognitifs, culturels, économiques, mais on ne se donne pas trop les moyens de l'étendre, de le développer, de le généraliser* » (2007, 81).

Duverger explique pour sa part qu'il ne s'agit pas d'une immersion par le biais de la discipline dans la L2 mais il est plutôt question d'un travail dans les deux langues dans la discipline. Dès lors Les recherches réalisées dans ce sens insistent sur la nécessité de changer les représentations sociales du plurilinguisme qui consistent à considérer le bilinguisme comme une juxtaposition de deux monolingues.

Par la même occasion, l'auteur relativise, pour sa part, la question de l'exigence du niveau en langue étrangère dans l'accès aux filières scientifiques et partage plutôt l'idée selon laquelle la maîtrise de la langue étrangère n'est pas une condition principale pour s'inscrire dans les disciplines concernées car, précise-t-il, il est question d' : « *alterner judicieusement, des étayages utilisant largement les reformulations sont à prévoir, des progressions et dosages sont à mettre en place* » (2009, 12).

Il s'ensuit que les filières scientifiques et techniques ne sont pas le monopole de l'élite car le bi-plurilinguisme est une caractéristique inhérente à une grande majorité des apprenants du monde entier (Duverger, 2009).

La scène éducative algérienne n'échappe pas à ces dynamiques. Effectivement, le bi-plurilinguisme représente une spécificité du contexte lié à l'enseignement disciplinaire. Celui-ci représente un terrain favorable au travail bi-plurilingue. Duverger souligne que :

« L'enseignement bilingue offre une alternative didactique forte, non seulement pour les langues mais aussi pour les disciplines non linguistiques(...). Il ne reconnaît pas seulement la diversité, mais encourage des stratégies de diversification, en prenant au sérieux le contact des langues, didactisé dans sa rencontre avec les disciplines » (2007, 88).

Les travaux de recherche sur l'enseignement bilingue ont abouti à l'engagement impératif d'un procédé interdisciplinaire et transversal impliquant les langues en présence. Parallèlement avec la progression des travaux de réflexion du Conseil d'Europe, relatifs à la promotion et à l'éducation au plurilinguisme et le développement des approches plurielles par Candelier en 2008, l'enseignement bilingue s'est vu inscrire dans une orientation et un projet plus larges, il s'agit de l'éducation et la pluralité linguistique et culturelle.

Dès lors, depuis près de deux décennies, les chercheurs se sont investis dans cette perspective. Des travaux s'inscrivant dans l'analyse du discours et d'autres dans les théories sur les représentations sociales des langues (Bacco, 2004 ; Coste, 1998). Il faut souligner que beaucoup de travaux sur les représentations sociales ont été réalisés mais changer les habitudes d'enseignement n'est pas une fin facile à atteindre. Cette évidence a engendré selon Castellotti :

« Un bannissement de la langue première des classes de langue étrangère et l'installation durable, dans les représentations des apprenants et des enseignants, d'un véritable tabou frappant tout recours à la langue première, jugée inutile, néfaste, voire même dangereuse pour la réussite des apprentissages en langue étrangère » (2001, 10).

Encore que, l'alternance des langues, étant une manifestation du plurilinguisme, se trouve présente et considérablement répandue dans les milieux d'apprentissage, sa légitimité continue d'alimenter les débats actuels dans le domaine de la didactique des langues étrangères. Coste considérait que :

« Quasi unanimement, ces diverses études ont tendu non seulement à déstigmatiser de telles pratiques d'alternance, mais encore à les valoriser en soulignant les rôles

discursifs, communicationnels, cognitifs, identitaires et culturels qu'elles remplissent » (2003, 19).

1.3 Avantages du plurilinguisme

Les avantages du plurilinguisme ont été démontrés par bon nombre de chercheurs. Duverger (2009) et Coste (2003). Bialystok (1987) a réussi à mettre en évidence les avantages cognitifs dont bénéficient les apprenants bilingues et l'aptitude disposés chez ces apprenants dans la résolution des problèmes. Vygotski (1997) est arrivé à faire ressortir les capacités réflexives sur les langues exploitées par un apprenant bilingue. En 2008, les travaux de Herdina et Jessner viennent mettre en évidence la transversalité des avantages du bi-plurilinguisme.

Les auteurs concluent que la compétence métalinguistique mise en œuvre par l'apprenant plurilingue, étant une composante basique de la compétence plurilingue, facilite l'accès au sens. Dès lors, la mobilisation des savoirs, savoir-être et savoir-faire métalinguistiques permet d'établir des ponts entre les langues constituant le répertoire langagier plurilingue des apprenants et donc développer une compétence plurilingue. La mise en relation des langues en présence, l'utilisation de différentes techniques telles que la paraphrase, la reformulation, la répétition, etc. permettent de développer une réflexion sur la langue étrangère et sur la façon dont toutes ces langues fonctionnent. Gajo(2007) estime que le rapprochement des langues co-présentes engendre des reformulations et des doubles formulations qui assurent un rôle catalyseur dans le processus de conceptualisation.

Cette reformulation en L1 et L2, explique-t-il, constitue : « *une base du travail métalinguistique et peut aboutir à des processus métacognitifs visant le traitement de l'information disciplinaire* » (2007, 41). C'est dans ce sens que Castellotti (2001) estime que développer chez les apprenants une réflexion métalinguistique sur plusieurs langues permettrait de développer la compétence plurilingue et pluriculturelle.

Seulement, faut-il le rappeler, la mise en place de stratégies en vue, d'une part, d'installer et développer de telles compétences chez les apprenants et d'autre part, éviter un emploi cloisonné des langues, nécessite-t-il encore une réflexion sur la formation des enseignants qui représente : « *le maillon décisif vers une didactisation de l'alternance des langues en classe* » (Castellotti, 1997, 410).

Castellotti (2001) considère que le recours à la langue première représente déjà une sensibilisation vers l'installation de compétences plurilingues et pluriculturelles. Elle souligne également qu'il faut inscrire la pluralité au cœur de la formation des enseignants en vue de changer les représentations des enseignants. D'où l'importance du travail sur les représentations des enseignants en amont de la mise en place du dispositif bilingue dans l'enseignement disciplinaire.

Par ailleurs, ce qui fait la spécificité de l'enseignement des disciplines dites non linguistiques (Désormais DNL) en langue étrangère, c'est justement l'utilisation du contexte de la langue étrangère comme support de transmission des savoirs disciplinaires. Celle-ci vise l'installation et le développement des compétences linguistiques, sociolinguistiques et pragmatiques. (Coste, 2003 ; Duverger, 2007 ; Causa ; 2007, 2009).

Ainsi, la question de la contextualisation didactique élaborée dans la discipline et dans la langue nécessite réflexion dans la mesure où cet enseignement véhicule des valeurs socioculturelles relatives à l'emploi, à la fois, de la langue première et la langue étrangère dans la discipline (Duverger, 2005) et d'autre part, à l'influence de contextes relatifs à la discipline même concernant les contenus des programmes et la culture scolaire à transmettre (Forquin, 1989).

Il s'ensuit alors que l'enseignement-apprentissage des disciplines concernées se trouve en lien immédiat avec les contextes et les effets qu'ils produisent. C'est dans cette même perspective que notre investigation s'intéresse aux effets de contextes produits du contact des langues en présence dans la classe de mathématique, dans la filière Math/Info, à l'UMAB.

Dans cette même perspective, vu que notre projet s'intéresse aux situations d'enseignement-apprentissage des mathématiques véhiculées en langue française, notre réflexion s'inscrit au carrefour de la sociolinguistique, de la didactique du français langue étrangère ainsi que celle des mathématiques. Ainsi, le cadre scientifique de référence sur lequel s'appuie notre thèse est la sociodidactique.

A l'issue du développement de cette revue de la littérature nous déduisons qu'en dépit de toutes les réformes entreprises dans les secteurs éducatif et universitaire, les auteurs s'accordent à dire qu'une baisse de niveau en langue française est constatée chez les étudiants inscrits dans les disciplines scientifiques et techniques (Miled, 2007 ; Sebane, 2011 ; Bouhdiba, 2011 ; Boukhannouche, 2016 ; Bensekat, 2012 ; Hamidou, 2014 ; Zenati et Ouaras, 2020 ; Benhouhou, Chaïbi et Ammour, 2019).

L'inefficacité des cours de français sur objectifs spécifiques programmés dans toutes les disciplines scientifiques et techniques a également fait l'objet d'un consentement des chercheurs. Sebane (2011) met le curseur sur l'insuffisance enregistrée dans l'élaboration des programmes FOS/FOU, qui, selon elle, devrait se baser sur approche pluridisciplinaire et pluriculturelle.

Soulignons également la propulsion des travaux de réflexion, sous l'égide du Conseil d'Europe, sur la promotion de l'éducation au plurilinguisme. Cependant, notons que le CECRL a été élaboré et destiné aux européens et non pas aux maghrébins ou encore aux algériens. A partir de ce constat, nous estimons que le développement d'une réflexion sur l'adaptation des propositions émises par cette instance aux données sociales algériennes, s'engage naturellement dans la mesure où le contexte algérien a ses propres caractéristiques.

Notre thèse s'appuie donc sur la notion de contexte qui représente un élément fondateur dans les recherches en sociodidactique (Blanchet et Chardenet, 2011). Nous tenterons alors de développer une réflexion sur la problématique du français, langue étrangère et seconde, et vecteur des savoirs mathématiques dans la classe en tant qu'espace plurilingue et pluriculturel.

Notre investigation se propose d'interroger un terrain pas suffisamment exploré, à notre connaissance. Elle tente d'examiner, par le biais de l'enquête de terrain, l'influence du contexte plurilingue, qui caractérise le quotidien de la classe, sur l'élaboration et la transmission des connaissances mathématiques. Dès lors, nous réfléchissons à une éventuelle sociodidactique du français langue d'enseignement des mathématiques dans le cycle supérieur.

2 Chapitre II. Contexte(s) / Contextualisation

Dans la première section de ce chapitre, nous nous intéressons à la notion de contexte et sa dimension historique. Nous présenterons une ébauche sur l'évolution et la reconversion de cette notion dans le champ de la didactique des langues étrangères. Nous aborderons également le cheminement de la didactique des langues étrangères du monolinguisme au plurilinguisme. Ainsi, nous focalisons notre analyse sur l'importance accordée aux contextes dans lesquels s'opère le processus d'enseignement-apprentissage des langues étrangères.

Partant de notre investigation de terrain, nous tenterons d'expliquer comment la notion de contexte renvoie à un processus non figé, constructif et dynamique en étroite relation avec les paramètres linguistiques et culturels. Dans cette perspective, nous expliquerons comment cette notion est passée d'une portée linguistique à une portée extralinguistique et enfin nous allons élucider comment le concept de contexte est devenu un élément fondamental et constructif en sociodidactique.

La deuxième section de ce chapitre s'intéresse aux significations de situations éducatives dans la classe de mathématiques en tant qu'espace médiateur des savoirs mathématiques. En fait, nous tenterons d'étudier les marques de contextualisation des gestes verbalisés des enseignants à travers différents niveaux de contextualisation. Il s'agit d'identifier et d'analyser les effets des paramètres constitutifs du contexte sur la production et la diffusion des savoirs mathématiques pour aboutir enfin à mettre en lumière le rapport entre contextualisation et signification.

2.1 Contexte

2.2 Dimension historique

Le phénomène de la mondialisation impose une nouvelle conception à l'éducation. Les objectifs des systèmes éducatifs, à l'échelle mondiale, se voient modifiés selon des normes qui promeuvent l'ouverture, le dialogue, la promotion de la diversité linguistique et culturelle et le respect des identités. Nous sommes, désormais, dans l'ère du décloisonnement des spécialités et de l'appropriation des savoirs. Nous assistons, de nos jours au brouillage des frontières entre les différentes catégories des langues à savoir le français langue maternelle (FLM), le français langue seconde (FLS), et le français langue étrangère (FLE).

La diversité est une caractéristique inhérente à toute société, cette réalité amène les chercheurs en didactique des langues à emprunter une nouvelle orientation qui met en avant le développement et la promotion de la pluralité linguistique et culturelle et s'intéressent particulièrement aux :

« Rapports entre le langage et l'école, entre le langage et le milieu familial, aux pratiques langagières des sujets apprenants, aux problèmes de l'identité culturelle et linguistique, en intégrant langues régionales, étrangères et langues de l'immigration » (Cortier, 2016, 70).

Les politiques qui s'attachent au dogme du monolinguisme et le monoculturalisme tendent à disparaître car la vie dans les groupes et sociétés suppose l'intercompréhension entre leurs membres qui ne peut être réalisée que par l'intégration sociale de tous les citoyens. Ces principes ont été également promus par l'UNESCO et énoncées dans l'article 2 en tant que telle :

« Une interaction harmonieuse et un vouloir vivre ensemble de personnes et de groupes aux identités culturelles à la fois plurielles, variées et dynamiques. Des politiques favorisant l'inclusion et la participation sociale de tous les citoyens sont garantes de la cohésion sociale, de la vitalité de la société civile et de la paix » (2002).

Il s'ensuit alors un bouleversement dans la perception du monde, la pluralité et la diversité sont progressivement envisagées en termes de dialogue, de richesse, de cohésion sociale, de participation collective et non en termes de concurrence et de déficit. Le conseil d'Europe, suivant cette ligne directrice, a élaboré le CECRL qui incarne les principes de l'altérité et du

respect. Selon ce cadre de référence, la diversité linguistique et culturelle est pensée comme étant un : « *Riche patrimoine(...) qui constitue une ressource commune et précieuse qu'il convient de sauvegarder et de développer* » (Conseil d'Europe, 2000).

Ainsi, la promotion de la diversité linguistique et culturelle ne va pas à l'encontre de la préservation de l'identité des individus mais au contraire elle promeut l'intercompréhension, assure la communication et le rapprochement des individus et des groupes. Dans ce sens, la nouvelle orientation que prend la didactique des langues étrangères vient se greffer sur les pratiques des apprenants déjà diversifiés.

2.2.1 Concept de « contexte » et didactique des langues étrangères

Observant l'évolution de la didactique des langues à travers les différents moments de son histoire, passant des méthodologies d'enseignement-apprentissage au plurilinguisme dernièrement, la centration actuelle est orientée selon Castellotti (2011) vers les contextes de l'apprentissage et de l'enseignement des langues. Il s'agit en fait d'une double centration qui cible à la fois le contexte linguistique et le contexte social.

Dans cette même perspective, la didactique des langues étrangères engage une réflexion épistémologique sur la notion « contexte », longtemps débattue, pour devenir incontournable et omniprésente dans toutes les recherches récentes dans ce domaine. Cette notion, affirmait Catherine Kerbrat-Orecchioni est à la fois : « indispensable et problématique » (1996, 53).

Ceci dit, nous essayons dans le cadre de cette thèse d'éclaircir la définition du contexte didactique de notre recherche et tenterons également d'expliquer comment ce concept a été intégré et reconverti dans la didactique des langues étrangères à travers une esquisse sur son cheminement historique.

En effet, les pratiques langagières des acteurs sociaux de la classe de mathématiques s'inscrivent à la fois dans le domaine de la didactique du français langue étrangère (Désormais FLE) et celle des mathématiques. L'interaction de ces domaines engendre le phénomène social : « *L'enseignement-apprentissage des mathématiques dans un contexte universitaire disciplinaire algérien* ».

En fait, le terrain de notre recherche se situe dans le croisement de plusieurs contextes mettant en avant les enjeux du plurilinguisme et le pluriculturalisme, il s'agit donc du croisement de

plusieurs contextes à savoir le contexte social, le contexte universitaire et le contexte d'enseignement-apprentissage des mathématiques, etc.

Toutefois, faut-il noter que notre présence dans les cours et travaux dirigés dans les classes de mathématiques à l'UMAB, nous a, en fait, permis d'éclaircir et de construire une nouvelle connaissance du terrain. Avant d'entamer la recherche sur le terrain, nous avions une représentation initiale et surtout ancienne de ce contexte.

Cette connaissance remonte aux années 1990, lors de notre premier parcours universitaire de licence en mathématiques dans ce même département. Cette perception a été modifiée, une première fois, au cours de la recherche effectuée dans le cadre d'un Master en Didactique du FLE/FOS en 2015. Notons que le premier constat que nous avons relevé montre que l'aspect linguistique et culturel chez les acteurs sociaux est en pleine mutation.

A partir de l'année universitaire 2016-2017, notre fréquentation des classes, les entretiens libres réalisés auprès des enseignants, des étudiants et des responsables dans les départements de Math/Info et de mathématiques en sus des observations réalisées, ont contribué à modifier et à reconstruire notre conception encore une fois de ce contexte.

Dès lors, peut-on déduire dans une première étape que la notion de contexte renvoie à un processus non figé, constructif, dynamique en étroite relation avec le bain plurilingue et pluriculturel signifiant pour les intervenants dans la classe de mathématique à savoir les apprenants et les enseignants.

Cependant, la dimension historique, nous semble-t-il, permettra de souligner les continuités et les ruptures dans l'évolution du concept « contexte », ainsi que d'éclaircir sa définition tant débattue et expliquer sa reconversion dans le domaine de la didactique des langues étrangères de façon approfondie.

2.2.2 Contexte : le sens étymologique

Étymologiquement, le terme « contexte » trouve ses racines dans le mot latin « contextus » qui correspond au sens d'assemblage ou réunion, issu du verbe « contexere » qui signifie assembler ou rattacher (Anciaux ; Forissier et Prudent, 2013, 9). Cependant, la signification attribuée au concept « contexte », a été attestée en 1539 comme étant : « *un ensemble ininterrompu des parties d'un texte* » (Castellotti, 2002, 3).

Dans le Dictionnaire de Galisson et Coste (1976), les auteurs proposent plusieurs significations pour le terme « contexte », qui sont liés principalement à «*la dimension linguistique des échanges*» (Castellotti, 2001, 365). Au départ, la notion « contexte » a fait l'objet d'une utilisation restreinte dans le champ de la linguistique désignant ainsi l'entourage linguistique verbal.

Dans les années qui suivent, la notion « contexte » intervient progressivement dans les travaux en didactique des langues étrangères (Porquier et PY, 2004 ; Castellotti et Moore, 2002), enregistrant ainsi une occurrence croissante, mais concurrençant d'autres termes à l'image de « environnement », « milieu », « situation », etc.

Dabène pour sa part, préfère utiliser les termes « *environnement social* », « *contexte extra-européen* », « *situations plurilingues* » en précisant que le terme « *contexte* » réunit « *la diversité des paramètres constitutifs* » de l'ensemble des contextes ciblant : « *les langues concernées, les conditions d'apprentissage, le niveau de connaissance ou encore la variété des conditions institutionnels* » (Dabène et al. 1990, 4).

Explorant l'évolution historique de la notion « contexte », il est évident que grâce aux travaux de Dabène, le sens de « contexte » s'est vu prendre une dynamique marquée par la diffusion de différentes interprétations attribuées à cette notion.

Notons également que l'empreinte laissée par les ouvrages en ethnographie de la communication, notamment ceux de Hymes, Bourdieu en sociologie, les recherches de Vygotski en psychologie socioconstructiviste, ont largement façonné le développement de cette notion et ont contribué à son extension de la dimension linguistique à celle de contexte de situation. (Porquier, 2004). La notion du contexte social fut déjà développée dans les travaux cités en sociolinguistique et en ethnographie de la communication. A l'aube des années 2000, on assiste à l'ascension de la notion « contexte » dans la didactique des langues étrangères.

2.2.3 Contexte : concept fondamental en sociodidactique

Les nouvelles normes dictées par la mondialisation imposent à la notion de « contexte » une nouvelle configuration constructive en relation avec les paramètres liés à l'enseignement des langues. L'utilisation de ce concept : « *sert principalement à contester cet universalisme* » (Castellotti, 2002, 14). Ces évolutions coïncident avec l'affirmation de l'approche actionnelle élaborée par le CECRL dont l'objectif est l'optimisation de l'enseignement-apprentissage des langues.

Les recherches, étant centrées sur « *le comportement langagier* », dans cette période, accordent au concept de « *contexte* », l'orientation pragmatique. Gajo & Mondala expliquent que : « *Le contexte n'est pas défini par l'analyste mais par les activités, les perspectives, les interprétations situées des participants dont il s'agit de rendre compte* » (2000, 22). Castellotti (2002) ajoute dans ce sens que les traces langagières produisent le sens. Le concept de « *contexte* » est donc passé d'une portée linguistique à une portée extralinguistique dans laquelle s'opère l'acte langagier.

Désormais, le concept de « *contexte* » est durablement situé dans le champ de la didactique des langues étrangères depuis la diffusion de l'ouvrage clé réalisé par Py et Porquier en 2004 qui s'intitule *Apprentissage d'une langue étrangère, contextes et discours*. Les auteurs avancent que : « *Tout apprentissage est socialement situé* », et attribuent au contexte une définition technique de qualification scientifique.

Il s'ensuit que, récemment, toutes les recherches en didactique des langues prennent en considération les traits contextuels dans l'enseignement-apprentissage des langues. Le concept de « *contexte* » est considéré comme fondamental et constitutive de la sociodidactique. (Blanchet et Chardenet, 2011 ; Rispaïl et Blanchet, 2011).

Étant longtemps qualifiée de « *floue* », cette notion est reconvertie à : « *Un concept opérationnel, explicite et précisément défini, non seulement sur le plan théorique mais également sur le plan méthodologique* » signifiant ainsi : « *Une construction et non comme une donnée, car le contexte est doublement construit par rapport à la démarche de focalisation (ce sur quoi est centrée l'analyse et depuis quel point de vue. » et par rapport au hors champ (le hors champ est ce qui n'est volontairement pas pris en compte, dont on ne fait pas un élément de contexte* » (2016, 9).

Dans cette perspective, les auteurs mettent en exergue le continuum qui existe entre la situation de la classe et les autres situations sociales dans lesquelles vivent les acteurs sociaux de la situation éducative. Le concept de « *contexte* », s'ouvre à une dimension plus large et renvoie à : « *L'ensemble des paramètres internes ou externes, qu'ils soient de nature linguistique, socioculturel, socio-historique, géologique, climatique, etc. dans lequel se déroule la situation d'enseignement-apprentissage* » (Jeannot-Fourcaud, Delcroix et Poggi, 2014, 24).

En 2003, le concept de « contexte » est clairement explicité et défini par les professionnels en didactique du FLE. Effectivement, dans le Dictionnaire de didactique du français langue étrangère et seconde, le concept :

« Désigne généralement l'ensemble des déterminants extralinguistiques des situations de communication où les productions verbales(ou non) prennent place (...). Dans l'enseignement des langues, il est important de distinguer entre contexte homoglotte (par exemple : l'enseignement du français en France) et contexte hétéroglotte (par exemple : l'enseignement du français au japon). Si la notion de contexte est une notion importante en didactique des langues, c'est qu'elle s'identifie principalement à l'ensemble des représentations que les apprenants ont du contexte, introduisant par-là même des variations culturelles et interculturelles dont la prise en compte est alors féconde. L'étude des contextes peut ainsi être plus ou moins étroite (cadre communicatif) ou large (cadre institutionnel et social global) en fonction des objectifs méthodologiques et didactiques définis » (Cuq, 2003, 54).

Nous avons essayé de donner un aperçu sur la portée de ce concept de « contexte » dans le cadre de référence de notre recherche. Nous allons définir le contexte de notre recherche dans les chapitres qui suivent.

2.2.4 Du contexte à la contextualisation

La contextualisation de notre recherche consiste en l'étude du contexte en tant que médiateur des connaissances mathématiques et tente de dégager son influence sur la production et la diffusion des savoirs. En fait, les effets qui seront identifiés puis analysés nous permettront de comprendre les circonstances du déroulement des situations d'enseignement-apprentissage des mathématiques.

Les auteurs confirment que *« ces effets peuvent permettre d'expliquer les phénomènes de mécompréhension voire de résistance, de contraintes en situation didactique. »* (Jeannot-Fourcaud, Delcroix et Poggi, 2014, 24). Dès lors, dans le cadre de notre investigation, nous tenterons à mettre en œuvre une réflexion qui mettra en avant l'exploitation de ces effets de contexte dans les situations didactiques dans la classe de mathématiques.

Blanchet, Moore et Asselah-Rahal (2008) soulignent qu'un glissement naturel s'opère vers la notion de contextualisation didactique qui s'inscrit dans la continuité et la complémentarité avec

la révolution communicative. Cette perspective suppose, selon Blanchet, la prise en considération des « *caractéristiques contextuelles dans lesquelles évoluent les apprenants et leur répertoire verbal* » (2009).

La contextualisation didactique ne concerne pas uniquement le contexte social et linguistique mais correspond, en outre, à « *la prise en compte active des contextes politiques, sociaux, économiques, culturels, linguistiques, institutionnels, pédagogiques, interactionnels dans le tissage concret des pratiques didactiques et des recherches sur ces pratiques didactiques* » (Blanchet et Chardenet, 2011, 449).

Faut-il souligner que « contextualiser » ne se limite pas à « mettre en contexte » mais il est question d'un processus mobilisant l'ensemble des éléments extérieurs au phénomène observable pour comprendre les pratiques sociales des acteurs de l'acte éducatif.

2.2.5 Contextualisation : essai de définition

Notre démarche vise en fait à interroger les significations inhérentes aux apprentissages en contexte plurilingue. Nous nous intéresserons concrètement aux pratiques langagières des acteurs sociaux de la classe de mathématiques que nous étudierons en termes de marques de contextualisation. Les gestes verbalisés des enseignants et les manifestations langagières des étudiants qui s'insèrent dans un contexte plurilingue et pluriculturel, véhiculent la production du sens et contribuent à la construction des savoirs mathématiques.

De ce fait, nous interrogeons les paramètres intérieurs et extérieurs en lien avec la situation éducative. Cette perspective va de pair avec les enjeux de la sociodidactique qui se caractérisent comme étant « une recherche d'action » et s'appuie sur l'intervention. Blanchet (2014) explique que le contexte est construit du point de vue « méthodologique ». Ainsi, le terme « contextualisation » indique selon l'auteur, une action qui mobilise des éléments appartenant au phénomène sur lequel la recherche est focalisée.

Les chercheurs définissent les paramètres dynamiques constituant le contexte, le macro-contexte et le micro-contexte et mettent en exergue le continuum qui existe entre les deux niveaux. Khellef constate que les contextes, ou ce qu'il appelle « Cercles de contexte », sont, à la fois, des contraintes et des leviers d'action (2016, 53), car la situation d'enseignement-apprentissage s'actualise dans l'enchâssement de ces contextes :

Société, politiques éducatives, curricula, établissements, famille et pratiques enseignantes (2016, 53). Dans cette perspective, Sauvage, Luntadi et Tupin, confirment que : « *Les contextes agissent et interagissent sur les situations d'enseignement-apprentissage et sont à leur tour modifiées par ce qui se passe dans l'espace de la classe* » (2012, 109).

Dans ce sens, trois niveaux de contextualisation ont été repérés par les auteurs : le premier niveau rassemble « *les actes de contextualisation* » qui dépendent du vécu individuel de chaque apprenant, le deuxième niveau correspond aux pratiques pédagogiques en lien avec le vécu de la classe et qualifié de « *situationnel* ». Un troisième niveau en relation avec les pratiques ayant trait au vécu extérieur de la classe, ce niveau implique, en fait, « *la contextualisation authentique* » (Sauvage, Luntadi et Tupin, 2012, 10).

2.2.6 Gestes de tissage

La notion de « *geste de tissage* », définie par Bucheton et Soule (2009), interprète l'approche des « *actes de contextualisation* » dont le rôle dans la classe a été appuyé par les chercheurs et éclairé comme suit :

« Par tissage, nous nous référons à l'activité du maître ou des élèves pour mettre en relation le dehors et le dedans de la classe, la tâche en cours avec celle qui précède ou qui suit, le début avec la fin de la leçon [...] Tisser, c'est d'abord raviver les empreintes que l'expérience a laissées. L'école très souvent sous-estime cette dimension ou la gère mal [...] Tisser c'est réveiller, raviver des traces déjà là, pour planter le décor, construire le milieu d'une séance » (Khellef, 2016, 53).

Le geste professionnel est appréhendé à différents niveaux. Bucheton et Soule définissent ce terme comme suit :

« Par geste professionnel, nous désignons de manière métaphorique l'action de l'enseignant, l'actualisation de ses préoccupations. Le choix du terme « geste » traduit l'idée que l'action du maître est toujours adressée et inscrite dans des codes. Un geste est une action de communication inscrite dans une culture partagée, même à minima. Il prend son sens dans et par le contexte scolaire » (2009, 32)

Selon les auteurs, l'acquisition d'une compétence est tributaire de la capacité de sa mobilisation dans d'autres contextes. Ces gestes de contextualisation s'inscrivent selon Blanchet dans la didactique du plurilinguisme, définie comme :

« Une didactique de l'utilisation consciente de ressources linguistiques et culturelles diverses, par le développement de compétences métalinguistiques, sociolinguistiques et interculturelles fondées sur des modèles plurilingues, pluri normalistes et interculturels » (2016, 54).

Nous nous interrogeons sur l'influence qu'exerce le contexte sur les pratiques enseignantes en essayant de voir dans quelle mesure il peut opérer comme une ressource plurilingue et pluriculturelle pour l'enseignant. Ainsi, nous examinons la manière avec laquelle l'enseignant contextualise son enseignement dans un processus de construction et de transfert des connaissances mathématiques.

Pour ce faire, nous avons enregistré des séances de cours et travaux dirigés ciblant les différentes spécialités de mathématiques dispensées en langue française, à savoir les statistiques/probabilités, l'algèbre et l'analyse, en première année Math/Info, à l'UMAB.

2.2.7 Niveaux de contextualisation

Les actes de contextualisation, rappelons-le, ont été catégorisés, selon Sauvage et Luntadi (2012), en trois strates à savoir le vécu individuel de l'apprenant, le vécu en classe et le vécu extérieur à la classe. Khellef (2016) adopte la même catégorisation des gestes de contextualisation qui pour Sauvage, Tupin et Luntadi sont désignés par « actes de contextualisation ». L'auteur classe les gestes de contextualisation, selon trois niveaux, il s'agit de gestes enseignants de macro-contextualisation en rapport avec l'extérieur de la classe, se particularisant par le rapprochement avec « *le vécu extérieur* ».

Dans ce cadre, notre investigation vise à identifier et à analyser « les gestes verbalisés, observables » issus des interactions saisies par rapport aux trois niveaux définis ci-dessus. Les pratiques enseignantes seront saisies dans leurs contextes. Khellef décrit ce qu'il appelle « cercles contextuels » et affirme qu'ils influent sur l'action de l'enseignant. Khellef définit encore des gestes de micro-contextualisation qui concordent avec quelques indicateurs déterminés par Sauvage, Luntadi et Tupin.

Les résultats obtenus par les auteurs se singularisent en fonction d'effets des contextes des terrains distincts respectifs, celui de l'Égypte et celui de la Réunion. S'ajoute les résultats de la présente recherche qui, étant réalisée en Algérie, marque encore une fois l'importance accordée dans les recherches en didactique des langues étrangères, notamment en sociodidactique, au

contexte et au processus de contextualisation. L'objectif de ces recherches est de faire de ce « geste » ou « acte » un geste « professionnel générique » et non un modèle (Khellef, 2016).

2.2.8 Gestes de macro-contextualisation

Khellef délimite les gestes de macro-contextualisation qui sont, rappelons-le, relatifs à l'extérieur de la classe. L'enseignant recourt au répertoire langagier des apprenants et utilise ce que Khellef appelle les « habitus » qui s'appuient sur les expériences personnelles des apprenants. Dans ce sens, Khellef explique que :

« L'enseignant va introduire des notions scientifiques (décontextualisation) et invite les élèves à recontextualiser, la contextualisation se manifeste par le recours à l'expérience sensible personnelle » (2016, 55).

Suivant cet axe, l'enseignant sollicite le répertoire langagier des apprenants qui fait partie du contexte sociolinguistique, l'utilisation de l'arabe et du français, précise Khellef, fait partie des pratiques des enseignants. Le recours à l'arabe, étant un habitus social, est taillé pour être à la fois un geste de macro-contextualisation et un geste de micro-contextualisation (2016).

2.2.9 Gestes de méso-contextualisation

Les gestes de méso-contextualisation concernent « *ce qui se passe en dehors de la classe, en dehors du « ici et maintenant » mais ils sont reliés à la situation scolaire* » (Khellef, 2016, 56). Ils s'expriment via les rappels des acquis précédents et par le lien avec d'autres disciplines. Khellef enregistre, par la même occasion, la portée du travail métalinguistique et met en avant le « *tissage* » réalisé par l'enseignant de mathématiques, entre le français, la discipline et les acquis précédents.

La contextualisation de notre recherche s'intéresse à l'identification des effets produits par les éléments constitutifs du contexte de la situation éducative en vue de dégager la signification. Nous tenterons de dégager la signification des gestes des acteurs sociaux de la classe de mathématiques, notamment ceux des enseignants. En fait, signification et contextualisation vont de pair car comprendre c'est donner du sens.

« La compréhension par les hommes des phénomènes (et donc des communications) repose sur « un sens qui émerge ». Cette émergence est par ailleurs, liée à une

contextualisation, c'est-à-dire une mise en relation du phénomène avec les éléments constitutifs de son environnement » (Mucchielli, 2005, 5).

2.2.10 Gestes de micro-contextualisation

Les gestes de micro-contextualisation sont corrélatifs à l'intérieur de la classe, ceux-ci se manifestent par l'utilisation des langues en présence en classe par le biais des différents procédés à l'image des traductions, la reformulation, la répétition, en passant par la dimension métalangagière, la mime et l'alternance codique qui représente des gestes de micro-contextualisation. La contextualisation représente, en fait, une interaction disciplinaire métalinguistique (Khellef, 2016).

Mettant en avant cette catégorisation, l'auteur insiste sur la nécessité d'une prise en charge de ces gestes dans l'agir enseignant dans le cadre de l'enseignement-apprentissage d'une discipline scientifique dispensée en langue seconde. Contextualisation renvoie, en réalité selon Khellef à l'« *interprétation* », c'est la faculté à produire un milieu « *signifiant* » pour les apprenants, faisant sens. L'interaction dérivée de ces trois catégories constitue le processus de contextualisation. (Blanchet, Moore et Asselah-Rahal, 2008 ; Blanchet, 2009).

3 Chapitre III. Situation sociolinguistique et enseignement en Algérie

Dans ce chapitre, nous nous intéressons à la description des éléments constitutifs du contexte de la recherche. Au premier chef, nous présenterons une esquisse sur le contexte national dans lequel se situe l'objet enseignement-apprentissage disciplinaire en Algérie, notamment celui des mathématiques dans le cycle supérieur. Cet aspect sera suivi par un aperçu sur le contexte sociolinguistique local qui mettra en exergue le contexte plurilingue qui caractérise la société algérienne et mettra le curseur sur la diversité des langues qui constituent le répertoire langagier des apprenants et enseignants algériens.

Nous nous intéresserons également dans les sections qui suivent aux savoirs mathématiques qui transitent par des contextes d'enseignement-apprentissage complètement opposés par les langues qui sont les leurs en contexte algérien. Pour finir, nous tenterons de situer le domaine des mathématiques dans son contexte historique et scientifique.

3.1 Contexte géographique

L'Algérie est un pays nord-africain qui se démarque par l'immensité de son territoire qui fait de lui le plus vaste pays en Afrique et dans le pourtour méditerranéen, avec une superficie de 2 381 747 kilomètres carrés. Ce pays se distingue également par la diversité des langues et cultures de ses habitants. La superficie de ce pays immense représente quatre fois celle de la France et soixante fois celle de la Suisse. L'Algérie est proclamé République Algérienne Démocratique et Populaire par l'Assemblée nationale constituante, le 25 septembre 1962 à Alger, après cent trente-deux ans d'occupation française.

Représentant 84% de l'ensemble du territoire national, le Sahara est occupé par seulement 3% de la population algérienne dont la majorité écrasante est concentrée au Nord du pays. L'Algérie dispose de ressources naturelles (gaz et pétrole) et d'importantes réserves animales, végétales et minières.

3.2 Contexte sociolinguistique

Expliciter la place et le rôle de la langue française dans la société algérienne nous semble une étape qui s'impose pour comprendre les effets du contexte plurilingue dans la construction et la transmission des connaissances mathématiques étant énoncées en français.

3.2.1 Avant l'indépendance

La diversité des langues et cultures qui représente une caractéristique inhérente à la société algérienne n'est, en fait, que la conséquence naturelle de contacts et de métissages de différentes civilisations qui se sont croisées dans ce territoire dès l'aube des premières conquêtes de l'Afrique du Nord. Les différentes langues en usage/présence en Algérie d'aujourd'hui est la résultante d'un passé mouvementé. Les cent trente-deux ans d'occupation française ne sont pas achevés sans laisser de traces dans tous les domaines, notamment dans l'établissement de la carte sociolinguistique de l'Algérie.

La politique coloniale d'acculturation du peuple algérien a mis en œuvre toutes les mesures pour éradiquer les langues locales à savoir l'arabe et le berbère (tamazight). Il était question de

détruire la culture et l'idéologie algérienne pour céder la place à la culture et la langue françaises.

En effet, l'ordre colonial a très tôt procédé à l'interdiction des langues arabe et berbère dans les écoles françaises et à la fermeture des écoles coraniques pour asseoir son hégémonie. Cette politique a opéré comme un prélude à une colonisation de peuplement. La politique d'assimilation, parallèle à celle de l'acculturation, visait en réalité l'implantation de l'idéologie française comme le souligne Achour :

« Pour conserver l'Algérie, il faut la tenir grâce à des éléments convaincus du bien-fondé de la colonisation : le mieux serait d'avoir des français en nombre suffisant mais à défaut, on se contente d'étrangers naturalisés : à défaut de français naturalisés, les autochtones acculturés seront utilisés. L'assimilation demandée ici est sans ambiguïté, « la francisation » du droit de propriété, c'est-à-dire l'individualisation des anciennes propriétés tribales, condition indispensable à l'inclusion des terres dans le circuit des échanges, donc indispensable à la progression de la colonisation civile » (1985, 161).

La politique d'acculturation du peuple s'appuyait sur la politique de francisation qui a engendré une « hostilité » chez le peuple algérien vis-à-vis de cette langue. Ces mesures ont alimenté des réticences et des revendications de la part de la société algérienne profondément attachée à ses langues, cultures et identités. Il s'ensuit la manifestation de diverses formes de refus et de contestations.

Cependant, la langue française deviendra peu à peu un moyen d'expression et de résistance et va contribuer à la lutte contre la colonisation. Il faut noter également que la langue française était imposée tant aux Algériens qu'aux minorités européennes à savoir les Espagnols, les Italiens et également aux Juifs. La cohabitation de ces populations à côté des Algériens et des Français a donné naissance à deux variétés du français colonial.

3.2.1.1 Français des Européens

Queffélec et al. (2002) ont établi une classification selon laquelle le français des Européens se scinde en trois variétés :

- Une variété orale dite « Basilectale », parlée par la classe des travailleurs économiquement faible, celle des agriculteurs, les pêcheurs, etc. Ce parler qui particularise par l'omniprésence d'emprunts tirés des langues européennes à savoir l'italien, le catalan, le maltais et l'arabe avec le berbère a servi de langue de communication mais aussi de moyen d'intercompréhension entre les différentes ethnies vivant sur cette colonisation française.
- Une variété écrite appelée « Acrolecte », il est question d'un français académique employé par les intellectuels.

3.2.1.2 Français des Algériens

L'empreinte laissée par la politique de francisation a marqué le comportement linguistique des Algériens. En effet, le paysage linguistique local est fortement marqué par la présence de la langue française en dépit du fait que la politique linguistique d'arabisation prônée par l'Algérie indépendante a tout fait pour l'anéantir. La langue française devient au fil du temps un outil d'accès au savoir. De surcroît, la diffusion de la langue française a pris une envergure importante.

Cette langue a également exercé une influence considérable sur le plan culturel, notamment le champ littéraire algérien. L'émergence de la littérature algérienne d'expression française en est une conséquence qui a marqué des générations algériennes avant et après l'indépendance.

Ce sont les écrivains algériens qui ont été formés par l'école française qui ont engagé leurs plumes pour la cause de l'affirmation de l'identité et la culture nationales. Citons à titre d'exemple, Mouloud Feraoun, Jean El Mouhoub Amrouche, Mohamed Dib, Mouloud Mammeri, Kateb Yacine, Mouloud Gaid, Mohamed Tounsi, Abdellah Mohamed, etc.

Dès lors, la langue française est devenue comme un médium de savoir, de culture et de modernité mais aussi un argument pour revendiquer la libération du pays. Kateb Yacine écrivait :

« Quand nous étions enfants qu'on le veuille ou non, c'est dans la langue arabe parlée que s'est façonnée notre sensibilité, que s'est façonnée notre façon de recevoir les choses. En somme, la langue c'est un second cordon ombilical qui nous relie à notre mère, c'est-à-dire l'Algérie [...]. Bon, on est obligé de parler français. C'est une situation de fait, mais en écrivant français, j'ai mes racines arabes ou

berbères qui sont encore vivantes. Le combat avec le peuple français, le vrai combat avec la France, c'est maintenant qu'il commence » (1973, 130).

Le projet colonial n'a pas réussi à altérer les bases socio-culturelles de l'Algérie, mais les situations de contact de différentes langues locales et étrangères a donné naissance à une constellation de variétés linguistiques qui représente un héritage lourd à gérer après l'indépendance.

3.2.2 Après l'indépendance

L'appropriation de la langue française par les Algériens représentait, rappelons-le, un fait naturel suite à la politique de francisation mise en œuvre dans le but d'asseoir la domination française en Algérie. Le contact et le rapprochement de cette langue avec les langues locales et les autres langues étrangères a donné lieu à une diversité linguistique et culturelle. Ces données sociohistoriques ont peint le paysage linguistique algérien à l'aube de l'indépendance d'une couleur dominée par la langue française.

Dans cette perspective, il paraissait nécessaire aux leaders politiques algériens d'engager une politique d'urgence pour gérer cet héritage linguistique, répondre à l'ambition d'unifier le peuple, recouvrer l'identité arabo-musulmane et restaurer la culture nationale. Il était question de marquer une forme de rupture avec le colonialisme, mais dans la pratique le choix du modèle jacobin au lendemain de l'indépendance en 1962, n'a fait que prolonger la négation qui caractérise le système colonial français, surtout vis-à-vis des langues locales. Zenati et Ouaras soulignent que :

« Le système éducatif algérien est fortement marqué par la politique de l'arabisation prônée par le nouvel Etat algérien, à partir des années 1970. Laquelle politique traduit la volonté des premiers responsables algériens de revitaliser l'identité et la culture algériennes, mais en réduisant ces dernières à une aspiration d'appartenance à la nation arabe. L'alignement sur le panarabisme a conduit de facto à l'éloignement du peuple algérien de son héritage linguistique et socio-culturel, profondément pluriel et ouvert sur l'altérité » (2020, 53).

En effet, l'une des premières décisions prises par l'Etat algérien fut la proclamation de l'arabe comme langue officielle et nationale sans tenir compte de la richesse linguistique, culturelle, identitaire et historique de l'Algérie. L'arabe prôné par l'Etat algérien est loin de l'uniformité,

il s'est éclaté, suite aux données sociolinguistiques esquissées ci-dessus, en plusieurs variétés linguistiques.

3.2.2.1 Tamazight

Le berbère ou le Tamazight est une langue à forte tradition orale, une langue attestée des autochtones de l'Afrique du Nord. Elle couvrait un immense territoire qui s'étend de l'Égypte à l'Atlantique en passant par la Méditerranée. Cette langue, étant la langue véhiculaire de différentes ethnies éloignées, a éclaté en de multiples variétés qui ont prospéré séparément. Elle est, à l'instar des autres langues, loin d'être homogène. Chaker souligne que :

« En Algérie, la principale région berbérophone est la Kabylie. D'une superficie relativement limitée mais très densément peuplée, la Kabylie compte à elle seule probablement plus de deux tiers des berbérophones algériens. Les autres groupes berbérophones significatifs sont : les chouias de l'Aurès(...), le Mzab (Ghardaïa et les autres villes ibadhites (...)). Il existe de nombreux autres groupes berbérophones en Algérie, mais il s'agit toujours de petits îlots résiduels, ne dépassant pas-dans les meilleurs cas- quelques dizaines de milliers de locuteurs : Ouargla, Sud-Oranais, Djebel Bissa, Chenoua,... » (2009,13).

Couvrant plusieurs régions en Algérie, le tamazight se décline sous forme de différentes variantes régionales. Parmi celles dominantes, l'on peut citer le kabyle qui couvre une partie du centre du pays et la Kabylie, le chaoui dans les Aurès et le mozabite à Ghardaïa et alentours. Ajoutons à cette classification le tergui dit tamachakt parlé dans le Sahara.

Le tamazight a été proclamé « langue officielle et nationale » après plus de trente ans de combat et suite à une série de manifestations en Kabylie revendiquant son officialisation, surtout depuis le printemps berbère de 1980. Cette langue a donc été introduite dans le système éducatif dans plus de trente wilayas et comme épreuve dans les examens du baccalauréat et du brevet d'enseignement moyen en Kabylie.

Seulement, l'aménagement linguistique de cette langue reste problématique. En effet, le Tamazight est morcelé en plusieurs variantes locales qui se particularisent elles-mêmes par la variation dans chaque parler. La standardisation s'appuie sur la connaissance de cette variation. Quant à la transcription de la langue berbère, l'alphabet berbère n'est pas uniformisé mais plutôt fragmenté en trois graphies à savoir la graphie latine, la graphie tifinagh et la graphie arabe.

L'aménagement linguistique du tamazight passe par quatre étapes à savoir la sélection de la variété linguistique représentative de la communauté berbère ensuite un processus d'acceptation doit être mis en œuvre par les locuteurs de cette variété qui devront lui assurer la fonctionnalité et la vitalité.

Tout compte fait, Haugen explique que la planification linguistique doit se baser sur ce qu'il désigne de « l'écolinguistique » et qu'il définit comme :

« L'environnement réel d'une langue est la société qui l'utilise comme l'un de ses codes. La langue existe seulement dans l'esprit de ses utilisateurs, et ne fonctionne qu'en reliant ses utilisateurs les uns aux autres et à la nature, leur environnement social et naturel » (1971, 325).

L'enseignement de cette langue demeure un projet de grande envergure et une tâche ardue à réaliser qui interpelle les lexicologues, les néologistes et les sociolinguistes.

3.2.2.2 Arabe algérien

L'arabe algérien ou « darija », représente la langue de communication de la grande majorité des locuteurs algériens. Faisant partie de la sphère linguistique maghrébine, l'arabe algérien se décline en plusieurs variétés régionales orales. Taleb Ibrahim explique que : *« Cette sphère maghrébine assez spécifique a été marquée par le conservatisme de ses locuteurs, l'influence hilalienne et l'existence de noyaux, irréductible de très vieilles variétés qui remontent à l'arrivée des premières tribus arabes, l'influence andalouse ou l'arrivée de milliers de réfugiés andalous après la Reconquista au quinzième siècle, par le substrat berbère(...) et a subi plus tard les influences successives de l'espagnol, de l'italien mais surtout du turc(...) et du français après la colonisation » (2009, 27).*

L'arabe algérien, considéré comme étant la langue maternelle de la majorité des Algériens, se caractérise par sa vitalité. Effectivement, cette langue est d'usage quotidien. Chachou (2008) précise que ces dernières années l'usage de l'arabe algérien s'est progressivement généralisé. Il est important de noter que cette langue enregistre un usage quotidien assez répandu dans la société algérienne mais paradoxalement elle est considérée comme relevant d'un « registre bas ».

L'arabe algérien s'est caractérisé principalement par l'usage oral jusqu'à la démocratisation des médias sociaux sous l'impulsion du développement technologique des moyens de

communication sociale. A ce propos, Kerras et Faber (2012) expliquent qu'actuellement les textes publicitaires, les annonces, les communications dans les réseaux sociaux et les messages téléphoniques se font en partie en arabe algérien. L'émergence de l'écriture de l'arabe algérien est donc récente et suscite l'intérêt de bon nombre de chercheurs.

L'évolution de l'arabe algérien en l'occurrence la croissance des manifestations écrites confirment encore une fois que cette langue représente la langue maternelle à laquelle les algériens s'identifient. Cependant, la reconnaissance et la codification reste problématique.

3.2.2.3 Arabe moderne ou arabe scolaire

La carte sociolinguistique algérienne enregistre l'arrivée d'une nouvelle variété intermédiaire entre l'arabe algérien et l'arabe institutionnel. Ce phénomène touche le Maghreb entier. Qualifié d'arabe simplifié, cette variété prospère contrairement à l'arabe classique mais elle reste l'apanage des usages écrits officielles et d'une élite de la société. Helmy abonde dans le même sens que :

« L'arabe moderne langue des mass médias, du débat politique, de la littérature contemporaine, des échanges universitaires est de plus en plus(...) forme de communication entre deux arabes venant de pays arabes différents à condition qu'ils aient suivi une scolarité minimum et qu'ils ne disposent pas de la possibilité de s'exprimer dans une autre langue véhiculaire » (2009, 29).

Appelé également « l'arabe médian », cette langue se trouve parfaitement définie dans une situation de triglossie de l'arabe décrite par bon nombre de chercheurs. Cette variété se place dans cette situation entre l'arabe classique et l'arabe dialectal et constitue aujourd'hui, selon Taleb Ibrahim :

« Le support de la littérature moderne avec l'apparition d'une nouvelle forme d'écriture arabe, mais il est surtout vulgarisé par les mass médias écrits et parlés qui contribuent à son expansion et par là- même à son uniformisation dans toute l'aire arabophone » (2009, 31).

3.2.2.4 Arabe institutionnel (scolaire)

L'arabe institutionnel jouit d'un statut privilégié par rapport aux autres variétés. Dans le sens commun, elle est considérée comme étant la langue de la révélation du Coran. Elle est de ce fait : « surévaluée, d'essence divine, modèle de la littérature classique et moderne » (Taleb

Ibrahimi, 2009, 215). Cependant, cette langue n'est pas la langue maternelle des Algériens, elle n'est d'usage que dans les contextes officiels.

Pour promouvoir la langue arabe, une politique d'arabisation a été mise en place par l'Etat algérien à partir de 1976 après avoir introduit cette langue dans plusieurs secteurs au lendemain de l'indépendance. Dans ce sillage, l'Académie algérienne de langue arabe a été créée en 1986, suite à la loi numéro 86-10 du 19 août 1986. Étant la langue du Coran, certains arabophones insistent sur la préservation et la purification de cette langue de tous les emprunts même provenant des parlers vernaculaires. Cet enfermement a conduit à sa régression en termes d'extension dans tous les milieux formels et informels, cédant graduellement la place aux langues locales et étrangères.

Ceci nous amène à considérer que ni la politique coloniale ni celle prônée par le nouvel État algérien en 1962 n'ont pu réaliser les objectifs escomptés. D'une part, le projet de francisation n'a pas réussi à supplanter les langues et cultures locales et d'autre part, l'arabisation prônée par l'État s'est heurtée à la réalité sociolinguistique de la société algérienne. Zenati et Ouaras ajoutent dans ce sens :

« Fondé essentiellement sur des considérations politico-idéologiques, le choix linguistique opéré au lendemain de l'indépendance nationale (1962), s'apparente à une politique de 'défrancisation', mais qui, en même temps, reproduit les réflexes coloniaux d'exclusion et de minoration des langues algériennes » (2020, 48).

3.2.2.5 Langues étrangères

Cent trente-deux ans de colonisation ont naturellement marqué la société algérienne, notamment en ce qui concerne le paysage linguistique dessiné par la politique de francisation dont les effets continuent d'exercer leur impact après l'indépendance. En effet, différents secteurs-clés à l'image des secteurs : administratif, économique, l'enseignement disciplinaire supérieur, sont gérés en langue française bien qu'elle soit considérée comme langue étrangère.

Dès lors, malgré la politique d'arabisation prônée par l'État algérien depuis près d'un demi-siècle, cette langue, bien qu'elle ait enregistré un recul, est omniprésente dans les milieux culturel, social, politique, les médias, la publicité, échanges quotidiens etc. Taleb-Ibrahimi note que :

« Le français est devenu même une langue d'ouverture, de modernité, de science et de promotion sociale dont la maîtrise est devenue obligatoire pour plusieurs filières de l'enseignement supérieur et de même dans le monde du travail » (2006, 209).

Selon des statistiques publiées par l'Institut Abassa : « 60% des foyers algériens comprennent et /ou pratiquent le français. » (Mahiou & Henry, 2003, 286). La même source indique le Conseil Supérieur de l'Enseignement déclare que : « 70% des parents d'élèves souhaitent que leurs enfants apprennent le français » (2003, 284).

Dès lors, le fossé qui existe entre le statut officiel de la langue française et la place réelle qu'elle occupe dans la société algérienne continue d'alimenter les débats sur les scènes nationale et internationale.

Par ailleurs, bien que le français soit privilégié par les Algériens, d'autres langues étrangères marquent leur présence et commencent à progresser dans le champ sociolinguistique algérien. En effet, la mondialisation et l'ouverture sur le monde passe aussi par l'anglais, l'allemand, l'espagnol, l'italien, etc.

L'anglais, étant considéré comme la deuxième langue étrangère, bénéficie d'un statut privilégié par rapport aux autres langues étrangères en Algérie, elle représente la langue d'accès aux savoirs à l'échelle mondiale. Cette langue commence à élargir son terrain. Toutefois, la prééminence de l'anglais par la mondialisation ne semble pas menacer la place du français dans la société algérienne jusqu'à l'heure actuelle.

La politique du monolinguisme reconnaît l'arabe comme étant la seule langue officielle alors que la situation sociolinguistique de l'Algérie révèle toute une autre réalité. Morsly (1983) explique que l'Algérie présente une situation de plurilinguisme, d'une part, parce que plusieurs langues s'y côtoient, et, d'autre part, parce que les locuteurs algériens utilisent quotidiennement différentes langues.

L'apprenant algérien est confronté à une double fracture linguistique dans son cursus scolaire, la première à l'entrée en première année primaire et la deuxième à l'entrée à l'université, notamment dans les disciplines scientifiques et techniques. Ceci nous amène à engager une réflexion sur la problématique de la langue d'enseignement dans les différents niveaux du système éducatif algérien.

3.3 Contexte éducatif

Après l'indépendance, le système éducatif algérien a été la cible d'une série de réformes obéissant à des visées politiques. Des chantiers d'éducation s'ouvrent en vue d'optimiser les systèmes scolaires et atteindre l'efficacité mais surtout pour faire face aux exigences et défis du contexte mondial dans lequel s'inscrit le système éducatif algérien à l'instar des autres systèmes éducatifs mondiaux.

Le secteur éducatif, étant un enjeu politique sensible, se concentre aujourd'hui dans trois grands domaines à savoir : la contribution de l'éducation à la croissance économique, la demande individuelle d'éducation et des liens entre l'éducation et le marché du travail et enfin la gestion des systèmes éducatifs (Nekkal, 2013). La gestion des systèmes éducatifs est défini par Alain Mingat comme étant :

« L'ensemble des activités qui font le lien entre la sphère des politiques éducatives et celle des résultats obtenus, entre le niveau national et le niveau local, entre les moyens et leurs distributions, entre les ressources et les acquisitions scolaires » (2003, 4).

L'école algérienne doit donc s'ouvrir au monde et préparer des générations capables de s'intégrer harmonieusement dans le monde socio-économique, une école compatible avec la croissance économique et le marché du travail.

Dans cette orientation, les responsables politiques engagent des réaménagements dans le système éducatif, notamment suite aux critiques qui ont ciblé ce secteur. Ainsi, une réforme de grande envergure a été entreprise dans le système éducatif en 2003 après l'installation de la commission nationale de réforme du système éducatif qui s'est chargée de réaliser des recherches et d'établir des évaluations sur le fonctionnement de ce secteur.

La loi n°08-04 du 23/01/08 portant loi d'orientation sur l'éducation nationale a été promulguée en 2002 et mise en application au cours de l'année scolaire 2003/ 2004. Un bouleversement dans le secteur éducatif est opéré mettant fin à l'enseignement fondamental et fixant comme objectifs l'amélioration de l'enseignement des langues, l'allègement des programmes scolaires, la réorganisation des cycles et l'amélioration des taux de réussite dans les examens nationaux. Les objectifs de l'enseignement ont été repensés et définis en termes de compétences.

La perspective socioconstructiviste est au cœur de cette réforme, le savoir se co-construit dans des contextes, notamment dans des situations éducatives similaires à celles de la vie quotidienne. Les contenus disciplinaires décontextualisés n'ont plus de place dans l'enseignement, il en résulte une modification des rôles attribués aux acteurs sociaux du processus de l'enseignement-apprentissage. Cette logique s'appuie, en fait, sur la résolution des situations-problèmes issus du contexte de la vie quotidienne de l'apprenant algérien.

Cette nouvelle méthode devrait développer chez l'apprenant l'esprit critique, la capacité d'analyse, de synthèse, d'élaboration des hypothèses, etc. mais aussi renforcer les valeurs républicaines. La centration sur l'enseignement a été donc remplacée par la centration sur l'apprentissage, d'où l'apprenant dans cette nouvelle réforme est au centre de l'enseignement-apprentissage.

Par ailleurs, cette réforme marque l'ouverture à la diversité linguistique et culturelle du monde, s'inspirant des didactiques actuelles qui tendent à valoriser la compétence plurilingue pour préparer les futurs citoyens du à l'intégration dans le monde du vingt et unième siècle par l'ouverture aux langues étrangères. Cependant, au niveau national, cette réforme n'a pas perdu de vue la valorisation de la langue arabe et la généralisation de l'enseignement de la langue amazighe.

Toutefois, après plus d'une décennie de l'entrée en vigueur de cette réforme, le lot de critiques adressé au système éducatif n'est pas mince, les chercheurs et spécialistes pensent que cette réforme n'a pas pu stopper les déperditions scolaires. L'approche par compétence préconisée n'a pas été efficace en raison de l'absence de structures, la méthode adoptée reste toujours au niveau théorique, de surcroît la non-maîtrise des nouvelles technologies de l'information et de la communication par le personnel enseignant.

La formation des enseignants, étant un élément déterminant dans la réussite de toute réforme, devrait donc être repensée en amont du lancement de cette réforme. Dans ce cadre, Porcher explique que :

« L'idée d'innovation suppose celle de changement ; mais celui qui innove en matière de pratiques pédagogiques doit non seulement changer ce qu'il fait (contenus, méthodes, outils pédagogiques...), mais aussi changer ce qu'il est, c'est-à-dire se changer lui-même. Pour qu'il y ait véritablement innovation, il faut donc que l'enseignant soit prêt à la promouvoir et à la prendre en charge, et, par

conséquent, à admettre, éventuellement, l'apparition de nouvelles fonctions, de nouveaux rôles, de nouvelles tâches. Cette transformation à l'égard du métier exige une profonde modification du rapport à soi-même » (1974, 94).

La qualification de l'encadrement représente la pierre angulaire de toute réforme éducative. Effectivement, le rôle de l'enseignant a été modifié avec la mise en application de l'approche par compétence qui vient en rupture d'avec l'approche par objectifs. L'enseignement basé sur le discours vertical est dépassé, la formation est désormais centrée sur la logique d'apprentissage.

La nécessité d'un travail sur les représentations des enseignants et la mise en œuvre urgente d'une formation des enseignants adaptée aux exigences de la nouvelle réforme et aux retombées de la mondialisation.

Par ailleurs, la problématique de la maîtrise des langues est continuellement à l'ordre du jour des débats actuels puisque les apprenants algériens ne maîtrisent ni la langue nationale ni les langues étrangères.

L'environnement socioculturel dans lequel l'enfant qui est l'apprenant évolue devrait être pris en considération dans l'élaboration des curricula et l'on devrait penser à établir un lien entre l'école et les sociétés.

Une réflexion sur l'adaptation du terrain compte tenu de la diversité linguistique et culturelle qui caractérise le contexte algérien, devrait être engagée naturellement. Roulet, dans son ouvrage les huit commandements du didacticien explique qu' :

« Il faut quitter le domaine de l'idéologie pour aborder le terrain des faits concrets et quotidiens, en particulier les pratiques scolaires. (...) il faut, à partir de là, construire son objet, ses problèmes, et ne plus croire qu'on les trouve tout faits sur le terrain » (1989, 3).

Dans cette perspective, la collaboration de toutes les parties influentes dans l'éducation, notamment celle des sociologues semble être primordiale dans l'établissement de tout projet de réforme du système éducatif.

3.4 Contexte universitaire

En Algérie, les disciplines scientifiques et techniques sont enseignées exclusivement en langue française alors qu'elles sont adressées à des étudiants qui ont suivi un parcours scolaire en langue arabe dans ces mêmes disciplines. Ces derniers sont confrontés à de sérieuses difficultés de maîtrise de la langue française mettant à mal leurs capacités d'adaptation aux exigences de la formation scientifique et technique.

La langue française passe donc du statut de langue enseignée à celui de langue d'enseignement. Sebaa souligne au sujet de la place qu'occupe la langue française en Algérie, que: « *Sans être la langue officielle, elle véhicule l'officialité. Sans être la langue d'enseignement, elle reste une langue privilégiée de transmission du savoir* » (2002, 50). Ce constat se vérifie de manière accentuée dans l'enseignement des filières scientifiques dans l'enseignement supérieur algérien.

Cette permutation d'une langue par une autre dans l'enseignement des disciplines scientifiques et techniques se trouve en contradiction avec la politique d'arabisation préconisée par la politique linguistique entreprise au lendemain de l'indépendance de l'Algérie en 1962 (Asselah Rahal, 2000).

C'est cette politique même qui se trouve à l'origine du recul du niveau en langue française chez les apprenants algériens comme le souligne à juste titre Taleb Ibrahim: « *l'école algérienne produit des semi-lingues, c'est-à-dire des élèves qui ne maîtrisent que partiellement les deux langues, à savoir l'arabe et le français* » (1995, 61).

En fait, ce sont ces mêmes étudiants, qui ayant un niveau basique en français, qui se trouvent désarçonnés, confrontés à des difficultés qui entravent leur réussite dans ces disciplines. Cette situation implique: « *l'échec de l'apprentissage de cette langue et dans cette langue* » (Abid, 2003) et entraîne donc un taux d'échec très élevé dans ces filières (Sebane, 2011), et parfois la désertion des ces filières.

La filière de mathématique attire de moins en moins d'étudiants dans l'université algérienne a annoncé Rachid Haraoubia, ancien ministre de l'Enseignement supérieur et de la recherche scientifique, lors d'un discours⁵ prononcé à l'occasion de l'ouverture des travaux du troisième congrès des mathématiques à l'Université Badji Mokhtar à Annaba. Il a insisté sur la nécessité

⁵ Discours publié par SNAPEST. Voir www.djazairress.com/fr/elwatan/363219. Consulté : [18 mars 2012 à 13 :51].

d'un renforcement linguistique pour faire face à la désertion des étudiants par rapport à cette discipline scientifique.

L'engouement freiné des nouveaux bacheliers dans cette discipline a été confirmé également par Nouria Benghabrit, ministre de l'éducation nationale, qui a annoncé que seulement 3% des bacheliers de la session 2015 ont concouru pour la filière mathématique, taux qu'elle qualifie d'« extrêmement faible »⁶.

Arrivés à l'université, ces étudiants sont pris entre des carences linguistiques en français et des cours de spécialité exigeant la maîtrise de cette langue. Ils sont appelés à s'exprimer, expliquer, argumenter, produire dans cette langue, etc. Face à cette situation handicapante, les responsables ont engagé un plan de remédiation pour contrecarrer les carences linguistiques des étudiants en question. Effectivement, un dispositif de formation a été mis en place dans ces disciplines suite à la réforme entreprise dans le cycle universitaire en 2004.

Ce dispositif consiste en l'intégration du français en tant que matière ayant pour objectif l'installation et le développement de compétences communicatives chez les étudiants inscrits dans ces filières. L'acquisition de cette compétence devrait leur permettre de comprendre, de suivre les cours magistraux et d'interagir dans les différentes situations de communication lors des apprentissages, et d'accéder aux savoirs scientifiques qui sont dispensés exclusivement en langue française.

Le cours de FOS est assuré, habituellement, par un vacataire n'ayant pas de connaissances basiques sur la spécialité. Le contenu de ce cours n'est donc pas élaboré selon les attentes des étudiants en termes de compétences leur permettant de suivre la formation universitaire en langue française. De ce fait, des interrogations se posent sur la rentabilité de ce dispositif dont l'objectif est d'accompagner les étudiants inscrits dans les disciplines scientifiques et techniques. .

Les enseignants chargés d'enseigner les matières scientifiques à l'Université, eux aussi, sont confrontés à des difficultés en termes de langue(s) d'enseignement à utiliser. Ils s'adressent à un public étudiant arabophone de formation sachant que le français est le vecteur des savoirs scientifiques. A ce propos, Zenati et Ouaras précisent que :

⁶ « Mme Benghabrit pour une révision de la méthode d'enseignement des mathématiques en Algérie. » Article publié dans « l'Algérie », mardi 29 septembre 2015 à 12 :14. Editions du 09/12/2016, 23 :25.

« S'il est une évidence que les nouveaux bacheliers trouvent des difficultés d'adaptation en passant d'un enseignement en langue arabe dans les trois paliers de leur cursus scolaire à un enseignement en langue française dans leur cursus universitaire, les enseignants du supérieur, eux aussi, sont confrontés à des difficultés de taille en termes d'attitudes et de stratégies à adopter pour réussir la co-construction et la transmission des savoirs » (2020, 50).

Dans cette perspective, notre étude s'attache, entre autres, à mettre en exergue les stratégies adoptées par les enseignants pour faciliter la communication et la co-construction des savoirs scientifiques.

4 Chapitre IV. Sociodidactique en contexte algérien

Ce chapitre s'intéresse à la présentation du cadre théorique dans lequel s'inscrit notre étude et un bref aperçu sur l'histoire des mathématiques. Nous n'avons pas l'intention de dresser un glossaire de définitions de la sociodidactique mais nous focalisons notre travail sur les enjeux de ce champ de recherche par rapport à la scène éducative algérienne.

En fait, nous tenterons de mettre en lumière les apports de cette nouvelle approche théorique, en tant que discipline interventionniste, au contexte plurilingue algérien. Dans cette perspective, nous mettrons en exergue l'importance des représentations des acteurs sociaux ainsi que leurs répercussions sur l'enseignement-apprentissage des langues en l'occurrence celui du français dans le contexte algérien.

Nous expliquons également dans quelle mesure la prise en compte des contextes est devenue un élément incontournable dans l'élaboration des nouvelles réformes éducatives. Nous considérons le plurilinguisme comme l'un des principes fondateurs de l'enseignement-apprentissage des langues. Nous explicitons l'intérêt des principes de la sociodidactique dans le contexte plurilingue algérien et décrivons la démarche qui permet, dans ce cadre, d'exploiter la coexistence des langues dans la classe pour développer des stratégies d'apprentissage.

4.1 Langues à l'école algérienne

Les transformations rapides que subit la société algérienne, à l'instar des autres sociétés modernes, sous l'impulsion du développement social, industriel, économique, technologique, etc. sont accompagnées de multiples mutations au sein de l'école algérienne. La problématique de l'enseignement-apprentissage des langues étrangères suppose une nouvelle conception des méthodes qui ont été utilisées jusque-ici.

Les objectifs qui étaient basés sur la vision monolingue et le cloisonnement des langues sont désormais dépassés pour être remplacés par des objectifs orientés vers la valorisation des langues. Miled avance que jusque-là, ces méthodes sont centrées sur : « *une nette séparation entre l'enseignement d'une langue maternelle et celui d'une langue étrangère ou seconde.* » (2005, 13). La nouvelle réforme du système éducatif s'est vue prendre alors une nouvelle orientation qui impose un enseignement-apprentissage contextualisé.

Effectivement, dans la loi d'orientation de l'Éducation Nationale n° 08-04 du 23 janvier 2003, il a été décrété le rejet du « *monolinguisme qui ne peut contribuer au développement du pays* » (2003, 16).

Cette nouvelle orientation suppose un enseignement-apprentissage des langues basé sur le décloisonnement des langues et emprunte des méthodes didactiques appropriées au contexte plurilingue algérien. Dans le Guide Méthodologique d'Élaboration des Programmes, il a été ordonné : « *La réforme de notre système éducatif se doit d'assurer un traitement scientifique et pédagogique intégré aussi bien des langues maternelles que des langues étrangères, un traitement rationnel et coordonné des faits de langues* » (2008, 24).

Il est important de constater que, pour la première fois, la politique linguistique promet d'asseoir un plurilinguisme dans le système éducatif. Effectivement, dans la loi 08-04, il a été promulgué : « *L'introduction du plurilinguisme à un âge précoce est reconnue par la plupart des pays, notamment au Maghreb et presque dans tous les pays arabes, comme un atout indispensable pour réussir dans le monde de demain* » (2003, 17).

Le monde est devenu un réseau de communication et d'échanges et donc l'ouverture aux langues et cultures est désormais une contrainte dictée par les conséquences de la mondialisation. Il est question de :

« Développer l'enseignement des langues étrangères afin que l'élève algérien maîtrise réellement au terme de l'enseignement fondamental, deux langues étrangères tout en veillant à leur complémentarité avec la langue arabe d'une part, et en tenant compte des intérêts stratégiques du pays, d'autre part » (Loi d'orientation n°08-04, 16).

4.2 Contextes et élaboration des réformes éducatives

Les principes sur lesquels ont été élaborées les nouvelles réformes du système éducatif algérien permettent de mettre en place une didactique des langues qui interpelle la question de la contextualisation. A ce titre Cortier pose que : *« Une didactique articulée aux contextes où à même de s'articuler à la variété des contextes dans leurs aspects politiques, institutionnels, socioculturels et sociolinguistiques » (2016, 57).*

L'enseignement-apprentissage des langues n'est plus dissocié des autres langues mais il s'appuie sur un principe fondamental qui est la promotion du plurilinguisme. L'objectif est en fait de développer un regard positif sur l'hétérogénéité linguistique et installer chez les apprenants une compétence plurilingue et pluriculturelle.

Les apprentissages doivent se baser sur les caractéristiques de similitude qui existent entre les langues. Dans cette mesure, Saci-Bourkaïb pose que : *« Le transfert des savoirs et des savoir-faire de la langue arabe vers le français devrait être un objectif d'apprentissage » (2014, 109).*

Il est important de souligner que cette nouvelle vision va dans le même sens avec les principes de l'approche sociodidactique et offre un terrain plurilingue favorable aux recherches dans ce domaine. Nous allons essayer, dans notre étude, d'explicitier l'intérêt des principes de la sociodidactique dans le contexte plurilingue algérien et décrire la démarche qui permet, dans ce cadre, d'exploiter la coexistence des langues dans la classe pour développer des stratégies qui permettent de catalyseur pour l'apprentissage.

4.3 Apports de l'approche sociodidactique

La sociodidactique est un courant didactique qui a émergé dans les années 1990 suite aux travaux, entre autres, de Michel Dabène et Marielle Rispaïl. Ce courant inscrit la didactique dans le continuum de la sociolinguistique. Abbas-Kara, Kebbas et Cortier expliquent que : *« De même que selon Calvet, il n'y a pas de linguistique que de sociolinguistique, nous sommes*

tentées de dire qu'il n'y a pas de didactique que social, socialement et culturellement impliquée et située» (2013, 178).

Les recherches en sociodidactique s'intéressent, en fait, aux dimensions sociales mais investissent dans des terrains didactiques. Selon Rispaïl, la sociodidactique est : « *(sous) discipline affirmée, (socio) linguistique et didactique mêlées, qui se donnerait pour objectif d'étude la vie des langues dans et à travers l'école, dans leurs interactions avec leurs autres usages sociaux* » (2005, 100).

Ainsi, se caractérisant comme étant des recherches de terrain, elles empruntent à la sociolinguistique des méthodes de recherche pour construire les observables, les entretiens, etc. Elle se caractérise également comme étant une recherche interventionniste puisqu'elle apporte des propositions pour optimiser le processus l'enseignement-apprentissage. Dans cette mesure, Montagne-Macaire pose que :

« La recherche-action repose sur le principe d'un processus interventionniste [...] dont l'objectif est la modification par les praticiens de leur relation à leurs postures d'enseignement-apprentissage, voire l'évolution de ces pratiques même pouvant s'étaler sur une échelle allant d'une meilleure conscience d'elles à une plus grande maîtrise, ou encore à une action sur elles en termes de modification [...] la recherche action ne peut s'isoler de la réalité sociale qui est indissociable de l'espace éducatif qui n'est pas l'espace unique de transmission des savoirs » (2007, 17).

L'école, n'étant pas la seule source de connaissances, le savoir produit doit améliorer à son tour la réalité sociale et donc la recherche doit dépasser le cadre livresque pour s'inscrire dans le continuum social. Étant une méthode interventionniste, les solutions proposées par la sociodidactique répondent à des questions concrètes de la vie quotidienne. L'influence est alors réciproque. Damien Le Gal précise que : « *L'environnement agit sur le formé et inversement le formé agit sur son environnement* » (2010, 33).

La prise en considération des paramètres sociaux se trouve au cœur de la sociodidactique. Dans cette perspective, tous les acteurs sociaux de la classe participent à la co-construction des savoirs, nous passons d'une centration sur l'enseignant à une centration sur l'apprenant et sur les représentations sans pour autant ignorer voire occulter les aspects culturels. A ce titre, le terme sociodidactique selon Rispaïl:

« a été employé par Louise Dabène pour désigner, en didactique des langues, une didactique de la variation, qui prenne en compte les situations linguistiques et sociolinguistiques des enseignants et des élèves, dont la combinaison donnerait lieu à une typologie des situations d'apprentissage et permettrait de réaliser « la trop fameuse rarement réalisée centration sur l'apprenant ». Dans un autre contexte, celui de la didactique de l'écriture, Michael Dabène l'a repris, quelques années plus tard, pour prôner une didactique qui engloberait les variations, individuelles, pour les dépasser, tout en s'appuyant sur l'étude des représentations et des habitus culturels » (Rispaïl, 1998, 445).

Wambach insiste sur l'importance de l'élément interculturel dans tout dispositif d'enseignement-apprentissage et pose que : « L'apprenant, par ses apprentissages antérieurs, a développé un système de traitement des informations ; il aborde les matériels présentés d'après les stratégies construites préalablement et selon les tâches cognitives applicables » (2003, 138).

Les habitus culturels des apprenants représentent une réalité qui définit tout un processus d'appropriation qui s'actualise au moment des apprentissages. Chriss ajoute dans ce sens que : « La didactique des langues dans les contextes scolaires est, par définition, dépendante des cultures linguistiques, pédagogiques, éducatives des situations examinées » (2001, 7).

Damien le Gal précise que l'efficacité d'un dispositif didactique est tributaire de la prise en compte et l'interaction des : « caractéristiques de son environnement, du contexte didactique dans l'élaboration de l'enseignement-apprentissage » (2010, 28). Il ajoute que : « L'environnement détermine et influe la situation d'enseignement-apprentissage, l'environnement est aujourd'hui devenu central en didactique » (2010, 33).

Dans cette même perspective, les représentations constituent un paramètre central sur lequel s'adosent les recherches en sociodidactique. Calvet (1999) considérant la langue comme un ensemble de pratiques et de représentations. IL explicite qu' : « Il y a derrière chaque langue un ensemble de représentations explicites ou non, qui expliquent le rapport à cette langue sous forme d'attachement ou de répulsion » (1999, 82).

On ne peut donc pas faire l'économie de l'étude des représentations dans l'analyse des attitudes langagières, selon le sociolinguiste Boyer, qui souligne que : « La sociolinguistique est inséparablement une linguistique des usages sociaux de la / les langue(s) et des représentations

de cette / ces langue(s) et de ses / leurs usages sociaux, qui repère à la fois consensus et conflits et tente donc d'analyser des dynamiques linguistiques et sociales » (1990, 102).

La place qu'occupent les représentations au même titre que les conditions sociales dans les pratiques sociales a été également soulignée par Abric qui estime que :

« De toute pratique sociale suppose que soient pris en compte au moins deux facteurs essentiels : les conditions sociales, historiques et matérielles dans lesquelles elle s'inscrit d'une part, et, d'autre part, son mode d'appropriation par l'individu où les facteurs cognitifs, symboliques, représentationnels jouent également un rôle déterminant » (1994, 237).

En Algérie, la singularisation des langues présentes dans le paysage linguistique en une langue nationale est le résultat des représentations de quelques leaders politiques qui ont mis en œuvre la politique d'arabisation au lendemain de l'indépendance. Granguillaume explique que *« Le gouvernement algérien voulait réaliser la face culturelle de l'indépendance en mettant à la place de la langue française la langue arabe standard issue de l'arabe coranique, ce fut l'objet de la politique d'arabisation » (2003, 75).*

Taleb-Ibrahimi abonde dans le même sens que *« Les arabisants extrémistes, partisans de l'arabisation immédiate et totale et d'un fort rejet de la langue française, ce groupe a usé de l'attachement du peuple algérien à la langue arabe, notamment l'aspect religieux, pour attaquer les partisans des autres langues » (1995, 36).*

Cette politique a influé négativement sur le français et les langues algériennes. La langue arabe est la seule langue qui véhicule l'officialité, la langue tamazight n'a été reconnue comme langue nationale qu'en 2002 et comme langue officielle en 2016, après une longue lutte. Quant à l'arabe algérien, minorisé aussi bien par les officiels que par la société algérienne, il peine à se faire une place dans le débat politique. Dans le même sens, cette politique a naturellement essayé d'occulter la langue française.

Les concepteurs de l'arabisation ont de tout temps réduit la langue française à l'occupation coloniale et à l'oppression. Fervent défenseur du monolinguisme arabe, l'écrivain Ouattar estime que : *« les gens ne prient pas en français. Ils ne jeûnent pas en français. La langue française n'est pas la langue de la culture algérienne. C'est un outil de travail dont on pourrait se passer » (Cité par Tounsi, 1997, 106).*

Grandguillaume, quant à lui, pense qu'il ne s'agit pas uniquement d'un argument religieux mais d'autres enjeux rentrent en considération :

« Les enjeux en étaient idéologiques, mais aussi économiques : il s'agissait pour les arabisants de prendre les places occupées par les francisants, au besoin en créant chez eux une mauvaise conscience fondée sur le lien langue française- France colonisateur. Ainsi cette politique s'est imposée dans un climat d'hypocrisie sociale (la langue française demeurant la langue de la réussite réservée à l'élite), et a conduit à une faillite du système d'enseignement, constatée tant par les personnalités politiques (Présidents Boudiaf, Bouteflika), que par des commissions de réforme de l'enseignement (révélant par exemple le taux important d'échecs à l'examen du baccalauréat) » (2003, 16).

Dans ce sillage, Taleb-Ibrahimi explicite que *« Paradoxalement, c'est après l'indépendance que l'usage du français s'est étendu ; on a même parlé de francisation à rebours. Les immenses efforts de scolarisation déployés par le jeune État algérien expliquent aisément l'expansion de la langue française après 1962 » (1997, 28).*

Le français est partout dans le quotidien de la société algérienne, c'est la langue de gestion de l'économie, l'administration, etc. c'est la langue qui véhicule les savoirs dans l'Université. Sebaa confirme à ce propos :

« Elle vit une situation unique au monde car sans être la langue officielle, elle assume une certaine officialité. Sans être la langue d'enseignement, elle est utilisée dans la transmission du savoir. Même si elle ne traduit pas réellement l'identité algérienne, elle aide dans la constitution de l'imaginaire collectif. A cela s'ajoute l'utilisation de cette langue dans le domaine administratif et de gestion » (2002, 47).

Dès lors, les adeptes de la langue de Molière considèrent cette langue comme un instrument d'ouverture et de science. D'ailleurs, Kateb Yassine disait : *« J'écris en français pour dire en français que je ne suis pas français »*. N'oublions pas que les Algériens ont exploité cet instrument pour lutter contre la domination française comme l'exprime si bien Malek Haddad : *« A sa manière, elle est devenue un instrument redoutable de libération. C'est en français que j'ai prononcé la première fois le mot « indépendance »*. Hamidou renforce cette idée en expliquant :

« La place que doit occuper la langue française dans le système éducatif algérien a subi depuis 1962 une grande évolution. Elle est passée de langue d'enseignement à langue enseignée, mais son statut a toujours gardé un caractère instable durant la dernière décennie. [...] Le statut de la langue française devenu désormais langue étrangère est le résultat de la pression du gouvernement algérien qui veut implanter partout la langue arabe, mais cette initiative se trouve très vite confrontée à la réalité du besoin de notre jeunesse, un besoin qui est en rapport étroit avec le développement intellectuel, scientifique et technologique. Comment peut-on satisfaire ce besoin si on se limite uniquement à l'usage de la langue arabe. Le français étant encore très présent en Algérie, il serait plus judicieux de le conserver et de le faire fructifier » (2000, 13).

Nous pouvons relever que le statut officiel accordé à cette langue et son expansion dans le cours de vie des locuteurs algériens évoluent de façon paradoxale. Cette langue a même marqué l'arabe algérien comme le souligne Dabène : *« En Algérie, le français conserve le statut de langue seconde pour toute une génération d'Algériens colonisés, il a laissé des traces importantes sous forme d'emprunts dans l'arabe dialectal » (1981, 39).*

Toutefois, la situation sociolinguistique de l'Algérie révèle que la politique de singularisation de toutes les langues n'a pas réussi également à supplanter ces langues comme l'explique clairement Taleb-Ibrahimi :

« L'Algérie se caractérise, comme on le sait, par une situation de quadrilinguïté sociale : arabe conventionnel / français / arabe algérien / tamazight. Les frontières entre ces différentes langues ne sont ni géographiquement ni linguistiquement établies. Le continuum dans lequel la langue française prend et reprend constamment place, au même titre que l'arabe algérien, les différentes variantes de tamazight et l'arabe conventionnel redéfinit, de façon évolutive les fonctions sociales de chaque idiome. Les rôles et les fonctions de chaque langue, dominante ou minoritaire, dans ce continuum, s'inscrivent dans un procès dialectique qui échappe à toute tentative de réduction » (1997, 21).

Boubakour soutient cette idée en énonçant que :

« Historiquement parlant, les 132 années de l'occupation française ont eu leur empreinte sur des générations entières d'Algériens notamment par l'enseignement, même si l'élite algérienne était quasiment inexistante à l'époque coloniale. Le boom

linguistique s'est produit après l'indépendance en 1962, avec l'instauration de l'école obligatoire pour tous. Cette dernière a tenu un rôle primordial dans l'enseignement des langues, français y compris. A cette époque, l'Algérie fonctionnait en français : enseignement, administration, environnement, secteur économique. Du fait du développement et la propagation de l'enseignement, la langue française est devenue plus présente sur la scène linguistique algérienne » (2011, 7).

Dans cette perspective, force est de constater que les représentations des Algériens de la langue française ne sont pas unanimes. Celle-ci fait, à la fois, l'objet de rejet et d'adoption. Et donc entre partisans et opposants de la langue de Molière, l'enseignement de cette langue reste sous l'étau de ces représentations, qui ne sont pas pris en charge dans les stratégies d'enseignement adoptées jusque-là. Et pourtant celles-ci : « entretiennent des liens forts avec les processus d'apprentissage, qu'elles contribuent à fortifier ou à la ralentir » (Castelloti et Moore, 2002, 10).

Selon Dabène (1997), les facteurs affectifs ainsi que les statuts accordés aux langues influencent les représentations des langues. Celles-ci, à leur tour influencent les apprentissages et les stratégies développées dans tout dispositif d'enseignement-apprentissage. (1997). Le statut attribué aux langues représente un paramètre crucial pour développer des représentations qui stimulent l'apprentissage ou le freinent. Dans cette perspective, Zarate (1993) explique que ces représentations sont forgées dans l'esprit des apprenants et affectent l'apprentissage.

Pour conclure, l'étude des pratiques langagières des acteurs sociaux et la prise en compte des représentations représentent des outils au service d'une sociodidactique qui prend en charge ce plurilinguisme qui caractérise la scène éducative algérienne. Ces outils permettent, en fait, de développer des compétences plurilingues et pluriculturelles mais aussi d'assainir les bases d'une didactique qui est centrée sur l'apprenant, sa culture et son environnement.

La nouvelle orientation adoptée par les responsables de l'Éducation Nationale va de pair avec les assises de l'approche sociodidactique qui promeut le plurilinguisme comme principe fondateur des stratégies d'enseignement-apprentissage. C'est une nouvelle ère qui s'annonce prometteuse en termes d'ouverture à l'autre, d'altérité, d'inclusion sociale, d'égalité mais ces aspirations prendraient du temps pour être concrétisées sur le terrain.

4.4 Aperçu sur l'histoire des mathématiques

Cette section est principalement inspirée d'un cours⁷ sur l'enseignement de l'histoire des mathématiques qui a été institué à l'Université Louis Pasteur en 2003. L'équipe des enseignants chargée d'élaborer ce cours, qui est destiné aux étudiants de première année MIAS, tente d'apporter des éléments de culture scientifique qui représente, selon eux, une ressource appréciable pour la compréhension des théories mathématiques modernes. L'objectif assigné au cours d'histoire des mathématiques consiste à : « transmettre l'expérience de nos prédécesseurs. L'histoire permet de prendre du recul par rapport aux événements immédiats ; la culture permet d'avoir des repères » (Baumann, 2004, 10)

L'étude du contexte social, culturel, économique, scientifique et même religieux dans lequel s'est développé la réflexion mathématique et connaître les circonstances qui ont permis le développement de cette science permettrait aux étudiants et chercheurs de s'approprier une discipline qui est considérée comme étant « la bête noire » dans le cursus des apprenants.

Ceci permettrait également d'apporter les éléments culturels à l'enseignement de cette discipline qui permettront aux étudiants de constater comment les formules mathématiques trouvent leur application dans le réel et dans les sciences. Nous tenterons dans cette section de rappeler le contexte historique, culturel et scientifique de l'essor des mathématiques.

Les promoteurs de la réforme universitaire (2003) ont mis en place un cours programmé en 2^{ème} et 3^{ème} année licence en mathématiques qui s'intitule « Histoire des mathématiques ». La mise en place d'une telle perspective historique dans l'enseignement-apprentissage des mathématiques représente, selon Barbin (2006), trois traits généraux : elle est dépaysante, épistémologique et culturelle. Les recherches historiques offrent aux enseignants une étude :

« thérapeutique contre le dogmatisme, un ensemble de moyens leur permettant de mieux s'approprier et maîtriser leur savoir : pour les élèves, elles ont préparé un terrain où les mathématiques cessent de jouer le rôle de monstre froid qui normalise, juge et condamne pour être rétablies dans leur statut d'activité culturelle indissociable des autres pratiques humaines » (Barbin, 2006, 20).

Les mathématiques doivent être appréhendées comme une activité interculturelle dans une perspective de décloisonnement des sciences. Barbin ajoute que l'histoire d'une science

⁷ <https://irma.math.unistra.fr/~baumann/polyh.pdf>

conduit souvent à l'histoire des sciences. Du coup, celle-ci est « *un instrument d'une approche pluridisciplinaire* ». Les chercheurs pensent que l'enseignement des mathématiques dépourvu de l'aspect historique rend cette discipline dogmatique, morte et donc pour donner du renouveau, de la vitalité et du sens à cet enseignement, il est nécessaire que :

« *Les enseignants connaissent [les] représentations (celles des Anciens et celles des enfants), soient capables de faire émerger celles de leurs élèves et qu'ils en tiennent compte dans la construction de la connaissance nouvelle* » (Djebbar ; Gohau et Rosmorduc 2006, 21).

Entre le commerce et la philosophie, les historiens ne sont pas unanimes sur la motivation qui a amené l'homme à développer la science des mathématiques mais ce qui est certain est que ce domaine a toujours accompagné l'homme depuis son existence. Seulement, la naissance de la discipline est traditionnellement liée à l'invention de l'écriture. Les chercheurs affirment que :

« *L'écriture apparaît dans les civilisations mésopotamienne, égyptienne et chinoise vers 3000 avant J.-C. C'est également dans ces trois civilisations que l'on trouve les premières traces d'existence de techniques mathématiques : les premiers systèmes de numération et les méthodes de calculs qui en permettent la manipulation servent à la gestion (gestion du calendrier, gestion des réserves, transactions commerciales, collecte des impôts...) tandis qu'une géométrie élémentaire permet de résoudre les questions de mesure (volumes de grain et aire des champs, problèmes liés à la construction d'édifices...)* » (Ritter, 1997, 25).

Les érudits de ces trois civilisations seraient les précurseurs des premières formes mathématiques de l'histoire. Cependant, la naissance des mathématiques en tant que science s'identifie aux Grecs à partir du Vème siècle av. J-C, notamment avec la parution de l'ouvrage d'Euclide qui s'intitule « Les Eléments d'Euclide ». Caveing met en évidence le fait que :

« *L'étude de l'ouvrage renseigne sur l'histoire des mathématiques grecques pré-euclidiennes ; son texte porte les stigmates causés par les aléas de la conservation des textes anciens ; enfin les Eléments ont influencé les mathématiques pendant plus de vingt siècles, codifiant notamment une manière de rédiger les mathématiques et de faire de la géométrie encore en usage de nos jours* » (2001, 34).

L'utilisation concrète des mathématiques dans la vie quotidienne par les individus (le commerce, le calcul des objets, la gestion des trocs, des récoltes, les prédictions astronomiques,

établir les salaires, et même dans le domaine religieux...) a été à l'origine de la naissance des mathématiques..

Étymologiquement, le mot « mathématiques » tire son origine du mot grec « mathimatika » qui désigne le pluriel de « mathima » qui veut dire « cours ». La forme du pluriel que prend le mot mathématiques a été utilisée par Aristote, il s'agit d'une tradition antique où le quadrivium qui désigne l'ensemble des quatre sciences mathématiques dans la théorie antique, regroupait les quatre arts dits: « mathématiques »: arithmétique, musique, géométrie, astronomie (Wikipédia). Les mathématiques modernes selon Baumann sont :

« Le fruit d'un travail collectif de réflexion commencé il y a plusieurs millénaires. Elles n'existeraient pas s'il n'y avait pas eu d'homme ou de femme pour les créer, les développer et les utiliser. Autrement dit, les mathématiques ne sont pas une théorie morte, qui aurait de tout temps existé, où il n'y aurait plus rien à découvrir, et pour l'usage de laquelle on pourrait se reposer sur les programmes de calcul formel disponibles sur nos ordinateurs » (2005, 9).

Nos recherches ont montré que le Maghreb central qui faisait partie de l'Empire islamique a joué un rôle incontournable dans la transmission des sciences notamment les mathématiques vers l'Europe. A cette époque les savants musulmans ont révolutionné le domaine des mathématiques.

En effet, dans la période qui s'étend du VIIème siècle au XIIème siècle, la culture musulmane qui s'étendait de l'Inde à l'Espagne, des savants musulmans ont exploité les acquis scientifiques des Grecs, des Perses et des Indiens pour produire une science originale de haute scientificité qui a servi le domaine des mathématiques durant des siècles.

L'aire géographique occupée par les Musulmans se situait à la croisée de très grandes civilisations, byzantine, perse et indienne ainsi que la richesse et la puissance acquises ont permis aux Musulmans d'insuffler un dynamisme culturel et scientifique et économique dans la région.

Les Califes musulmans ont revitalisé l'héritage scientifique acquis des trois civilisations citées et investi dans la création des bibliothèques et l'achat des livres, la traduction des écrits scientifiques en arabe, l'introduction de la technique du papier (inventée par les Chinois), l'édification de la Maison de la Sagesse à Bagdad qui était un lieu de rencontre des savants de toutes les contrées, d'échange et de travail. Un lieu culturel et scientifique s'affiche peu à peu

favorable au développement des sciences dont l'impact et la diffusion fussent colossaux à travers l'Europe et le Moyen-Orient.

La publication de l'ouvrage « *Kitab al-muhtasar fi hisab al-jabr wa-l-muqabala* », sous la plume de Al-Khawarizmi, représente le point d'inflexion de l'histoire des mathématiques. L'ouvrage se trouve à l'origine de la naissance de l'algèbre et de nouveaux domaines qui ont contribué au développement des mathématiques.

La restauration qui veut dire *jabr* en arabe est à l'origine de la naissance de tout un domaine mathématique nouveau qu'on connaît aujourd'hui sous le nom de l'algèbre. Son nom après avoir été latinisé se trouve à l'origine du mot « algorithme » qui est à la base de plusieurs applications et programmes dans différents domaines, de nos jours, dans le domaine de l'informatique mais également dans tous les domaines de la vie quotidienne. Dans « Une histoire de la science arabe », Djebbar traduit les propos d'Al-Khawarizmi :

« J'ai rédigé, dans le domaine du calcul par la restauration, un abrégé englobant les plus fines et les plus nobles opérations du calcul dont les hommes ont besoin pour la répartition de leurs héritages et de leurs donations, pour leurs partages et pour leurs jugements, pour leurs transactions commerciales et pour toutes les opérations qu'ils ont entre eux, relatives à l'arpentage, à la répartition des eaux de rivière, à l'architecture ainsi qu'à d'autres aspects » (1999, 37).

Les théories et ouvrages d'Al-Khawarizmi ont été repris par les savants musulmans et développés pour asseoir les fondements de l'algèbre arabe. En fait, la naissance des activités mathématiques dans le Maghreb central dans la période qui s'étend entre le VIII^{ème} et XII^{ème} siècle s'inscrit dans la tradition musulmane dans un environnement culturel et scientifique qui caractérisait la cité islamique de l'Espagne aux portes de l'Inde.

L'activité mathématique a commencé dans la Maghreb par la traduction des écrits indiens et grecs. Le mécénat encourageait l'activité scientifique et suivait la même lignée entreprise dans l'Orient des Califes. Ainsi, la même politique de créer un environnement culturel et scientifique a été créé qui favorise l'activité scientifique dans cette région. Citons quelques savants maghrébins à l'image d'Ab Sahl al-Qayrawni, l'auteur de l'ouvrage, qui a pris de l'ampleur et a été traduit en plusieurs versions en Europe, « *kitab fi l-hissab al-hindi* » au VIII^{ème} siècle. Citons également le livre de renom sur le jugement des étoiles « *Al bari fi ahkam an-nujum* »

de Ibn Abi r-Rijal, mathématicien, spécialiste en astronomie et en astrologie. Abu s-salt publie des ouvrages sur l'astronomie, la géométrie et la logique.

La contribution d'Al-Qurashi, spécialiste de l'algèbre et science des héritages qui a vécu à Bougie, avec son commentaire du traité d'Abu Kamil, le mathématicien égyptien. Ce commentaire, selon Ibn khaldun est l'un des meilleurs traités écrits sur le livre d'Abu Kamil (Ibn Khaldun, 1967, 899).

L'ouvrage d'Al-Qurashi a été diffusé durant des siècles et a inspiré plusieurs savants tels que Ibn-Al-Banna dans la rédaction de son écrit « *Kitab al-usul wa l-muqaddimat fi l-jabr* : livre des fondements et des préliminaires en Algèbre (Djebbar, 1990). Ibn-Al-Banna explique que dans la science des héritages, Al-Qurashi a établi une nouvelle méthode pour calculer la répartition des héritages. Cette méthode a été reprise par les mathématiciens qui l'ont enseignée et appliquée pour résoudre des problèmes concrets relatifs à l'héritage.

Le deuxième pôle qui a laissé ses emprunts dans le développement des mathématiques maghrébines est Al-Hassar qui est connu par plusieurs ouvrages. Ses deux ouvrages qui ont révolutionné le domaine des mathématiques s'intitulent « *kitab al-bayan wa t-tadhkar* » et « *al-kitab al kamil fi sina'at al-adad* ».

Le premier ouvrage concerne la démonstration et le rappel. Il se distingue par l'utilisation de l'écriture symbolique des fractions qui a été représentée par le trait horizontal qui est utilisée aujourd'hui. Al-Hassar est le précurseur de l'utilisation des chiffres qui ressemblent à ceux utilisés de nos jours (Woepcke 1858-59, 264-75). Le trait de la fraction s'est répandu et généralisé dans l'enseignement des mathématiques au Maghreb grâce au mathématicien Fibonacci qui a étudié à Bougie (Béjaia). Il l'a utilisé dans son ouvrage de renom « *Liber Abbaci* » (Djebbar, 1980 ; Vogel, 1970)

Dans son deuxième livre complet sur l'art du nombre, Al-Hassar propose des nouveautés sur les diviseurs et multiples communs, la décomposition des nombres, les opérations sur les entiers, etc. Ses ouvrages sont à la base de la production de plusieurs ouvrages sur l'Algèbre, la Géométrie et l'Astronomie.

Ibn Al Yassamin est un autre nom qui a contribué au développement des mathématiques maghrébines, il est connu pour son livre qui s'intitule « *Urjuza fi l-jabr* » dans lequel il traite les racines des nombres. Il est également connu pour ses innovations dans le domaine de la Géométrie notamment en ce qui concerne le calcul d'aire. Il est également l'auteur du fameux

ouvrage sur la fécondation des esprits avec les symboles des chiffres de poussière qui s'intitule « *Talqih al-afkar bi rushum huruf al ghubar* ».

Selon Zemouli (1993), les outils mathématiques utilisés dans ce livre font de ce produit un ouvrage original et précieux qui a contribué à la fondation de la tradition mathématique maghrébine et son ancrage dans la tradition mathématique arabe. Une autre figure, Ibn Al-Banna fut l'un des grands mathématiciens à l'époque médiévale au Maghreb, spécialiste en algèbre, astronomie et en linguistique, il est connu pour ses 74 traités sur l'algèbre et l'astronomie.

Dans son livre « *Tanbih al-albab* », il introduit pour la première fois la formule des factorielles et des combinaisons des lettres d'un alphabet sans pour autant recourir au triangle arithmétique. Les résultats auxquels il a abouti ont été repris après des siècles par Pascal. D'autres érudits aussi célèbres ont vécu à Bougie et à Tlemcen tels que Ibn Ishaq at-Tunsi, Al-Qal'I, Ibn Mun'im, Ibn Badr, Al-Sanusi, etc.

Citons l'exemple du célèbre mathématicien italien Léonardo de Pise dit Fibonacci qui a étudié la science du calcul d'Al Khawarizmi, à Bougie. Connu par les suites de Fibonacci et son rôle important de transition entre les mathématiques arabes vers l'occident, il est considéré comme le premier célèbre mathématicien de l'Occident chrétien.

Il a utilisé les résultats développés par Al-Hassar sur le symbolisme et le calcul des fractions dans son fameux ouvrage « *Liber Abbaci* ».

Les savants maghrébins ont révolutionné le domaine des mathématiques et ont produit une science originale qui a été transmise vers l'Occident et les régions subsahariennes. La proximité de l'Espagne musulmane a également joué un rôle important dans le développement des activités mathématiques grâce à la mobilité des mathématiciens andalous et les échanges culturels et scientifiques qui régnaient à cette époque.

Les ouvrages de mathématiques maghrébins ont circulé dans toutes les directions et ont fait l'objet de traductions et d'études approfondies dans les siècles qui suivent. Dès lors, les mathématiques en Algérie s'ancrent dans le temps dans une tradition maghrébine et plus largement arabe qui date de l'Empire musulman à l'Age d'or des sciences.

La tradition maghrébine a joué un rôle de transition entre les mathématiques dans l'antiquité grecque, perse et indienne et les mathématiques.

5 Chapitre V. Enseignement-apprentissage des Mathématiques en Algérie

Notre étude se penche sur la sociodidactique du français comme vecteur des savoirs mathématiques dans le cycle supérieur. Les nouveaux bacheliers arrivés aux bancs de l'université ont suivi un parcours éducatif monolingue et compte tenu du lien inévitable entre le palier éducatif et l'enseignement supérieur, nous avons jugé opportun d'esquisser, dans ce chapitre, un état des lieux sur l'enseignement-apprentissage des mathématiques, en termes de langues d'enseignement. Nous exposerons dans ce sens, les réformes mises en application dans l'enseignement des mathématiques, dans les différents paliers du système éducatif algérien.

Nous tenterons, par la suite, de présenter la variante didactique « bilatéralité dans l'enseignement des mathématiques ». Ensuite, nous présenterons un diagnostic et une analyse sur les difficultés auxquelles sont confrontés les apprenants algériens dès la première scolarité jusqu'à l'université. Nous concluons par une analyse sur la relation entre le langage mathématique et la(s) langue (s) d'enseignement.

5.1 De l'utilité des mathématiques

L'utilité des mathématiques se manifeste concrètement dans différents domaines de la vie quotidienne, tels que l'économie, les communications, l'énergie, la biologie, la santé, l'écologie, etc. Dès l'émergence des premières civilisations, cette matière scientifique a toujours été partie intégrante des programmes scolaires.

Les mathématiques sont partout. Effectivement, les phrases du langage courant peuvent faire l'objet d'une traduction et d'une transformation en équation écrite dans le langage mathématique. Il faut souligner que les phénomènes et les problèmes dans ces domaines sont décrits par des formules et des modèles mathématiques.

Ainsi, l'étude de ces problèmes interpelle des outils mathématiques qu'il faut maîtriser par le biais de l'éducation et de la recherche. Contrairement à ce que pense la majorité, les mathématiques sont une science vivante et directement liée au progrès technologique des sociétés modernes. La discipline des chiffres et des figures revêt un intérêt particulier dans la vie quotidienne des citoyens à l'échelle mondiale. Néanmoins, l'apprentissage de cette discipline est une activité complexe qui devrait permettre aux apprenants la conceptualisation des savoirs mathématiques mais aussi développer chez eux de nouvelles façons de réfléchir.

5.2 État des lieux

5.2.1 Tendances régressives en mathématiques

A l'instar des autres pays du monde, l'enseignement des mathématiques en Algérie est problématique et se trouve à l'ordre du jour de plusieurs débats. Aider, professeur de mathématiques à la Faculté des Sciences et de la Technologie (Désormais FST) à l'Université Houari Boumediène d'Alger, explique, lors d'une interview accordée au quotidien Reporters, que le discours sur l'agacement et l'inquiétude sur les mathématiques est ancien et revêt un caractère universel, il ajoute que :

« On craint les maths dans le monde entier et pas seulement en Algérie parce que cette matière n'est pas comme les autres. Les maths nécessitent de la réflexion et du raisonnement. Ce n'est pas une recette qu'on applique à une situation précise. »

Chaque cas a besoin d'une démarche spécifique pour aboutir à la solution »⁸
(Aider, 2017).

Un constat établi par le Ministère de l'Éducation révèle que les élèves algériens rencontrent des difficultés face à la matière de mathématiques. Selon la même source, le niveau des élèves est qualifié de « médiocre », Aider, pour sa part précise que :

« Il est facile de dire que le niveau des élèves en mathématiques est médiocre. Il n'y a pas de médiocrité dans l'absolu. Par contre, il y a des programmes qui ont été changés sans la consultation et sans l'avis des experts en la matière » (2017).

Aider souligne l'absence de continuum entre l'Éducation nationale et l'Enseignement supérieur qui a engendré selon lui « un déphasage », il regrette le fait que : « *La réforme de l'Éducation Nationale et celle de l'Enseignement supérieur n'ont pas été faites dans la concertation* » (2017).

Dans ce cadre, la commission de réflexion installée par le Conseil des Lycées d'Algérie (Désormais CLA), a rendu compte d'une enquête menée sur la baisse du niveau scolaire des élèves algériens en mathématiques. En effet, les conclusions communiquées montrent que les notes les plus faibles enregistrées dans les examens de fin d'année à savoir la 5^{ème}, le Bac et le BEM, concernent les matières de français et de mathématiques. Le communiqué indique également que 70% des Algériens ne maîtrisent pas les opérations élémentaires de calculs.

Dans cette optique, un constat dressé par le Ministère de l'Éducation nationale, révèle que les élèves algériens sont de plus en plus faibles en mathématiques(2015). Benghebrit⁹ déclare que la méthode d'enseignement des mathématiques est : « *atteinte de la maladie de mémorisation* » Autrement dit, l'apprentissage s'appuie sur la mémorisation des règles et l'application directe sans toutefois développer chez l'apprenant la réflexion.

Dans cette perspective, la réforme de la méthode d'enseignement des mathématiques en Algérie se trouve au premier rang dans la réforme du système éducatif. Benghebrit précise dans ce cadre que l'un des objectifs majeurs actuels consiste à :

⁸ « Enseignement des maths : le niveau n'est pas aussi médiocre qu'on le croit », article publié dans le quotidien Reporters. Voir www.reporters.dz. Consulté : [07 juin 2017]

⁹ « Benghebrit veut réformer l'enseignement des mathématiques », article publié dans le quotidien Algérie-Focus. Voir www.algerie-focus.com. <https://www.algerie-focus.com/education-nationale-benghebrit-veut-reformer-lenseignement-des-mathematiques/>. Consulté : [29 septembre 2015]

« Réviser les programmes de mathématiques, augmenter le nombre d'élèves dans cette spécialité et en même temps avoir des récompenses dans les compétitions internationales » (2015).

L'enseignement des mathématiques en Algérie, rappelons-le, occupait les premières positions dans le bassin méditerranéen depuis plus de trente ans, le Bac obtenu en Algérie permettait d'accéder aux universités américaines, soviétiques, anglaises, françaises, etc. Ces dernières années l'enseignement des mathématiques a enregistré un déclin qualifié de « catastrophique »¹⁰. Benramdane, pour sa part, explicite que :

« Dans les dernières années, on a commis dans notre pays de graves erreurs en négligeant ces derniers paliers ou en faisant de mauvais choix stratégiques de l'Éducation » (2012, 21).

5.2.2 Poids des représentations sociales

Bebouchi¹¹, spécialiste en histoire des mathématiques et chercheur en mathématiques maghrébines, déclare dans un entretien accordé au journal El Watan que la désertion de la filière mathématique est un phénomène mondial et explique qu'en Algérie, la culture algérienne ne favorise pas les études en mathématiques car la société pense que ces études ne sont pas rentables, il ajoute que :

« Il est vrai que les mathématiques ne débouchent pas généralement sur les métiers aussi lucratifs que la médecine, l'économie ou même l'informatique » (2012).

Dans les pays développés, des fascicules contenant la liste des métiers auxquels peuvent accéder les étudiants inscrits dans la filière de mathématique sont réalisées pour présenter un maximum d'informations sur les débouchés des études dans cette discipline. En Algérie, nous sommes loin de ce genre de solutions, le panel des métiers accessibles aux matheux est modeste par rapport aux possibilités que peut offrir les études en mathématique, le débouché évident reste l'enseignement de la discipline.

Dans ce sens, faudrait-il le mentionner, la famille algérienne préfère encourager sa progéniture à suivre des études qui débouchent sur le marché du travail. Bourdieu précise à cet égard que :

¹⁰ « Les mathématiques en Algérie : une science exacte en voie d'extinction », article publié dans la quotidien El Watan. Voir www.elwatan.dz. Consulté [31 mars 2012]

¹¹ « Les mathématiques fondamentales risquent de disparaître du paysage algérien », article publié dans le quotidien El Watan. Voir www.elwatan.dz. Consulté [18 mars 2012]

« toutes les préférences viennent des habitus » (1997, 77). Le facteur affectif et motivateur est transmis, au premier chef, par l'environnement proche de l'enfant, tout particulièrement celui de la famille. Lahire souligne, pour sa part, que : « Les héritages s'effectuent toujours pour l'enfant, dans les relations concrètes aux autres membres de la configuration familiale » (1995, 15).

La discipline de mathématiques peine à attirer les étudiants. Les familles algériennes favorisent plutôt les études qui débouchent sur les métiers rémunérateurs comme la médecine, l'économie, l'architecture, etc. Dans cette perspective, le gouvernement craint la désertion de cette filière qui constitue le choix le moins sollicité par les nouveaux bacheliers (Benghebrit, 2015). Notons que cette désertion touche même le secondaire, il y a des lycées sans classe de mathématiques.

5.3 Réformes éducatives et mathématiques

5.3.1 Symbolique mathématique universelle

Une autre difficulté qui est, nous semble-t-il, de taille, celle de l'introduction de la symbolique universelle dans l'enseignement-apprentissage des mathématiques qui s'oppose, rappelons-le, avec le sens de l'écriture de l'arabe scolaire. Le langage mathématique est constitué d'un mélange hybride composé de la langue naturelle et de la symbolique universelle. Les apprenants algériens, dès la première scolarité, doivent faire face à ce que appelle les chercheurs « **La bilatéralité** ». Abdeldjaoued explique que :

« Une situation originale se présente lorsque la langue naturelle est la langue arabe et la langue symbolique est celle en usage chez tous les mathématiciens ; dans cette situation le sens de lecture et d'écriture n'est plus unique : Dans une même phrase mathématique vont cohabiter des occurrences lues de droite à gauche (pour le texte arabe) et des occurrences lues de gauche à droite (pour les formules et autres et autres équations). Nous avons appelé cette cohabitation des deux sens opposés de lecture et d'écriture : La bilatéralité en mathématiques » (2004, 36).

Le terme bilatéralité, qui trouve son origine dans les travaux de Bosh et Chevallard sur « La sensibilité de l'activité mathématique aux ostensifs (1999), se trouve à l'origine de l'émergence de multiples cas de confusion et d'ambiguïté sémantique chez les apprenants. Des élèves qui mélangent l'écriture et la lecture dans les deux sens, d'autres qui inversent l'écriture des nombres, à titre d'exemple le nombre de soixante-neuf : 96 au lieu de 69.

Nombreux sont ceux qui n'arrivent pas, même au secondaire, à faire la différence entre les signes de comparaison : supérieur à ...>... et inférieur à ... < ..., qui se lisent respectivement de gauche à droite. D'autres encore ont des difficultés dans la saisie du sens de l'ordre dans les opérations de soustraction et celles de division, à titre d'exemple :

- $75 - 175 = 100$ au lieu de $175 - 75 = 100$
- $25 : 125 = 5$ au lieu $125 : 25 = 5$

Dans la présente étude, nous avons mené une enquête dans l'école primaire Guendouz Miloud (sise à Mostaganem). Nous y avons réalisé des entretiens auprès des enseignants d'arabe qui sont chargés d'enseigner les mathématiques. L'objectif de cette démarche est de constater de visu les répercussions de la bilatéralité. Le compte-rendu de cette investigation a révélé que les nouveaux manuels appelés communément « deuxième génération » contiennent des incohérences qui peuvent entraîner les apprenants à la confusion, notamment celles qui sont en rapport avec la bilatéralité.

En effet, les exemples présentés ci-dessous illustrent parfaitement cette variante didactique et l'ambiguïté qu'elle peut engendrer chez les apprenants. Il faut noter que ces exemples sont tirés des nouveaux manuels de deuxième génération.

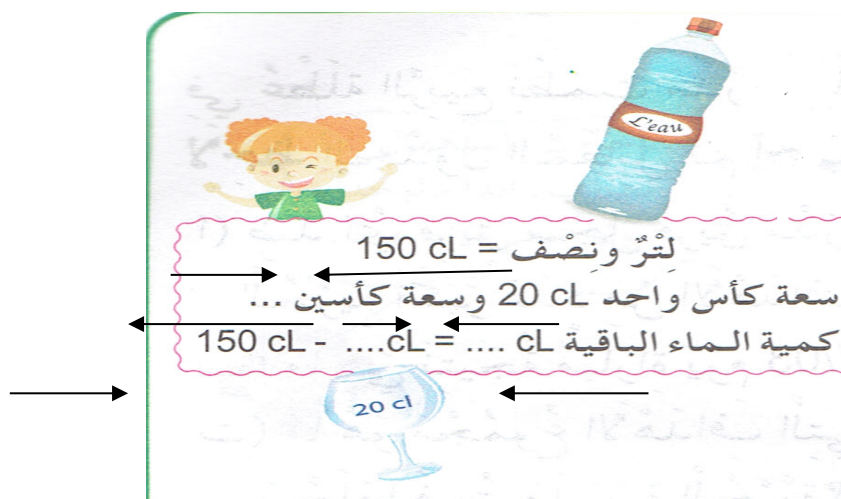


Figure 1. Bilatéralité (Manuel de mathématiques de 4^{ème} année primaire)

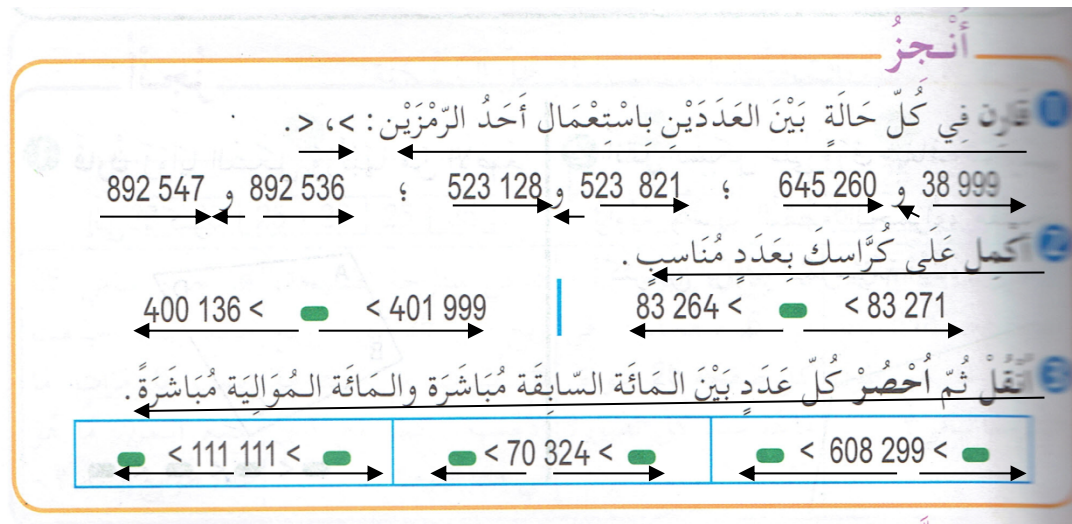


Figure 2. Bilateralité (Manuel de mathématiques de 4^{ème} année primaire)

| الفئة | وزن ذبابة أقل | وزن ديك من 51kg | وزن ريشة من 54kg | وزن خفيف من 57kg |
|----------------------------|------------------|--------------------|---------------------|---------------------|
| التكرار | من 51kg | إلى 53kg | إلى 56kg | إلى 59kg |
| التكرار النسبي | ... | ... | ... | ... |
| التكرار النسبي بنسبة مئوية | ... | ... | ... | ... |

Figure 3. Bilateralité (Manuel de mathématiques de 4^{ème} année primaire)

Effectivement, le changement de sens dans la lecture et l'écriture dans le même énoncé mathématique, s'ajoute une autre variante, ce que nous appelons « la bilateralité au second degré ».

C'est le cas des tableaux qui se trouvent dans tous les manuels de mathématiques du primaire au secondaire dans lesquels les mots arabes sont placés à gauche du tableau au lieu de la droite. L'apprenant, saisissant le tableau dans le sens de la lecture de gauche à droite, trouvera le mot arabe au début du tableau et donc la lecture de ce mot se fait dans les deux sens.

De par notre expérience d'enseignante de mathématiques dans le cycle moyen, nous avons enregistré des difficultés d'adaptation chez les apprenants qui ont déjà du mal à s'intégrer dans

l'activité mathématique. Ces difficultés se situent tant au niveau de la langue prescrite par l'institution qu'au niveau de l'utilisation et le respect du sens de la symbolique mathématique.

Nous pensons qu'une révision des nouveaux manuels scolaires gagnerait à être entreprise dans une perspective pluridisciplinaire qui permettrait l'implication des chercheurs universitaires et les spécialistes des domaines connexes à l'enseignement-apprentissage des mathématiques en contexte algérien.

Cette variante didactique, qui joue un rôle important dans la réalisation de l'activité mathématique (Abdeldjaoued, 2004) entraîne une perturbation dans la conceptualisation des savoirs mathématiques. Le chercheur qualifie la bilatéralité dans l'enseignement des mathématiques de « contrainte institutionnelle » et précise qu'il faut étudier ses effets dans les situations didactiques.

5.3.2 Méthode socioconstructiviste

Dans le cadre de la réforme de la méthode d'enseignement des mathématiques qui a été lancée en 2003, la conception socioconstructiviste adoptée constitue un renversement épistémologique par rapport à l'ancienne méthode. En effet, cette dernière consistait à introduire le concept en premier lieu qui sera utilisé et appliqué par la suite pour résoudre les problèmes. Cependant, dans la nouvelle orientation, le concept est co-construit par le biais de la résolution des situations- problèmes significatives pour les apprenants, des situations issues du quotidien de l'apprenant.

En fait, il s'agit d'un enseignement par les activités mathématiques qui représentent un intérêt pour l'apprenant, ce, dans tous les niveaux du système éducatif. Quant à l'introduction des Technologies de l'Information et de la Communication (Désormais TIC) dans l'enseignement-apprentissage des mathématiques, ce projet a fait l'objet de plusieurs contestations de la part des enseignants dont la majorité ne maîtrise pas l'outil informatique. Ainsi, repenser la formation des enseignants devrait figurer en première ligne dans tout planning des réformes éducatives.

Dans ce sens, la formation des enseignants doit être revisitée et envisagée dans une version compatible avec la nouvelle orientation, notamment en ce qui concerne la nouvelle méthode de co-construction des concepts mathématiques, l'utilisation des TIC et l'élaboration des activités d'apprentissage qui sont significatives pour de l'apprenant. Autrement dit, des activités qui traitent des problèmes issues du quotidien de l'apprenant.

Les enseignants doivent être formés et informés sur les nouveaux rôles que doivent jouer les actants dans la classe de mathématiques particulièrement, dans la perspective de l'approche constructiviste.

Dans ce cadre, la formation des enseignants, qui était basée sur le savoir mathématique, n'a plus de place dans la nouvelle orientation. La transmission directe et verticale des savoirs n'est plus d'actualité. Désormais, le rôle de l'enseignant se limite à la création des situations d'apprentissage qui devront guider mais surtout faciliter la construction des connaissances par les apprenants. Vygotski estime que :

« L'apprentissage doit viser des acquis ne faisant pas partie des capacités actuelles du développement cognitif, mais proches de ces dernières pour que l'enfant puisse utiliser ses connaissances antérieures pour accéder aux nouvelles. [...] la confrontation de plusieurs individus à un même problème oblige à questionner ses propres raisonnements et permet de prendre conscience du point de vue d'autrui. [...] l'apprentissage est donc plus profitable au sein d'une collectivité et nécessite une certaine communication entre pairs » (1985, 24).

L'apprenant est considéré comme un acteur actif en quête de la signification. La recherche du sens par le biais des échanges représente la pierre angulaire de l'apprentissage des mathématiques dans l'approche constructiviste.

5.3.3 Terminologie en langues étrangères

Nous avons relevé dans le manuel scolaire, de deuxième génération, destiné aux apprenants de 2^{ème} année moyenne, particulièrement dans les deux dernières pages du livre, une terminologie qui concerne le lexique mathématique. Cette terminologie est présentée en trois langues à savoir l'arabe, le français et l'anglais.

Il faut souligner que c'est la première fois que l'on introduit les langues étrangères dans un manuel de mathématiques dans le cycle éducatif. Notons que ces nouveaux manuels constituent une version revisitée du programme de base qui a été élaboré dans le cadre de la réforme éducative mise en œuvre en 2003.

L'objectif de cette nouvelle révision qui a été lancée progressivement au début de l'année scolaire 2016-2017, serait l'initiation des apprenants au lexique mathématique en langues

étrangères. L'introduction, du français et l'anglais dans un manuel de mathématiques au collège, traduit, en fait, la volonté politique de valorisation des langues étrangères.

Toutefois, cette volonté reste timide, puisque cette terminologie en langues étrangères n'a de place que dans les dernières pages du manuel de 2^{ème} année. En classe, elle n'est ni citée ni utilisée par les acteurs sociaux.

معجم مصطلحات الرياضيات

| الإجليزية | الفرنسية | العربية |
|------------------------------|-----------------------------------|--------------------------|
| Height | Hauteur | ارتفاع |
| Cylinder of revolution | Cylindre de révolution | اسطوانة دوران |
| Coordinates of point | Coordonnées d'un point | إحداثي نقطة |
| Brackets | Parenthèses | أقواس |
| Operational priorities | Priorités des opérations | أولوية العمليات |
| Rest of a Euclidean division | Reste d'une division euclidienne | باقي قسمة إقليدية |
| Numerator | Numérateur d'une fraction | بسط كسر |
| Reduction | Réduction | تبسيط |
| Ascending order | Ordre croissant | ترتيب تصاعدي |
| Decreasing order | Ordre décroissant | ترتيب تنازلي |
| y- coordinate | Ordonnée d'un point | ترتيب نقطة |
| Pattern | Patron | تصميم |
| Frequency | Effectif | تكرار |
| Representation | Représentation | تمثيل |
| Graphic Representation | Représentation graphique | تمثيل بياني |
| Proportionality | Proportionnalité | تناسبية |
| Centrale Symmetry | Symétrie centrale | تناظر مركزي |
| Relative frequency | Fréquence relative | تكرار نسبي |
| Distributivity | Distributivité | توزيع |
| One third | Un tiers | ثلث |
| Product | Produit | جداء |
| Table of proportionality | Tableaux de proportionnalité | جداول تناسبية |
| Addition | Addition | جمع |
| Tenth | Un dixième | جزء من عشرة |
| Hundredth | Un centième | جزء من مئة |
| Thousandth | Un millième | جزء من ألف |
| Quotient | Quotient | حاصل قسمة |
| Volume | Volume | حجم |
| Edge | Arête | حرف |
| Proprierty | Propriété | خاصية |
| Circle cricum circle | Cercle criconscrit | دائرة محيطية |
| Fourth proportional | Quatrième proportionnelle | رابع المتناسب |
| Vertex | Sommet | رأس |
| One fourth | Un quart | ربع |
| Digit | Chiffre | رقم |
| External alternate angles | Deux angles alternes externes | زاويتان متبادلتان خارجيا |
| Internal alternating angles | Deux angles alternes internes | زاويتان متبادلتان داخبا |
| Supplementary angles | Deux angles supplémentaires | زاويتان متكاملتان |
| Adjacent angles | Deux angles adjacents | زاويتان متجاورتان |
| Angles opposed by the summit | Deux angles opposés par le sommet | زاويتان متقابلتان بالرأس |
| Complementary angles | Deux angles complémentaires | زاويتان متكاملتان |
| Corresponding | Deux angles correspondant | زاويتان متماثلتان |
| Increase | Augmentation | زيادة |
| Statistical series | Série statistique | سلسلة إحصائية |
| Geometric figure | Figure géométrique | شكل هندسي |
| Multiplication | Multiplication | ضرب |
| Side | coté | ضلع |
| Substraction | Soustraction | طرح |
| Algebraic expression | Expression algébrique | عبارة جبرية |
| Relative number | Nombre relatif | عدد صحيح |
| Relative integer | Nombre entier relatif | عدد صحيح نسبي |
| Whole natural | Nombre entier naturel | عدد طبيعي |
| Decimal number | Nombre décimal | عدد عشري |
| Unknknown number | Nombre inconnu | عدد مجهول |
| Abscissa of apoint | Abscisse d'un point | فاصلة نقطة |
| Difference | Différence | فرق |
| Class | Classe | فئة |
| Divisor | Diviseur | قاسم |

| الإنجليزية | الفرنسية | العربية |
|----------------------------------|----------------------------------|-----------------------|
| Base | Base | قاعدة |
| Base of a cylinder of revolution | Base d'un cylindre de révolution | قاعدة أسطوانة الدوران |
| Base of a right prism | Base d'un prisme droit | قاعدة موشور قائم |
| Closer to | Proche de | قريب من |
| Disk | Disque | قرص |
| Division | Division | قسمة |
| Diagonal | Diagonale | قُطر |
| Arc | Arc de cercle | قوس دائرة |
| Approximate value by excess | Valeur approchée par excès | قيمة مقربة بالزيادة |
| Approximate default value | Valeur approchée par défaut | قيمة مقربة بالنقصان |
| Fraction | Fraction | كسر |
| Inequality | Inégalité | متباينة |
| Parallelogram | Parallélogramme | متوازي الأضلاع |
| Right Triangle | Triangle rectangle | مثلث قائم |
| Isosceles Triangle | Triangle isocèle | مثلث متساوي الساقين |
| Equilateral Triangle | Triangle équilatéral | مثلث متقايس الأضلاع |
| Y-axis | Axe des ordonnées | محور الترتيب |
| Horizontal axis | Axe des abscisses | محور الفواصل |
| Axis of symmetry | Axe de symétrie | محور تناظر |
| Mediator | Médiatrice d'un segment | محور قطعة |
| Perimeter | Périmètre | محيط |
| Bar Chart | Diagramme en bâtons | مخطط بالأعمدة |
| Circular diagram | Diagramme circulaire | مخطط دائري |
| Semi-Circle Diagram | Diagramme semi circulaire | مخطط نصف دائري |
| Center of symmetry | Centre de symétrie | مركز تناظر |
| Area | Aire | مساحة |
| Lateral area | Aire latérale | مساحة جانبية |
| Distance | Distance | مسافة |
| Distance to zero from a number | Distance à zéro | مسافة إلى الصفر |
| Distance between two points | Distance entre deux points | مسافة بين نقطتين |
| Equality | Egalité | مساواة |
| Rectangle | Rectangle | مستطيل |
| Perpendicular lines | Droites perpendiculaires | مستقيمان متعامدان |
| Parallel lines | Droits parallèles | مستقيمان متوازيان |
| Multiple common | Multiple commun | مضاعف مشترك |
| Equation | Equation | معادلة |
| Coefficient of proportionality | Coefficient de proportionnalité | معامل التناسبية |
| Statistic data | Données statistiques | معطيات إحصائية |
| Rhombus | Losange | مُعين |
| Comparison | Comparaison | مقارنة |
| Denominator | Dénominateur commun | مقام مشترك |
| Dividend | Dividende | مقسوم |
| Scale of a map | Echelle d'une carte | مقياس خريطة |
| Graphic Representation | Représentation graphique | تمثيل بياني |
| Bisector | Bissectrice | مُنصف |
| Right prisme | Prisme droit | موشور قائم |
| Result | Résultat | نتيجة |
| Percentage | Pourcentage | نسبة مئوية |
| Radius | Rayon | نُصف قطر |
| One half | Un demi | نُصف |
| Symmetrical of a figure | Symétrique d'une figure | نظير شكل |
| Collinear points | Points alignés | نقط على استقامة واحدة |
| Hypothenuse | Hypothénuse | وتر |
| Face | Face | وجه |
| Measuring Units | Unités mesure | وحدات قياس |

Figure 4. Terminologie mathématique (Manuel de mathématiques de 2^{ème} année moyenne)

5.4 Mathématique et langue(s) d'enseignement

Dans le système éducatif, les élèves algériens s'initient aux mathématiques en arabe scolaire, mais dans l'enseignement supérieur, cette discipline est enseignée exclusivement en langue française, ce qui entraîne une brisure dans la formation des élèves ayant choisi de se spécialiser dans cette discipline. Zenati et Ouaras soulignent :

« En quittant le monde scolaire, l'apprenant algérien est confronté aux difficultés inhérentes au changement de la langue d'enseignement des mathématiques à l'Université. Cet apprenant dispose d'un répertoire langagier pluriel mais dont la maîtrise laisse à désirer, dans la plupart des cas, ce qui rend son passage de l'école à l'université sujet à de multiples difficultés » (2020, 53).

Lahire a rendu compte d'une enquête menée pour déterminer l'origine des difficultés éprouvées par les apprenants dans la classe de mathématiques et qui conduisent à l'échec scolaire. Les résultats révèlent que : *« [...] l'une des causes, sinon la cause principale, réside dans le rapport qu'entretiennent les élèves avec la langue » (1995, 31).*

Cette discipline scientifique est pourvue d'un langage propre dans lequel la langue usuelle exerce une influence sur les apprentissages. Fauré élucide que lorsque la langue d'enseignement des mathématiques est différente de la langue maternelle, les difficultés langagières modifient et peuvent même nuire à la réalisation l'activité mathématique de la classe. (2011)

Toutefois, l'importance de la langue dans l'enseignement des mathématiques a été défendue par les chercheurs tant dans la compréhension des textes mathématiques que dans la rédaction de la résolution des problèmes mathématiques. Fauré explique que : *« La langue modifie profondément l'intelligence et offre la possibilité d'évoquer les situations passées ou futures, c'est-à-dire en dehors du champ perceptif » (2011, 33).* Elle ajoute que : *« Cette aptitude s'avère particulièrement utile dès qu'une activité nécessite une certaine abstraction » (2011, 33).*

C'est le cas dans les activités mathématiques où l'apprenant est appelé à effectuer des raisonnements à un niveau abstrait. Cette abstraction est basée, en réalité, sur l'activité langagière comme l'explique si bien Fauré dans le passage : *« L'abstraction mise en jeu lors des activités mathématiques nécessitera donc une certaine activité langagière pour mener à bien ses raisonnements » (2011, 33).*

La dimension du discours intérieur est considérable dans l'accomplissement des activités mathématiques. Les apprenants algériens dont le répertoire langagier se caractérise par la diversité des langues, doivent faire face à une autre difficulté qui s'ajoute au changement de la langue d'enseignement des mathématiques à l'Université.

Les études ont montré que les apprenants recourent à toutes les langues, en passant d'une langue à une autre pour acquérir le savoir Fauré, pour sa part, précise que les apprenants se livrent à : « *Changer plusieurs fois de langues pour résoudre un problème et donc à effectuer plusieurs traductions qui risquent de monopoliser leurs capacités cognitives au détriment du raisonnement mathématique proprement dit* » (2011, 34).

Ce jonglage d'une langue à l'autre, selon l'auteure peut augmenter le risque d'erreurs et donc conclue-t-elle, l'activité mathématique nécessite des capacités langagières « non triviales. » (2011, 33). Baruk¹² formule, dans ce sens, que : « *Pour faire les mathématiques, il faut comprendre les formulations. Acquérir ou plutôt apprivoiser, une langue de savoir rigoureuse et spécifique* » (2008, 12).

Baruk déclare qu'il existe un malentendu entre langage mathématique et langage courant. Fauré, abonde dans le même sens, qu'il existe un fossé entre la langue courante et les mathématiques (2011). Selon Baruk, cette situation augmente le degré de non congruence des deux registres et entraîne la perte de sens dans la construction des savoirs mathématiques. La chercheuse développe, dans ce sens, que :

« *L'une des causes de cette perte de sens en mathématiques est la confusion entre trois langues distinctes : la langue usuelle, la langue académique (la langue d'enseignement des mathématiques) et la langue mathématique* » (2008, 13).

Baruk appelle à la mise en considération des rapports entre ces trois langues pour donner à ce qu'elle nomme « le gout » à l'enseignement-apprentissage des mathématiques. Dès lors, faudrait-il constater le poids de la communication dans le déroulement et la réalisation de l'activité mathématique. Cette communication doit s'appuyer, selon Fauré, sur :

¹²Stella Baruk, « Le gout des mathématiques, une affaire de langue. Des enfants heureux en cours de Mathématiques. », Article publié dans Le Monde Magazine. Voir www.lemonde.fr. Consulté : [12 Septembre 2008 à 16h 30]

« Des termes qui seront non seulement connus de tous les interlocuteurs mais qui devront de plus recouvrir la même signification. Enseignant et élèves doivent donc construire ensemble une langue commune à la classe » (2011, 35).

Toutefois, le fossé qui existe entre la langue et les mathématiques a alimenté plusieurs débats et recherches récemment. Les chercheurs pensent qu'il est nécessaire *« d'élargir l'horizon au-delà du langage simplement verbal à la communication sémiologique »* (Hitt, 2004 ; Duval, 1993, 1998 ; Fauré, 2011).

Dans cette perspective, l'apprentissage des mathématiques est perçu comme un processus culturel impliquant les signes, le rôle que jouent les représentations mentales dans la construction de la connaissance mathématique a longtemps motivé les chercheurs en didactique des mathématiques. Cependant, les nouvelles approches psychologiques s'appuient sur le processus d'enculturation¹³ de l'enfant qui repose, selon Fauré, sur :

« Une expérience ethno-mathématique où les entités basiques sont formées des lettres, des mots, des chiffres et des images, autrement dit dessignes. L'unité sémiologique pourrait être ainsi le point de départ de tout apprentissage mathématique. [...] La recherche mathématique actuelle et l'utilisation quotidienne des mathématiques dans l'éducation et la société contribuent à la culture aux plans de la sémiologie et de la communication » (2011, 36).

Les lettres et les symboles deviennent des signes (graphiques ou vocaux), l'apprenant va se représenter mentalement les objets mathématiques, qui ne sont pas accessibles directement au moyen des sens, ces représentations amèneront à la production des représentations sémiotiques qui faciliteront la compréhension de l'énoncé mathématique. (Hitt, 2004, 349).

Cette approche s'appuie, en fait, sur « l'importance des styles sémiotiques », qui, selon le chercheur, se trouvent à la base de la construction de la connaissance mathématique. Cette perspective, peu exploitée pourrait faire l'objet de futures recherches qui s'inscriront dans la continuité de la présente étude.

L'étude et l'analyse de ce phénomène, devrait se faire dans un cadre théorique bien déterminé. A cet effet, Sensevy et Mercier ont développé une théorie qu'ils intitulent « Théorie de

¹³ L'enculturation est un terme proposé par Margaret Mead et correspond au « processus par lequel le groupe va transmettre à l'enfant, dès sa naissance, des éléments culturels, normes et valeurs partagées. L'enculturation traduit le processus de transmission de la culture du groupe à l'enfant. » (Dasen PR. 2000. pp 107 - 123)

l'Action Conjointe » (2007, 15). Les chercheurs recourent à cette théorie qui : « *Tout en reconnaissant la place occupée par le savoir dans l'activité didactique s'intéresserait davantage aux interactions qu'il suscite, plutôt qu'à sa nature* » (Fauré, 2011, 38).

En fait, cette théorie prend comme point de départ le triangle didactique enseignant-élève-savoir. Les chercheurs, par le biais de cette théorie, mettent le point sur les répercussions des comportements langagiers des apprenants sur l'enseignant et vice-versa. L'action didactique est considérée comme étant :

« Constituée de toutes ces rétroactions simultanées. Le professeur modifiera plus ou moins consciemment son enseignement en fonction de l'image qu'il a de ses élèves et de leurs réactions durant le cours, réactions elles-mêmes largement dépendante de l'activité qui leur est proposée » (Fauré, 2011, 39).

Dans ces conditions, l'action de l'un des actants dépend de la manière par laquelle l'autre actant agit. Ces « réactions en chaîne » devraient être prises en considération dans l'analyse des situations d'enseignement-apprentissage dans la classe de mathématiques. Quant à l'activité didactique, elle est considérée, selon la chercheuse, comme : « *Un jeu qui évolue au gré des transactions établies entre les différents actants, jeu où chacun développera ses propres stratégies pour atteindre un but* » (2011, 39).

L'action dans la classe de mathématiques est donc « conjointe » dans la mesure où les actes des acteurs sociaux sont autant « association » qu' « interdépendants ». La vie quotidienne dans la classe de mathématique se caractérise, selon la chercheuse, par « une symbiose »¹⁴.

Le savoir devrait, dans cette perspective, faire l'objet d'une construction conjointe et non pas une transmission directe. Les recherches dans ce sens, ont conclu que les difficultés langagières des apprenants perturbent l'action de l'enseignant et donc le déroulement de l'activité mathématique et représentent un handicap sérieux pour les apprenants. (Fauré, 2011 ; Erdogan, 2006 ; Laborde, Conroy, De Corte, Lee et Pimm, 1990)

Dans le même sens, Bouchard suggère qu'il serait nécessaire d'installer chez les apprenants un ensemble de compétences langagières susceptibles de faciliter les apprentissages, il est question de :

¹⁴ Symbiose correspond à « Association constante, obligatoire et spécifique entre deux organismes ne pouvant vivre l'un sans l'autre, chacun d'eux tirant un bénéfice de cette association. » Larousse.

« Développer une interlangue les dotant quasiment de la compétence des natifs ! L'exigence est même plus grande puisqu'au-delà de la compétence du natif ordinaire cette discipline leur demande de développer la compétence orale, graphique et même métalinguistique du locuteur cultivé » (2008, 8).

5.5 Enseignement du lexique mathématique

L'importance des connaissances lexicales mathématiques dans le déroulement de l'activité mathématique et la réussite des apprentissages n'est pas négligeable. Les chercheurs mettent en exergue la nécessité d'un enseignement spécifique pour renforcer l'apprentissage du lexique mathématique.

La construction des savoirs et l'utilisation de ce lexique devraient être organisées dans, ce qu'appelle Fauré, des situations d'échanges qui seront orientées par l'enseignant. Le chercheur propose un enseignement déterminé par « la collation ». Ce type d'enseignement consiste à :

« Mettre le mot en contexte qui correspond à articuler l'apprentissage du lexique avec les activités de lecture littéraire et avec celles de production de textes orales ou écrites. Parce que la lecture des textes littéraires, riches et variés, permet un contact vivant avec les mots, elle facilite l'accroissement et le réinvestissement du vocabulaire » (2011, 572).

Il est question donc d'élaborer, des activités qui ciblent également l'enrichissement du lexique mathématique, au même titre que celles qui visent le travail sur l'appropriation des savoirs mathématiques.

C'est dans ce contexte plurilingue que les apprenants puisent dans leurs répertoires langagiers pour rendre l'appropriation des connaissances mathématiques plus facile. Dès lors, peut-on convenir que l'enseignement-apprentissage des mathématiques est indissociable du contexte dans lequel s'opère l'action didactique.

Au terme de ce chapitre, nous pouvons conclure que la réforme de la méthode d'enseignement des mathématiques, mise en œuvre depuis plus de quinze ans, n'a pas apporté ses fruits et continue de faire l'objet de plusieurs critiques. En effet, les difficultés rencontrées par les apprenants algériens, dès la première scolarité constituent un handicap sérieux pour l'apprentissage de cette matière scientifique dans le système de la formation en Algérie.

Nous avons essayé de mettre le curseur sur l'importance des représentations des familles sur les débouchés de l'enseignement des mathématiques et leurs répercussions sur le choix de leurs enfants. Nous avons tenté également de mettre en lumière les rapports qu'entretiennent la (s) langue (s) d'enseignement et le langage mathématique dans une double perspective qui vise l'enrichissement du lexique mathématique et le renforcement des activités mathématiques.

6 Chapitre VI. Terrain et choix méthodologiques

Ce chapitre est dédié au dispositif expérimental ainsi qu'au modèle d'analyse mobilisé pour les besoins de notre recherche. Nous exposons le parcours de construction et du corpus selon une démarche qui s'organise en trois phases à savoir construction des observables, méthodologie de transcription et méthodologie d'analyse.

Ce chapitre fera également place aux démarches qui nous ont permis l'accès au terrain. Nous y présentons les conventions de transcription adoptées en vue de transcrire le corpus sonore et y insérons également notre journal de bord.

Nous procédons à la description du public de recherche. Ainsi, nous nous attardons à présenter une ébauche sur le parcours scolaire de nos informateurs en termes de langue d'enseignement des matières scientifiques. Nous étalons aussi les méthodes d'interprétation des résultats obtenus au terme de cette recherche.

6.1 Terrain de recherche

Notre objet d'étude est l'enseignement-apprentissage des mathématiques dispensées en langue française à l'UMAB. L'influence du contexte plurilingue qui caractérise la classe se trouve au cœur de notre investigation.

En fait, nous examinons et analysons les effets du contexte plurilingue sur les situations didactiques tant sur le comportement des apprenants que sur les pratiques enseignantes dans la classe de mathématiques. Legal explique que :

« La pratique de terrain constitue une composante fondamentale d'une recherche qualitative [...] celui-ci (le terrain) y est premier dans la mesure où son étude représente la base d'élaboration des hypothèses, théories et connaissances. Cette réalité met à l'épreuve les théories et permet leur élaboration dans un aller-retour permanent entre noosphère » (2010, 29).

L'UMAB, notamment la Faculté des sciences exactes et informatique, est le lieu d'investigation de notre étude. Lors de notre pré-enquête, tous les enseignants s'accordaient l'unanimité sur la baisse du niveau en langue française chez les étudiants inscrits dans la spécialité Math/Info, alors que sa maîtrise est une condition pour faire face aux exigences de la formation supérieure. Un de nos informateurs, professeur de mathématiques, ancien chef de département, exerçant dans cette faculté depuis trente ans nous déclare que :

« Le niveau des étudiants en langue française ne facilite pas la tâche aux enseignants, le transfert de l'enseignement arabophone pendant trois cycles, notamment dans la matière de mathématiques à un enseignement exclusivement dispensé en langue française à l'université, n'est pas pris en charge et nécessite réflexion. Ce transfert doit être repensé en termes de langue d'enseignement. »

Toutefois, rappelons que les étudiants en question sont issus d'un système éducatif dont les enseignements sont dispensés exclusivement en langue arabe. Effectivement, les étudiants de première année Math/Info, sans être préparés aux changements institutionnels et méthodologiques, sont confrontés également à des changements de statut des langues. Le français passe du statut de langue enseignée à celui de langue d'enseignement et de communication dans cette discipline scientifique. L'enseignement des mathématiques est alors assuré, dans le système éducatif algérien, en langue nationale et officielle (l'arabe scolaire) à

tous les niveaux de leur parcours de scolarisation, l'enseignement des langues étrangères, notamment du français est organisé par décret.

Pour décrire le contexte universitaire de notre public cible, il nous semble intéressant de décrire au premier chef l'environnement institutionnel de l'enseignement des mathématiques énoncées en langue française, ensuite présenter une esquisse sur l'enseignement du français vecteur des savoirs à l'université.

En effet, l'Institut de Technologie Agricole (ITA) a été fondé en 1969 pour assurer la formation académique d'ingénieurs d'application en agronomie. Ce fut l'unique institut technologique d'agronomie en Algérie. Cet institut s'est transformé en un établissement d'enseignement supérieur (Centre universitaire de Mostaganem) en 1978. L'actuelle UMAB verra le jour en 1998. Elle est composée de seize sites universitaires à savoir :

- ENSAM : Ecole Nationale Supérieure Agronomique de Mostaganem
- FSEI : Faculté des Sciences Exactes et Informatique
- FSNV : Faculté des Sciences de la Nature et de la Vie
- FST : Faculté des Sciences et de la Technologie
- FLA : Faculté des Lettres et des Arts qui est a été scindée en deux facultés à savoir :
 - FLE : Faculté des Langues Etrangères
 - FLAA : Faculté de Littérature Arabe et des Arts
- FDSP : Faculté de Droit et des Sciences Politiques
- FSS : Faculté des Sciences Sociales
- FSECSG : Faculté des Sciences Economiques, Commerciales et des Sciences de Gestion
- IEPS : Institut d'Education Physique et Sportive
- FMUM : Faculté de Médecine

Étant donné que notre réflexion porte sur la sociodidactique du français de mathématique à l'UMAB, plus précisément à la Faculté de Sciences Exactes et Informatique, nous allons nous approcher un peu plus de l'environnement de la situation d'enseignement-apprentissage des mathématiques.

En effet, la faculté de Sciences Exactes et Informatique offre une formation académique à plus de mille neuf cents étudiants dans les domaines de mathématiques, informatique et sciences de la matière. Ces étudiants sont répartis dans quatre départements :

- Département de mathématiques
- Département d'Informatique
- Département de Chimie
- Département de physique

Le public visé dans le cadre de notre recherche concerne les étudiants de la première année tronc commun inscrits dans la discipline scientifique Math/Info de la faculté des Sciences Exactes et Informatique à Mostaganem.

Au début de l'année universitaire 2016/2017, la faculté a accueilli trois cent trente-quatre étudiants, répartis en deux sections. Chaque section est composée de douze groupes à raison de vingt-sept étudiants dans chaque groupe. Seulement, la promotion 2016/2017 compte parmi ses étudiants, vingt et un étudiants subsahariens qui ont réalisé un taux de réussite de 100% selon les informations recueillies auprès du vice Doyen chargé de la pédagogie à la même faculté .

Quant-aux étudiants algériens, le taux de réussite n'a pas dépassé la hauteur de 58%. La même source d'information indique que le nombre d'étudiants ayant déserté la filière a atteint 20% selon les statistiques relevées à la fin de l'année universitaire 2016/2017. Dans ce cadre, il faut souligner que le taux d'échec des étudiants inscrits en première année Math/Info frôle les 42%.

Ce chiffre reflète les difficultés auxquelles sont confrontés ces étudiants, la défamiliarisation de ces mêmes étudiants nouvellement arrivés d'un système éducatif qui est censé les préparer au cycle supérieur qui, lui aussi censé assurer le transfert de ces étudiants vers la formation universitaire.

Notre réflexion se nourrit à l'origine de cette déconnexion entre les deux systèmes éducatif et universitaire. Dans ce cheminement, nous nous intéresserons dans ce qui suit au parcours scolaire et plus particulièrement au parcours universitaire de notre public.

Les étudiants qui constituent notre public sont issus d'un système éducatif constitué de quatre degrés d'enseignement à savoir le préscolaire, l'enseignement de base, l'enseignement secondaire et l'enseignement supérieur. Le préscolaire ne constitue pas un stade de découverte de la langue française.

L'enseignement de base, qui constitue un enseignement commun pour tous les apprenants, dure neuf années, cinq ans dans le primaire et quatre ans dans le collège d'enseignement moyen.

Toutefois, faut-il le rappeler, la première année d'enseignement-apprentissage de la langue française commence en troisième année primaire.

Notre échantillon de recherche correspond à ce profil puisqu'il s'agit de bacheliers 2016, sachant que la réforme de 2007 coïncide avec leur scolarisation au primaire, ils ont alors accumulé cinq ans au primaire et ils ont découvert la langue française en troisième année primaire. Pour le reste de leur parcours scolaire, ils ont fait quatre années au moyen et trois années au secondaire.

Le Ministère de l'Éducation Nationale a fait de la maîtrise du français un des objectifs de l'enseignement-apprentissage de cette langue au terme du cursus scolaire, notamment à la fin du cycle secondaire. En effet, l'apprenant est censé avoir acquis une maîtrise suffisante de cette langue, ceci dit, il devrait être capable de lire, comprendre et produire en français pour assurer son intégration dans le monde socio-professionnel et pouvoir poursuivre des études supérieures notamment dans les filières scientifiques et techniques qui sont exclusivement dispensées en langue française.

Dans cette perspective, faut-il noter également que public de recherche a été scolarisé dans des branches scientifiques au cycle secondaire, où ils ont acquis les connaissances mathématiques de base en langue arabe. La place de la langue française est donc privilégiée, encore une fois, dans cette filière, à l'instar des autres filières scientifiques à l'université. Alouche fait état du constat qui révèle que :

« Malgré l'indépendance et les actions d'arabisation qui s'en sont suivies, les positions du français n'ont pas été ébranlées, loin de là, son étude ayant même quantitativement progressée du fait de sa place dans l'actuel système éducatif algérien » (1981, 46).

Cependant, la contradiction enregistrée entre la politique d'arabisation, notamment de toutes les filières scientifiques et les exigences de la formation supérieure en matière de langue d'enseignement dans ces mêmes disciplines a des incidences néfastes sur la réussite ou l'échec des étudiants inscrits dans ces filières. Ceux inscrits en première année Math/Info se trouvent désarçonnés, dans des situations difficiles à gérer, ce qui les amène à l'échec ou la désertion de cette discipline.

Notre présence à la Faculté des Sciences Exactes et Informatique nous a permis de vérifier cette situation par les enseignants et les étudiants eux-mêmes qui nous ont exprimé les difficultés

auxquelles ils sont confrontés notamment le problème de l'adaptation à la langue d'enseignement et ce particulièrement dans la première année du cursus universitaire. La loi d'orientation n°08-06 du 23 février 2008, qui organise l'enseignement supérieur en trois cycles LMD (Licence-Master-Doctorat), n'a pas perdu de vue la nécessité d'une remédiation à cette rupture linguistique.

Effectivement, la programmation de la matière du français comme étant une unité transversale dans l'ensemble des filières scientifiques et techniques devrait permettre à l'apprenant algérien la consolidation, le renforcement et la mobilisation de ses compétences langagières. Cependant, faudrait-il le souligner encore une fois, cette mesure n'a pas abouti à résoudre les insuffisances d'ordre langagier chez ces étudiants.

Notre recherche s'inscrit dans la perspective de la sociodidactique du FLE et précisément dans une visée qui met en exergue le contexte plurilingue dans lequel interagit la langue française avec les autres langues dans la classe de mathématiques à l'UMAB. Dans cette perspective, le plurilinguisme est reconnu dans les textes de la nouvelle réforme puisqu'il est noté clairement dans la page 17 que : « *le monolinguisme ne peut contribuer au développement du pays.* »

La volonté d'ouverture aux langues étrangères, ayant une place déterminante dans la réforme du système éducatif (2003), a été explicitée dans la déclaration du Président de la république, Abdelaziz Bouteflika, lors du discours d'installation de la Commission Nationale de la Réforme du système éducatif. Le président avait communiqué que :

« La maîtrise des langues étrangères est devenue incontournable. Apprendre aux élèves, dès leur jeune âge, une ou deux autres langues de grande diffusion, c'est les doter des atouts indispensables pour réussir dans le monde de demain. Cette action passe, comme chacun peut le comprendre, aisément, par l'intégration de l'enseignement des langues étrangères dans les différents cycles du système éducatif pour, d'une part, permettre l'accès direct aux connaissances universelles et favoriser l'ouverture sur d'autres cultures et, d'autre part, assurer les articulations nécessaires entre les différents paliers et filières du secondaire, de la formation professionnelle et du supérieur. C'est à cette condition que notre pays pourra, à travers son système éducatif et ses institutions de formation et de recherche et grâce à ses élites, accéder rapidement aux nouvelles technologies, notamment dans les domaines de l'information, la communication et l'informatique

qui sont en train de révolutionner le monde le monde et d'y créer de nouveaux rapports de force ».

La valorisation des langues étrangères dans la réforme de 2003 représente une rupture avec le système éducatif précédant qui prônait le monolinguisme. Cette démarche interprète la volonté politique des responsables algériens à restaurer la place de l'Algérie à l'échelle internationale et d'intégrer à l'économie internationale après la décennie noire. L'enseignement de la langue française, étant considérée officiellement comme langue étrangère, a été repensé dans ses rapports aux langues nationales à savoir l'arabe et le tamazight.

Dans ce même sens, dans le contexte universitaire, notamment dans la discipline Math/Info, la langue française occupe encore une fois une place privilégiée. Effectivement, elle est enseignée comme « matière » dans le cadre du dispositif de renforcement des compétences linguistiques des nouveaux inscrits dans cette discipline scientifique au même titre que les autres paliers de l'éducation nationale et elle jouit, en même temps, du statut de langue d'enseignement dans cette même discipline.

Dans le contexte universitaire, la langue française occupe, encore une fois, une place privilégiée. La divergence qui existe entre le statut officiel de la langue française, et sa place réelle dans la société algérienne de surcroît son rôle dans le système éducatif algérien, notamment dans l'enseignement disciplinaire comme vecteur de savoirs et langue de communication, continue d'être à l'ordre du jour dans différents débats et manifestations scientifiques.

Notre investigation tente, en fait, de mettre le curseur sur l'influence du contexte algérien qui se particularise par la pluralité culturelle et linguistique et dans lequel le français cohabite et interagit avec les autres langues (arabe algérien, arabe institutionnel et les langues tamazight), cette réalité a inéluctablement des répercussions sur les locuteurs algériens, notamment sur les apprenants en situation d'apprentissage.

Notre travail se donne pour objectif de développer une réflexion sur la contextualisation de l'enseignement-apprentissage de l'enseignement-apprentissage des mathématiques énoncées en langue française à l'université de Mostaganem. Pour ce faire, il s'inscrit dans la perspective de la sociodidactique du français langue seconde et étrangère.

Sur le plan méthodologique, notre recherche de terrain s'appuie sur les méthodes hypothético-déductives qui, selon Blanchet, consistent à « *proposer au départ de la recherche, à titre d'hypothèse, une réponse à une question, et à valider ou invalider cette réponse en la confrontant par expérimentation, en situation contrôlée, à des données sélectionnées* » (2000, 27).

Au départ, nous avons formulé des questions de recherche, puis nous avons émis des hypothèses à tester par la mobilisation d'outils méthodologiques liés aux modèles utilisés en sociolinguistique et en didactique des langues étrangères. Nous procéderons au terme de l'investigation de terrain à la vérification de nos hypothèses pour apporter des réponses à notre problématique.

Toutefois, nous avons commencé à interroger notre terrain de recherche depuis la préparation du mémoire de Master en 2015 dont l'enquête concernait la même Faculté, celle des Sciences Exactes et Informatique. Nous avons tissé des liens avec des médiateurs qui nous ont facilité le déroulement de la présente enquête. Dans ce sens, Agier définit le terrain comme suit :

« Le terrain n'est pas une chose, ce n'est pas un lieu, ni une catégorie sociale, un groupe ethnique ou une institution [...] C'est d'abord un ensemble de relations personnelles où « on apprend des choses ». Faire du terrain, c'est établir des relations personnelles avec des gens » (2004, 35).

Notre démarche correspond à un plan de travail organisé en trois étapes : une phase exploratoire du terrain de recherche, une phase d'enregistrements sonores et une phase d'entretiens.

En effet, la première phase de notre investigation concerne l'observation de la classe qui constitue le premier contact réel avec le terrain et la connaissance des sujets enquêtés. Cette étape nous a permis d'explorer notre terrain de recherche, établir un diagnostic sur les difficultés langagières des étudiants et de construire des données sur la situation d'enseignement-apprentissage des mathématiques énoncées en langue française sous l'effet du contexte plurilingue dans lequel s'opère ce processus. Nous avons ciblé, par le biais de cette technique, les cours magistraux, les séances de travaux dirigés et les cours de langue.

Dans la deuxième phase, nous avons convoqué la technique d'enregistrements des cours et des séances de travaux dirigés, dans les trois matières de spécialité qui constituent l'unité centrale à savoir : l'algèbre, l'analyse, probabilités / statistiques. Un double objectif est assigné au choix de cet outil. D'une part, l'analyse des comportements langagiers des apprenants et d'autre part,

identifier et analyser les effets du contexte plurilingue sur les pratiques enseignantes dans les situations didactiques.

Nous avons recouru, dans la troisième phase de l'enquête aux entretiens semi-directifs pour compléter les résultats obtenus auparavant. Nous avons mené deux types d'entretien. Le premier avec les enseignants de mathématiques chargés des cours et travaux dirigés de première année. Le second avec les étudiants.

Les guides d'entretien s'articulent autour du thème de notre recherche à l'image de l'enseignement-apprentissage des mathématiques à l'université, le recours aux langues qui constituent le contexte plurilingue de la classe de mathématiques et l'éventuelle didactisation des ressources langagières des apprenants qui rentre dans le cadre des réflexions engagées et pistes de remédiation que nous proposerons au terme de notre travail de recherche.

6.1.1 Accès au terrain

Pour accéder à notre terrain d'investigation, nous avons suivi la voie hiérarchique en passant, en premier lieu, par le Doyen de la faculté des Sciences Exactes et Informatique. En effet, le premier responsable au niveau de la Faculté nous a orientée vers le Vice-Doyen de la Pédagogie. Ce dernier nous a attribué l'autorisation de l'institution pour mener notre enquête au sein du Département de Math/Info.

L'accès au terrain n'a pas été une tâche pénible en raison de notre fréquentation du département de mathématiques. Nous étions inscrite dans ce Département en tant qu'étudiante lors de notre premier parcours universitaire de Licence de mathématiques. Après l'obtention du diplôme de Licence en mathématiques, nous y avons enseigné les mathématiques durant trois ans en qualité de vacataire.

L'enquête de terrain que nous avons menée dans ce même département dans le cadre de notre mémoire de Master en Didactique du Français sur Objectifs Spécifiques (FOS) a été un élément facilitateur d'accès au terrain. En fait, ma fréquentation assidue du Département de Math / Info a grandement contribué à faciliter le déroulement de l'investigation du terrain.

Dans cette perspective, notre immersion dans les amphes et classes de travaux dirigés, nous a été facilitée grâce au chef du département de mathématiques qui faisait partie de notre promotion de mathématique (ancien camarade). Lui-même s'est chargé de contacter les enseignants novices, généralement chargés de dispenser les travaux dirigés, pour préparer notre

admission dans les classes de TD de mathématiques. Les enseignants chargés de dispenser les cours magistraux, tous étaient nos anciens enseignants. Dans ce sens, Lapassade explique qu' :« *Il est très utile d'avoir des relations privilégiées avec au moins un membre de l'institution* » (2009, 18). Dès lors, les relations conviviales que nous entretenons avec les anciens enseignants de mathématique ont représenté un élément très favorable au déroulement de l'enquête. Lesquelles relations nous ont facilité l'accès aux amphis et aux salles de classe.

Dans cette optique, nous nous sommes rapprochée de l'ensemble des enseignants ciblés par notre enquête dans le but de les rassurer concernant notre présence en classe, en notre qualité d'observatrice.

Nous avons expliqué à nos informateurs, particulièrement les novices, que notre étude ne concernait nullement le contenu mathématique de la séance mais qu'il est plutôt question d'observer les pratiques langagières des acteurs sociaux de la classe de mathématiques.

Il faut noter que les enseignants étaient disposés à tout moment à nous accorder des entretiens et nous ont facilité la réalisation des enregistrements audio. Cependant, il faut souligner que certains enseignants novices étaient réticents aux enregistrements et même aux entretiens.

Dans le cadre de la pré-enquête effectuée à la Faculté des Sciences Exactes et Informatique, nous avons réalisé une série d'entretiens exploratoires auprès de nos informateurs avec lesquels nous avons discuté de plusieurs questions autour de notre problématique. Ces derniers nous ont révélé que les difficultés langagières éprouvées par les étudiants ont un grand impact sur la compréhension des cours et elles constituent par conséquent un obstacle à l'acquis des connaissances mathématiques.

Les répercussions du transfert radical d'un enseignement arabophone à un enseignement dispensé exclusivement en langue française ont fait l'objet d'une concentration de la part de tous les enseignants de mathématiques. Ces répercussions se font sentir chez les étudiants tout particulièrement en première année universitaire et peuvent entraîner à la désertion de cette filière.

Ce constat a été fortement consolidé par les témoignages du public étudiant ciblé par notre enquête de terrain. Certains étudiants nous ont déclaré que si les mathématiques étaient dispensées en langue arabe, l'enseignement de cette discipline s'inscrirait dans la continuité et ils ne seraient pas confrontés à des problèmes d'ordre langagier.

D'autres ont affirmé que s'ils avaient étudié les mathématiques dans tous les niveaux du système éducatif en langue française comme c'est le cas à l'université (sachant que la symbolique universelle mathématique est déjà introduite dans l'enseignement de cette matière dès la première année primaire), il n'y aurait pas eu de rupture langagière entre les deux systèmes éducatif et universitaire.

Lors de ces entretiens, les étudiants nous ont confié également qu'ils fournissent un double effort dans les cours et travaux dirigés, d'un côté en matière d'élaboration des concepts et notions mathématiques et d'autre part en ce qui concerne la compréhension du discours de l'enseignant, particulièrement dans les cours magistraux. Les difficultés liées tant à la compréhension de l'énoncé et du texte mathématique qu'à la prise de notes, la rédaction des solutions, des mémoires, etc.

6.1.2 Constitution du corpus

Dans la mesure où le champ disciplinaire dans lequel s'inscrit notre recherche est la sociodidactique, nous avons aussi opté pour la démarche qualitative qui mobilise des méthodes de recherche empruntées à la sociolinguistique ou encore à l'ethnographie de la communication. Mucchielli définit la méthode qualitative comme étant :

« Une succession d'opérations et de manipulations techniques et intellectuelles qu'un chercheur fait subir à un objet ou phénomène humain pour en faire surgir les significations pour lui-même et les autres hommes » (2004, 212).

Nous examinons, par l'investigation de terrain que nous menons au département de Math / Info, le processus de conceptualisation des connaissances mathématiques sous l'effet du contexte dans lequel il se déroule. La méthode qualitative se caractérise, en fait, comme étant une recherche de terrain. Celle-ci ne peut être détachée de la réalité sociale (Blanchet, 2000 ; Legal, 2010, 25).

En fait, la constitution des données a été menée grâce à l'observation, les enregistrements des cours de mathématiques ainsi que les entretiens réalisés avec les actants de la classe de mathématiques.

6.2 Instruments de recherche

6.2.1 Observation participante¹⁵

L'observation engagée dans les classes de mathématiques a été entamée le 6 Novembre 2017. Elle a ciblé les cours de travaux dirigés de toutes les matières de spécialité de mathématiques programmées dans le canevas de la première année Math / Info à savoir l'algèbre, l'analyse et les probabilités / statistiques. Ont été également ciblés les cours de langue pour avoir un regard complémentaire sur l'enseignement-apprentissage du français et de la discipline scientifique dans cette faculté.

Cette première étape était primordiale pour notre investigation dans la mesure où elle nous a permis d'explorer de visu les situations didactiques dans la classe de mathématiques, dresser un état des lieux sur l'enseignement-apprentissage des mathématiques énoncées en langue française dans un contexte plurilingue et préparer l'avancement de l'enquête. Dans cette perspective, les chercheurs expliquent que :

« La première démarche intellectuelle du formateur est de se mettre en position d'observateur, c'est-à-dire de s'extraire mentalement de la situation éducative dont il est un élément pour pouvoir considérer cette situation comme un objet [...]. Le but de cette observation est d'appréhender la situation éducative dans sa complexité, c'est-à-dire non seulement de repérer les éléments constitutifs de cette situation, mais aussi les phénomènes d'interdépendance et les modalités dynamiques qui les régissent » (Eurin, Balmes, Henao et De Legge, 1992, 30).

L'observation des classes nous a permis de co-construire des données intéressantes. Nous avons relevé, en premier lieu, l'absence d'unanimité autour de la langue utilisée dans la classe de mathématiques tant chez les enseignants novices que chez les anciens. Cependant, l'unanimité est enregistrée autour de l'emploi de la langue française à l'écrit. Tous les cours, les exercices, les solutions, les énoncés et les textes de spécialité sont exclusivement formulés en langue française.

¹⁵ Nous voulions souligner que nous étions engagée dans un autre sujet qui nous a pris une année de travail, nous étions obligée de changer le sujet de notre thèse vu qu'il était déjà appréhendé par un autre doctorant. Ce changement qui s'est effectué en concertation avec la responsable de notre formation doctorale, a retardé l'avancement de la présente recherche.

Concernant l'oral, nous avons noté la mobilisation des langues en présence (français, arabe scolaire et arabe algérien). Dans ce contexte plurilingue, les actants de la classe mathématique passent d'une langue à une autre.

Les enseignants puisent leurs outils langagiers dans le contexte plurilingue pour établir la communication avec les apprenants et pour faciliter les apprentissages. Les enseignants recourent généralement à l'arabe scolaire et à l'arabe algérien. Il faut noter que les langues tamazight n'apparaissent pas dans le contexte de notre recherche, cependant il y a lieu de noter la présence d'étudiants venant d'Afrique subsaharienne, dans tous les groupes. Ces étudiants, pourvus d'une bonne maîtrise de la langue française, ne sont pas confrontés aux difficultés linguistiques qui entravent leurs camarades algériens.

En passant d'une section à une autre, d'un groupe à un autre, nous avons enregistré l'importance des outils linguistiques dans l'élaboration et la transmission des connaissances mathématiques. Cette activité s'illustre à travers les interactions qui se manifestent par le biais des langues en présence dans la classe de mathématiques.

Nous avons ciblé les séances de travaux dirigés et les cours magistraux de toutes les matières de spécialité à savoir l'algèbre, statistiques/ probabilités et l'analyse. Nous avons également ciblé le cours de terminologie qui, dans une expérience pilote a été dispensé par les professeurs de mathématiques. D'habitude, le cours de langue est affecté à un enseignant de français.

6.2.2 Enregistrements audio

Pour analyser l'influence du contexte plurilingue sur le discours des enseignantes dans le processus de construction et de transfert des connaissances mathématiques, nous avons procédé à la méthode d'enregistrements¹⁶ audio des cours magistraux et travaux dirigés. L'objectif de l'utilisation de cet outil est d'analyser les actes verbaux des enseignants en termes de marques de contextualisation selon les trois niveaux à savoir : macro-contextualisation, méso-contextualisation et micro contextualisation.

En fait, nous avons prévu au début de notre enquête la réalisation d'enregistrements audiovisuels des pratiques pédagogiques ciblant l'agir professoral. Seulement, cet outil qui illustre « *des conduites et actions, dans le déroulement dynamique des classes, dans ce qu'elles ont de prévu et d'imprévu* » (Cambra, 2003, 223), a fait l'objet de refus de la majorité des enseignants de mathématiques, notamment ceux nouvellement recrutés.

¹⁶ Nous avons obtenu les autorisations nécessaires pour effectuer ces enregistrements.

Nous avons donc opté pour l'enregistrement audio pour constituer des données sonores. Kerbrat-Orrecchioni explique, dans ce sens, que la méthode d'enregistrement se caractérise par :

« Le respect absolu des données, c'est-à-dire réhabilitation de l'empirisme descriptif, et souci de travailler à partir de corpus d'enregistrements d'interactions autant que possible authentiques » (1996, 51).

Nous avons réalisé neuf enregistrements audio dont trois cours magistraux et six séances de travaux dirigés. La durée de chaque enregistrement varie entre 1h09mn et 1h30mn ce qui nous donne un total de 12 heures 16 minutes et 57 secondes.

Comme souligné plus haut, nous avons évidemment obtenu la permission d'enregistrer avant chaque séance et nous étions obligée d'expliquer continuellement les objectifs de ces enregistrements aux enseignants pour les mettre à l'aise. Le tableau suivant récapitule la durée du corpus sonore construit par le biais de l'outil « enregistrements audio ».

| Corpus | Nombre de séances | Durée (minutes) |
|----------------------------|-------------------|-----------------|
| Corpus des cours | 3 | 04 h 2 mn 31 s |
| Corpus des travaux Dirigés | 6 | 08 h 14 mn 26 s |
| Total | 9 | 12 h 16 mn 57 s |

Tableau 1 : Durée des enregistrements audio

6.2.3 Entretiens semi-directifs

La troisième phase de notre enquête de terrain concerne deux séries d'entretien, la première est destinée aux enseignants de mathématiques et la seconde cible un échantillon d'étudiants de première année Math /Info à l'UMAB. Les entretiens administrés rentrent dans une perspective complémentaire des données construites dans les deux phases précédentes à savoir l'observation participante et les enregistrements.

« Le recours à l'entretien sert dans ce cas à contextualiser des résultats obtenus préalablement par questionnaire, observation ou recherche documentaire. Les entretiens complémentaires permettent alors l'interprétation des données déjà produites » (Blanchet, 2009, 3).

Nous avons élaboré deux entretiens semi-directifs, traitant un ensemble de thèmes en relation étroite avec notre problématique. L'objectif de cette phase est de constituer des données à partir des réponses obtenues de nos enquêtés. Blanchet souligne :

« L'enquête semi-directive est constituée de questions ouvertes auxquelles l'informateur peut répondre tout ce qu'il souhaite, lors d'un entretien, l'enquêteur se contentant de le suivre dans le dialogue (y compris si l'on s'écarte de la question pendant un certain temps » (2000, 45).

6.2.3.1 Entretiens avec les enseignants

La dernière phase de notre enquête qui concerne les entretiens est en fait scindée en deux étapes, la première cible les enseignants chargés d'enseigner les matières scientifiques relevant de la discipline de mathématiques à savoir l'algèbre, probabilités/statistiques et analyse. Toutefois, rappelons-le, notre cadre d'intervention se limite au niveau de première année Math/Info, et donc notre population de recherche touche principalement les enseignants affectés à l'enseignement des mathématiques dans ce niveau.

1. Quel regard portez-vous sur l'enseignement-apprentissage des disciplines scientifiques et techniques dans le cycle supérieur aujourd'hui, en Algérie ?
2. En Algérie, la langue française est considérée comme une langue véhiculaire des savoirs dans les filières scientifiques et techniques. Qu'en pensez-vous ?
3. L'enseignement des mathématiques, tout comme les autres matières scientifiques, dans les trois paliers du système éducatif se fait en langue arabe, tandis qu'à l'université, il se fait en langue française. Que pensez-vous de cette permutation d'une langue par une autre dans l'enseignement des matières scientifiques ?
4. Pensez-vous que les étudiants de première année Math/Info sont en mesure de suivre les cours de Mathématiques en langues française ?
5. Pensez-vous que les étudiants de première année Math/Info sont en attente d'explication dans d'autres langues (arabe scolaire et/ou arabe algérien) que la langue française ? Pourquoi ?
6. A quel moment faites-vous appel à d'autres ressources langagières ?

7. Comment remédiez-vous aux difficultés d'incompréhension linguistique rencontrées dans l'enseignement des Mathématiques ?
8. Quels rôles accordez-vous aux ressources linguistiques des étudiants dans l'enseignement-apprentissage des Mathématiques ?
9. Pensez-vous que l'exploitation réfléchie et raisonnée des ressources linguistiques des étudiants de première année Math/Info optimise l'enseignement-apprentissage de cette discipline scientifique ?
10. Trouvez-vous intéressant l'idée de planifier une formation visant l'intégration de la pluralité des langues (le plurilinguisme) dans l'enseignement-apprentissage des Mathématiques ?

Les questions abordées dans l'entretien qui est destiné aux enseignants portent sur le rôle des langues qui constituent le contexte plurilingue dans lequel s'opère la situation didactique et sur une éventuelle exploitation de la pluralité de ces langues dans l'enseignement-apprentissage des mathématiques au cycle supérieur. Par ailleurs, la prise de rendez-vous avec les informateurs n'a pas été facile à gérer en termes de ponctualité. Pour établir un rapport de confiance, nous avons expliqué aux enseignants la nécessité de l'enregistrement des entretiens pour notre enquête tout en les rassurant que le respect de l'anonymat est maintenu.

Les lectures préliminaires des entretiens destinés aux enseignants révèlent un positionnement unanime autour des difficultés langagières ressenties par les étudiants de première année Math/Info. Nos informateurs insistent sur les incidences de la rupture entre le système éducatif et l'enseignement supérieur, de même sur la nécessité d'une prise en charge du passage entre les deux systèmes.

Cependant, la divergence est enregistrée concernant la langue d'enseignement des mathématiques à l'Université. Certains enseignants s'élèvent contre le maintien du français comme langue d'enseignement des mathématiques. D'autres, soutiennent ce maintien. Nous avons sélectionné deux passages représentatifs de ce désaccord :

En : [*malheureusement On est resté trop attaché à cette langue qui n'est même pas une langue du savoir....ce n'est pas la langue du savoir*].

En : [*donc comme langue véhiculant le savoir, je suis tout à fait d'accord avec ce statut pour la simple et bonne raison que quand on essaie de se référer à un livre il est soit en arabe, si c'est pas le cas c'est en français, plutôt c'est en français, si c'est effectivement une langue qui véhicule le savoir*].

6.2.3.2 Entretiens avec les étudiants

Comme déjà annoncé plus haut, la seconde série de cette dernière phase de notre investigation de terrain concerne les entretiens destinés aux étudiants de première année Math/Info à l'UMAB. La promotion de 2016-2017 est répartie en deux sections, chaque section comporte 218 étudiants.

1. Que pensez-vous des enseignements dispensés à l'université en comparaison avec ceux dispensés dans le système éducatif ?
2. Que pensez-vous de la langue d'enseignement des filières scientifiques à l'université notamment la filière Math/Info ?
3. Avez-vous des connaissances suffisantes en langue française pour suivre des cours de Mathématiques dans cette langue ?
4. Quel type de problèmes langagiers rencontrez-vous dans les cours de Mathématiques ?
5. Que pensez-vous des cours de langue française ? Sont-ils suffisants en matière de temps ? Vous apportent-ils des solutions aux problèmes d'ordre linguistique que vous rencontrez dans l'appropriation des savoirs mathématiques ?
6. Les enseignants de Mathématiques prennent-ils en considération dans leurs pratiques enseignantes, les difficultés de langue que rencontrent les étudiants ? Si oui, comment ?
7. Souhaiteriez-vous que les enseignants utilisent l'arabe (scolaire /algérien) dans la transmission des concepts et notions mathématiques ? Pourquoi ?
8. Pensez-vous que le recours à l'arabe (scolaire/algérien) représente une solution pour pallier les difficultés linguistiques auxquelles sont confrontés les étudiants ? Comment ?
9. Si oui, trouvez-vous nécessaire, aujourd'hui, de réfléchir à l'intégration de ces ressources langagières premières dans l'enseignement-apprentissage des Mathématiques à l'université ? Expliquez.

Lors de l'observation menée dans les classes de travaux dirigés et les cours magistraux, nous avons constaté que la non-maîtrise de la langue française représente un dénominateur commun chez l'ensemble des étudiants.

En ce qui concerne les entretiens ciblant les étudiants de la deuxième section, celle-ci a été réalisée avec l'aide précieuse de l'enseignant du cours magistral qui s'est chargé de nous mettre en contact avec quelques étudiants susceptibles de répondre à nos questions. Notre mission de

recherche a donc été facilitée grâce à l'intervention de l'enseignant sur le plan organisationnel et relationnel.

Il faut souligner que le contact avec les étudiants a eu lieu dès le début de notre enquête au travers des conversations libres que nous avons entreprises devant les amphithéâtres et les salles de travaux dirigés. Nous avons également été invitée à expliquer l'objectif de notre recherche, par l'enseignante du cours magistral, devant tous les étudiants présents dans l'amphithéâtre lors de notre présence dans le cours. Les étudiants se sont familiarisés à notre présence qui a duré plusieurs mois dans les classes et les amphithéâtres.

Dans cette même perspective, suite aux dysfonctionnements langagiers relevés préalablement qui empêchent les étudiants de comprendre un discours mené exclusivement en langue française.

Au moment de lancer les entretiens avec les informateurs, un problème de taille a surgi. Ces entretiens doivent être menés dans quelles langues ? Après réflexion, nous avons choisi de les mener en langue française, la langue avec laquelle se construisent les apprentissages. Lorsque les échanges bloquent à cause de la langue française, nous sollicitons l'arabe scolaire ou l'arabe algérien.

Cette mesure a facilité le déroulement des entretiens et a contribué à fluidifier la communication. Cela a également permis à nos informateurs de s'exprimer sans gêne et produire un maximum d'informations en français et en arabe. Bon nombre d'étudiants nous ont demandé s'il leur était possible de répondre aux questions en langue arabe au début de l'entretien et nous avons répondu positivement.

Les premières lectures des entretiens avec les étudiants révèlent une divergence dans les réponses en ce qui concerne la question de la langue d'enseignement des mathématiques à l'université. En effet, une partie préfère l'enseignement en langue arabe étant donné que c'est la langue d'enseignement des filières scientifiques dans les trois paliers du système éducatif. D'autres favorisent le français et d'autres encore souhaitent que la langue d'enseignement soit l'anglais car c'est la langue de diffusion des savoirs à l'échelle internationale. Les passages suivants illustrent cette opposition dans les positions des étudiants.

E : *[Je ne suis pas contre cette langue au contraire (le français), au contraire j'apprécie beaucoup ça parce que ça nous permet d'avancer, du point de vue de la documentation et recherche....c'est la meilleure, c'est un autre niveau, donc on doit évoluer avec]*

E : *[Ana (moi) je suis contre le français, ana (moi) je préfère anglais 3ela (que) le français parce que c'est la langue internationale]*

E : [*Ana manich manich me3a anna français hiya yaqera biha lebnèdèm maaths ana insène ki cheghoul benèdèm lazem dayemène yetaba3 le3ssel nta3ou, hena darwak asl ta3na 3arbi tessema fat fik qerit bel3arbiyam mel primaire ta3ak bedite taqera bel3arbiya lazem tkamel bel3arbiya machi tatela, tatela3 hata Bac ta3ek wa nta taqera bel3arbiya w menba3d twali taqera en français....Yasseralek un très grand bouleversement' fi dictionnaire ta3ak fi koulchi/*]. Traduction : (Moi je ne suis pas pour que la langue d'enseignement des mathématiques soit le français, l'être humain doit suivre ses origines, nous sommes d'origine arabe, tu as étudié du primaire en arabe il faut continuer en arabe ; si après le Bac, tu changes permutes cette langue par le français, tu choperas un très grand bouleversement).

Seulement les étudiants sont unanimes au sujet de la nécessité de recourir à l'arabe pour pallier les difficultés langagières ressenties du fait que c'est la langue d'enseignement des mathématiques dans les trois paliers du cycle éducatif.

E : [*to3tabar hal kebir bzf, l'idée maranich 3aref ki njibhalek mais hal kebir bzf, chghoul kili rah yezid ye3awen fi l'étudiant, marahch yaghebèn fih*]. Traduction : (Cela représente une vraie solution, je ne vois pas comment vous faire passer mon idée mais c'est une vraie solution comme si vous aidiez l'étudiant au lieu de le freiner).

Nous avons récapitulé toutes les données construites dans la dernière phase de la présente enquête dans le tableau suivant :

| | Nombre d'entretiens | La durée |
|-------------|---------------------|------------|
| Enseignants | 09 | 03 h 17 mn |
| Etudiants | 30 | 03 h 52 mn |
| Total | 40 | 07 h 09 mn |

Tableau 2. Durée des entretiens

6.2.4 Profil des informateurs

La présente recherche s'intéresse aux étudiants de première année Math/ Info à l'Université de Mostaganem. Lors de l'observation participante, nous avons constaté que l'ensemble de ces étudiants partagent les mêmes caractéristiques en termes de maîtrise de la langue d'enseignement. En effet, tous étudiants en question ne sont pas capables d'intervenir exclusivement en langue française dans la classe de mathématiques, ils s'expriment à travers le trio français-arabe algérien-arabe scolaire.

Pour les entretiens, nous avons choisi un échantillon de 30 étudiants dont le choix obéit à une méthode statistique mathématique. Notre échantillon ne prétend pas être représentatif ou exhaustif, mais il rend compte des difficultés auxquelles sont confrontés les étudiants de première année Math/ Info inscrits à l'UMAB.

Le parcours de nos informateurs est marqué par des transitions brutales dès leur première scolarité en matière de langue d'enseignement et de langue d'apprentissage. La première cassure intervient dès le premier contact avec l'arabe scolaire, une langue étrangère puisqu'elle n'est pas présente dans le bain linguistique familial ni dans l'entourage immédiat de l'enfant algérien. La seconde cassure linguistique enregistrée par le passage de l'élève du secondaire au cycle universitaire, notamment en ce qui concerne la langue d'enseignement des filières scientifiques et techniques à l'Université, le français.

Ces étudiants, qui seront de futurs instituteurs, seront appelés à changer encore une fois de langue d'enseignement dans la mesure où ils vont enseigner les mathématiques dans le système éducatif en langue arabe. Cette situation traduit la problématique générale de l'enseignement-apprentissage en Algérie, notamment en ce qui concerne l'enseignement des matières scientifiques en termes de langue d'enseignement et de continuité entre les deux systèmes éducatif et universitaire.

Les informateurs ciblés dans le cadre de cette recherche ont obtenu leur baccalauréat durant l'année scolaire 2015-2016. Ils se sont initiés à la langue française à partir de la 4^{ème} année primaire.

Étant donné que le point de départ de notre étude réside dans les carences en langue française ressenties chez les nouveaux bacheliers, nous présentons une esquisse sur l'enseignement-apprentissage de la langue française à la fin du cycle secondaire.

Effectivement, ces apprenants ont poursuivi une scolarisation de trois années dans le secondaire, ils ont été affectés dans des classes scientifiques où les enseignements dans le domaine des mathématiques se font exclusivement en arabe. Ces mêmes apprenants qui sont inscrits en première année Math/ Info n'ont pas été préparés à suivre une spécialité scientifique dispensée exclusivement en langue française, ils se trouvent désarmés linguistiquement à leur arrivée à l'université.

Néanmoins, l'objectif assigné à l'enseignement-apprentissage de la langue française par le Ministère de l'éducation à la fin du cycle secondaire énonce que les futurs étudiants doivent

être dotés d'une maîtrise linguistique suffisante de la langue française qui leur permet d'accéder à l'information scientifique et donc faire face aux exigences de la formation supérieure.

Seulement, arrivés à l'Université, les nouveaux bacheliers se trouvent confrontés à une rupture avec la formation antérieure. En effet, la langue française qui figurait dans leur parcours scolaire comme étant une discipline enseignée prend un autre statut, celui de langue d'enseignement, notamment dans les disciplines scientifiques et techniques.

Depuis le premier contact avec les étudiants, ils ont manifesté leur intérêt à la recherche que nous menons, en qualifiant la langue d'enseignement comme étant leur problème majeur. Nous allons évoquer cette réaction dans la partie qui concerne l'analyse des entretiens.

En dépit des réformes successives mises en œuvre pour donner un renouveau à l'enseignement-apprentissage de la langue française, les objectifs attendus à la fin du cycle secondaire ne répondent pas aux besoins et exigences de la formation universitaire.

6.3 Conventions de transcription

Nous présentons ici les conventions de transcription que nous avons adoptées pour transformer les données verbales en une représentation graphique. En effet, nous avons utilisé les codes de transcription de Vion que nous avons aménagés sous l'orientation de Pr. Bensekat, la responsable de notre formation doctorale.

Nous n'avons pas retenu toutes les données non verbales sauf le rire et les pauses. Nous n'avons pas également pris en considération les signes qui indiquent l'intonation ascendante ou descendante et nous avons utilisé le point d'interrogation pour marquer les questions.

/ : Rupture dans l'énoncé

... : Pause

X, XX, XXX : partie inaudible

Ha ha ha : Rire

<> : Série acoustique ambiguë ou incorrecte

(...) : Passage non reproduit

Traduction : Entre parenthèses

Nous avons ajouté une phase de traduction pour le corpus informel à la phase de transcription.

Les propos en arabe classique : lettres latines/ gras/ italique/ entre crochets.

Les propos en arabe algérien : lettres latines / italique.

6.4 Journal de bord

La recherche réalisée dans le cadre du Master FOS nous permis de tisser des relations avec des responsables et des enseignants au sein de la Faculté des Sciences Exactes et Informatique de l'UMAB. Le parcours universitaire que nous avons mené dans le cadre de l'obtention de notre première licence en mathématiques nous a permis des relations conviviales avec nos anciens professeurs de mathématiques. Lesquelles relations nous ont facilité l'accès aux amphithéâtres pour les besoin de la recherche actuelle. Nos anciens professeurs nous ont même présentée aux étudiants en leur expliquant notre projet de recherche.

Ils leur ont également demandé d'apporter leur aide et leur contribution à notre recherche, ils nous ont aussi facilité les entretiens. L'aide de nos anciens enseignants a été précieuse et a joué le rôle de catalyseur dans le déroulement de notre enquête de terrain.

Nous tenons à souligner que la rareté de la documentation portant sur la prise en charge du contexte dans lequel s'opère l'enseignement-apprentissage des disciplines scientifiques et techniques, en l'occurrence les mathématiques, constituait une difficulté de taille dans la délimitation du sujet de recherche. Ce phénomène a pris de l'ampleur, ces dernières années, dans une autre perspective, celle du FOS et du FOU.

Néanmoins, notre étude s'inscrit dans un champ de référence qui prend une autre orientation peu exploitée, les travaux en sociodidactique traitant notre problématique sont rares. Ainsi, nous étions obligée de faire le tour d'horizon de plusieurs domaines connexes pour enfin trouver quelques documents portant sur l'influence du contexte plurilingue sur l'enseignement-apprentissage des mathématiques (cité dans la revue de la littérature).

Nous avons prévu de réaliser des enregistrements audio-visuels des séances de cours magistraux et travaux dirigés mais la majorité des enseignants était réticente à cette idée d'où le choix enregistrements audio dont l'objectif principal est la reproduction des gestes verbaux des enseignants..

Cet outil nous permis de décrire la manière dont l'enseignant contextualise ses gestes et d'étudier l'influence du contexte plurilingue sur les pratiques enseignantes à travers différentes composantes du contexte sur les plans macro, micro et méso-contextualisation.

La réalisation des entretiens destinés aux enseignants n'a pas été une tâche aisée à accomplir. En réalité, les enseignants ciblés par notre enquête, étant très occupés, nous ont souvent accordé des rendez-vous qui étaient soit annulés, soit reportés par la suite. Pour ceux qui n'étaient pas disponibles, le contact s'est fait par mail et les rendez-vous ont été pris par le biais de ce moyen de communication. Nous n'avons pu réaliser que 09 entretiens.

D'autres encore étaient perplexes par rapport à notre sujet de recherche car étant des enseignants de mathématiques, dites sciences dures, ils n'arrivaient pas à comprendre l'intérêt d'une recherche en sociodidactique en l'occurrence celle qui concerne l'aspect linguistique de l'enseignement-apprentissage des mathématiques.

Ainsi, il fallait adopter plusieurs stratégies pour les motiver à répondre à nos questions. Effectivement, nous avons discuté avec chaque informateur et nous avons justifié encore une fois l'utilité de notre recherche sur la qualité de l'enseignement des mathématiques dans le cycle supérieur.

De même, nous leur avons décrit les objectifs de la présente enquête en mettant l'accent sur l'importance de leur contribution dans la construction de données pour répondre à notre problématique et essayer de proposer des solutions aux dysfonctionnements langagiers ressentis par les étudiants de première année Math/Info. Enfin, nous avons réussi à les persuader de prendre part aux entretiens.

Convaincre les enseignants à prendre part aux entretiens n'a pas été de toute aise. Effectivement, nos déplacements à la Faculté des Sciences Exactes et Informatique dans l'espoir d'obtenir des rendez-vous avec chaque enseignant étaient l'étape la plus difficile en termes d'efforts et de temps.

Nous tenons à souligner la disponibilité des étudiants subsahariens qui se sont présentés volontairement pour participer aux entretiens programmés avec les étudiants dans les amphithéâtres. Nous leur avons expliqué avec soin que notre étude concernait la prise en compte des langues locales algériennes et l'influence de ce contexte plurilingue sur l'enseignement des mathématiques.

Ces étudiants subsahariens sont conscients des difficultés langagières ressenties par leurs camarades algériens. Certains enseignants qui sollicitent l'arabe (scolaire ou algérien) dans les séances de mathématiques prennent très souvent le soin de leur expliquer que le recours à cette langue est indispensable pour la transmission des savoirs.

En ce qui concerne la langue des entretiens avec les étudiants, au début, nous avons préparé des questions en français. Seulement, les données issues de l'observation ont levé le voile sur l'ampleur des carences linguistiques dont souffrent beaucoup d'étudiants de première année universitaire. En effet, ils sont dépourvus de compétences linguistiques nécessaires qui puissent leur permettre de comprendre mais aussi de mener une discussion exclusivement en langue française.

Lors de notre enquête exploratoire, nous avons interrogé un groupe d'étudiants qui se trouvait devant les salles de travaux dirigés de première année Math/Info, pour vérifier s'ils comprenaient nos questions en français. Leur réponse était négative. Ils nous ont demandé de les traduire en arabe et émis le souhait d'y répondre en arabe.

Ce constat nous a amenée à réorganiser l'entretien. Nous avons introduit alors une partie supplémentaire qui consiste en la traduction de chaque question en arabe après son énonciation en langue française. Les entretiens ont été alors réalisés par le biais du trio français-arabe scolaire-arabe algérien. Autrement dit, ils se sont adaptés au même contexte plurilingue dans lequel se déroule l'enseignement-apprentissage des mathématiques au quotidien. De surcroît, cette posture valorise le plurilinguisme qui représente une finalité, entre autres, de la présente recherche.

Nous notons également l'implication des étudiants qui ont fait partie de notre enquête qui nous ont apporté leur aide en ce qui concerne l'organisation de notre travail sur le plan informatique. Certains nous ont communiqué leurs numéros de téléphone, leur adresse mail et Messenger et nous ont fait part de leur disponibilité en cas de besoin à tout moment, notamment en ce qui concerne la mise en ordre et l'arrangement des données avec la manipulation des outils informatiques qu'ils maîtrisent.

Enfin, l'enquête que nous avons menée à la Faculté des Sciences Exactes et Informatique à l'UMAB, avec ses difficultés, ses facilités et ses surprises, nous a permis de tisser de nouveaux liens avec l'ensemble du personnel et les étudiants qui s'intéressaient à notre travail et s'y sont impliqués. Ce fut un élément motivant pour nous afin de mener à bien la présente étude.

6.5 Approches analytiques

Avant de passer à l'analyse des données constituées, nous allons présenter la méthode d'analyse qui se scinde en trois phases : la pré-analyse, l'analyse des données et l'interprétation des résultats. Nous avons constitué un corpus de 30 entretiens avec les étudiants et 10 entretiens avec les enseignants.

Avant d'entamer l'analyse du contenu, nous avons procédé, dans un premier temps, à la lecture des recherches réalisées qui ont traité le phénomène de l'enseignement-apprentissage des mathématiques au cycle dans une perspective sociodidactique. Cette étape exploratoire nous a permis, en fait, de préparer l'analyse du contenu et débouche sur le traitement des données.

Or, rappelons-le, la prise en considération du contexte dans lequel se déroule l'enseignement-apprentissage des filières scientifiques a commencé à focaliser l'intérêt des chercheurs récemment. La majorité des études portant sur ce type d'objet ne s'inscrivent pas dans une perspective sociodidactique.

Nous avons dressé un état de l'art sur les études publiées dans la perspective du FOS, ensuite nous avons ciblé les études traitant les disciplines dites non linguistiques qui s'opèrent dans un contexte bilingue. Nous avons également dressé un panorama sur les mesures entreprises chez nos voisins au Maroc et en Tunisie pour remédier aux problèmes linguistiques des étudiants inscrits dans les filières scientifiques et techniques. Enfin, nous avons abouti à quelques recherches sur la valorisation du plurilinguisme dans l'enseignement des langues des mathématiques à l'échelle internationale et dans le Maghreb central.

L'analyse du contenu sonore est organisée en trois étapes : l'analyse des enregistrements de séances de travaux dirigés et cours magistraux de mathématiques ainsi que l'analyse thématique des entretiens qui ont été réalisés avec les enseignants et les étudiants.

Nous avons commencé par une lecture analytique du corpus sonore, avons ensuite dégagé les thèmes principaux en relation avec notre questionnement sociodidactique à savoir : la langue, le jargon de spécialité, les difficultés relatives à la matière et l'intervention du contexte dans la classe de mathématiques. Au travers de ces quatre thèmes, nous avons observé et analysé l'influence du contexte plurilingue dans la construction des savoirs mathématiques.

Notre corpus se compose de trois matériaux constitués à partir de l'observation participante, des enregistrements des travaux dirigés / cours magistraux de mathématiques et des entretiens. L'analyse des enregistrements nous permet de vérifier la deuxième hypothèse qui met en évidence la contextualisation des gestes des enseignants. Le but de cette analyse est de dégager les trois niveaux de contextualisation à savoir : macro, méso et micro.

Quant à l'analyse thématique des entretiens, les thèmes traités ont été verbalisés par nos informateurs et donc l'étude de leur fréquence représente une piste déterminante pour l'analyse et l'interprétation des données.

En guise de conclusion, nous avons essayé à partir des procédés méthodologiques retenus ici d'arriver à une meilleure connaissance de notre terrain d'investigation, de mener une étude sociodidactique du français langue d'enseignement des mathématiques au cycle supérieur, dans le but de comprendre les difficultés entravant l'enseignement-apprentissage de cette discipline scientifique en contexte algérien.

7 Chapitre VII. Présentation et lecture analytique des résultats

Nous présentons dans ce chapitre les résultats de notre recherche menée à la Faculté des Sciences Exactes et Informatique de l'UMAB. Nous en ferons également une lecture analytique. Il sera question dans ce chapitre d'établir le rapport entre l'analyse des données et la problématique traitée dans le cadre théorique de notre étude.

Les sections contenues dans ce chapitre se pencheront sur nos observations de terrain concernant l'influence du contexte plurilingue sur l'enseignement des mathématiques en milieu universitaire. Pour ce faire, notre étude a ciblé les séances de travaux dirigés et les cours magistraux. Nous nous sommes également intéressée dans ce chapitre au cours de terminologie conçu pour remédier aux difficultés linguistiques auxquelles sont confrontés les étudiants de première année Math/Info et aux enregistrements audio qui renseignent sur le déroulement des cours en contexte plurilingue.

7.1 Contexte plurilingue et enseignement des mathématiques

Notre étude, rappelons-le, tente de répondre à la question qui concerne l'influence du contexte plurilingue sur l'enseignement-apprentissage des mathématiques en première année Math / Info. Notre investigation a été menée à la Faculté des Sciences Exactes et Informatique à l'UMAB.

En effet, la première étape de notre enquête fut l'observation participante des cours et travaux dirigés de séances de mathématiques. Celle-ci nous a permis d'établir un diagnostic sur le déroulement de l'enseignement-apprentissage de cette discipline scientifique en termes de langue (s) d'enseignement et de stratégies mises en œuvre pour pallier les difficultés langagières auxquelles sont confrontés les étudiants de première année Math/ Info.

7.1.1 Travaux dirigés

7.1.1.1 Matière *Statistiques / probabilités*

La synthèse de l'observation de ces séances nous a permis d'établir un constat de visu sur le recours permanent au répertoire plurilingue des apprenants dans l'élaboration et la transmission des concepts mathématiques. Les passages choisis ci-dessous illustrent les difficultés ressenties par les apprenants et mettent en lumière l'intervention du contexte plurilingue dans la construction des savoirs mathématiques dans la matière scientifique Statistique/Probabilité.

Les séances commencent généralement par un dialogue entre l'enseignante et les étudiants dans lequel les interactions sont en arabe algérien. La séance est aussitôt lancée par la traduction du lexique mathématique du français à l'arabe scolaire, à titre d'exemple :

- Continue : [**moustamira**]
- Discontinue : [**Ghir moustamira**]

L'enseignante nous a révélé qu'elle recourt à la traduction en arabe scolaire pour transmettre le sens du terme, cette technique, explique-t-elle, fait partie intégrante de la préparation de son cours. En effet, en amont de la séance, elle fait des recherches pour trouver les termes en arabe scolaire.

Elle introduit explicitement ces traductions dans son cours. Elle nous a expliqué qu'elle s'appuie sur le feed-back pour conduire le sens du lexique mathématique, déjà étudié dans le système éducatif en arabe scolaire, au lexique énoncé en langue française. Selon elle, c'est le lexique

mathématique traduit en arabe scolaire qui véhicule le sens car l'étudiant a étudié les mathématiques dans cette langue. A titre d'exemple :

- La série statistique : [*silsila ih Saiya*]
- Les fréquences cumulées : [*ettawator*]

L'étudiant trouve le sens donc dans les termes traduits en arabe scolaire. L'enseignante nous a explicité que le recours à la traduction facilite l'apprentissage et lui fait gagner du temps.

Pendant les séances, les apprenants échangent quelques termes en langue française qui relèvent des exercices écrits mais de manière isolée. On enregistre l'absence de phrases complètes. L'enseignant interagit avec ses étudiants en arabe algérien notamment en ce qui concerne le travail personnel accompli dans des dialogues isolés.

Pour le bon déroulement de la séance de mathématique, l'enseignant puise dans le contexte plurilingue. Le recours à l'arabe algérien est presque systématique comme l'illustrent les exemples suivants :

Enseignante : [*3andna 3adad....hena rana netabqou fi leqanoun*] (Nous avons un nombre.....ici nous appliquons la règle)

[*Charana ngoulou ?* (on dit quoi ?) : une espèce de poissons]

[Question : Pourquoi la nature est discontinue ?]

Réponse : Aucune réponse, temps accordé à la réflexion

Etudiant : [*Winta ndirou les classes ?*] (Quand calculons-nous les classes ?)

Enseignante : [*Hadi li rana nhawsou 3eliha*] (C'est-ce que l'on cherche). On détermine le nombre N de classes

Etudiant : [*Tas3ine (90) ? Winha li nakhtarou ?*](Quatre-vingt-dix ? Laquelle Choisit-on ?)

Enseignante : [*Nakhtarou seghir. Il vaut mieux nasta3amlou el qanoun. Hasbou, ghadi tssibouhoum kifkif*] (On choisit le plus petit, il vaut mieux utiliser la règle, calculez et vous allez trouver le même résultat)

Les étudiants prennent le temps pour calculer.

Enseignante : [*Chehal lqitha ? Hessabhoum letelata (3), chouf koul wahda chata3tini. N houwa li nhawsou 3elih.*] (Vous avez trouvé combien ? Calculez les trois, examinez le sens de chacune, nous cherchons la valeur de N.)

Nous avons relevé que les interactions entre enseignants et étudiants sont plus fréquentes en arabe algérien. Nous avons aussi constaté que l'enseignante corrige les fautes de prononciation et les fautes d'orthographe continuellement au point d'épeler certains mots.

Nous avons relevé également des alternances codiques¹⁷ formées de termes issus de la langue française, des termes techniques mathématiques et autres de l'arabe algérien. Cependant, nous avons observé des interventions de la part des actants de la classe de mathématiques, exclusivement en arabe et d'ailleurs même pour les chiffres comme le montrent les exemples suivants :

- [Nahasbou la fréquence....] (Calculons la fréquence.....)
- [Nahsab les effectifs bach nchouf est-ce que nsib wahad wala la.] (Je calcule les effectifs pour voir si je trouve le chiffre 1 ou non)
- [Pour calculer les centres ndirou la première plus la deuxième wa taqasmou 3ela tenine.] (Pour calculer les centres on additionne la première avec la deuxième puis on divise le résultat par deux)
- Ndirou tna3ach zaid tlata3ach manba3d naqasmou 3ela khamsa wa tlatine] (On effectue l'addition de douze et treize, après on divise le résultat par trente-cinq)
- [Li khtar settajuste, hena] (Pour ceux qui ont choisi six, c'est juste, ici)

L'observation des séances de travaux dirigés de la matière probabilités/statistiques nous a permis de constater que l'enseignement-apprentissage des mathématiques ne se fait pas exclusivement en langue française qui est censée être la langue d'enseignement. Le recours au français, arabe scolaire et arabe algérien est dominant.

7.1.1.2 Matière *Algèbre*

Avant d'entamer l'observation dans les séances de travaux dirigés de la matière d'algèbre, nous avons discuté avec les enseignants en charge de cette matière. En effet, ceux-ci s'accordent l'unanimité sur le degré de difficulté de cette matière par rapport aux autres matières de spécialité.

Ils nous expliquent que l'enseignement de cette matière se base sur le raisonnement algébrique, qui est désormais réservé à l'enseignement supérieur contrairement aux anciens programmes du cycle éducatif où le raisonnement algébrique était introduit dans le secondaire.

Notre présence dans la classe de mathématiques nous a permis de confirmer les difficultés relatives d'une part à la matière elle-même et d'autre part à la communication en termes de langues entre enseignants et apprenants.

¹⁷ L'alternance codique est « le changement par un locuteur bilingue, de langue à l'intérieur d'un énoncé-phrase ou d'un échange ou entre deux situations de communication. » Dictionnaire de didactique du français langue étrangère et seconde. Sous la direction de Jean-Pierre Cuq.

En effet, les séances commencent généralement par la distribution des photocopiés qui contiennent des exercices d'algèbre formulés exclusivement en langue française. Dès le lancement de la séance, on enregistre l'utilisation de l'arabe algérien à titre d'exemple :

[*Nrouhou directement lel quatrième exercice. Le quatrième exercice, c'est des calculs bark*] (Nous passons directement au quatrième exercice. Le quatrième exercice, c'est seulement des calculs)

L'enseignant pose une question en français, personne ne répond. Elle traduit littéralement en arabe algérien, à part les nombres et les signes qui sont dits en langue française.

Etudiant : [*Nahasbou el moumayize ?*] (Nous calculons le discriminant ?)

Enseignant : On calcule le discriminant.

Aucun étudiant ne passe au tableau.

Enseignant : Comment calculer le PGCD ?

Etudiant : [*Ndirou la division de P 3ela Q, le reste nadarbouh fi lissabnah*]. (On divise P par Q, on multiplie le résultat par le reste)

Enseignant : [*Zide, a3touni qebal la formule de l'algorithmme d'Euclide. Le premier Reste non nul houwa le PGCD.*] (Encore, Donnez- moi d'abord la formule de l'algorithmme d'Euclide. Le premier Reste non nul est le PGCD.)

L'enseignante reprend l'explication en arabe algérien :

[*Ki nalqa le reste nul nwali marche-arrière, li qablah houwa le PGCD. R3=0.....nwali R2...Nadih, hada houwa le PGCD*] (Quand je trouve le reste nul, je retourne au reste précédent, c'est le PGCD. Si R3=0.....Le reste précédent R2 est lui-même le PGCD)

Les interactions entre l'enseignant et les apprenants continuent en arabe algérien comme le montrent les exemples suivants :

Enseignante : [*Kamalna la quatrième fiche ?*] (Avons-nous terminé la quatrième fiche ?)

Etudiant : [*Wah*] (Oui)

Enseignant : [*Lyoun*] (Aujourd'hui) : « Anneaux de polynômes »

Question : « Q divise P » ... Cela veut dire quoi ? Par définition ??

Aucune réaction n'a été enregistrée par les étudiants. L'enseignant reformule comme suit :

[*Bel3arbiya « Q yaqsim P » Chama3natha ?*] (En arabe « Q divise P », que veut dire cette expression ?)

Là, les étudiants commencent à intervenir d'une part en arabe algérien pour la communication et l'explication et d'autre part en arabe scolaire pour l'utilisation du lexique mathématique. L'enseignant continue son explication avec le trio français-arabe scolaire-arabe algérien.

Enseignante : [Jidr *polynôme Q ma3natha ya3dam Q, le 1 ya3dam Q hena rana 3arfine belli 1 racine de Q, chaghadi ndirou ?*] (La racine d'un polynôme Q est un élément a, tel que si l'on substitue à l'indéterminé x la valeur a, on obtient une expression nulle : $Q(a) = 0$. Ici, nous avons $Q(1) = 0$, nous savons donc que 1 représente une racine de Q, qu'allons-nous faire à présent ?)

L'écriture sur le tableau se fait exclusivement en langue française et les interactions continuent à faire l'objet d'alternances dans les codes linguistiques cités ci-dessus.

Enseignant : [Kifach *ndirou bach nsibou les valeurs de a ?*] (Comment procéder pour trouver les valeurs de a ?)

Etudiant : [*nadarbou fi 2*] (On multiplie par 2)

Enseignant : Le résultat n'est pas zéro (0)

Etudiant : [*Nadarbou fi a*] (On multiplie par a)

Enseignant : [*Ma3andnach el haq bach nadarbou fi a, mana3arfouche yela nul wala non nul. Rani ngoul la racine est simple. Ne3awdou b (-1).....ça donne zéro (0). Ma3natha le polynôme peut s'écrire : (a + 1) X P = 0*] (Nous n'avons pas le droit de multiplier par a, on ne sait pas s'il est nul ou non nul, je rappelle que la racine est simple. On remplace par (-1)...Le résultat est zéro. Ceci dit que le polynôme peut s'écrire (a + 1) X P = 0)

Ghadi talqaw le même polynôme li rahou henaya. 3andi un produit nul ma 3naha le premier nul ou le deuxième nul. Hasbou delta.](Vous allez trouver le même polynôme que j'ai ici. J'ai un produit nul, ceci implique que le premier est nul ou le deuxième est nul. Calculez le discriminant.)

Nous avons remarqué lors des observations réalisées dans les séances de travaux dirigés de la matière d'algèbre que les interactions entre apprenants et enseignant sont moins fréquentes comparées aux autres matières. En fait, en plus des difficultés relatives à la matière elle-même, apparaissent les difficultés de langue.

7.1.1.3 Matière *Analyse*

Le dénominateur commun dans toutes les séances de travaux dirigés de la matière analyse est la fréquence des interactions entre les actants de la classe de mathématiques. La communication entre enseignant et apprenants est efficace. Les interventions des apprenants commencent juste après le lancement de la séance.

Etudiant : [*3elach machi 2 factoriel ?*] (Pourquoi pas 2factoriel ?)

Enseignant : [*Makach factoriel. 3eraftou 3elach makach factoriel. Matahafdouch, 3andkoum la formule 3awdo biha.*] (Il n'y a pas de factoriel. Vous savez pourquoi il n'y a pas de factoriel. N'apprenez pas par cœur, vous avez la formule reprenez-la.)

Etudiant : [*3elach darti hadi la méthode ?*] (Pourquoi vous avez adopté cette méthode ?)

L'enseignant s'adresse à un étudiant :

[*La méthode li khedamt biha faux*] (La méthode que tu as adoptée est fausse)

Etudiant : [*Cheikh, 3aks lokhra, hadi plus*] (Monsieur, c'est le contraire de l'autre, elle est plus....)

Enseignante : [*Matatqalaqch*] (Ne te précipite pas)

L'explication continue en arabe algérien sauf pour les formules et équations purement mathématiques qui sont lues et écrites en français. Les étudiants s'investissent dans des dialogues avec l'enseignant et dans l'activité mathématique dans les trois langues.

Au terme de l'observation menée dans les séances de travaux dirigés de la matière analyse, faut-il souligner que les apprenants s'impliquent plus dans le déroulement des activités mathématiques par rapport aux autres matières.

Les enseignants nous informent que cette matière est déjà introduite au secondaire et donc les apprenants sont familiarisés avec la matière. Cependant, les difficultés linguistiques sont contrecarrées par les enseignants qui autorisent la mobilisation des ressources langagières des apprenants en classe de mathématiques. Il s'ensuit que la communication entre l'enseignant et les apprenants est plus efficace.

7.1.2 Les cours magistraux

Notre présence dans les cours magistraux durant les semestres un et deux, nous a fourni des informations qui étaient déterminantes pour le déroulement de notre enquête. En fait, le premier constat relevé témoigne de la divergence entre le déroulement des séances de travaux dirigés et le déroulement des cours magistraux.

Les apprenants nous ont explicité que certains enseignants chargés des cours sont exigeants par rapport à la langue d'enseignement. Ceux-ci leur demandent de s'exprimer en français correct tant pour la communication que pour l'apprentissage dans le cours. Cette exigence, nous expliquent les étudiants, les rend mal à l'aise et parfois les bloque car ils sont dépourvus du langage nécessaire qui leur permet de mener une discussion intégralement en langue française.

L'intervention des apprenants est très limitée dans les cours magistraux. Effectivement, les interactions entre enseignant et étudiants sont parfois inexistantes. Les enseignants responsables des cours magistraux dans les trois matières préfèrent utiliser l'arabe scolaire au lieu de l'arabe algérien en cas de blocage, mais ce recours aux langues est rare.

Ceci-dit, nous avons enregistré la présence de l'arabe scolaire dans le cours de mathématique bien qu'il soit rare. Nous soulignons également l'absence et l'interdiction de l'utilisation de l'arabe algérien par les enseignants des cours magistraux. Par exemple :

Enseignant : Cette notion d'Espace Vectorielle est bizarre.

L'enseignant traduit en arabe scolaire bizarre veut dire [*ghariba*]

Le but : [*el hadaf houwa*] construire un sous-espace vectoriel

Enseignant : Lié : « je le dis en arabe » [*Irtibate bi 3alaqa, marboute*].

Enseignant : Combinaison vient du verbe combiner, je combine un élément avec un autre. L'ensemble E est stable par combinaison linéaire. Ces vecteurs vont être liés par une combinaison linéaire, [*marboutine*]. « Caractérisation » [*hadi el kalima ista3malnaha 3idat marate*].

(Nous avons utilisé ce terme plusieurs fois).

Enseignant : Recherche d'asymptote : [*El khat el mouqarib el ma3il*].

L'exemple est écrit sur le tableau en français, l'explication se fait également en français mais continue parfois par le biais de la traduction littérale à l'arabe scolaire.

Enseignant : [*Nihaya : Malanihaya, iden imkaniyate woujoud khat moukarib ma3il*]. (La limite : infinie, alors il y a possibilité d'existence d'asymptote (La limite : infinie, alors il y a possibilité d'existence d'asymptote)

Question : Déterminez la position, on cherche quoi ?

Etudiant : [*Ichara ta3 : f(x) - y*] (Le signe de : $f(x) - y$)(Enseignant : Le signe de quoi ?)

Etudiant : Le signe [*ta3*] (de) : $3 / 2x$

Nous avons observé également des alternances codiques du type : français- arabe scolaire comme le montrent les exemples suivants :

Enseignant : [*yakoun qorb mine el wahed, el ichara youhadidouha awel hed gheir ma3doum*], le premier terme non nul.

(Sera proche de 1, le signe est déterminé par le premier élément non nul)

Enseignant : Vous avez proposé : $\ln(x + 1)$, [*lazem wahed yadhar*], il faut que le 1 apparaisse dans la formule.

Enseignant : [*youjad 3amili*] (Il existe le factoriel)

Le factoriel c'est la formule de Taylor. *Si $y - f(x) > 0$* , [*el mounhana tahte moustaqim Delta*]. La courbe est au-dessous de la droite Delta.

Les étudiants, dans leurs rares interventions, utilisent le lexique mathématique en français, l'arabe algérien et rarement l'arabe scolaire.

Étudiant : Monsieur, [3andna], (Nous avons), le point d'inflexion

L'enseignant formule une question exclusivement en arabe scolaire : « *Limada youjad nouqtate in3itaf ?* »

Pourquoi existe-il un point d'inflexion ?)

Etudiant : [*Mou3adalate el mamasse machi dayemen tbane*] (L'équation de la tangente n'est pas toujours lisible)

Enseignant : le développement limité, [*3ane tariq kattir houdoud, youmkine istikhray mou3adalate el mamasse wa el wade3iya*] (Par le biais d'un polynôme, nous pouvons déduire l'équation de la tangente et la position)

Au terme de l'observation menée dans les cours magistraux, il importe de souligner que la langue d'enseignement constitue un vrai handicap pour les étudiants. Preuve en est, le nombre d'étudiants présents dans l'amphi est très réduit, nous avons compté dans l'un des cours magistraux 16 étudiants présents.

Nous avons observé également que les enseignants de mathématiques sont bilingues et se comportent en tant que tels dans leurs cours. Ces derniers recourent généralement à l'arabe scolaire contrairement aux enseignants chargés des travaux dirigés qui utilisent l'arabe algérien.

L'ensemble des enseignants attestent que les difficultés linguistiques impactent négativement l'enseignement-apprentissage des mathématiques au Département de Math / Info à l'UMAB. Ces enseignants nous ont expliqué également que les cours de langue dont l'objectif principal est la remédiation à ces difficultés, n'arrivent pas, en réalité, à aider les étudiants.

Dès lors, une expérience pilote a été lancée par les enseignants des matières scientifiques à savoir les mathématiques, la chimie et la physique en faveur des étudiants de première année Math / Info et SM (Sciences de la Matière) à la Faculté des Sciences Exactes et Informatique.

En fait, Il s'agit de dispenser six cours de langue par les enseignants de spécialité des trois matières citées. Chaque enseignant aura à consacrer deux séances dans sa spécialité. Ces cours de langue, intitulés cours de terminologie, tentent effectivement de renforcer la lecture et la rédaction mais en s'appuyant sur le lexique de spécialité dans les trois matières de spécialité. En ce qui concerne notre enquête nous avons ciblé les deux cours de terminologie dispensés par le professeur de mathématiques.

7.1.3 Cours de terminologie

Comme expliqué plus haut, l'initiative prise par les enseignants des départements respectifs de Math / Info et SM (Sciences de la Matière) consistant à dispenser des cours de terminologie par

les professeurs de mathématiques, de chimie et de physique, provient du constat qui révèle l'inefficacité de ces cours lorsqu'ils sont donnés par un professeur de langue française.

Dans le cadre de notre investigation, nous nous sommes intéressée aux cours de terminologie dispensés par un ancien professeur de mathématiques. La première chose qui a attiré notre attention est le flux important des étudiants dans l'amphi (amphi plein), contrairement aux cours magistraux de spécialité.

L'objectif assigné à la première séance est de doter les étudiants de stratégies leur permettant de lire et de comprendre un texte mathématique formulé exclusivement en langue française. La deuxième séance vise le volet pratique, l'objectif est d'initier les étudiants à expliquer un énoncé mathématique et à rédiger.

Les séances commencent par la présentation d'un polycopié qui contient la traduction du lexique mathématique ainsi que les noms de l'alphabet grec et la valeur de chaque signe. L'enseignant explique aux étudiants qu'il faut connaître l'alphabet grec car la naissance des mathématiques en tant que science s'identifie aux Grecs. C'est pourquoi l'alphabet grec est largement utilisé en mathématiques.

L'enseignant élucide que le texte mathématique peut être un énoncé de problème, un manuel, une publication ou même une copie d'étudiant. Il est composé de langage mathématique (des notations et des formules), le langage métamathématique que l'on trouve dans les démonstrations et les commentaires heuristiques.

Il est question, continue l'enseignant, d'un enchaînement d'idées scientifiques qu'il faudrait déchiffrer. L'enseignant présente aux étudiants une proposition écrite et leur demande de l'énoncer. Il est question de traduire la formule strictement mathématique en langage écrit.

Exemple : $\forall \varepsilon > 0, \exists \delta > 0, \text{ tq } |x - x_0| < \delta \text{ IMPL } |f(x) - f(x_0)| <$

La première phase « lecture et compréhension » permet la lecture et la compréhension de l'énoncé mathématique, l'enseignant insiste sur l'importance de l'ordre dans la lecture et l'écriture de la clé « \exists » qui signifie « Il existe au moins ». Après plusieurs interventions des étudiants, l'enseignant traduit l'énoncé mathématique comme suit :

« Quel que soit Epsilon réel strictement positif, il existe Delta réel strictement positif qui dépend de Epsilon tel que si la valeur absolue de x moins x_0 est strictement inférieur à Delta, alors la valeur de f (x) moins f (x_0) est strictement inférieur à Epsilon ».

L'enseignant rappelle encore une fois que la lecture est très importante et que l'ordre des quantificateurs a la priorité sur le sens exacte de l'énoncé mathématique et donc, explique-t-il, l'ordre dans l'écriture et la lecture joue un grand rôle dans la compréhension de l'énoncé.

La deuxième phase consiste en une lecture concise de l'énoncé. Après la lecture et la compréhension du sens précis de l'énoncé mathématique, l'étudiant doit arriver à une lecture concise de cet énoncé qui se traduit par la phrase suivante:

« *Si x est proche de x_0 alors $f(x)$ est proche de $f(x_0)$ »*

La troisième phase « Explication et rédaction » cible le développement de compétences qui permettent à l'étudiant de passer au savoir-faire. Il est question de passer à la pratique comme l'explique si bien l'enseignant : « *Il ne suffit pas de lire et de comprendre, il faut expliquer et réécrire* » (Pr. Meddegheri).

L'enseignant propose un autre exemple dans lequel il demande aux étudiants d'énoncer la négation en français langue française :

$$f: R \longrightarrow R$$

L'application f est croissante.

Nous avons observé que la participation des étudiants était importante tout au long du déroulement de ce cours. En effet, après les interventions des étudiants, l'enseignant explique que la négation est formulée de la manière suivante: « *L'application f est décroissante* ».

Après l'explication, l'enseignant oriente ses étudiants vers **la rédaction** :

« *Pour tout x appartenant à R : $f(x) \leq 1$ et donc la négation est formulée comme suit : Il existe au moins un réel x tel que $f(x)$ est strictement supérieur à 1* ».

L'enseignant propose d'autres exemples et insiste sur l'aspect rédactionnel de la réponse, en rappelant continuellement à ces étudiants continuellement sur l'importance de toutes les phases avant de passer à la rédaction.

Enfin, soulignons qu'à la fin de l'observation des deux cours de terminologie qui ont été élaborés et dispensés par un professeur de mathématiques au lieu d'un enseignant de langue française, que les étudiants ont été captivés par le contenu de l'enseignement. La présence massive et la participation de ces derniers en témoignent.

L'enseignant a réussi à jumeler le travail sur la langue française et le travail sur la discipline de mathématiques. En fait, il a utilisé la langue française en faveur de la discipline et la discipline

pour améliorer les productions des étudiants en langue française tant sur le plan de l'expression orale que sur celui de l'expression écrite. Cette expérience démontre à elle seule l'importance du travail interdisciplinaire dans l'enseignement-apprentissage des mathématiques.

L'observation menée dans la classe de mathématiques a touché les cours de spécialité et les cours de français sur objectifs spécifiques, dit de terminologie qui, pour la première fois, ont été dispensés par un enseignant de mathématiques à la place de l'enseignant de français.

L'enseignant de mathématique, chargé d'élaborer ces cours, a fixé deux objectifs : le premier consiste à doter les étudiants de stratégies qui leur permettent de lire et de comprendre un texte mathématique énoncé en langue française. Le second cible le volet pratique. Comment expliquer un énoncé mathématique et aider les étudiants à passer à la rédaction.

Le contenu mathématique des deux cours a attiré les étudiants contrairement aux cours de langue dispensés par un enseignant de français. L'enseignant de mathématiques a ciblé à la fois l'apprentissage de la discipline et celui de la langue française (Duverger, 2011). Il a visé l'enrichissement du lexique mathématique et l'appropriation des notions mathématiques.

Il apparaît donc que les cours de langue française sur objectifs spécifiques dispensés par les enseignants de langue française n'aident pas les étudiants de première année Math / Info à suivre les cours de spécialité d'où le recours des enseignants de mathématiques à d'autres stratégies leur permettant de remédier aux difficultés linguistiques de leurs étudiants.

L'observation des cours magistraux et des travaux dirigés des matières algèbre, analyse et probabilités/statistiques ainsi que le cours dit de terminologie nous a permis d'établir le constat suivant :

Le recours aux langues dans l'enseignement-apprentissage des mathématiques est un rituel dans le quotidien de la classe de mathématiques. Effectivement, l'utilisation des alternances codiques qui représentent une manifestation du contexte plurilingue de la classe de mathématiques est une réalité (Guettouchi, 2015).

Les enseignants et étudiants de première année Math / Info se servent de ces langues dans la communication et dans les apprentissages. Les enseignants chargés des cours magistraux préfèrent l'utilisation de l'arabe scolaire alors que ceux chargés des travaux dirigés utilisent l'arabe scolaire et l'arabe algérien.

Les enseignants de mathématiques font de ce recours une stratégie pédagogique partagée avec les étudiants pour co-construire le sens et établir la communication (Guettouchi, 2015). Nos

résultats confirment donc que l'enseignement-apprentissage des mathématiques ne se fait pas uniquement en langue française mais par le biais des langues en présence dans la salle de classe (français, arabe scolaire et arabe algérien). Le recours à ces langues constitue une stratégie pour remédier aux difficultés langagières des apprenants de première année Math/ Info (Guettouchi, 2015).

7.2 Enregistrements audio

Nous avons recouru à la technique d'enregistrements audio dans cette section pour identifier et analyser les effets du contexte sur le discours des enseignants de mathématiques. Nous avons ciblé les enseignants des cours magistraux et ceux des travaux dirigés.

Le second axe de notre investigation, qui sera exploité dans cette section, concerne la contextualisation des gestes des enseignants de mathématiques. L'analyse des données a permis en fait de classer ces derniers en trois classes selon trois niveaux de contextualisation (Sauvage, Luntadi et Tupin, 2012).

Les résultats ont révélé une relation d'intersection entre ces gestes et non pas une relation d'inclusion (Khellef : 2016).

7.2.1 Gestes de méso-contextualisation

Les marques de contextualisation que nous avons relevées dans les gestes des enseignants traduisent nettement l'effet produit par le contact des langues présentes dans la construction de l'information scientifique. Ces gestes professoraux s'inscrivent en fait dans un contexte plurilingue et pluriculturel qui caractérise le vécu de la classe de mathématique.

En fait, nous avons enregistré bon nombre de gestes verbaux qui assurent la mise en relation entre la conceptualisation et la signification. Les extraits retenus montrent comment l'enseignant mobilise le contexte plurilingue pour orienter les étudiants dans la réalisation de l'activité mathématique et établir un lien entre les acquis antérieurs des étudiants et la construction du sens.

[Rani *étape par étape me3akoum, namechi me3akoum ghi bechewiya, mafehoum x wala la ? C'est clair ?*] (Je procède étape par étape, tout doucement, Est-ce que vous avez compris le x ou non ? C'est clair ?)

[*Tnajemou tahassebou wala la ? chkoun li mayenajamche ? Chkoune li yatela3 yedireha ? Nhalouha me3a ba3de. Tatela3 ? Manich neforcé 3elik, ana mine gotli manetigueche ndireha, ana biya tafahemou. Hadrou ! malkoum khayefine*] (Vous pouvez calculer ou non ? Qui ne peut pas ? Nous allons la résoudre ensemble. Tu montes ? Je ne t'oblige pas, quand tu m'as dit que tu n'as pas compris, je veux que vous compreniez, parlez ! Pourquoi vous avez peur ?)

[La dimension *wala* le cardinal de la base *ma3nateha chehal fiha men vecteurs*, ok ? *Le cardinal de la base houwa* la dimension du sous espace vectoriel, ok ?] (La dimension ou le cardinal de la base veut dire combien elle contient de vecteurs, ok ? Le cardinal de la base est la dimension du sous-espace vectoriel, OK ?)

[La, *kanat 3andi hena le 2*, si on a le 2, vous l'avez fait dans le cours] (Non, j'avais ici le 2, si on a le 2, vous l'avez fait dans le cours)

[Génératrice *ma3nateha bel3arbiya c'est mouwalida*](Génératrice veut dire en arabe *mouwalida*)

Hadik équation de la tangente, mou3adalate mamasse. Hadihi mou3adalate moustaqim ma2il, équation de l'asymptote.] (C'est l'équation de la tangente, celle-là, l'équation de l'asymptote)

[*Tnajemou tahassebou wala la ? Chkoun li mayenajamche ? Chkoune li yatela3 yedireha ? Nhalouha me3a ba3de. Tatela3 ? Manich neforcé 3elik, ana mine gotli manetigueche ndireha, ana biya tafahemou. Hadrou ! Malkoum khayefine ?*] (Vous pouvez ou non ? qui peut ? qui passe au tableau pour résoudre? nous allons la résoudre ensemble. Tu passes au tableau ? Je ne t'oblige pas, je t'encourage parceque tu m'as dit je ne peux pas résoudre, moi je veux que vous compreniez. Parlez ! Pourquoi vous avez peur ?)

[Et on a aussi les plans par exemple R2 c'est un plan et le plan *bel 3arbiya c'est moustawi, ma3natha moussatta7, fel R3 tani na9der nadi moustawi*] (Et on a aussi les plans par exemple R2 c'est un plan et le plan en arabe c'est *moustawi*, cela veut dire raide, dans R3 je peux aussi prendre un plan)

Dans ces extraits, les enseignants font appel à la langue maternelle pour cibler à la fois l'apprentissage linguistique et disciplinaire, mais également pour dresser un pont entre les apprentissages en cours et les acquis des étudiants préétablis.

Effectivement, les marques de contextualisation analysées mettent en lumière l'emploi métalinguistique des termes spécialisés. Ce travail aspire à établir la connexion entre le lexique mathématique énoncé en langue française et le lexique mathématique déjà acquis en langue arabe en vue de dégager le sens et donc la compréhension.

Dès lors, les gestes des enseignants de mathématiques se caractérisent à ce niveau par l'interdisciplinarité et jouent le rôle de médiateur entre les savoirs mathématiques à transmettre et la co-construction de la signification dans les situations d'apprentissage.

7.2.2 Gestes de macro-contextualisation

La lecture des enregistrements-audio a fait ressortir une multitude de gestes d'enseignants qui s'inscrivent dans une culture partagée du quotidien de la classe de mathématiques. En effet, les gestes de contextualisation que nous avons relevés mettent en avant l'influence des langues faisant partie du répertoire langagier des apprenants. Celles-ci s'insèrent dans le contexte sociolinguistique des apprenants.

Ces gestes, nous allons le démontrer plus loin, relèvent également des gestes de micro-contextualisation. Les extraits suivants représentent les marques de contextualisation des gestes verbaux observables des enseignants de mathématiques selon ce niveau.

[*Madertouhach?* Donc la 3^{ème} fonction cosinus x le tout à la puissance sinus x quoi (...) bon on prend $Z = \sin x$ ln cosinus x, l'ordre c'est quoi ? *Mine njibou* l'ordre *ta3ah?* À l'ordre 4, donc on a le produit log de sinus x, c'est quoi ? C'est 4 au voisinage de 0.

Ln cosinus x donc c'est 4. Ln cosinus x = U donc U est égal à cos x. *Tab3ou 3la 7sabi goutalkommata7afdouch.* Donc ln cosinus x = ln x au voisinage de 0. Quand x est égal 0, U est égal quoi? 1.

Donc je fais le DL de cosinus x à l'ordre de 4 au voisinage de 1 et ln U. Donc c'est une méthode. On a deux méthodes. [...] *chandirou?* Expo Z à l'ordre de 4 *khasni* Z au voisinage de 0. Exponentiel Z = quoi ? $1 + Z$ au carré + $2Z^3 + Z^4$ sur exponentiel de Z puis je remplace dans l'exponentiel cosinus x le tout à la puissance sinus x égal à 1.

C'est quoi - $x^3/2 + Z$ au carré x 6 on a à l'ordre 4 c'est clair. Cosinus X = x + 1. [...] *gouthalkom hadi* la deuxième méthode.] (Vous ne l'avez pas fait ? Donc la 3^{ème} fonction cosinus le tout à la puissance sinus x quoi [...] bon on prend $Z = \sin x$, l'ordre c'est quoi ? Comment obtenons-nous son ordre ?

Soulignons qu'à ce niveau de contextualisation, les gestes professoraux sont marqués par l'effet produit par l'environnement sociolinguistique des apprenants. En fait, le recours au répertoire langagier des étudiants offre aux enseignants de mathématiques un moyen stratégique qui leur permet d'établir la communication et donner un sens aux apprentissages dans un milieu plurilingue et pluriculturel.

7.2.3 Gestes de micro-contextualisation

La construction d'un milieu significatif pour les apprenants relève d'une réflexion novatrice sur la connaissance et la compréhension des contextes en vue d'atteindre la signification. Les enseignants de mathématiques utilisent plusieurs procédés pour aboutir à cet objectif.

La lecture des enregistrements audio a fait ressortir certains de ces procédés à l'image des reformulations, les traductions, les répétitions, les alternances également à ce niveau de contextualisation. Les extraits dégagés ci-dessous illustrent l'effet du contexte à travers le recours à ces procédés.

[*Mouwalida ma3nateha had les deux vecteurs li kayenine fi la famille, sayi ?*

Ki ndirouhom fi une combinaison linéaire ma3nateha ki nadrab lawel fi un certain nombre réel α wa nzidalha β fois le deuxième vecteur, ok ? La somme wala la combinaison linéaire hadi ta3tini un vecteur.

Par exemple hena rana nakhademou fi R^3 ok ? donc hadi c'est une famille génératrice de R^3 ma3nateha les vecteurs $ga3 ta3 R^3$ yatkatbou comme étant $\alpha V_1 + \beta V_2$ donc $\{V_1, V_2\}$ c'est une famille génératrice ki nzidouleha

libre twali une base, la dimension wala le cardinal de la base ma3nateha chehal fiha men vecteurs, ok ? Le cardinal de la base houwa la dimension du sous espace vectoriel, ok ?]

[On n'a pas dit que l'intersection est réduite à zéro. Donc il faut le vérifier, rana *baghyin beli* F inter E est égal à 0. (...) *ma3natha* l'intersection *mafihach* un autre élément *fiha ghir* le zéro. *Yetla9aw ghir 3and* zéro. (...) On va prendre un élément dans l'intersection et on va montrer qu'il est égal à zéro.]

[Saha ! Quelle est la différence entre une famille libre et une famille liée ? *ki ngoul* V1 V2 V3 sont libres ça veut dire que la combinaison linéaire λx_i est nulle ça implique que les λ_i sont nuls. Et si elle n'est pas libre donc elle est liée. *Ma3natha* il existe un λ au moins un λ différent de zéro tel que la somme est égale à zéro].

A l'issue de l'analyse de notre corpus sonore, il est important de souligner l'effet produit par le contexte comme étant une ressource plurilingue et pluriculturelle pour les enseignants de mathématiques. Lesquelles ressources leur permettent de combler le déficit langagier en langue française observé chez les étudiants.

Les marques de contextualisation que nous avons identifiées et analysées selon les trois niveaux, dans les gestes verbaux des enseignants de mathématiques se moulent dans le contexte plurilingue qui caractérise la classe de mathématiques.

Pour conclure, l'objectif de cette démarche est de repérer les marques de contextualisation dans les gestes verbaux des enseignants de mathématiques. Nous avons examiné les paramètres qui constituent le contexte dans lequel s'opère l'enseignement-apprentissage des mathématiques.

Sur la base des résultats obtenus, ces éléments s'organisent selon trois niveaux de contextualisation à savoir le micro-contextualisation, le méso-contextualisation et le macro-contextualisation (Khellef, 2016 ; Luntadi et Tupin 2016). L'analyse des résultats a fait ressortir une relation d'intersection entre ces niveaux de contextualisation, contrairement à la relation d'inclusion exprimée par Khellef (2016).

L'interaction de ces éléments met en œuvre le processus de contextualisation (Blanchet, Moore & Asselah-Rahal 2002 ; Marcel 2002 ; Delcroix, Forissier et Anciaux, 2013), pour dégager le sens sur lequel repose la compréhension (Mucchielli 2005). La contextualisation des gestes des enseignants de mathématiques vise l'émersion de la signification qui représente le maillon décisif qui permettrait à l'enseignant d'offrir un milieu significatif aux étudiants en difficulté linguistique.

8 Chapitre VIII. Didactisation du plurilinguisme en classe de Mathématiques

Le huitième et dernier chapitre de notre étude est dédié à l'analyse interprétative des entretiens menés avec les étudiants et les enseignants. Ces entretiens reviennent avec force détail sur les différentes stratégies de mobilisation des ressources linguistiques en présence en classe de Maths/Info.

Nous y interrogeons les rapports qui se tissent entre les langues locales (essentiellement l'arabe algérien), les langues d'enseignement et les savoirs mathématiques en mettant l'accent sur la nécessité de didactiser les alternances codiques qui en résultent.

Les entretiens ont révélé un profond malaise concernant les langues d'enseignement aussi bien dans le secteur de l'enseignement supérieur que dans les trois paliers du système éducatif algérien.

8.1 Lecture analytique des entretiens

8.1.1 Entretiens avec les étudiants

Nous avons construit un corpus à partir d'un entretien constitué de 10 questions qui portent sur quatre thèmes principaux : Les représentations des étudiants, le jargon de spécialité, le recours au contexte plurilingue dans le quotidien de la classe de mathématiques et la didactisation des langues en contact dans la classe de mathématiques.

- *1^{ère} question* : Que pensez-vous des enseignements dispensés à l'université en comparaison avec ceux dispensés dans le système éducatif ?

La première question portait sur une comparaison entre les deux systèmes éducatif et universitaire. Les réponses obtenues de nos informateurs abondent dans le même sens. Le problème de la langue d'enseignement représente le dénominateur commun chez notre public. L'informatrice 11 l'exprime en ces termes:

I 11 : [(...) *fi lycée taqera melbadeya 3arbiya, 3arbiya wa tkamal haka normal bessah ki tji (...)* première année *jami3a taqera bel français, koulchi yatkhlat 3elik, koulchi yanglab 3elik.*](I 11 : (...) au lycée tu étudies dès le début en arabe, en arabe et tu continues comme ça de façon normale mais arrivé en première année université les enseignements sont dispensés en français, c'est un bouleversement total, tout a chamboulé.)

Ce dérèglement a entraîné un choc vécu et partagé par bon nombre de nos informateurs.

Les informateurs 9 et 14 précisent :

I 9 : [*ki dekhhalna fi l'Université, kan kayen chewiya choc (...)*] (I 9 : A la rentrée de l'Université, nous avons subi un choc).

14 : [(...) *kount naqera bel3arbiya, ki jit jami3a qerit bel français, ana mana3rafch français tchoquit.*] (I 14 : (...) J'étudiais en arabe, quand je suis arrivée à l'Université j'étudie en français, moi je ne maîtrise pas le français alors j'ai subi un choc).

D'autres étudiants ont exprimé des difficultés en matière d'adaptation avec la nouvelle formation universitaire spécialement au début de la première année, l'informateur n°18 explique :

I 18 : [(...) *melli bedina mel primaire te3alamna naqeraw bel 3arbiya, fhamna hadouk mafahime, kebarna 3elihoum, fadje3a tessib rouhek fi mayedène jedid (...)* *lougha jedida (...)* *lougha se3iba, machi bissouhoula bach nwalvou.*] (I 18 : [(...) depuis que nous avons commencé les études au primaire, nous avons mené les apprentissages en arabe, nous avons appris les notions en arabe, nous avons grandi avec ces notions en arabe,

soudain tu te retrouves dans un nouveau domaine (...) une nouvelle langue d'enseignement (...) une langue difficile, l'adaptation n'est pas facile). En passant en revue les réponses de nos informateurs, nous relevons l'impact de la rupture entre les deux systèmes éducatif et universitaire non seulement en ce qui concerne le changement de la langue d'enseignement mais aussi sur tous les plans, l'informateur n° 7 dévoile :

I 7 : [(...) *haja jedida (...)* koulchi tatbedel, tsibi rouhek daye3a] (I 7 : (...) tout est nouveau (...) tout change, tu te retrouves perdu)

- **2^{ème} question** : Que pensez-vous de la langue d'enseignement des filières scientifiques à l'université notamment la filière Math/Info ?

Nous avons questionné nos informateurs sur leurs opinions en ce qui concerne le statut attribué à la langue française comme étant la langue d'enseignement des mathématiques dans le cycle supérieur. Nous avons enregistré une large divergence dans les réponses des informateurs.

Nombreux sont les étudiants favorables à la langue française comme langue d'enseignement des mathématiques à l'Université. Ils déclarent que cette langue est indispensable pour l'accès à la documentation et pour accéder aux universités à l'étranger. Les informateurs 1, 5, 25 précisent :

I 1 : [je ne suis pas contre cette langue, et au contraire j'apprécie beaucoup ça parce qu'elle nous permet d'avancer, bon du partie documentation et recherche, c'est la meilleure, c'est un autre niveau donc on doit évoluer avec...]

I 25 : [*hiya loukan naqeraw bel3arbiya, wah meliha nabeghou le3arbiya bessah banatli matigch tegadem biha bach taqera fi kharaj (...)* manich me3ared hadi ta3 français]. (I 25 : c'est bien si on étudie en arabe, nous aimons l'arabe mais il me semble que tu ne peux pas avancer avec cette langue pour poursuivre tes études à l'étranger (...) je ne suis pas contre langue).

L'informatrice n° 5 explicite que l'apprentissage de la langue française est incontournable :

I 5 : [(...) *yeqarou koulchi en français normal parceque lazem 3elina nate3almouha (...)* labgha nougou3dou ghi ne3ivitou fiha bessah yeji wahd le moment wine bessif 3elik tate3almiha]. (I 5 : dispenser tous les cours en français est une chose normale parcequ'il faut l'apprendre (...) même si on continue de l'éviter, viendra le jour où son apprentissage devient obligatoire).

D'autres étudiants nous ont fait part des difficultés linguistiques qu'ils rencontrent dans leur apprentissage des mathématiques, d'où leur rejet de la langue française qui s'érige comme barrière sur leur chemin. Ils nous expliquent que l'origine de ce rejet se trouve en étroite relation avec la formation antérieure qui a été dispensée en langue arabe, notamment dans les matières scientifiques.

Nos informateurs estiment que l'impact du changement brutal de la langue d'enseignement, lors du passage du secondaire à l'université, est négatif tant sur le plan linguistique que sur le plan affectif des étudiants, comme en témoignent les propos des informateurs 9, 2, 14 et 15:

I 9 : [*kouna koulchi naqeraweh bel3arebiya, walina naqeraw bel français, déjà fi lycée kanet 3andna ghi séance wahda ta3 français, taqraye fiha bessah mataqrayech swaleh*]. (I 9 : Nous avons étudié toutes les matières en arabe, maintenant la langue française est devenue la langue d'enseignement, déjà au lycée nous avions une seule séance de français, tu apprends le français mais pas autre chose).

I 2 : [(...) *fi lycée makanouch ya3tou ahamiya lel français, taqrayeha kima matière w sayi, machi bazina 3eliha bezaf*]. (I 2 : (...) au lycée, on n'accordait pas une importance à la langue française, cette langue était enseignée au même titre que les autres matières, on ne s'intéressait pas trop au français).

I 14 : [*jatni se3iba bezaf, maqdartch natqabalha, se3ib se3ib bezaf, maqdartch netaba3*]. (I 14 : pour moi la langue française est très difficile, je n'ai pas pu l'accepter, c'est trop difficile, je n'ai pas pu suivre les cours.)

I 15 : [*manwafaqch 3eliha, se3iba, contre liha, w lihadi ene matqabaltehach niha3iyane*]. (I 15 : je ne suis pas d'accord pour que le français soit la langue d'enseignement des mathématiques à l'Université, c'est une langue difficile, je suis contre cette langue, et jusqu'à maintenant je ne l'ai pas accepté catégoriquement).

Suite à ce rejet, les informateurs en question se divisent en deux catégories. L'une préfère l'arabe et l'autre l'anglais. Les informateurs 4, 11, 22, 23, 18, 22 et 26 nous expliquent que l'enseignement des mathématiques à l'université doit s'inscrire dans la continuité avec la formation suivie dans les paliers éducatifs.

I 26 : [*Ana manich me3a anna français hiya yaqera biha lebnèdèm maths (...) lazem dayemène yetaba3 le3ssel nta3ou, hena darwak asl ta3na 3arbi, fat fik qerit bel3arbiyam mel primaire ta3ak bedite taqera bel3arbiya lazem tkamel bel3arbiya (...) koun tchoufi ghi fi lycée kayen bezaf 3andhoum problème fi français, ki yatela3 jami3a, yessib koulchi bel français, machi yezid yatahlek ? (...) yessib maths en français ?!*]. (I 26 : moi je ne suis pas d'accord pour que la langue d'enseignement des mathématiques soit le français, l'être humain doit suivre ses origines, nous sommes d'origine arabe, tu as déjà étudié du primaire en arabe il faut continuer en arabe ; (...) il y a beaucoup d'élèves qui ont des problèmes linguistiques en langue française au lycée et arrivés à l'Université ils sont confrontés à des enseignements une fois dispensés par le biais de cette langue, ne deviendraient-ils pas perdus?(...) ils se heurtent avec les maths en français ?!)

I 11 : [*binisba lina hena mahiche lougha za3ma bach naqeraw biha fi jami3a, hena normalement naqeraw bel3arbiya, qerina koulach bel3arebiya nekamelou bel3arbiya, machi naqeraw 3arbi, 3arbi, 3arbi menba3d nanekhale3ou fi français, za3ma ghi me Rabi qerina*]. (I 11 : En ce qui nous concerne, le français n'est pas une langue convenable pour enseigner les mathématiques à l'Université. Dans des conditions normales, la langue d'enseignement devrait être l'arabe. Nous avons étudié en arabe, en arabe, en arabe soudain nous avons été choqués par la langue française. Merci à Dieu si nous avons pu étudier).

I 4 : [*bon... fi début bayena belli wahed yekoun qari koulchi en arabe menba3d yeji koulchi en français bayena hadek le changement brut hadak bayena belli ghadi yejina se3ib même si wahed yekoun ya3raf français (...)*

w *tjih se3iba*].(I 4 : bon... au début, il est clair que ayant suivi un parcours exclusivement arabophone ensuite une fois arrivé à l'Université, l'enseignement se fait exclusivement en français, le choc de ce changement brutale n'est pas facile à gérer même si on maîtrise le français, (...) cette transition est difficile).

Dans cette même perspective, une catégorie d'étudiants (3, 8, 16, 21 et 28) qui envisage une mobilité à l'étranger, surtout dans les pays anglophones, préfère l'anglais aux deux autres langues :

I 3 : [*ana je suis contre le français, ana je préfère l'anglais 3ela le français parceque la langue internationale (...), par exemple rouhti Royaume Uni wala rouhti les Etats Unis wala rouhti Canada(...)* ghadi yedemandilek anglais 3ela français X, XX, XXX donc anglais mieux que français]. (I 3 : moi je suis contre le français, moi je préfère l'anglais que le français parceque c'est la langue internationale (...), par exemple si tu veux partir au Royaume-Uni ou aux Etats-Unis ou au Canada (...), on va te demander la maîtrise de la langue anglaise, X, XX, XXX donc l'anglais est mieux que le français).

I 21 : [*fi les matières scientifiques préféré l'anglais, fi les matières scientifiques, tji kheir mel français parceque ga3 moustalahate ga3 be anglais...international, l'anglais wine matrouh ye3akseptouk, français ghi les pays francophones*]. (I 21 : Pour les matières scientifiques, je préfère l'anglais, pour les matières scientifiques, c'est mieux que le français parceque toute la nomenclature scientifique est disponible en anglais...international, là où tu vas on t'accepte grâce cet outil linguistique. Quant-au français, cela te facilite l'accès uniquement dans les pays francophobes).

Au terme de cette analyse partielle, il apparaît que la langue d'enseignement des mathématiques en Algérie est problématique. Nos informateurs ne sont pas unanimes autour de cette question. Certains s'opposent au statut de langue d'enseignement à l'université qui a été attribué à la langue française (Quattar, 1997) et d'autres le soutiennent (Hamidou, 2000).

Néanmoins, il semble que le dénominateur commun qui relie les témoignages de nos enquêtés converge encore une fois vers la question de la rupture entre les deux formations antérieure et universitaire. L'informateur n° 17 prône la généralisation de l'utilisation du français dans le secondaire :

I 17 : [*lfaransiya lougate tadrise riyadiyate wa lakine mine nahia law kanou youdarissounaha lana fi tawr tanawi mine kabl (...)* bima anana lam nadrousseha, wajadna sou3ouba katira (...)]. (I 17 : c'est bien que la langue française soit la langue d'enseignement des mathématiques mais à condition qu'on lui accorde le même statut au secondaire, dans la formation antérieure (...), comme ce n'est pas le cas, nous avons rencontré d'énormes difficultés (...)).

- **3^{ème} question** : Avez-vous des connaissances suffisantes en langue française pour suivre des cours de Mathématiques dans cette langue ?

Nous avons demandé à chaque informateur si les compétences acquises en langue française à la fin du cycle secondaire lui permettaient de suivre les cours de mathématiques énoncées en

langue française. Après avoir parcouru les réponses de nos informateurs, nous avons relevé des similitudes dans les réponses obtenues. En fait, près de 74 % des étudiants considèrent que la non maîtrise de la langue française constitue à leurs yeux un réel obstacle pour leur formation universitaire. Certains d'entre eux estiment que la difficulté majeure réside dans l'énoncé mathématique et le texte mathématique.

D'autres trouvent des difficultés de compréhension tant à l'oral qu'à l'écrit. D'autres encore se plaignent de la méthode de quelques enseignants, spécialement ceux chargés des cours magistraux. Ceux-ci énoncent leurs cours exclusivement en langue française, chose qui les bloque, selon leurs témoignages et les pousse à la désertion des cours magistraux. Enfin, une autre catégorie d'étudiants met en exergue les complications enregistrées au niveau du lexique de spécialité mathématique.

I 25: [*la X, XX, XXX 3andi moustawa ... ya3ni... de3if ... mahdoud ... haya w mayasmahlich bach newassel ga3 dourousse ta3i ta3 maths belfaranssiya*]. (I 25 : non X, XX, XXX j'ai un niveau ... je veux dire ... faible... limité... alors il ne me permet pas de suivre tous les cours de mathématiques en langue française).

I 2: [(...) *Ha ha ha makountch nabghi français safé mabazitch 3eliha bezaf* (...)]. (I 2 : (...) Ha ha ha je n'aimais pas la langue française et donc je n'ai pas eu de bonnes bases dans cette langue (...)).

I 14: [*la mayasmahche, mayasmahche bach netaba3* (...) *fi lycée ma3almounach la langue* (...) *ki jina hena koulchi makhtalaf*]. (I 14 : non (mon niveau) ne me permet pas de suivre (...) au lycée, ils ne nous ont pas appris la maîtrise de la langue (...) à notre arrivée ici, tout est différent).

I 16: [*la... dak mousatwa 3ilmi ta3na za3ma moustawa ta3na fi français mahdoud parceque 3elah les études li taba3nahoum hena fi CEM w fi lycée w ga3 machi lehadik daraja ta3 li ntabe3ou henaya cours complet en mathématiques wala cours complet en informatique wala par exemple be la langue française...parceque hena ta3lim ta3na be 3arbiya w ga3 za3ma ga3 les notions de base li dinahoum dinahoum bel 3arbiya ki nawaslou fi jami3a nsibou koulchi en français (...).hada houwa le problème*]. (I 16 : non... notre niveau scientifique en langue française est limité parceque toutes les études que nous avons suivies dans le CEM et le lycée et tout, n'atteignent pas le niveau qui nous permet de suivre les cours de mathématiques intégralement ou les cours d'informatique intégralement en langue française parceque notre parcours scolaire est arabophone et toutes les notions de base que nous avons apprises étaient en arabe, quand on arrive à l'Université on trouve tout en français (...). C'est là le problème).

Le lexique de spécialité qui représente l'un des thèmes principaux dans notre enquête surgit dans chaque réponse, nous l'aborderons en détail dans ce qui suit. Effectivement, bon nombre d'informateurs ont abordé ce sujet, l'informatrice n°30 nous explique que :

I 30 : [*Maths, c'est des termes, des termes qu'on a vus qu'en arabe w lorsqu'on arrive à l'université* (...) *haja takhela3 Ha ha ha*]. (I 30 : Maths, c'est des termes, des termes qu'on a vus qu'en arabe w lorsqu'on arrive à l'université (...) c'est choquant Ha ha ha.)

Nombreux sont les étudiants qui recourent au dictionnaire pour chercher la traduction du lexique de spécialité

I 27 :[(...) *khassak chewiya augmenter le niveau en français pour pouvoir comprendre le cours, le niveau est insuffisant (...)* on se sent obligés pour se diriger vers les dictionnaires pour comprendre quelques termes surtout en informatique et en mathématiques parce que au lycée c'était tout en arabe et puis tout a changé d'un seul coup. (I 27 : (...) il faut que tu améliores ton niveau en langue française pour pouvoir comprendre le cours, le niveau est insuffisant (...) on se sent obligés pour se diriger vers les dictionnaires pour comprendre quelques termes surtout en informatique et en mathématiques parcequ'au lycée tous les enseignements étaient dispensés en arabe puis tout a changé d'un seul coup).

Quelques rares informateurs déclarent que la langue française ne leur pose pas de problèmes dans les apprentissages mais ils éprouvent des difficultés au niveau de la communication avec les enseignants en langue française ; l'informateur 25 met l'accent sur l'absence d'interaction entre l'étudiant et l'enseignant en langue française :

I 25: [... *tnajemi tgouli moustawa kafi (...)* khassek tate3alem ki tahdar me3a chioukha, hadik hiya li se3iba, prof (...) *bach nta tate3amel me3ah hadik hiya li se3iba*]. (I 25 : ... on peut dire que le niveau (en langue française) est suffisant (...) il faut que tu apprennes comment parler avec les enseignants, c'est la chose la plus difficile, le professeur (...) pour que toi tu interagis avec lui c'est la chose la plus difficile).

Nous pouvons déduire que les compétences linguistiques acquises en langue française, à la fin du cycle secondaire ne permettent pas à la quasi-majorité de nos enquêtés de faire face aux exigences de la formation supérieure. Convierait-il de le rappeler, dans cette formation, l'outil linguistique représente l'un des facteurs clé pour la réussite des apprentissages.

- **4^{ème} question** : Quel type de problèmes langagiers rencontrez-vous dans les cours de Mathématiques ?

Par le biais de la quatrième question, nous voulions identifier les difficultés langagières ressenties par nos enquêtés dans les cours de mathématiques qui sont véhiculés en langue française. En dépouillant les réponses, nous nous sommes aperçue que le lexique de spécialité représente, en fait, un souci majeur partagé par la majorité de nos informateurs. Nous avons enregistré la présence et la récurrence de cet élément pratiquement dans toutes les réponses. Nous en voulons pour illustration, les réponses des informateurs 17 et 28.

I 17 : [*sou3oubate loughawiyanatlaqaweha fi moustalahete loukane yegoulana moustalah be lougha 3arbiya nafahmou nafahmou charana bagheyine ndirou bessah moustalah be lougha faransiya yabeta3ad mafhoum*]. (I 17 : les difficultés langagières résident spécialement dans le lexique mathématique, si on nous traduit le lexique en arabe on comprend ce qu'il faut faire mais le lexique de spécialité en langue française le sens s'éloigne).

I 2 : [X, XX, XXX (...) les mots techniques, sauf les mots techniques, (...) mine tkouni 3arfathoum b une façon w talgayehoum b langue wahdakhera se3iba]. (I 2 : X, XX, XXX (...) les mots techniques, sauf les mots techniques, (...) quand tu les connaissais avec une certaine façon et tu les trouves avec une autre langue c'est difficile).

I 6 : [(...) les mots scientifiques (...) haja tkouni qaryatha en arabe fi lycée ki tji henaya tbadlat hiya le même cours bessah ki bel français tbanlek haja jedida (...) tbadlete la langue nalqaw chewiya difficultés]. (I 6 : (...) les mots scientifiques (...) des choses que tu as étudiés en arabe au lycée quand tu viens ici tout a changé, c'est le même cours mais quand la langue d'enseignement a changé il te semble que c'est nouveau (...) la langue a changé on rencontre donc quelques difficultés).

I 23 : [Des fois il y a des mots que nous n'avons jamais entendus surtout les termes mathématiques X, XX, XXX il y a des termes qui sont difficiles. Peut-être que nous les comprenons en arabe mais nous ne pouvons pas les comprendre en français].

D'autres informateurs encore ont révélé qu'en plus du lexique de spécialité, la méthode de l'enseignant représente aussi une difficulté de taille, selon eux. L'informatrice 5 souligne :

I 5 : [*Par exemple ki nkounoun naqeraw fi principe ta3 un cours (...) par exemple une fonction, ki yabda expliqi fi hadik la fonction ki nahasbou biha chanahtajou chamanahtajouch yacherah koulchi en français mafihache ghi les mots scientifiques berk fiha la méthode fiha la méthode ta3 lahssab X, XX, XXX yacherah en français, kayen des gens li mayafahmouch les mots scientifiques les mots kamel li yegoulhoum, yafahmou belli la fonction hawala le principe ta3ha bessah kifach yakhdam biha mayafhamch*]. (I 5 : par exemple lorsqu'on est en train d'étudier une notion mathématique (...) par exemple une fonction, quand l'enseignant commence l'explication de la méthode de travail et les étapes de la résolution mais exclusivement en français, la difficulté ne réside pas uniquement dans le lexique mathématique mais dans la méthode (de l'enseignant), la méthode de calcul, X, XX, XXX, l'explication en français, il y a des étudiants qui ne comprennent pas les mots scientifiques et tous les mots énoncés par l'enseignant, ils comprennent le principe de la fonction mais ils ne comprennent pas comment travailler avec cette fonction.)

Dès lors, la méthode d'enseignement adoptée par les professeurs de mathématiques ainsi que le langage utilisé dans la classe représentent un problème crucial qui peut entraîner à des situations de blocage chez les étudiants voir de déconnexion avec l'enseignant. L'informateur 15 nous révèle :

I 15 : [*nabghi netaba3 nabghi nerakaz nsib rouhi hors champ, ya3ni nakhraj ga3 mel...tellement li manafhamch wach rah... yegoul (...) hata anni telaqite machakil me3a rassi... (...) ya3ni mard ya3ni meradt men rassi ta3 nichane, nkoun netaba3, nsib rouhi nabki, nsib rouhi machi qadra nathamel hadak chi (...)*]. (I 15 : j'ai la volonté de suivre le cours, j'essaye de me concentrer (avec l'enseignant) mais je me retrouve hors champ, c'est-à-dire je sors complètement du... tellement je ne comprends pas... ce qu'il dit (...) jusqu'au point où j'ai rencontré des problèmes psychologiques ...c'est un vrai malaise, ma tête me faisait vraiment mal, en suivant le cours, je me retrouve en train de pleurer, incapable de supporter cette situation(...)).

Cette situation d'instabilité n'a effectivement pas engendré un enthousiasme chez les étudiants pour remplir les amphithéâtres. L'informateur 16 explicite :

I 16 : [*bon loula za3ma tariqate ilqak ta3houm fi début tekoun za3ma yaqeraw direct en français (...) haja jedida 3elina direct, ilqaq ki houwa yahdar bel français houwa tbanlah belli hena rana nafahmou fih pourtant fi sah kayen la plus part des étudiants marahoumch yafahmou 3ela dik ki tadhkhal par exemple darwek lel cours talqa ness mawalawch yadakhelou le cours w ga3 3ela jal hadou swaleh, 3ela dik sema français (...) rah yematel 3aiq fi jami3a (...)*]. (I 16 : bon la première des choses leurs méthodes de prestation (des professeurs de mathématiques) au début, c'est-à-dire l'enseignement se fait directement et exclusivement en langue française (...) chose nouvelle pour nous directement, la prestation de l'enseignant quand il parle uniquement en français, il (l'enseignant) lui semble que nous le comprenons et pourtant en réalité la plupart des étudiants ne comprennent pas c'est pour ces raisons que les étudiants désertent les cours et c'est pour ça que le français (...) représente un handicap à l'Université).

Les étudiants doivent en fait faire face à deux niveaux de situations embarrassantes, d'une part les difficultés relatives à la mathématique et d'autre part à celles liées aux changements soudains de la langue d'enseignement. Ils se trouvent dès lors désarmés devant le sentiment d'instabilité qu'ils éprouvent dans cette situation d'égarement. L'informateur n° 3 déclare :

I 3 : [*(...) mine tkouni par exemple tabe3i me3ah, me3a prof, des fois matahssiche yela tassame3i charah yegoul wala tafahmi les équations ? Tessama en arabe voilà en arabe normal tafahmi charah yegoul w même les équations tafahmihoum tout simplement X, XX, XXX*]. (I 3 : (...) quand tu es par exemple en train de suivre l'enseignant, des fois tu es perdu tu ne sais pas si tu dois écouter ce qu'il est en train de dire (l'enseignant) ou tu dois comprendre les équations ? donc en arabe, voilà en arabe c'est normal tu comprends ce qu'il dit (l'enseignant) et tu comprends les équations tout simplement X, XX, XXX).

- **5^{ème} question** : Que pensez-vous des cours de langue française ? Sont-ils suffisants en matière de temps ? Vous apportent-ils des solutions aux problèmes d'ordre langagier que vous rencontrez dans l'appropriation des savoirs mathématiques ?

Nous voulions nous informer sur les opinions de nos informateurs sur la rentabilité des cours de langue dits cours de terminologie par rapport au volume horaire, au contenu et aux solutions apportés pour pallier les carences linguistiques éprouvées par les étudiants de première année Math / Info.

Les réponses de nos informateurs convergent vers les mêmes représentations. Certains ont révélé que le volume horaire accordé à cette matière qui ne dépasse pas une heure et demi par semaine est insuffisant. D'autres informateurs pensent que le coefficient attribué à cette matière ne motive pas les étudiants à assister à ces cours de surcroît le contenu qui ne répond pas aux besoins langagiers des étudiants. L'informatrice 30 explique :

I 30 : [*d'abord, waqt c'est insuffisant une heure et demi c'est rien pendant la semaine et en plus le contenu ça n'a rien à voir avec notre spécialité ça n'aide pas carrément ... C'est haja ziyada w sayi*]. (I 30 : d'abord, le temps est insuffisant une heure et demi c'est rien pendant la semaine et en plus le contenu ça n'a rien à voir avec notre spécialité ça n'aide pas carrément...ça n'a rien d'important, c'est négligeable et c'est tout.)

D'autres informateurs s'attardent sur leurs carences linguistiques que les cours de français peinent à combler. L'informateur 25 résume cette situation en ces termes :

I 25 : [(...) *hiya binisba liya za3ma mastefaditch menah ma3awanich machi haya kebira houwa ya3tik moustalahate bel français w yetarjamelak bel3arbiya tessama tahfad w sayi maye3almakch ki tate3amel, ki tahdar me3a prof(...)* khasna tate3alem ki tahdar me3 prof, mine tsaqsih matsaqsich bel 3arbiya tsaqsih bel français (...)]. (I 25 : (...)en ce qui me concerne ces cours n'ont pas été utiles pour moi, ils ne m'ont pas apporté l'aide attendue, ils te donnent une terminologie de mots techniques en français puis ils les traduisent en arabe alors tu dois apprendre par cœur c'est tout, ils ne t'apprennent pas comment communiquer, comment parler (en français) avec l'enseignant (...) il faut que tu apprennes comment parler avec le professeur (en français), quand tu poses une question tu ne t'exprimes pas en arabe mais en français (...)).

L'informatrice 17 met en exergue l'insignifiance du coefficient attribué au cours de français :

I 17 : [(...) *oustad mara khatra yeqarina khatra la, mine yekoun mou3amim 1, yeji houwa w gosto ta3ou hahaha*]. I 17 : ((...) l'enseignant, des fois il vient des fois non, quand le coefficient de la matière est 1, l'enseignant vient quand ça lui plait hahaha).

D'autres encore ont levé le voile sur la désertion de cette matière et nous éclairent sur ses causes :

I 16 : [*à mon avis mafich fayeda parce que machi un module ta3 sa3a fi semana hadek li ghadi ye3awadlek noks hadak fadih (...)* fi français, (...) même pas les étudiants absents mayjouch ga3 (...) tessama ma3andouch ga3 fayeda]. (I 16 : à mon avis, il n'est pas bénéfique parcequ' un cour d'une heure par semaine ne va pallier aux carences importantes (...) en langue française (...) même les étudiants sont toujours absents, ils n'assistent jamais (...) donc il n'a aucune utilité).

I 27 : [*Un cour abandonné, parfois utile wah (...)* bessah la plupart des choses abandonné (...) par les étudiants wah ... koul khatra kifach 3ela hessab l'enseignant li yekoun chargé du cours (...)]. (I 27 : Un cour abandonné, parfois il est utile cela dépend de l'enseignant qui est chargé de ce cours (...) mais la plupart du temps il est abandonné (...) par les étudiants).

I 23 : [*bon, je n'ai presque pas étudié ce module (...)* on a étudié juste quelques heures, c'était peu (...) ils ne nous ont pas enseigné du français juste traduit quelques expressions scientifiques pour qu'on les comprenne, ce n'était pas... on ne nous a pas appris la langue française (...)].

D'autres informateurs encore avancent des recommandations susceptibles d'améliorer la prestation du cours dit de terminologie. L'informateur 1 propose :

I 1 : [*bon j'aimerais bien que ce cours se ferait différemment (...)* il insiste beaucoup plus sur la communication (...) ce qu'on a besoin c'est bien la terminologie des mots qu'on a besoin dans notre spécialité, donc on n'a pas

besoin de conjugaison à (...) ce niveau de l'Université X, XX, XXX on a beaucoup plus besoin des mots clé, le lexique mathématique].

Dès lors, peut-on conclure que les objectifs assignés au cours de langue française, dit de terminologie, ne correspondent pas aux attentes de nos enquêtés ? Effectivement, ce type d'enseignement qui vise l'installation chez les étudiants un ensemble de compétences favorisant un meilleur usage de la langue française dans la spécialité n'a pas répondu, selon nos informateurs, aux fonctions de la communication, orale ou écrite, dans des contextes concrets issus de la vie quotidienne de la classe de mathématiques.

- **6^{ème} question** : Les enseignants de Mathématiques prennent-ils en considération dans leurs pratiques enseignantes, les difficultés de langue que rencontrent les étudiants? Si oui, comment ?

Suite à l'inefficacité des cours de perfectionnement linguistique destinés aux étudiants de première année Math / Info, selon les témoignages de nos informateurs, nous nous sommes tournée vers les stratégies qu'adoptent les enseignants de mathématiques qui prennent en considération les difficultés langagières éprouvées par les étudiants. Nous avons interrogé les informateurs (étudiants) sur les méthodes utilisées pour aider les apprenants dans l'appropriation des concepts mathématiques.

Les enseignants de mathématiques se divisent en deux groupes. Certains ne prêtent pas attention à ces difficultés alors que d'autres se rapprochent des étudiants et adoptent plusieurs méthodes pour les contrecarrer. L'une de nos informateurs (étudiante 1) affirme :

I 1 : [oui toujours, (les enseignants de mathématiques prennent en considération les difficultés langagières ressenties par les étudiants), ils essayent toujours de traduire en arabe, de réexpliquer d'une autre manière, de dessiner parfois...oui il y a certains enseignants qui font ça, de traduire ...beaucoup plus l'arabe].

D'autres informateurs mettent en exergue la différence dans la méthode d'enseignement des enseignants chargés des cours magistraux et ceux chargés de séances de travaux dirigés en matière de difficultés en langue française. L'informatrice 30 rapporte :

I 30 : [(...) bon... on trouve ça surtout (...) dans les cours, généralement les profs ne parlent qu'en français, ils ne prennent pas en considération qu'il y a des élèves qui ne vont pas comprendre et généralement au TD les profs comprennent des fois ils disent ce qu'ils ont à dire en français puis ils redisent en arabe et ils expliquent en arabe et ils nous posent les questions en arabe et...].

Certains étudiants ont levé le voile sur un élément important concernant la présence des étudiants subsahariens dans la classe de mathématiques. En fait, les enseignants de mathématiques doivent gérer une situation doublement difficile. D'une part les difficultés en

langue française enregistrées chez les étudiants algériens et d'autre part la présence des étudiants étrangers qui ne comprennent que le français. Les étudiants 25, 16 et 2 répliquent :

I 25 : [*wah kayen kayen bezaf (...) chawala sou3ouba lokhra ta3mine yaqeraw me3ak wahdakherine belmatil kima les africains yafahmou ghi bel français sema ghadi prof yaneghebane darwek sema khasah yefahmak nta bel 3arbiya w yezid yefahmou houwa tani bel français*]. (I 25 : oui il y a beaucoup d'enseignants qui prennent en considération les difficultés langagières des étudiants (...) seulement l'autre difficulté réside dans la présence des étudiants sub-sahariens dans la classe de mathématique. Ces étudiants ne comprennent que par le biais de la langue française. Dans cette situation l'enseignant rencontrera des difficultés, il est obligé en même temps d'expliquer en arabe pour les étudiants algériens et en français pour le étudiants étrangers).

I 16 : [*non, hiya kayen w kayen machi ga3 ness kifkif mais tani mayetigch yacherah bel3arbiya parceque me3ana des étudiants étrangers. Tessema ya tacherah en français yafahmouk les étrangers w yafahmouk ness li 3andhoum niveau en français ya tacherah bel3arbiya w hadouk messakine mayafahmoukch*]. (I 16 : non, il y a des enseignants qui comprennent que les étudiants ont des difficultés langagières et il ya aussi d'autres qui ne comprennent pas ils ne sont pas pareils mais il (professeur de mathématiques) ne peut pas expliquer en arabe à cause des étudiants étrangers. Alors soit tu expliques en français et dans ce cas les étudiants étrangers et les étudiants qui ont un niveau en langue française comprennent soit tu parles en arabe et là les étrangers ne vont pas comprendre).

I 2 : [*kayen des prof ya3tou ahamiya lehadî noqta kayen des prof non même hena mayaqerawch me3ana ghi jazayeriyine safé mekhaltine déjà même houma yatjinaw safé yahasbek raki tahadri fi haja wahdakhera safé lazem tahadri ga3 bel français*]. (I 2: Il y a des professeurs qui donnent de l'importance à ces difficultés langagières et d'autres enseignants non d'ailleurs il n'y a pas que des algériens (dans la classe de mathématiques), si le professeur parle en arabe les étrangers sont gênés et ils pensent que vous dites autre chose et donc il faut parler en français pour ces étrangers).

Toutefois, on peut déduire que la méthode d'enseignement adoptée par les professeurs de mathématiques diffère selon la nature des séances. Nos informateurs témoignent que ceux qui dispensent les cours magistraux de mathématiques ne prennent pas en considération les difficultés langagières des apprenants, cependant ceux chargés des travaux dirigés utilisent plusieurs méthodes pour faciliter les apprentissages entre autres l'explication en arabe et la traduction du lexique mathématique en arabe.

Il est important de souligner que les enseignants se retrouvent dans des situations embarrassantes à cause de la présence d'étudiants subsahariens qui ne communiquent qu'en français et des étudiants algériens qui éprouvent pour leur part d'énormes difficultés en termes de maîtrise de langue française.

- **7^{ème} question** : Souhaiteriez-vous que les enseignants utilisent l'arabe (scolaire /algérien) dans la transmission des concepts et notions mathématiques ? Pourquoi ?

Nous avons demandé à chaque informateur s'il souhaite que les enseignants de mathématiques utilisent l'arabe (algérien ou scolaire) dans la transmission des savoirs. La lecture des enregistrements révèle un consentement dans les réponses des étudiants qui explicitent leur souhait voir même leur revendication quant au recours à cette langue dans la classe de mathématique. L'informateur 11 indique :

I 11 : [(...) *wah natmanaw, fi mizek ? déjà mine yadkhol cheikh yag3od yahdar bel français nti aslane takarhi belli jiti taqray henaya ana wahda meness keraht mine jite naqera hena fi l'INES 3ela jal lougha firansiya waslat biya hata li le3am louwal SI ta3i maqeritahch, kount dayera SM (Sciences de la Matière), badalte dart transfert Math / Info menba3d mel Math/ Info matogtch 3eliha qerite ghi semestre lawel]. (I 11 : (...) oui on souhaite, à ton avis ? Déjà quand le prof entre et se met à parler en français, automatiquement tu regrettes le jour où tu es venu à l'INES à cause de la langue française je suis arrivée au point où dans la première année j'ai abandonné tout le premier semestre, j'étais inscrite dans la filière SM, j'ai changé j'ai fait un transfert à la discipline Math / Info après j'ai trouvé d'énormes difficultés et je n'ai pas pu continuer dans cette spécialité, j'ai assisté seulement le premier semestre).*

I 30 : [si c'est pour faire passer l'information, oui puisque bien sûr *loukan (...) yedakhelou l'arabe ghadi nwalou nafahemou kheir, bayena]. (I 30 : si c'est pour faire passer l'information, oui puisque bien sûr s'ils (...) introduisent l'arabe nous comprendrons mieux, c'est évident).*

I 17 : [*na3am atamanna hada chaye3 bach nafahemou ghaya (...) lougha 3arabiya, lougha tessa3adna wa hena ki derassena riyadiyate messoghr ta3na qerinaha belougha 3arabiya safé hadouk mafahime kebarna 3elihoum behadik lougha darwak ki tbadlate 3elina lougha leqina sou3ouba]. (I 17 : oui je souhaite que les enseignants utilisent l'arabe dans la classe de mathématiques pour bien comprendre (...) la langue arabe est une langue qui nous aide et nous quand nous avons appris les mathématiques depuis notre enfance c'était par le biais de la langue arabe donc nous avons grandi avec les notions mathématiques en arabe maintenant quand la langue a été changé nous avons trouvé des difficultés).*

La langue d'enseignement des mathématiques durant tout le parcours scolaire de l'étudiant (l'arabe) a laissé ses traces sur nos informateurs qui attestent encore une fois que la difficulté principale réside dans la maîtrise de la langue française, langue d'enseignement des mathématiques à l'Université. Dès lors, ceux-ci considèrent que l'arabe est la langue qui leur facilite l'apprentissage des mathématiques étant donné que c'est la langue d'enseignement de cette matière dès leur enfance jusqu'à la fin du secondaire.

- **8^{ème} question** : Pensez-vous que le recours à l'arabe (scolaire / algérien) représente une solution pour pallier les difficultés linguistiques auxquelles sont confrontés les étudiants ? Comment ?

Nous avons demandé à nos informateurs si le recours aux langues arabe scolaire et arabe algérien qui, font partie du contexte plurilingue dans lequel s'opère l'enseignement-apprentissage des mathématiques, représente une solution pour pallier les difficultés langagières des étudiants notamment en première année Math / Info.

En réalité, contrairement à la question précédente qui a enregistré un consentement sur la question du recours au contexte plurilingue de la classe de mathématiques, les informateurs qui reconnaissent (dans la question précédente) que le recours à l'arabe algérien et l'arabe scolaire facilite les apprentissages, se divisent en deux groupes. En effet, une partie d'entre eux déclare que le recours à ces langues ne représente pas une solution radicale et tout le système de transfert de l'Éducation Nationale à l'Université, en termes de langue d'enseignement des mathématiques est à revisiter. Ces derniers vont même proposer des solutions, comme le laissent voir les réponses des étudiants 19 et 14:

I 19 : [une solution provisoire, une solution provisoire *fi hadik* l'instant, oui (...) *fi hafik* l'instant *rani me3ak* (...) on n'est pas des génies *fi* la langue française (...) *fi hadik* l'instant *rani nkoun me3ak yela daralna ... yela leja3 lougha 3arbiya*]. (I 19 : une solution provisoire, une solution provisoire à cet instant (le moment du blocage), oui (...) juste à cet instant je suis avec vous (...) on n'est pas des génies en langue française (...) au moment du blocage je suis avec vous si l'enseignant recourt à l'arabe).

I 14: [*Houwa* normalement *machi hada houwa hel houwa hel annou* (...) *hena kouna naqeraw bel3arbiya w ki tji lel jami3a tkameliha bel3arbiya wala tathawel français machi jaya ga3 niha3iyen, ki nti ga3 heyatek w nti bel3arbiya W menba3d tankhale3i ga3 machi jaya, bel3aks kima kouna naqeraw 3arbiya tathawel 3arbiya wala ye3almouna fi lycée ki nathawlou lel lycée nwalou naqeraw bel français haya w sayi*]. (I 14 : normalement le recours à l'arabe ne représente pas la solution (...) nous, nous étudions en arabe et quand tu viens à l'Université normalement tu continues en arabe ou tout change en français, ce n'est guère acceptable ce changement de la langue d'enseignement au français, comment se fait-il que tu passes toute ta vie étudiant en langue arabe et après on te choque c'est inconcevable, le contraire devrait se faire comme nous avons étudié en arabe l'enseignement devrait continuer en arabe ou bien nous étudions les matières scientifiques au lycée en français comme ça c'est réglé).

L'autre groupe d'étudiants considère que le recours à l'arabe est la solution idéale qui leur permet de suivre et comprendre les cours de mathématiques puisque les matières scientifiques, expliquent ont été apprises dans un parcours arabophone, durant toute leur scolarité avant d'accéder à l'université.

Nos informateurs nous expliquent que cette solution s'inscrit dans la continuité de la formation antérieure et la formation universitaire. Ces derniers ne manquent pas d'enregistrer eux aussi une critique du système d'enseignement du primaire à l'Université. Les étudiants 11, 26, 25, et 30 explicitent :

I 11 : [wah, kima qerina fi badeya ne3awdou nekamelou qerayatna 3adi machi naqeraw 13 3am wa hena naqeraw bel 3arbiya menba3d metali 5 senine (LMD) yegouleq qerayeha en français machi jaya bezaf]. (I 11 : oui, comme nous avons étudié du début en arabe normalement on continue en arabe, étudier 13ans en arabe puis on t'oblige à la fin d'étudier 5ans (LMD) en français, c'est inadmissible c'est beaucoup).

I 25 : [wah yo3tabar hel wah ye3awen bezaf, kayen bezaf ghachi mayafahmouch fransiya, yafahmou maths bessah 3aiq wahid ta3houm houwa français]. (I 25 : oui le recours à l'arabe représente une solution ça aide beaucoup, il ya beaucoup de gens qui ne comprennent pas le français, ils comprennent les maths mais le seul handicap est la langue française).

I 26 : [hel kebir bezaf ... bon ...hiya toujours tag3od fi menhajiya ana badi bel 3arbiya kamali bel 3arbiya sinon tala3ni men soghri bel français (...) to3tabar hel kebir darwek... (...) rah yezid ye3awen fi l'étudiant marahch yagheben fih, l'étudiant mazal insan3ad jay le denia rak 3ad te3alam fih (...) au moins la première année préparih (...) wajedeh lel bouleversement li ghadi yadkhal fih machi tekhalih yadekhal fi le bouleversement direct matabnilahch godamah hayet yalsag fih... yahbasse] (I 26 : une solution appropriée...bon...à vrai dire c'est une question de méthodologie moi, j'ai commencé en arabe laisse-moi continuer en arabe sinon enseigne-moi tout en français dès mon enfance (...) dans le cas actuel, le recours à l'arabe est une solution convenable, c'est une manière pour aider l'étudiant et non pas de l'embarrasser, (...) au moins prépare-le dans la première année (...) prépare-le au bouleversement qu'il va vivre, ne le laisse pas se heurter à ce bouleversement directement, ne lui bâtis pas un mur devant lui pour se heurter ... stationner).

En dépit de la divergence des points de vue enregistrés, la convergence se manifeste autour de la critique de tout le système d'enseignement à partir de la première scolarisation jusqu'à l'Université.

Ce système se caractérise par plusieurs fractures linguistiques notamment en ce qui concerne la langue d'enseignement des filières scientifiques au cours du passage du secondaire à l'Université. Selon nos informateurs, le continuum entre les deux secteurs représente un élément déterminant pour la réussite de la formation supérieure particulièrement par rapport à la langue d'enseignement.

- **9^{ème} question** : Si oui, trouvez-vous nécessaire, aujourd'hui, de réfléchir à l'intégration de ces ressources langagières premières dans l'enseignement-apprentissage des Mathématiques à l'Université ? Expliquez.

Nous avons interrogé nos informateurs sur la nécessité d'une éventuelle intégration des ressources langagières des acteurs de la classe de mathématiques dans les apprentissages. La majorité des étudiants, rappelons-le, ont témoigné dans la présente enquête du rôle adjuvant et facilitateur que jouent ces ressources linguistiques dans la conceptualisation des savoirs mathématiques.

Un grand nombre de réponses obtenues vont dans une même direction, celle de la nécessité de l'enseignement bilingue à savoir l'arabe et le français. Nos informateurs insistent également dans leurs réponses sur l'élément de la continuité entre les deux systèmes éducatif et universitaire. D'autres, motivés par des études en post-graduation et des études à l'étranger revendiquent un enseignement dispensé par plusieurs langues. L'étudiante 30 explique :

I 30 : [*3ela hessab la réalité li rana 3ayechineha, oui ... hena ga3 nafahemou le3arbiya... donc tout simplement yedakhelouhana même si on doit garder le français yezidouna l'arabeau moins ils expliquent en arabe et puis... la compréhension sera mieux*]. (I 30 : selon la réalité vécue, oui, il est nécessaire d'intégrer aujourd'hui, les ressources langagières premières dans l'enseignement des mathématiques)...nous tous, comprenons l'arabe... donc tout simplement... ils l'intègrent même si on doit garder le français, ils intègrent l'arabe au moins ils expliquent en arabe puis... la compréhension sera mieux).

D'autres étudiants encore appellent à la complémentarité entre le français et l'arabe et même l'anglais dans le but d'une part, d'accompagner l'étudiant dans le passage entre les deux systèmes éducatif et universitaire, et d'autre part, le préparer à la post-graduation et la mobilité universitaire, comme en témoigne l'informateur 24 :

I 24 : [*Ana ra2ey ta3i annou yekoun chaye2ane,... roujou3 lel 3arebiya oustad yatefahem wad3 tilmid wa ye3awenou fi lougha 3arabiya wa lakine maye3awnouch koulchi, wa tilmid ijbari 3elih ktar mel oustad annou yate3alem lougha firansiya w yate3alem hata lougha ingliziya...lakhatarch ghadi yedir doctorat ta3ou... yessafar w yahetajeha fi moultaqayette...hadi oumour tatkamel...]*. (I 24 : A mon avis il ya deux choses... le recours à l'arabe l'enseignant doit comprendre la situation malaisée dans laquelle se trouve l'étudiant et doit l'aider par l'utilisation de l'arabe mais pas intégralement, et l'apprenant est obligé plus que l'enseignant d'apprendre le français et même l'anglais... parceque l'étudiant va préparer son doctorat... il va voyager et il en aura besoin dans les rencontres internationales... c'est des choses qui se complètent...).

L'étudiant 26 critique la politique mise en œuvre par les responsables en ce qui concerne la langue d'enseignement adoptée à l'Université et estime que l'institution doit prendre en considération l'opinion des étudiants dans cette décision, il explique

I 26 : [*wah darouri, ...lazem ntabe3ou asl ta3na wa haja li tela3ena biha messeghorna... benedem darwak... 18 3am w houwa yaqera maths bel3arebiya menba3d fi 3am tebadalah koulchi en français baghih yenaqaz taneqiza kebira ?! ta3 18 3am , c'est impossible, impossible benedem yenaqaz taneqiza ta318 3am fi 3am wahed... lazem yatela3 dareja be dareja...résumé complet lazem...kima beda benedem kima lazem yekamel...]*. (I 26 : oui, nécessaire... il faut suivre nos origines et la chose avec laquelle nous avons grandi...L'individu maintenant...18 ans d'enseignement des mathématiques en arabe après en une année tu lui changes tout en français et tu veux qu'il bondisse un grand saut ?! de 18 ans en une seule année...c'est impossible de bondir un saut de 18 ans en une seule année... il monter l'escalier marche par marche...résumé complet il faut...tu continues comme tu as commencé...).

Nous avons essayé de traiter, par le biais des entretiens avec les étudiants, rappelons-le, les quatre thèmes suivants : les difficultés langagières rencontrés par les étudiants en question, le jargon de spécialité, le recours au contexte plurilingue dans le quotidien de la classe de mathématiques et la didactisation des langues co-présentes dans la classe de mathématiques.

Effectivement, les entretiens avec les étudiants ont fait ressortir les difficultés langagières dont ils souffrent. L'enquête a révélé que l'origine de ces difficultés réside d'une part dans la fracture linguistique entre les deux systèmes éducatif et universitaire en matière de langue d'enseignement (Asselah-Rahal, 2000). D'autre part, le statut attribué à la langue française dans le système éducatif, celui de langue enseignée de surcroit sa considération comme étant langue seconde dans les filières scientifiques au secondaire ne garantit pas le niveau exigé à la formation supérieure qui est dispensée en français. (Miled, 2007 ; Sebane, 2011 ; Bouhdiba, 2011 ; Boukhannouche, 2016). Selon nos informateurs, les difficultés se situent au niveau de la communication avec les enseignants et du lexique de spécialité.

L'analyse des résultats obtenus a montré donc que le lexique de spécialité représentait la première difficulté rencontrée par les étudiants sachant que les étudiants de première année Math / Info ont étudié toutes les notions mathématiques en arabe depuis la première scolarité jusqu'à la fin du cycle secondaire en arabe. Arrivés à l'Université, ces mêmes étudiants se retrouvent dépourvus de connaissances linguistiques nécessaires leur permettant de comprendre et de déchiffrer un énoncé voire un texte mathématique. Dès lors, le lexique de spécialité énoncé en langue française représente un handicap, selon nos informateurs.

Dans cette situation, pour pallier les difficultés langagières rencontrées par les étudiants en question, dans l'absence d'un programme de FOS qui soit adapté aux besoins de ces étudiants (Sebane 2011), ceux-ci recourent au contexte dans lequel s'opère l'enseignement-apprentissage des mathématiques. Nous avons constaté que l'enseignement-apprentissage des mathématiques est indissociable du contexte dans lequel il se réalise (Forquin, 1989).

En réalité, les apprentissages sont menés par le biais des langues présentes dans la classe de mathématiques. Nos informateurs revendiquent l'utilisation de ces langues qui, selon eux, leur facilite les apprentissages (Duverger 2011). En fait, la langue française ne représente pas le support unique de transmission des savoirs mathématiques mais le contexte de la langue française structure la connaissance disciplinaire (Coste : 2003 ; Duverger : 2007 ; Causa : 2007, 2009)

L'ensemble de nos informateurs ont mis en exergue l'urgence d'établir un continuum entre les deux systèmes éducatif et universitaire en matière de langue d'enseignement. Une majorité a revendiqué la didactisation de la langue d'enseignement des mathématiques dans la formation antérieure.

Ceux-ci adoptent l'orientation de l'enseignement bi-plurilingue sachant que la majorité des apprenants à l'échelle mondiale sont bi-plurilingues (Duverger : 2011), notamment les apprenants algériens. Ceux-ci confirment que les deux langues servent de levier à l'apprentissage (Causa : 2007 ; Duverger : 2011). Une autre catégorie d'étudiants propose d'étudier les matières scientifiques en langue française dès le primaire comme c'est le cas de l'enseignement disciplinaire chez nos voisins le Maroc et la Tunisie (Ksouri ; Mabrou ; Miled : 2016).

Au terme de cette lecture analytique, il est constaté d'une part la nécessité d'accompagner les nouveaux étudiants par le biais de la mise en œuvre d'un enseignement bi-plurilingue à travers l'intégration et l'alternance des deux langues voir même les trois langues : le français, l'arabe scolaire et l'arabe algérien et d'autre part, la nécessité de la maîtrise du français et même l'anglais pour éventuellement préparer ces apprenants à la recherche scientifique et la mobilité universitaire.

Donc, la majorité de nos informateurs revendiquent non pas la concurrence entre les langues mais plutôt la complémentarité et le rapprochement de ces langues (Gajo : 2007), dans une perspective inconsciente (par rapport aux étudiants), celle de la promotion du bi-plurilinguisme au sein de l'enseignement-apprentissage des mathématiques à l'Université (Bendana : 2013).

8.1.2 Entretien avec les enseignants

- *1^{ère} question* : Quel regard portez-vous sur l'enseignement-apprentissage des disciplines scientifiques et techniques dans le cycle supérieur aujourd'hui, en Algérie ?

Nos informateurs portent un regard critique sur l'enseignement-apprentissage des disciplines scientifiques et techniques à l'Université en raison du niveau considéré, selon eux, comme faible et de la difficulté des études dans ce domaine qui nécessite des efforts colossaux non seulement

pour attirer les étudiants vers les spécialités scientifiques mais aussi pour freiner le phénomène de la désertion des étudiants dans ces disciplines.

L'informateur n° 6 explique que sur le plan théorique, les responsables du secteur adoptent de bonnes stratégies mais le dysfonctionnement se situe au niveau de la mise en application sur le terrain de ces stratégies. Il avance que la pierre angulaire de la mise en place de toute stratégie réside dans la formation des formateurs. Pour lui, avoir des acteurs compétents sur le terrain passe en premier lieu ensuite pourra-t-on aborder les problèmes des étudiants :

En 6 : [premièrement, ce que je voudrais dire c'est que avant de faire le constat dire deux mots c'est que l'on vit une situation difficile, difficile parce que tout le monde a fait le constat qu'on a des étudiants qui ont suivi un cursus dans les matières scientifiques dans une...dans la langue nationale et au niveau de l'Université on essaye d'aller vers l'international...je tenais surtout à dire que on est dans une situation difficile. Donc on part déjà d'un constat, un constat général et global.

Alors, maintenant, mon avis sur la question pour répondre précisément à la question, alors d'une manière générale et d'une manière théorique la stratégie adoptée par le Ministère et par les deux ministères c'est une bonne stratégie maintenant c'est la mise en place sur le terrain, on a du mal à mettre en place la stratégie sur le terrain, pourquoi on a du mal à mettre en place de la stratégie ? Parce que il faut déjà former les formateurs, je pense que la première des choses c'est, il faut d'abord travailler avec les formateurs, les acteurs de la stratégie, les former, les préparer et passer à une seconde étape et parler des étudiants. Voilà d'une manière concise ma réponse à cette question].

- **2^{ème} question** : En Algérie, la langue française est considérée comme une langue véhiculaire des savoirs dans les filières scientifiques et techniques. Qu'en pensez-vous ?

Nous avons demandé à nos informateurs leurs avis sur le statut attribué à la langue française, celui de langue d'enseignement des disciplines scientifiques et techniques au cycle supérieur. En effet, les réponses ont révélé deux tendances, des partisans de cette langue qui pensent que le passage par le biais de la langue française vers l'universel est tout-à fait naturel puisque cette langue représente un héritage colonial et du coup elle jouit d'un statut privilégié dans la société algérienne : Les informateurs 4 et n° 2 révèlent :

En 6 : [la langue française en Algérie est un héritage donc c'est naturel, si on veut aller vers l'international, Université c'est universalité donc si on veut faire l'international et donner plus de possibilités à nos étudiants d'acquérir des connaissances internationales et d'actualité donc il faut les amener vers la lecture de documents scientifiques en langues étrangères.

Alors la première étape bien sûr c'est passer par le français pourquoi parce qu'on a l'héritage justement y a l'histoire fait que la langue française fait partie et partie prenante dans notre , et privilégiée parce que on a donc cette histoire avec la langue française et donc moi il me semble nécessaire dans un premier temps de

renforcer l'apprentissage des matières scientifiques dans cette langue là et par la suite passer à d'autres langues].

En 2 : *[donc comme langue véhiculant le savoir, je suis tout-à fait d'accord avec ce statut pour la simple et bonne raison que quand on essaye de se référer à un livre, il est soit en arabe si c'est pas le cas c'est en français plutôt c'est en français si c'est pas le cas c'est en arabe, d'accord, donc c'est effectivement une langue qui véhicule le savoir. Tout-à fait].*

D'autres informateurs indiquent que nous sommes dans l'ère de l'anglais, et estiment que le français doit être remplacé par l'anglais ou d'autres langues étrangères car au niveau de la post-graduation, c'est l'anglais qui véhicule les savoirs sur les plans de la transmission des savoirs, de la recherche scientifique et de la documentation, c'est également la langue de communication des séminaires et rencontres internationales. Les informateurs En 1, En 8 et En 5 justifient :

En 1 : *[(le français) est considéré comme une langue véhiculaire, véhiculaire des savoirs c'est-à dire elle donne le savoir mais non, c'est-à-dire l'anglais, il ya l'anglais, le russe, etc. c'est des langues qui peuvent véhiculer les savoirs dans les disciplines scientifiques et techniques ... je pense que le français est valable jusqu'à la graduation, au-delà de la graduation ça cause beaucoup de problèmes car les recherches scientifiques se font en anglais, la plupart].*

En 5 : *[En fait, malheureusement, malheureusement, on est resté trop attaché à cette langue qui n'est même pas une langue du savoir, ce n'est pas la langue du savoir à notre époque, il a fallu voir vers l'anglais, l'anglais c'est maintenant c'est l'anglo-saxon, vous voyez, regardez, regardez, moi qu'est-ce que je lis (l'enseignant nous montre ses livres de mathématiques), regardez, regardez encore, c'est un livre qui est en anglais, regardez tous mes livres...vous voyez mes document ma bibliothèques anglo-saxon... c'est en anglais, mais c'est une réalité, c'est une réalité, c'est l'anglais moi aussi j'enseigne et je l'utilise beaucoup...]*

*Même en France, les Français eux-mêmes utilisent l'anglais X, XX, XXX darou une loi... qu'il y ait le **frenshing**, le frenshing c'est-à dire, c'est en fait c'est l'anglais, ils utilisent l'anglais kima lyoum ce qu'on appelle aujourd'hui le franco-arabe X, XX, XXX, ils sont en train de yekhaltou le français avec l'arabe... C'est (le français) un résidus en quelque sorte colonial... la France wala les français sont sortis mais leur langue est restée ici et malheureusement, malheureusement alors que les français eux-mêmes écrivent en anglais et ils font leurs conférences en anglais, dommage !].*

En 8 : *[en fait, si on regarde bien alors la langue française je crois que elle-même dans nos temps-là, c'est l'anglais qui joue un rôle très important si je regarde la langue française par rapport on était colonialisé par la France ce qui fait la première langue c'est le français qu'on utilise en Algérie...].*

- **3^{ème} question** : L'enseignement des mathématiques, tout comme les autres matières scientifiques, dans les trois paliers du système éducatif scolaires se fait en langue arabe, tandis qu'à l'université, il se fait en langue française. Que pensez-vous de ce passage d'une langue par une autre dans l'enseignement des matières scientifiques ?

Nous avons interrogé nos enquêtés sur la question de la fracture linguistique que subissent les étudiants nouvellement arrivés dans les filières en question. En fait, tous les informateurs ont témoigné des difficultés ressenties par ces étudiants et leurs répercussions sur les apprentissages. L'informateur 5 estime que la terminologie renvoie à la signification avant les termes et donc on devrait donner de l'importance au sens avant de fixer les termes qui renvoient aux notions mathématiques :

En 5 : [*donc cette permutation a créé beaucoup de problèmes que ça soit pour les nouveaux étudiants, les nouveaux bacheliers qui rentrent à l'Université, donc c'est le premier X, XX, XXX handicap parce que le problème de langue ce n'est pas un problème fortuit ce n'est pas aussi simple que ça, moi je considère que la langue c'est un ensemble de terminologie et une terminologie c'est...Derrière toute terminologie une ou plusieurs significations donc ce qu'ils ont fait, ce qu'on est en train de faire, ils ont demandé à un certain moment d'arabiser mais ils n'ont pas arabisé, ils ont translaté, c'est-à-dire ils ont traduit la terminologie. La terminologie ne se traduit pas parce qu'en arabe on dit **moustalah**, moi je dis **istilah 3ala wazn istafe3al ya3ni nateloub fi3l**].*

L'informatrice 4 dévoile les difficultés sérieuses auxquelles sont confrontés les apprenants de première année mathématique tant à l'écrit qu'à l'oral et nous rappelle la contradiction qui existe entre d'une part le statut du français qui est considéré comme une matière secondaire dans tous les paliers du système éducatif et d'autre part le statut de langue d'enseignement de toutes les disciplines scientifiques et scientifiques :

En 4 : [*malgré que l'apprentissage de la langue française débute de la troisième année je crois au primaire, la majorité des élèves ont des difficultés langagières car les langues étrangères représentent des matières secondaires saha ? dans le système éducatif algérien toutes le matières sont enseignées en arabe durant 12 ans, et en arrivant à l'Université, l'étudiant se trouve face wala se heurte à une montagne de mots scientifiques et techniques, d'arguments et des textes dans une langue qu'il ne maîtrise pas, du coup il se voit constamment pénalisé dans toutes ces matières*].

- **4^{ème} question** : Pensez-vous que les étudiants de première année Math/Info sont en mesure de suivre les cours de Mathématiques en langues française ?

Nous avons demandé à nos informateurs leur avis sur la capacité des étudiants de première année mathématique à suivre les cours de mathématiques énoncés en langue française. Ceux-ci ont manifesté un consentement sur la non-préparation des étudiants en question qui sont complètement arabisés. Les informateurs 5, 9, 7, 6, 3 abondent dans ce sens :

En 7 : [*bien sûr que non, la plupart des étudiants ne sont pas préparés à étudier les mathématiques en langue française parce qu'ils l'ont fait en arabe durant toute leur scolarité et en plus ils sont faibles en français*].

L'informateur 9 explique que les étudiants doivent faire face à des difficultés à deux niveaux, les difficultés relatives à la langue et celles en relation à la discipline :

En 9 : [les étudiants de première année arrivent avec un niveau très faible en langue française et ils rencontrent d'énormes difficultés pour suivre les cours de mathématique, que ça soit au niveau de la communication ou dans les apprentissages. En plus des difficultés relatives à la mathématique qui demande du raisonnement, le problème de langue constitue un vrai handicap pour les étudiants. Je pense que les étudiants ne sont pas préparés pour la formation universitaire sur tous les plans].

En 3 : [3elah gotlek khassehoum module ta3 terminologie li yabeda me début li yatemacha me3ahoum ga3 les années déjà bach yaqera la question en français marahech yafehameha pourtant fi les TD tawa3na naqeraw l'énoncé ta3l'exercice en français wa ne3awdou nacharhouh bel 3arbiyabe darija bessah houwa..., en déduire lehad ane mazal mayafhamehamhach].

L'informateur 6 nous invite à considérer en fait deux variantes pour répondre à cette question. Il s'agit des étudiants venant des grandes villes et ceux qui viennent des villages et villes intérieurs. Il met l'accent sur l'importance de la formation des formateurs pour préparer ces étudiants à faire face aux exigences de la formation supérieure.

L'informateur 5, qui insiste beaucoup sur l'importance de la signification des concepts au détriment des termes, met en exergue plusieurs paramètres à cette question entre autres la vitesse du discours de l'enseignant, l'objectif assigné au cours de mathématiques et la prise en compte des problèmes langagiers ressentis chez les étudiants par les enseignants. Il relate les répercussions de ces paramètres sur la compréhension des cours et insiste sur la réalisation des apprentissages avec ce qui existe déjà c'est-à-dire les langues faisant partie du répertoire langagier des apprenants :

En 5 : [au début, ils trouvent des difficultés mais après ils sont censés de suivre en quelque sorte donc ils sont obligés de suivre mais hena on ...on trouve toujours un moyen pour qu'il nous suive dans notre matière, dans les autres matières et certaines matières et ça dépend de l'enseignant, ça dépend de la vitesse de son cours, ça dépend du but cherché dans son cours et parfois c'est des cours qui sont accélérés.

Parfois, on ne prend pas au sérieux ce problème de langue qui est crucial parce que si l'étudiant rate un certain concept, une certaine signification, vous voyez que la science par exemple moi j'enseigne l'analyse, c'est un ensemble de concepts et chaque concept c'est un ensemble d'idées ou bien de résultats et il y a un enchaînement de faits, un enchaînement d'idées].

- **5^{ème} question** : Pensez-vous que les étudiants de première année Math/Info sont en attente d'explication dans d'autres langues (arabe scolaire et/ou arabe algérien) que la langue française ? Pourquoi ?

Nous voulions savoir si les étudiants de première année mathématique sont en attente d'explications dans d'autres langues. Effectivement, tous les informateurs attestent que ces derniers demandent constamment aux enseignants d'utiliser l'arabe dans les apprentissages. Les informateurs 8, 9, 7, 3 explicitent :

En 5 : *[Oui, ah oui tout-à fait, tout-à fait, au début, au début...la langue c'est un outil d'apprentissage donc il va falloir commencer par l'outil que l'étudiant maîtrise, c'est pas la peine d'aller chercher loin même si parfois on trouve des étudiants...kayen qui trouvent des difficultés mais ils essayent de faire des efforts pour parler par exemple pour essayer de pallier à des problèmes essayer de parler mais en français kayen qui voient que c'est une bonne chose de parler en français...].*

En 8 : *[en fait, ça c'est clair ils s'attendent toujours à ce qu'on passe en langues généralement arabe algérien c'est-à-dire d'expliquer dans la langue courante qu'on parle tout le temps, alors même si on parle le français on parle un français mélangé avec l'arabe, histoire de faire passer le message parce que généralement au début, ils sont motivés parce qu'ils viennent d'avoir leur bac, ils passent à l'Université, ils sont motivés un petit peu donc ils essayent de suivre généralement mais à partir du second semestre je crois qu'ils lâchent prise parce que le français est toujours un obstacle pour eux, donc ce qui fait ils lâchent prise, il faut voir les statistiques, il ya beaucoup d'abandon le deuxième semestre].*

En 9 : *[oui, l'arabe oui, ils ont appris les mathématiques en langue arabe depuis le primaire et moi personnellement je traduis en langue arabe, je leur demande de s'exprimer en arabe, j'explique en arabe sinon personne ne me suit, personne ne comprendra].*

En 7 : *[j'explique la terminologie pour les étudiants en langue arabe, en première année, en particulier au premier trimestre. Par exemple, ils ne savent pas c'est quoi le mot dérivé ou bien le mot primitive, les inégalités, etc. Et surtout ils attendent des explications en langue arabe et la communication se fait en langue arabe].*

L'informateur 3 nous ajoute que même dans les examens, les étudiants attendent l'explication et la traduction mot par mot des sujets, elle déclare être obligée d'adopter la même technique dans la classe pour éviter la déconnexion de ses apprenants :

En 3 : *[si, même le sujet ki ta3tihoulhoum fi l'examen yeqara3lek tacharhihoulah bel 3arbiya mot à mot...hena nadatarou natkalmou (en classe) bel3arbiya parfois nahki ghi bel français ki yekounou surtout les africains, bessah parfois tadtari tarejemilah bel3arbiya sinon ghadi yaga3dou hors champ].*

L'informateur 6 revient sur l'importance de la formation des formateurs qui représente, selon lui, le fil conducteur de toute la stratégie, il développe :

En 6 : *[Bain, eux ils posent déjà des questions des fois, ils posent des questions en arabe, bon des fois c'est de l'arabe classique quand ils maîtrisent l'arabe classique, des fois ils utilisent comme ça un langage parler*

mais il faudrait que l'enseignant accepte cette situation déjà, on revient toujours à l'aspect formation des formateurs].

Les enseignants explicitent que l'utilisation de l'arabe représente une stratégie qu'il faut exploiter à bon escient. Les étudiants sont constamment à la recherche de la signification par le biais de l'arabe scolaire et l'arabe algérien.

- **6^{ème} question** : A quel moment faites-vous appel à d'autres ressources langagières ?

Nous nous sommes renseignée auprès de nos informateurs sur la conjoncture de recourir aux ressources langagières des étudiants. Certains nous ont déclaré qu'ils mobilisent ces ressources à tout moment et d'autres uniquement en cas de blocage. Les informateurs 9, 2, 6, 5 éclairent :

En 2 : [c'est au moment où le message ne passe pas on le sent, au moment où les gens ne comprennent pas le texte en français à ce moment- là on est obligé de traduire, on le fait à ce moment-là. On le fait en première année, on le fait en deuxième année, on le fait en troisième année, on le fait en Master 1 et en Master 2, on le fait].

En 6 : [alors, des fois par exemple les premières difficultés qui surgissent c'est dans le vocabulaire, vous savez particulièrement en maths il ya beaucoup de définitions et dans les définitions, il y a des mots en français qu'on définit, on appelle, etc, donc Il ya le lexique, etc. alors comme des fois il ya des définitions qui se ressemblent qui ont été déjà vues dans le lycée, on leur dit voilà au lycée comment vous appelez ça et ça...en arabe.

On essaie dans une première étape pour ne pas rentrer entre guillemets dans une vulgarité dans les cours, il faut garder quand même un certain standing d'Université. Donc il faudrait que le formateur maîtrise un petit peu un langage parler propre...ça c'est une question d'éthique et de respect pour garder un minimum de respect dans la séance et donc il faudrait aussi que les étudiants aussi utilisent ce langage, se débarrasser un, petit peu des mots à droite et à gauche...]

En 9 : [moi je fais appel aux ressources langagières des étudiants tout le temps pour gagner du temps et pour avancer et surtout pour attirer l'intérêt des étudiants].

L'informateur 5 nous fait part de son expérience pilote, il s'agit de la mise en œuvre d'un enseignement bilingue. Effectivement, il alterne de manière raisonnée les deux langues le français et l'arabe scolaire sur lequel il insiste à l'oral mais aussi à l'écrit :

En 5 : [en fait, c'est pertinent, c'est-à-dire à tout moment, à tout moment parce que comme je vous l'ai dit qu'il y a une étape de transition donc au début de l'année, les premières séances, les premiers cours, on parle carrément en arabe, en arabe académique je n'utilise pas beaucoup l'arabe algérien, langage ta3 bara on n'utilise pas trop parce que sinon on va tomber sur des problèmes. Donc de proche en proche j'écris en français et je translate en arabe, même l'écriture j'écris aussi en même temps en arabe...].

Le recours aux langues locales est alors fréquent dans la classe de mathématiques. La nouvelle orientation va dans le sens de l'enseignement bilingue qui représente le dénominateur commun entre la majorité des enseignants de mathématiques.

- **7^{ème} question** : Comment remédiez-vous aux difficultés d'incompréhension linguistique rencontrées dans l'enseignement des Mathématiques ?

L'objectif de cette question est de savoir quelles sont les stratégies adoptées par les enseignants pour remédier aux problèmes d'incompréhension des étudiants dans les cours de mathématiques. En effet, les enseignants de mathématiques insistent sur l'utilisation du langage que comprennent les étudiants, qui existe déjà.

Toutes les opinions convergent vers l'utilisation et l'alternance des langues présentes dans la classe de mathématiques et que les étudiants comprennent. Ces langues font du contexte dans lequel se déroule l'enseignement-apprentissage un milieu signifiant pour les étudiants. Les informateurs 7, 4, 5, 4 exposent :

En 4 : [*j'explique en arabe algérien et je fais une traduction à l'arabe scolaire*].

En 5 : [*donc on commence pas à pas petit à petit, donc les premières séances on essaye de parler le langage qu'ils comprennent le plus... dans notre matière on rappelle les notions qui ont déjà été étudiées mais d'une manière un peu plus profonde et d'une manière un peu sujette et bien soignée parce que là on fait vraiment des mathématiques et chaque chose doit être bien spécifiée donc concernant le langage on parle leur langage et en même temps on introduit... la terminologie en français donc on leur donne la terminologie qu'ils comprennent X, XX, XXX mais de proche en proche... on parle ...en arabe en français, en arabe en français...*].

En 7 : [*généralement je procède à la traduction en langue arabe et j'amplifie les exemples en langue arabe et puis j'essaye comme je peux d'utiliser une langue française simple pour qu'ils me comprennent*].

L'informateur 6, en tant que bilingue de formation, a partagé avec nous son expérience personnelle dans le but de nous faire profiter de son professionnalisme dans l'enseignement-apprentissage des mathématiques depuis plus de trente années. Selon lui, la stratégie qui doit être mise en application par les enseignants de mathématiques doit s'adosser sur l'enseignement bilingue c'est-à-dire enseigner avec les deux langues à savoir le français et l'arabe scolaire :

En 6 : [*dans la stratégie déjà la première chose c'est libérer les étudiants, il faut leur dire dès le départ si vous avez des questions vous les posez et tout de suite et il ne faut pas hésiter posez vos questions avec la langue que vous maîtrisez et le plus simple c'est en séances de TD pourquoi parce que les travaux dirigés c'est des séances restreintes, il y a un petit groupe de 20 étudiants et donc ça se fait un peu dans l'intimité c'est pas comme dans un amphi ou un cours où avec la timidité les étudiants n'osent pas poser leurs questions*

parcequ'ils ne maîtrisent pas le français ils se dire même si je la pose en arabe je vais peut-être pas poser la bonne question mais peut-être qu'en TD.

On peut déjà commencer en TD à parler dans les séances de TD avec un langage qui peut aller du français à l'arabe classique, ça va faciliter et ça va lever l'obstacle de timidité, ça va créer un climat de communication entre l'enseignant de TD et les étudiants et naturellement, ils vont s'habituer à poser leurs questions au moment voulu pour avancer parceque sinon il va y avoir un cumul des questions ...il va y avoir un sentiment d'abondant par la suite...mais en parallèle, il faudrait que le cours magistral soit dispensé en français, il faudrait que l'étudiant apprenne à travers cet enseignement de français...C'est-ce que je souhaite à mes étudiants maintenant c'est d'être bilingues c'est-à-dire être à l'aise et ne pas avoir d'apriori par rapport aux langues mais pour cela il faudrait faire des efforts, on ne peut pas avancer si on ne fait pas des efforts, des deux côtés formateurs et étudiants].

La gestion des difficultés linguistiques enregistrées chez les apprenants est principalement basée sur la traduction et l'alternance des langues. Les enseignants bilingues mettent en lumière les avantages du dispositif bilingue tant sur l'apprentissage de la mathématique que sur l'enseignement de la langue étrangère.

- **8^{ème} question** : Quels rôles accordez-vous aux ressources linguistiques des étudiants dans l'enseignement-apprentissage des Mathématiques ?

Suite aux attentes des apprenants de première année mathématique en termes de recours aux langues présentes dans la classe pour contrecarrer les difficultés d'ordre langagier, nous avons questionné chaque informateur sur le rôle que jouent ces ressources dans l'enseignement-apprentissage des mathématiques. Les réponses obtenues révèlent que ces langues facilitent la communication, la compréhension et les apprentissages. Les informateurs n° 4, 1, 7 témoignent :

En 4 : *[donc l'utilisation de la langue arabe ça déstresse l'étudiant, ça fait passer le message, ça facilite la compréhension, les notions, la communication donc je crois yekounou plus à l'aise en arabe que ki nahdar me3ahoum en français].*

En 1 : *[ça joue un rôle très important, ça aide les étudiants à comprendre les notions et les cours qui ont été dispensés].*

En 7 : *[les ressources linguistiques des étudiants ont un rôle important parcequ'ils comprennent en langue arabe mieux que en langue française et les questions sont généralement posés en langue arabe et même les réponses sont en langue arabe].*

En 6 : *[alors bien sur les ressources linguistiques ça peut aller de l'écrit, de l'oralité...donc c'est très divers. Maintenant les étudiants de cette génération du 21 ème siècle, ils ont la chance d'avoir internet, d'avoir les outils de l'information et de la communication, de nouveaux outils, donc il ya tout ce qu'il faut pour enregistrer,*

lire un texte, écouter un texte, voir comment on prononce, l'audio-visuel, il y a sur Youtube des cours qui se font.

Moi j'invite aussi mes étudiants à aller vers youtube, à taper mot clé algèbre linéaire et d'aller assister virtuellement un cours qui se fait dans un autre pays, pourquoi pas dans une autre langue, particulièrement nous avec l'héritage c'est le français mais je les invite donc à utiliser aussi ces supports technologiques formidables, formidables et moi je veux aussi qu'au niveau de l'Université, qu'on utilise aussi l'audio-visuel, qu'on utilise le support papier et pourquoi pas dans les deux langues pour que les étudiants dans une première étape aient des supports que ce soit sur papier ou l'audio-visuel mais dans les deux langues, dans les deux langues].

Le rôle important que jouent les ressources linguistiques des apprenants dans l'enseignement-apprentissage des mathématiques a été souligné par la majorité des enseignants. Dans cette perspective, nos informateurs insistent sur les vertus du bilinguisme et sur l'importance de l'introduction des outils de l'information et de la communication dans l'apprentissage des matières scientifiques, notamment les mathématiques et nous proposent des stratégies susceptibles de pallier les difficultés langagières des apprenants.

- **9^{ème} question** : Pensez-vous que l'exploitation réfléchie et raisonnée des ressources linguistiques des étudiants de première année Math/Info optimise l'enseignement-apprentissage de cette discipline scientifique ?

Pour savoir si l'exploitation réfléchie et raisonnée des ressources langagières des apprenants représente une stratégie qui permettrait aux enseignants de mathématiques de pallier les différents problèmes que rencontre l'enseignement des mathématiques, nous nous sommes renseignés auprès de chaque informateur sur l'efficacité de cette technique.

Effectivement, nos informateurs affirment que cette exploitation représente un catalyseur dans l'apprentissage des mathématiques et nous font part des stratégies qu'ils adoptent dans le quotidien de la classe de mathématique.

Nos informateurs précisent que dans le contexte algérien, le retour au bilinguisme dans l'enseignement-apprentissage des matières scientifiques est un passage obligatoire. Ces derniers insistent également sur l'harmonisation entre les réformes entreprises dans les deux systèmes éducatif et universitaire. Celles-ci, selon eux, doivent se faire dans la complémentarité. Les enquêtés 7 et 6 analysent :

En 6 : *[(...) il faudrait réfléchir à harmoniser les réformes de l'Education Nationale et de l'Enseignement Supérieur soient faites d'une manière complémentaire, complémentaire parce que la finalité c'est quoi ? C'est de former... l'algérien de demain, le citoyen de demain...il faudrait garder*

les deux langues...dans le contexte algérien, il faut rester dans le bilinguisme...ça c'est un élément essentiel de notre stratégie].

En 7 : *[si on exploite ces ressources de manière organisée ça pourrait les aider pour réussir puisque'on enseigne les mathématiques oralement presque complètement en arabe.*

Je ne sais pas mais traduire c'est intéressant, ça marche moi je le fais tout le temps. Même pour la copie, dans leurs copies quand ils n'arrivent pas, quand on a besoin de commenter un résultat, je leur demande de commenter en arabe parce que s'ils commentent en français vous allez avoir la chose et son contraire, moi j'accepte qu'ils écrivent en arabe et je corrige leurs copies en arabe, on le fait, je le fais même en deuxième année].

- **10^{ème} question :** Trouvez-vous intéressant l'idée de planifier une formation visant l'intégration de la pluralité des langues (le plurilinguisme) dans l'enseignement-apprentissage des Mathématiques ? »

Compte tenu de l'importance du discours de l'enseignant notamment en ce qui concerne la gestion des langues utilisées dans le cours de mathématiques, nous avons questionné nos informateurs sur l'importance de la formation des enseignants dans la didactisation des langues utilisées par les acteurs de la classe de mathématiques. La majorité des enseignants précisent que l'emploi des langues en présence dans la classe de mathématiques représente une difficulté dans la mesure où le recours à ces langues ne répond à aucune organisation ou une préparation préalable. Les informateurs 5 et 9 expliquent :

En 5 : *[en fait ça existe (la présence de la pluralité des langues dans la classe de mathématiques), donc pour nous c'est un vécu, ...j'ai des étudiants qui sont en Master et ont a toujours ce problème, c'est-à-dire maintenant ce n'est plus un problème on s'est habitué à utiliser plusieurs langues, c'est-à-dire plusieurs outils linguistiques, c'est une difficulté (...)]*

En 9 : *[écoutez, le rôle de l'enseignant dans tout processus d'enseignement et dans toutes les réformes est déterminant et donc je pense qu'il serait intéressant de former les enseignants sur l'importance et la méthode pour utiliser les langues, comment basculer d'une langue à une autre, non seulement l'arabe et le français mais aussi l'anglais car dans la post-graduation, les étudiants doivent maîtriser l'anglais. Je pense que l'ouverture aux langues est devenue une nécessité pour l'accès aux savoirs].*

Désormais, la formation des enseignants est obligatoire pour les nouveaux enseignants recrutés au niveau de l'Université. Nos informateurs proposent d'inscrire au sein de cette formation la pluralité linguistique et culturelle. Il serait intéressant de former les enseignants nouvellement recrutés à l'utilisation raisonnée des langues qui existent déjà dans le quotidien de la classe de mathématiques.

8.2 De la nécessité de didactiser les alternances codiques

L'analyse des entretiens avec les enseignants ont relevé une unanimité autour de la question de l'intégration des langues relevant du contexte dans lequel se déroule l'enseignement-apprentissage des mathématiques. Nos informateurs ont également exprimé l'importance des outils de l'information et de communication.

Dans ce sens, la confection de supports pédagogiques technologiques préparés dans les deux langues (le français et l'arabe), a été proposée comme une des solutions susceptibles d'aider les étudiants de première année en détresse.

Nous avons essayé de traiter dans l'analyse dans les entretiens avec enseignants les trois thèmes suivants : le changement de la langue d'enseignement des mathématiques entre le secondaire et l'Université, les stratégies adoptées par les enseignants pour pallier les difficultés langagières ressenties par les étudiants et l'importance de la formation des enseignants dans la didactisation des langues présentes dans la classe de mathématiques.

En effet, les répercussions du changement de la langue d'enseignement sur les étudiants sont visibles spécialement chez les nouveaux bacheliers inscrits dans la filière scientifique Math / Info. Nos informateurs ont témoigné des difficultés langagières enregistrées tant à l'écrit qu'à l'oral, celles-ci se trouvent, selon eux, à l'origine du ralentissement du processus d'enseignement-apprentissage des mathématiques (Lahire, 2010).

Ils ont également souligné la contradiction du double statut accordé à la langue française. Langue enseignée dans les branches scientifiques au secondaire et immédiatement langue d'enseignement dans ces filières à l'Université (Sebaa, 2005). Les enseignants de première année Math/ Info ont déclaré que ces étudiants arabisés ne sont pas préparés à suivre une formation dans les filières scientifique dispensée exclusivement en langue française (Sebane, 2011 ; Bouhdiba : 2011 ; Boukhannouche, 2016).

Dans cette situation de malaise tant pour les étudiants que pour les enseignants qui sont contraints de dispenser leurs cours en langue française tout en s'adressant à un public arabophone de formation, le contexte de la langue française intervient dans le quotidien de la classe de mathématiques.

Les apprenants, selon nos informateurs, sont en attente de traductions et d'explications en langue arabe qui représente un outil d'apprentissage qui est déjà disponible, qui existe déjà et

que les apprenants maîtrisent. Nos locuteurs nous ont expliqué que même en séances d'examen, les étudiants demandent la traduction et des explications en arabe.

D'ailleurs, certains enseignants autorisent et demandent même aux étudiants d'utiliser l'arabe dans les épreuves écrites. Les réponses, les analyses, les solutions, les rédactions, les argumentations, etc. sont acceptés en langue arabe. Dès lors, le changement brusque de la langue d'enseignement des mathématiques lors du passage du secondaire à l'Université a des répercussions néfastes sur l'enseignement-apprentissage de cette matière et peut entraîner, selon nos informateurs à la désertion de la filière (Benghabrit, 2015).

Dans ce constat, nous avons noté que l'enseignement-apprentissage des mathématiques est consubstantiel du contexte de la langue française. Selon les témoignages recueillis, ce contexte joue un rôle crucial dans l'actualisation de la signification. En réalité, les langues présentes dans la classe de mathématiques donnent lieu de développer des stratégies qui permettent aux enseignants d'accompagner les étudiants en détresse notamment dans la première année (Duverger, 2007).

Nos informateurs insistent sur les langues déjà présentes, que les apprenants comprennent. Celles-ci, selon eux, facilitent la communication, la compréhension et les apprentissages (Duverger, 2011). La première stratégie qui doit être mise en œuvre consiste en la création d'un milieu signifiant pour les apprenants (Khellef : 2016), nos enquêtés recommandent tout le temps de mettre les étudiants à l'aise sachant qu'ils sont à l'aise dans leurs langues qu'ils comprennent (Dourari, 2010), les motiver pour communiquer avec les enseignants et pour s'impliquer dans les apprentissages.

La classe de mathématiques est un berceau pour les pratiques plurilingues, les enseignants chargés de dispenser les cours magistraux adoptent une stratégie qui est orientée vers l'enseignement bilingue (Duverger, 2011) des mathématiques (français, arabe scolaire) alors que ceux chargés des travaux dirigés adoptent l'orientation plurilingue (français, arabe scolaire, arabe algérien).

L'utilisation de l'alternance des langues au quotidien est devenue une stratégie adoptée par les enseignants de mathématiques (Guettouchi, 2015). En somme, l'ensemble de nos informateurs développent des stratégies basées sur les principes de l'enseignement bi-plurilingue des mathématiques qui est lié au contexte plurilingue qui caractérise la classe de mathématiques. Celle-ci détermine un espace accommodant par excellence pour le travail bi-plurilingue (Duverger, 2007).

Dans ce sens, l'importance des outils de l'Information et de la communication a été également soulignée par nos informateurs. Sachant que la génération du 21^{ème} siècle, dite génération internet, maîtrise les outils de l'informatique. Nos informateurs pensent que les supports audiovisuels exercent un effet attractif sur ces derniers et donc ils se demandent pourquoi ne pas exploiter l'élément de la motivation au profit de l'apprentissage des mathématiques.

Ils pensent que les supports proposés aux étudiants doivent contenir les cours énoncés dans les deux langues voire même trois dans une perspective de développer chez les étudiants une compétence plurilingue (Coste, 2003 ; Duverger, 2007 ; Causa, 2007-2009) au profit de l'apprentissage des mathématiques mais aussi pour le gain de la langue (Bialystok, 1987).

Cependant, le développement et l'installation des compétences plurilingues chez les étudiants ne peut être réalisé et les stratégies développées par les enseignants ne peuvent être mobilisées à bon escient et apporter des résultats bénéfiques que si ces actions sont mises en application, selon nos informateurs, par des formateurs formés à la pluralité des langues et des cultures (Castellotti, 2001).

Nos informateurs déclarent que tout projet de réforme doit inscrire au premier plan la révision de la formation des formateurs et affirment que les bonnes stratégies existent mais leur mise en place sur le terrain est problématique parce que les enseignants, à l'instar des étudiants, ne sont pas formés pour faire face à l'ultimatum du métier de professeur des mathématiques dans les conditions actuelles. En outre, nos informateurs déclarent que tout le système éducatif est à revisiter en l'absence de continuum entre les deux cycles secondaire et universitaire (Aider, 2017). Les réformes mises en œuvre dans l'Éducation nationale, selon nos sources, doivent être mises dans la complémentarité avec l'enseignement supérieur.

Avant de vérifier notre troisième hypothèse, nous voulions insister sur l'expérience pilote qui a été lancée à l'Université de Mostaganem il y a peu d'années et qui a été généralisée dans toutes les Universités de l'Algérie. Les nouveaux enseignants recrutés à l'Université doivent suivre une formation d'une année pour les familiariser avec la pédagogie universitaire, la psychopédagogie, des plates-formes, e-mails, etc.

Selon nos informateurs, un premier pas est déjà réalisé et donc on pourrait réfléchir à inscrire au cœur de cette formation la pluralité des langues et doter les nouveaux recrues de stratégies leur permettant d'utiliser à bon escient les langues présentes pour accompagner les étudiants en difficultés langagières.

La pierre angulaire dans la didactisation des langues réside dans le bon encadrement des formateurs en termes de pratiques enseignantes et de stratégies d'où toute l'importance que revêt la formation des enseignants dont la didactisation des langues (Castellotti, 1997) a été soulignée par nos informateurs. Pour conclure, nous ne pouvons pas valider notre troisième hypothèse complètement car la didactisation des ressources langagières des apprenants de première année Math / Info représente une des solutions auxquelles nous sommes parvenue.

Ainsi, assainir un continuum entre les deux systèmes éducatif et universitaire pourrait s'établir par la francisation de l'enseignement-apprentissage des mathématiques depuis le primaire. Cette mesure a déjà été prise chez nos voisins marocains et tunisiens (Kadi-Ksouri ; Mabrou et Miled, 2016) avec lesquels nous entretenons des liens historiques et nous partageons la même problématique de l'enseignement-apprentissage des filières scientifiques et techniques.

En croisant les résultats obtenus par le biais des trois outils d'investigation à savoir l'observation participante, les enregistrements-audio et les entretiens avec les étudiants et les enseignants, nous sommes parvenue au constat que contexte plurilingue exerce une influence remarquable sur l'enseignement-apprentissage des mathématiques. L'enseignement-apprentissage des mathématiques ne s'accomplit pas réellement par le biais de la langue française (isolée du contexte) mais il est modelé par le contexte plurilingue local.

CONCLUSION

Notre recherche s'inscrit dans le champ de la sociodidactique et se propose d'interroger les langues d'enseignement-apprentissage des mathématiques à l'UMAB. Elle vise entre autres à développer une réflexion sur la problématique de l'enseignement disciplinaire, notamment en ce qui concerne la langue d'enseignement.

Nous avons essayé de mettre en lumière les répercussions de la cassure linguistique répétée dans le système de la formation en Algérie, de la première année primaire à l'université. Dans ce sens, nous avons tenté de relever les difficultés ressenties par les nouveaux bacheliers en arrivant à l'université. Nous avons également insisté sur les stratégies adoptées par les enseignants pour contrecarrer ces difficultés.

Notre questionnaire de départ s'intéresse à l'influence du contexte plurilingue et pluriculturel algérien sur l'enseignement-apprentissage des mathématiques au cycle supérieur. Nous avons essayé dans ce travail d'examiner et d'analyser les situations de contact du français langue d'enseignement des mathématiques avec les autres langues présentes dans la classe de mathématiques.

D'une part, le contact avec l'arabe scolaire langue d'enseignement des mathématiques dans la formation antérieure et l'arabe algérien langue maternelle des apprenants (pour notre cas le public est arabophone). Pour ce faire, notre investigation, rappelons-le, visait à répondre au questionnaire suivant : Comment se déroule l'enseignement-apprentissage des mathématiques dans la classe de première année Math/ Info ? Comment le contexte plurilingue agit-il sur les pratiques enseignantes dans le processus de construction et de transfert des savoirs mathématiques ? La didactisation des ressources langagières des acteurs sociaux de la classe Mathématique pourrait-elle servir de continuum entre le système éducatif et l'enseignement supérieur en ce qui concerne la langue d'enseignement de cette discipline scientifique ?

Notre investigation de terrain a ciblé les étudiants de première année Math / Info à l'UMAB et les enseignants qui les encadrent à ce niveau. Les données ont été construites par le biais de l'observation participante, des enregistrements audio et des entretiens destinés à la fois aux étudiants et enseignants de première année Math / Info, ciblant ainsi toutes les matières de mathématiques à savoir l'algèbre linéaire, probabilités / statistiques et analyse.

Les premiers résultats obtenus de l'observation participante révèlent l'écart qui existe entre les instructions institutionnelles et la réalité de la classe en matière de langue d'enseignement et d'apprentissage des mathématiques. Ce constat met en évidence les difficultés langagières

auxquelles sont confrontés les étudiants de première année Math/ Info, notamment en ce qui concerne toutes les matières de mathématiques.

Pour remédier à ces difficultés, les actants de la classe de mathématiques recourent au contexte plurilingue dans lequel se déroulent les apprentissages. Cependant, les difficultés se font ressentir plus dans les cours magistraux en raison de l'exigence des enseignants chargés des cours magistraux par rapport à l'utilisation de la langue française sur les plans de la communication et des apprentissages.

L'observation participante a également dévoilé que les difficultés ne se situent pas uniquement au niveau des étudiants mais touchent également les enseignants qui sont tenus de se conformer aux instructions institutionnelles en termes de langue d'enseignement tout en s'adressant à des apprenants arabophones de formation.

Par ailleurs, faut-il souligner que le cours dit de terminologie dispensé pour la première fois par un enseignant de mathématiques, au lieu d'un enseignant de langue française, a eu un effet attractif sur les étudiants. Cette attraction se traduit par le flux important de ces derniers contrairement aux cours magistraux de spécialité.

Le contenu étant préparé par l'enseignant de spécialité a ciblé les lacunes pointues des étudiants dans la langue et dans la matière scientifique. L'enseignant a ciblé en fait deux objectifs : le travail sur la langue française en faveur de la spécialité et le travail sur les activités mathématiques en faveur de cette langue. Dès lors, l'observation de ce cours nous a permis de dégager l'importance du travail interdisciplinaire entre l'enseignant de langue française et l'enseignant de spécialité.

Au terme de l'observation participante, nous avons constaté que les actants se servent naturellement du contexte plurilingue de la classe de mathématiques pour établir la communication et co-construire les savoirs mathématiques. L'enseignement-apprentissage des mathématiques ne se fait pas uniquement en langue française comme prescrit par l'institution mais se fait réellement par le recours au plurilinguisme (français, arabe scolaire, arabe algérien).

Dès lors, les apprentissages se moulent dans le contexte plurilingue qui représente un moyen stratégique et offre une constellation d'outils pour enseigner les mathématiques au cycle supérieur.

Dans une deuxième étape, compte tenu de l'importance du discours de l'enseignant dans l'élaboration et la transmission des concepts mathématiques, nous avons examiné l'influence

du contexte plurilingue sur les gestes verbaux des enseignantes. Pour ce faire, nous avons utilisé la méthode des enregistrements audio.

Les résultats ont montré que les gestes des enseignants sont contextualisés selon trois niveaux à savoir des gestes de micro-contextualisation, de méso-contextualisation et de micro-contextualisation. Les marques de contextualisation dans le discours de l'enseignant se manifestent par le recours au contexte plurilingue pour combler les déficits langagiers des apprenants.

Les données construites par le biais des enregistrements audio ont fait ressortir encore une fois que le contexte offre des ressources plurilingues et pluriculturelles qui permettent aux enseignants de tisser des liens entre la situation éducative, le contexte social et sociolinguistique et les expériences individuelles des étudiants. Ces gestes contextualisés remplissent, en fait, le rôle de médiateur entre les savoirs mathématiques à transmettre et la co-construction du sens qui est à la base de la compréhension et contribuent à la conceptualisation des savoirs mathématiques.

Etant donné que notre problématique se nourrit de la discontinuité linguistique entre le secondaire et la formation universitaire en termes de langue d'enseignement des mathématiques, nous avons interrogé notre population estudiantine et enseignante sur la possibilité d'établir un continuum entre les deux systèmes éducatif et universitaire en termes de langue d'enseignement.

Nous avons recouru à la technique d'entretiens ciblant ainsi les étudiants et enseignants de première année Math / Info. L'impact négatif de la rupture entre les deux formations éducative et universitaire été fortement souligné non seulement en ce qui concerne la langue d'enseignement mais sur tous les plans.

Les étudiants affirment qu'ils se sentent perdus à leur arrivée à l'université. Ils insistent sur la nécessité d'établir un continuum entre les deux systèmes éducatif et universitaire en matière de langue d'enseignement des mathématiques. Ce continuum représente un élément déterminant qui contribue à la réussite de la formation universitaire.

Par ailleurs, la divergence dans les représentations des informateurs par rapport au statut accordé à la langue française en tant que vecteur des savoirs mathématiques à l'université a été fortement enregistrée. Une catégorie d'informateurs s'oppose à cette mesure en raison de son parcours arabophone notamment dans l'enseignement de la matière de mathématiques. Cependant, d'autres informateurs préfèrent et revendiquent l'anglais qui représente la langue

de la science dans l'ère actuelle. Une autre catégorie pense que c'est une mesure naturelle pour préparer les étudiants à l'universalité. Il faudrait donc commencer par le français en raison de l'héritage historique et la place privilégiée qu'occupe cette langue dans la société algérienne.

Dans cette perspective, les informateurs ne sont pas unanimes concernant la langue qui pourrait assainir un pont entre le secondaire et l'Université. Certains revendiquent la continuité avec la même langue d'enseignement des mathématiques entreprise dans la formation antérieure qui est l'arabe. D'autres, tout en approuvant aux langues locales le rôle de catalyseur dans les apprentissages, pensent que la didactisation de ces langues ne représente pas la solution radicale et que tout le système éducatif algérien est à revisiter. Une autre catégorie propose la francisation de l'enseignement des matières scientifiques dès le primaire comme c'est le cas chez nos voisins marocains et tunisiens.

Cette mesure garantirait à la fois le continuum entre les paliers éducatifs et la formation universitaire et contribuerait à préparer les futurs étudiants à l'universalité. D'autres encore appellent non pas à la concurrence des langues mais à leur complémentarité dans une perspective de l'enseignement bilingue.

En effet, nos informateurs pensent que le retour au bilinguisme, dans l'état actuel des choses, représente la solution adéquate dans le contexte algérien. L'enseignement-apprentissage des mathématiques est indissociable du contexte dans lequel il intervient. Le français n'est pas le seul support de transmission des savoirs mathématiques. C'est effectivement l'effet du contexte dans lequel agit et interagit le français avec les autres langues qui fait émerger la signification.

Le contexte plurilingue qui caractérise la classe de mathématiques contribue à l'actualisation de la signification qui se trouve à la base de la compréhension. Dès lors, faut-il se baser sur « ce qui existe déjà », les langues présentes et que les étudiants comprennent.

Un autre volet qui est de la plus haute importance, il s'agit de l'introduction des outils de l'Information et de la Communication dans l'enseignement-apprentissage des mathématiques que la nouvelle génération dite « génération internet » maîtrisent. Proposer aux étudiants des supports audio-visuels qui contiennent des cours de mathématiques préparés dans les deux langues pourrait contribuer à développer une compétence plurilingue.

Seulement on ne peut atteindre cet objectif que lorsque les enseignants de mathématiques sont formés à la pluralité des langues et des cultures. Dès lors, la réforme du système universitaire gagnerait à inscrire au premier plan l'installation d'une formation des formateurs qui promeut

le plurilinguisme comme un des fondements principaux de l'enseignement-apprentissage des mathématiques.

Nous pouvons affirmer que l'influence du contexte plurilingue sur l'enseignement-apprentissage des mathématiques est incontournable. C'est par le biais de ce contexte que la connaissance mathématique est structurée. Ce contexte dans lequel se déroulent les apprentissages permet de faciliter la transmission des savoirs et la construction du sens et permet aussi d'offrir un milieu significatif aux étudiants en difficultés.

En ce qui concerne les limites de notre recherche, l'enquête de terrain a fait ressortir certains paramètres qui nécessitent d'être étudiés profondément et complétés dans des recherches futures. Effectivement, lors des séances d'entretien avec nos informateurs, nous nous sommes aperçue que le paramètre régional (village/ville) devait être pris en considération dans cette étude. Il en est de même pour l'élément motivation. Nous avons étudié l'influence du contexte sur les pratiques enseignantes mais nous n'avons pas abordé cette influence sur les pratiques langagières des étudiants, faute de temps. Dès lors, l'absence de ces paramètres fait que notre recherche n'est pas exhaustive et sera complétée dans de futurs travaux.

La problématique des disciplines scientifiques et techniques, notamment la discipline des chiffres et des figures a toujours été appréhendée dans une perspective de français sur objectifs spécifiques. L'étude sociodidactique du français vecteur des savoirs mathématiques nous a, en fait, permis de lever le voile sur les difficultés rencontrées dans les situations éducatives dans le quotidien de la classe de mathématiques par les étudiants et par les enseignants. L'investigation a fait ressortir le besoin impératif de prendre en considération les paramètres liés au contexte(s) tant sur le plan de la communication que sur celui des apprentissages.

Les résultats auxquels nous sommes parvenue ont mis en évidence l'urgence d'adopter une nouvelle orientation dans l'enseignement disciplinaire qui s'adapte au contexte plurilingue et pluriculturel algérien. Notre proposition va dans le sens de l'enseignement bilingue dont les bénéfices cognitifs ont été défendus par bon nombre de chercheurs et qui apportent des avantages indéniables à la discipline et à la langue.

Nous avons constaté de visu que la classe de mathématiques représente un terrain favorable à la mise en œuvre de ce type d'enseignement. A notre avis, cette solution permettrait non seulement d'accompagner les étudiants en difficultés mais l'utilisation de deux langues ou plus développerait chez l'étudiant une compétence plurilingue et pluriculturelle. Nous voulons souligner que notre fréquentation du département de Math / Info, nos discussions et nos

entretiens avec les enseignants de mathématiques ont contribué à modifier les représentations de l'intégration des langues locales (pour ne pas dire changer) de quelques enseignants et c'est visible dans des réponses de ces derniers.

Certains enseignants qui avaient des représentations négatives par rapport au recours à la langue arabe ont changé leurs attitudes et ont introduit la traduction du lexique mathématique en arabe académique parallèlement avec le lexique en français (à l'oral et à l'écrit). Ces-mêmes enseignants étaient exigeants par rapport à l'emploi du français exclusivement dans le cours magistral.

Notons que cette stratégie est utilisée désormais de manière naturelle dans les cours magistraux. Elle est même très développée et avancée chez d'autres enseignants. L'enseignement bilingue des mathématiques fera l'objet d'une étude approfondie lors d'une prochaine recherche dans le même département.

L'investigation de terrain a ressorti également un phénomène nouveau qui commence à prendre de l'ampleur ces dernières années. Les nouveaux enseignants recrutés à l'Université dans les filières scientifiques ne disposent pas d'une bonne maîtrise de la langue française tout comme les étudiants. Ces enseignants ont suivi à leur tour un parcours arabophone dans le système éducatif algérien, ils ont mené par la suite une formation universitaire dans ces filières en langue française. La perturbation des langues d'enseignement des mathématiques à travers tout leur parcours entre l'arabe algérien, l'arabe scolaire et le français a toujours été une entrave dans les apprentissages de cette matière scientifique (Lahire 2010).

Dès lors, l'apprentissage des mathématiques depuis la première scolarité leur a permis de développer des compétences sur le plan de l'oral, de l'écrit et même sur le plan métalinguistique (Bouchard, 2008). Cette problématique s'inscrit également dans les perspectives de cette recherche.

Les résultats obtenus nous ont permis d'obtenir des suggestions de la part des informateurs en ce qui concerne l'enseignement bilingue des mathématiques comme cité ci-dessus. Le dispositif bilingue s'inscrit aussi dans les perspectives de cette recherche. Pour ce faire, nous avons construit un nouveau corpus sonore, dans le même département, durant l'année universitaire 2018 / 2019 qui sera exploité prochainement dans le cadre d'une autre étude.

Notre travail ne prétend pas apporter les solutions à la problématique de la langue d'enseignement-apprentissage des disciplines scientifiques et techniques mais nous avons essayé d'apporter un éclairage sur les dysfonctionnements enregistrés dans le secteur de la

formation en Algérie. La présente recherche a tenté de développer une réflexion les langues d'enseignement-apprentissages des disciplines techniques, comme les mathématiques.

BIBIOGRAPHIE

- Abdeldjaoued, M. (2004). La bilatéralité dans le discours mathématique : une contrainte institutionnelle en Tunisie. *Petit x 64*, 36-59.
- Abbes-Kara, A-Y. (2004). *L'alternance codique comme stratégie langagière dans la réalité langagière*. In Boyer H., (éd). *Langues et contact de langues dans L'aire méditerranéenne. Pratiques, Représentations, Gestion*. (pp. 31-38). Paris, L'Harmattan.
- Abbes-Kara, A-Y., Kebbas, M. et Cortier, C. (2013). Aborder autrement les pratiques langagières plurilingues en Algérie ? Vers une approche de la complexité. In Colonna Becetti, A. et Blanchet Ph. *Politiques linguistiques et plurilinguistiques: Du terrain à l'action glottopolitique*, (pp.177-195). Paris : L'Harmattan
- Abric, J-C. (dir.), (1994). *Pratiques sociales et représentations*. Paris : Presse Universitaire de France.
- Achour-Chaulet, C. (1985). *Abécédaires en devenir*. Alger : Entreprise Algérienne de Presse.
- Anciaux, A., Forissier, T. et Prudent, L-F. (2013). *Contextualisation didactique. Approches théoriques*. Paris : L'Harmattan.
- Aouadi, S. (2000). Le Français dans les filières scientifiques et techniques du supérieur en Algérie: la croisée des chemins. *The French Review*, 73(3), 550-553. <https://www.jstor.org/stable/398184>
- Arezki, A. et Guettouchi, S. (2015). L'alternance codique chez les professeurs de français fonctionnel en Algérie : stratégie didactique ou contrainte contextuelle ? *Synergies Algérie*, 22, 155-170.
- Asselah Rahal, S. (2000). *Étude micro sociolinguistique ou plurilingue et communicationnelle des pratiques bilingues (arabe-français et kabyle-français) chez les familles immigrées*. Thèse de Doctorat, Université Rennes 2.
- Barbin, E. (2006). Apports de l'histoire des mathématiques et de l'histoire des sciences dans l'enseignement. *Tréma*, 26, 20-28.
- Baruk, S. (2008). Le gout des maths, une affaire de langues. Des enfants heureux en cours de langue. *Le Monde Magazine*, 12/09/2008.
- Beatrice-Foucaud, J., Delcroix, A. et Poggi, M-P. (2014). *Contextes, effets de contexte et didactique des langues*. Paris : L'Harmattan.
- Bebouchi, R. (2012). Les mathématiques fondamentales risquent de disparaître du paysage algérien. *El Watan*. 18/03/2012. <https://www.elwatan.com/archives/actualites/rachid-bebouchi-les-mathematiques-fondamentales-risquent-de-disparaitre-du-paysage-algerien-18-03-2012>

- Bellatreche, H. (2017). La place des langues dans la réforme de l'école en Algérie. Autour des représentations sociales du français et du plurilinguisme en Algérie. In D. Groux, G. Langouët, E. Voulgre et C. Combemorel (dir.), *Réformer l'école : l'apport de l'éducation comparée* (pp. 405-413). Paris : L'Harmattan
- Benhouhou, N. ; Chaïbi, H. et Ammour, Z. (2019). Les étudiants de l'Institut National de Formation Supérieure Paramédicale face aux cours de spécialité. *Action Didactique*, [en ligne], 3, 14-32. <http://univ-bejaia.dz/pdf/ad3/benhouhou-ChaïbiAmmour.pdf>
- Benramdane, F. (2012). Programmes scolaires en Algérie : Une confusion, deux courants, trois postures et le reste. *El Watan*, Contributions : idées-débats. 28/01/2012.
- Bensekat, M. (2012). Pour une promotion du plurilinguisme en classe de langue ? *Synergies Pays Riverains du Mékong*, 4, 107-126.
- Bialystok, E. (1987). Words as thinking: Development of word concept by bilingual children *Studies in Second Language Acquisition*, 9, 133-140.
- Blanchet, Ph. (2009). *Contextualisation didactique, de quoi parle-t-on ?* Entretien avec Philippe Blanchet. Le français à l'université 2, AUF. Disponible en ligne : http://www.bulletin.auf.org/IMG/pdf_Journal_AUF_14-2-3.pdf
- Blanchet, Ph. (2014). *Inclure une didactique du français dans une didactique de la pluralité linguistique. Repères théoriques et méthodologiques entre recherche et intervention.* In J.-F. De Pietro et M. Rispaïl (dir). *L'enseignement du français à l'heure du plurilinguisme*. Namur : Presses Universitaires de Namur et AIRDF.
- Blanchet, Ph. et Chardenet, P. (dir) (2015[2011]). *Guide pour la recherche en didactique des langues et des cultures. Approches contextualisées*. 2^{ème} Edition revue et complétée. Paris : AUF / Editions des Archives contemporaines.
- Blanchet, Ph., Moore, D. et Asselah-Rahal, S. (2008). *Perspectives pour une didactique des langues contextualisée*. Paris : Archives contemporaines.
- Bosh, M. et Chevallard, Y. (1999). La sensibilité de l'activité mathématique aux ostensifs. *RDM*. 19(1),77-124.
- Boubakour, S. (2011). *Les représentations culturelles dans la formation de formateurs en Lettres Françaises*. Thèse de Doctorat en Sciences du Langage. Université de Batna.
- Bouchard, R. (2008). *La compétence scolaire comme compétence oralographique : une cible décisive pour l'enseignement du français langue seconde aux enfants nouvellement arrivés en France*. Diversité 155 CNDP, Montrouge (Varia, Version électronique)

- Bouhadiba, S. (2011). *L'arabe et le français dans le système éducatif tunisien : approche démographique et essai prospectif*. Rapport de recherche, ODSEF, Observatoire Démographique et Statique de l'Espace Francophone, Université Laval.
- Boukhannouche, L. (2016). La langue française À l'université algérienne : changement de statut et impact. *Carnets* [Online], 8. DOI : <https://doi.org/10.4000/carnets.1895>
- Bourdieu, P. (1997). *Méditations pascaliennes*. Paris : Seuil.
- Boyer, H. (1990). Matériaux pour une approche des représentations sociolinguistiques. Eléments de définition et parcours documentaire en diglossie. *Langue française*, 85 (1), 102-124.
- Braik, S. (2008). L'enseignement du français au département d'agronomie : Analyse des besoins et expertise des programmes. *Synergies Algérie*, 2, 79-92.
- Bucheton, D. et Soule, Y. (2009). Les gestes professionnels et le jeu des postures de l'enseignant dans la classe : un multi-agenda de préoccupations enchâssées. *Education et didactique*, 3(3), 29-48.
- Calvet, L.-J. (1999). *Pour une écologie des langues du monde*. Paris : Plon.
- Castellotti, V. (1997). Langue étrangère et française en milieu scolaire : Didactiser l'alternance ?. *Ela, Revue de Didactique des langues-cultures*, 108, 401-412.
- Castellotti, V. (2001). *D'une langue à d'autres, pratiques et représentations*. Rouen : Presses universitaires.
- Castellotti, V. (2001). Retour sur la formation des enseignants de langues : quelle place pour le plurilinguisme ? *Ela, Revue de Didactique des langues-cultures*, 121, 365-372.
- Castellotti, V. et D. Moore. (2002). *Représentations sociales des langues et enseignements*. Strasbourg : Didier.
- Castellotti, V. (2014). *Contexte, contextualisation, cultures éducatives. Quels usages ? Pour quelles orientations de la recherche en DDL ? Contexte global, contextes locaux. Tensions, convergences et enjeux en didactique des langues*. Actes du colloque international, 23-25 janvier, 2014, FIPF.
- Causa, M. (2007). L'indispensable alternance codique des langues. *Le français dans le monde. Recherches et application*, 351, 18-19.
- Causa, M. (2009). Enseignement d'une langue étrangère et d'une discipline non linguistique : mettre en place une « compétence discursive ». *Synergies Roumanie*, 4, 179-188.
- Caveing, M. (1994). *Essai sur le savoir mathématique dans la Mésopotamie et l'Egypte anciennes*. Lille : Presses universitaires

- Caveing, M. (1997). *La figure et le nombre*, Lille : Presses universitaires du Septentrion, Euclide, Les Eléments, traduits et commentés par Bernard Vitrac. Paris: Presses universitaires de France.
- Chachou, I. (2008). L'enfant algérien à l'école: du pouvoir de la langue à la langue du pouvoir. *Insaniyat*, 41, 27-39. <https://doi.org/10.4000/insaniyat.2322>
- Chachou, I. (2015). *La didactique plurilingue et pluriculturelle à l'épreuve du terrain éducatif. Contraintes, résistances, tensions. Le français à l'Université* (Compte-rendu), 20 (01). <http://www.bulletin.auf.org/index.php?id=1967#text>
- Chaker, S. (2000). *Berbères aujourd'hui*. Paris : L'Harmattan.
- Chiss, J.-L. (dir.), (2001). Didactique intégrée des langues maternelles et étrangères. L'exemple de la Bivalence au Brésil. *Études de linguistique appliquée*, 121, 7-8.
- Christiane-Achour, C. (1982). *Langue française et colonialisme en Algérie. De l'abécédaire à la production littéraire*. Thèse de doctorat. Université Sorbonne. Paris.
- Conseil de l'Europe, (2000). Cadre Européen Commun de Référence pour les Langues. *Apprendre, Enseigner, Evaluer*. Paris : Didier.
- Cortier, C. (2016). *L'oral - les oraux : des parlars aux pratiques langagières et aux genres discursifs disciplinaires : Approche(s) sociodidactique(s)*, (En ligne), URL: www.afef.org/blog/espace.php?board=57&document=1007
- Cortier, C., Kaaboub, A., Kherra, N. et Benaoum M. (2013). Français langue d'enseignement et prise en compte du bi / plurilinguisme dans les études universitaires en Algérie : quelles compatibilités avec la didactique du FOS ? *Recherches en didactique des langues et des cultures* [Online], 3(10). <https://doi.org/10.4000/rdlc.2619>
- Coste, D. Galisson, R. (1976). *Dictionnaire de didactique des langues*. Paris : Hachette.
- Coste, D. (2003). *Construire des savoirs en plusieurs langues. es enjeux disciplinaires de l'enseignement bilingue*. Paris : ADEB.
- Cummins, J. (1991). Interdependence of first – and second- language proficiency in bilingual children. In E. Bialystok(éd.), *Language Processing in Bilingual children*. (pp.70-89). Cambridge : Cambridge University Press.
- Cuq J-P. (dir.). (2003). *Dictionnaire de didactique du français langue étrangère et seconde*. Paris : CLE International.
- Dabène, L. (1997). *L'image des langues et leur apprentissage*. In M. Matthey

Les langues et leurs images (pp. 19-23). Neuchâtel : IRDP Éditeur.

- Dabene, L. (1981). *Langues et Migrations*, In L. Dabene (Ed). Publications de l'université de Grenoble III. Grenoble
- Dabene, L. et al. (1990). *Variations et rituels en classe de langues*. Paris : Didier/CREDIF.
- Djebbar, A. (1980). *Enseignement et Recherche mathématiques dans le Maghreb des XIII et XIVe siècles*. Paris : Université de Paris-Sud.
- Djebbar, A. ; Gohau G. et Rosmorduc J. (2006). *Pour l'histoire des sciences et des techniques*. Paris : Hachette.
- Djebbar, A. (1999). *Une histoire de la science arabe, Points Sciences*. Paris : Seuil, 2001.
- Djebbar, A. (1990c.). *Mathématiques et Mathématiciens du Maghreb médiéval (IXe-XVIIe siècles) : Contribution à l'étude des activités scientifiques de l'Occident musulman*, Thèse de Doctorat, Université de Nantes.
- Delcroix, A., Forissier, T. et Anciaux, F. (2013). *Vers un cadre d'analyse opérationnel des phénomènes de contextualisation didactique*. in Anciaux, F., Forissier, T. et L.F. PRUDENT (dir). *Contextualisation didactique, approches théoriques*, (pp. 141-185). Paris : L'Harmattan.
- Defays, J-M. (2003). *Le français langue étrangère et seconde, enseignement et apprentissage*. Bruxelles : Mardaga Editeur.
- Dourari. A. (2002), « Pratiques langagières effectives et pratiques postulées en Kabylie, A la lumière des évènements du « printemps noir » 2001. *Insaniyat*, 17-18, 17-35.
- Dubet, F. et Duru-Bellat, M. (2000). *L'Hypocrisie scolaire. Pour un collège enfin démocratique*. Paris : Seuil.
- Dumez, H. (2011). Faire une revue de la littérature : Pourquoi et comment ?. *Le Libellio d'Aegis*, 7, 15-27.
- Duval, R. (1993). Registres de représentation sémiotique et fonctionnement cognitif de la Pensée. *Annales de didactique et de sciences cognitives*, 1, 37-65.
- Duval, R. (1998). Graphiques et équations : l'articulation de deux registres. *Annales de didactique et de sciences cognitives*, 5, 235-253.
- Duverger, J. (2005). *L'enseignement en classe bilingue*. Paris : Hachette.
- Duverger, J. (2007). Didactiser l'alternance des langues en cours de DNL. *Tréma*, 28, 81-88.
- Duverger, J. (2009). *L'enseignement en classe bilingue*. Vanves : Hachette, FLE.

- Edgar, M. (1991). *La méthode de 4, Les idées, leur habitat, leur vie, leurs mœurs, leur organisation*. Paris : Editions du Seuil.
- Erdogan, K. (2006). *Le diagnostic de l'aide à l'étude en mathématiques : analyse didactique des difficultés relatives à l'algèbre et aux fonctions en seconde*. Thèse de Doctorat, Université de Nantes.
- Fauré, K-M. (2011). *Répercussions des difficultés langagières des élèves dans l'activité mathématique en classe. Le cas des élèves migrants*. Aix-Marseille Université.
- Forquin, J-C. (1989). *Ecole et culture. Le point de vue des sociologues britanniques*. Bruxelles : De Boeck.
- Gajo, L, (2007). Enseignement d'une DNL en langue étrangère : de la clarification à la conceptualisation. *Tréma*, 28, 37-48.
- Gajo, L. et mondada, L. (2000). *Interactions et acquisitions en contexte. Modes d'appropriation de compétences discursives plurilingues par de jeunes immigrants*. Fribourg : Editions universitaires.
- Galisson, R. et Coste D. (1976). *Dictionnaire de didactique des langues*. Paris : Hachette
- Ghoummid, I. (2012). *L'enseignement du français à l'université marocaine : le cas de la filière économie et gestion. Linguistique*. Thèse de Doctorat. Université Rennes 2.
- Hamidou, N. (2000). *La langue française entre adoption et rejet (cas du secondaire)*. Mémoire de Magister en didactique, Université d'Oran.
- Hamidou, N. (2014). La dimension interculturelle dans l'enseignement/apprentissage du français en Algérie entre représentations et connaissances culturelles. *Multilinguales*, 3, 125-138.
- Haugen, E. (1971). *Studies by Einar Haugen*. Presented on the occasion of his 65 th Birthday.
- Herdina, P. et Jessner, U. (2008). A Dynamic model of Multilingualism. *Perspectives of Change in Psycholinguistics*. Clevedon. *Journal*, 92(2), 270–283). www.jstor.org/stable/25173027
- Hitt, F. (2004). Le langage dans l'enseignement et l'apprentissage des mathématiques. In *Revue des sciences de l'éducation*, 30(2), 329-354.
- Holtzer, G. (2004). Du français fonctionnel au français sur objectifs spécifiques : de la langue aux métiers. *Le français dans le monde, Recherches et applications*, 8-24.
- Ibn Khaldoun, A. (1967). *Al-Muqaddima [L'Introduction]*, Beyrouth, *Dr alkitb al-lubnn*, Vol. I. Trad. française : De Slane, Prolégomènes, Paris, 1844-62, Nouvelle traduction : V. Monteil, Discours sur l'Histoire Universelle, Paris. Sindbad, 1978, 3 Vol.

- Kerras, N. et Faber, B. (2012). The translation of advertising texts. Culturally-distant languages: the case of Spanish and Arabic. *Journal of Translation*, 24(1), 10-23.
- Kerbrat-Orecchioni, C. (1996). Texte et contexte. *SCOLIA*, 6, 39-61.
- Kherra, N. (2015). *Pour un enseignement du français sur objectifs spécifiques aux étudiants inscrits en architecture*. Thèse de Doctorat, Université Lumière Lyon 2.
- Laborde, C., Conroy, J., De Corte, E., Lee, L. et Pimm, D. (1990). *Language and mathematics*. In P. Nesher et J. Kilpatrick (Eds.), *Mathematics and cognition : A research synthesis by the International Group for the Psychology of Mathematics Education*, (pp. 53-69). Cambridge : Cambridge University Press.
- Lahire, B. (1995). *Tableaux de familles*. Gallimard : Edition du Seuil.
- Le Gal, D. (2010). *Contextualisation didactique et usages des manuels : une approche sociodidactique de l'enseignement du Français Langue Etrangère au Brésil*. Rennes : Université Européenne de Bretagne.
- Mangiante, J. M. et Parpette, C. (2004). *Le Français sur Objectifs Spécifiques : de l'analyse des besoins à l'élaboration d'un cours*. Paris : Hachette.
- Mangiante, J-M. et Parpette C. (2011). *Le français sur objectif universitaire*. Grenoble : Presses universitaires de Grenoble.
- Messaoudi, L. (2016). La fracture linguistique dans l'enseignement scientifique au Maroc: quelles remédiations? *Langues, cultures et sociétés*, 2(1), 69 – 85.
- Miled, D. (2005). Vers une didactique intégrée : arabe langue maternelle et français langue seconde. *Le français dans le monde Recherches et Applications*, 39, 37-46.
- Miled, M. (2007). Le français langue seconde : une évolution sociolinguistique et didactique spécifique : le cas du français en Tunisie. *Le français aujourd'hui*, mars.avril 2007, www.bief.be/index.php.
- Miliani, M. (2004). *Les politiques linguistiques en Algérie : entre convergences et diversité*. In Boyer H., (dir.), *Les langues et contact de langues dans l'aire méditerranéenne* (pp. 211-218). Paris : L'Harmattan,
- Mingat, A. (2003). *Questions de gestion de l'éducation dans les pays d'Afrique subsaharienne, diagnostic et perspectives d'amélioration dans le contexte de l'initiative accélérée pour la scolarisation primaire universelle*. PSAST/AFTHD, Banque nationale.

- Montagne-Macaire, D., 2007. Didactique des langues et recherche-action, *ACEDLE*, 4., http://acedle.org/IMG/pdf/Macaire-D_cah4.pdf
- Moore, D. (2001). Une didactique de l'alternance pour mieux apprendre ? *ELA, Revue de Didactique des langues-cultures*, 121, 71-78.
- Morsly, D. (1983). Sociolinguistique de l'Algérie: du discours institutionnel à la réalité linguistique». In L.J. Calvet (dir). *Sociolinguistique du Maghreb* (p. 135-142). Paris: Académie de Paris / Université René Descartes.
- Mucchielli, A. (dir.), 2004, *Dictionnaire des méthodes qualitatives en sciences humaines*. Paris : Armand Colin.
- Mucchielli, A. (2005). *Approches par la contextualisation*. Paris : Armand Colin.
- Nekkal, F. (2013). Pratiques pédagogiques et réformes éducatives en Algérie : une étude de cas. *Insaniyat*, 60(61), 47-63.
- Organisation internationale de la francophonie, (2010). *La langue française dans le monde*. Paris : Nathan
- Pegourié-Khellef, M. (2016). *La question du contexte dans l'enseignement en français : le cas des écoles confessionnelles dites « bilingues » en Egypte*. Laboratoire PREFics (Plurilinguismes, Représentations, Expressions Francophones.). Université Rennes 2.
- Porquier, R. (1994). *Communication exolingue et contextes d'appropriation : Le continuum acquisition/apprentissage*. Bulletin VALS-ASLA.
- Porquier, R. et PY. B. (2004). *Apprentissages d'une langue étrangère, contextes et discours*. Paris : Didier/ CREDIF.
- Qotb, H. (2007). *Vers une didactique du français sur objectifs spécifiques médié par Internet*. Université Paul Valéry-Montpellier III.
- Queffelec, A., Derradji, Y., Lebov, V. et al. (2002). *Le français en Algérie : Lexique et dynamique des langues*. Bruxelles : Duculot.
- Razafimandimbimana, E. (2008). *Langues, représentations et intersubjectivités plurielles : une recherche ethno-sociolinguistique située avec des enfants migrants plurilingues en classe d'accueil à Montréal*. Thèse de Doctorat. Université Rennes 2
- Richterich, R. (1985). *Besoins langagiers et objectifs d'apprentissage*. Paris : Hachette (coll.F)
- Rispaill, M. (1998). *Pour une socio-didactique de la langue en situation multiculturelle : le cas de l'oral*. Thèse de Doctorat. Université de Grenoble 3.

- Rispaïl, M. (2005). *Plurilinguisme, pratiques langagières, enseignement : pour une sociodidactique des langues*. Habilitation à Diriger des Recherches en Sciences du langage, Université Rennes 2
- Rispaïl, M. et Blanchet, Ph. (2011). *Principes transversaux pour une sociodidactique dite « de terrain »*. in Ph. Blanchet et P. Chardenet (dir), *Guide pour la recherche en didactique des langues et cultures. Approches contextualisées*. Paris : Agence Universitaire de la Francophonie / Edition des archives contemporaines.
- Ritter, J. (1997). *Éléments d'histoire des sciences*. Paris : Bordas.
- Saci-Bourkaïb, N. (2014). De l'approche contrastive vers le modèle de la dynamique de transfert des apprentissages : Le cas des temps verbaux, marqueurs de modélisation en arabe et en français. *Didacstyle*, 5, 108-125.
- Sauvage, L. ; Luntadi, L. et Tupin, F. (2012). La compétence de contextualisation au cœur de la situation d'enseignement-apprentissage. *Phronesis*, 1(1).
<http://id.erudit.org/iderudit/1006488ar>
- Sebaa, R. (2002). *L'Algérie et la langue française, l'altérité partagée*. Oran : Editions Dar El Gharb.
- Sebane, M. (2011). FOS/FOU : Quel « français » pour les étudiants algériens des filières scientifiques ? *Le français sur objectifs spécifiques*, 375-380.
<https://gerflint.fr/Base/Monde8-T2/sebane.pdf>
- Sensevy, G. et Mercier, A. (2007). *Agir ensemble : L'action didactique conjointe du professeur et de l'élève*, (pp. 13-45). Rennes : Presses Universitaires de Rennes.
- Sesiano J. (1999) Une introduction à l'histoire de l'algèbre. Lausanne : Presses polytechniques et universitaires romandes.
- Taleb Ibrahimî, K. (1997). *Les Algériens et leurs(s) langue(s), éléments pour une approche sociolinguistique de la société algérienne*. Alger: Les Editions El Hikma.
- Taleb Ibrahimî, K. (2015). L'école algérienne au prisme des langues de scolarisation, *Revue internationale d'éducation de Sèvres* [En ligne], 70. DOI :
<https://doi.org/10.4493/10>
- Tounsi, L. (1997). Aspects des parlers jeunes en Algérien. *Langue française*, 114, 104-13.
- Vygotski, L. (1985). Pensée et langage. *L'Information Grammaticale*, 32, 44-46.
- Wambach, M. (2003). Langue maternelle / langue étrangère. *Apprentissage d'une langue étrangère / seconde*, 3, 135-158.
- Woepcke, F. (1859). Traduction du traité d'Arithmétique d'Aboul Haçan Ali Ben Mohammed Alkalçadi, *A. A. P. N. L., Vol. 12*, 230-275.

- Zarate, G. (1993). *Représentations de l'étranger et didactique des langues*. Paris : Didier Collection.
- Zemouli, T. (1993). *Les écrits mathématiques d'Ibn al-Ysamn*. Magister d'Histoire des Mathématiques. Alger : Ecole Normale Supérieure.
- Zenati, S. et Ouaras, K. (2020). L'alternance des langues et l'enseignement des mathématiques à l'Université de Mostaganem : Perspectives sociodidactiques. *Iles D'Imesli*, 12(1), 47-64.

ANNEXES

Guides d'entretien

Guide d'entretien 1 destiné aux étudiants

- Que pensez-vous des enseignements dispensés à l'université en comparaison avec ceux dispensés dans le système éducatif ?
- Que pensez-vous de la langue d'enseignement des filières scientifiques à l'université notamment la filière Math/Info ?
- Avez-vous des connaissances suffisantes en langue française pour suivre des cours de Mathématiques dans cette langue ?
- Quel type de problèmes langagiers rencontrez-vous dans les cours de Mathématiques ?
- Que pensez-vous des cours de langue française ? Sont-ils suffisants en matière de temps ? Vous apportent-ils des solutions aux problèmes d'ordre linguistiques que vous rencontrez dans l'appropriation des savoirs mathématiques ?
- Les enseignants de Mathématiques prennent-ils en considération dans leurs pratiques enseignantes, les difficultés de langue que rencontrent les étudiants? Si oui, comment ?
- Souhaiteriez-vous que les enseignants utilisent l'arabe (scolaire /algérien) dans la transmission des concepts et notions mathématiques ? Pourquoi ?
- Pensez-vous que le recours à l'arabe (scolaire/algérien) représente une solution pour pallier les difficultés linguistiques auxquelles sont confrontés les étudiants ? Comment ?
- Si oui, trouvez-vous nécessaire, aujourd'hui, de réfléchir à l'intégration de ces ressources langagières premières dans l'enseignement-apprentissage des Mathématiques à l'université ? Expliquez.

Guide d'entretien 2 destiné aux enseignants

- Quel regard portez-vous sur l'enseignement-apprentissage des disciplines scientifiques et techniques dans le cycle supérieur aujourd'hui, en Algérie ?
- En Algérie, la langue française est considérée comme une langue véhiculaire des savoirs dans les filières scientifiques et techniques. Qu'en pensez-vous ?
- L'enseignement des mathématiques, tout comme les autres matières scientifiques, dans les trois paliers du système éducatif se fait en langue arabe, tandis qu'à l'université, il se fait en langue française. Que pensez-vous de ce passage d'une langue par une autre dans l'enseignement des matières scientifiques ?
- Pensez-vous que les étudiants de première année Math/Info sont en mesure de suivre les cours de Mathématiques en langues française ?
- Pensez-vous que les étudiants de première année Math/Info sont en attente d'explication dans d'autres langues (arabe scolaire et/ou arabe algérien) que la langue française ? Pourquoi ?
- A quel moment faites-vous appel à d'autres ressources langagières ?
- Comment remédiez-vous aux difficultés d'incompréhension linguistique rencontrées dans l'enseignement des Mathématiques ?
- Quels rôles accordez-vous aux ressources linguistiques des étudiants dans l'enseignement-apprentissage des Mathématiques ?
- Pensez-vous que l'exploitation réfléchie et raisonnée des ressources linguistiques des étudiants de première année Math/Info optimise l'enseignement-apprentissage de cette discipline scientifique ?
- Trouvez-vous intéressant l'idée de planifier une formation bien visant l'intégration de la pluralité des langues (le plurilinguisme) dans l'enseignement-apprentissage des Mathématiques ?

TRANSCRIPTION

Entretiens semi-directifs

Entretiens avec les enseignants

Enseignant n°1

Q 1 : Bon... mon avis sur l'enseignement-apprentissage des disciplines scientifiques et techniques dans le cycle supérieur est tout-à fait négatif à cause des formateurs et des formés, l'encadrement et les encadrés, ça manque beaucoup de compétences.

Q 2 : (Le français) est considéré, est considéré comme une langue véhiculaire, véhiculaire des savoirs c'est-à dire elle donne le savoir mais non, c'est-à-dire l'anglais, il ya l'anglais, le russe, etc. c'est des langues qui peuvent véhiculer les savoirs dans les disciplines scientifiques et techniques ... je pense que le français est valable jusqu'à la graduation, au-delà de la graduation ça cause beaucoup de problèmes car les recherches scientifiques se font en anglais, la plupart.

Q 3 : ça cause beaucoup de problèmes parceque les étudiants n'arrivent pas à comprendre, à assimiler les connaissances qui ont été données en langue française étant donné qu'ils ont des lacunes en langue française. J'essaye toujours d'expliquer d'une manière simple les connaissances qui permettent à l'étudiant d'assimiler ces connaissances

Q 4 : La majorité non mais il y a 10 % qui peuvent suivre, ils ne sont pas capables de suivre mais ils peuvent faire un effort en essayant d'apprendre cette langue.

Q 5 : oui ... oui c'est-à dire première année ça cause problème en langue française c'est pour ça j'essaye toujours d'expliquer d'une manière simple, bien sûr, ils ne comprennent pas le langage français et donc c'est en arabe et même en arabe ils ont des problèmes.

Q 6 : En général non, en général non je n'utilise pas l'arabe, j'essaye toujours d'expliquer d'une manière simple ... je ne donne pas toute l'expression en arabe. Par exemple, je donne un exemple l'argument d'un nombre complexe : *touwayelate 3adad mourakab*, traduction en langue arabe étant donné qu'ils savent les expressions mathématiques en arabe.

Q 7 : l'arabe lorsqu'il ya les notions scientifiques, uniquement scientifiques, les termes scientifiques, les notions scientifiques mais en général je n'essaye pas de traduire, j'essaye d'expliquer par un schéma par exemple, c'est quoi l'argument ? Pour l'argument d'un nombre complexe, je trace le nombre complexe, c'est-à dire le vecteur et je désigne par l'angle bêta par exemple pour dire que c'est l'argument du nombre complexe. Par des schémas.

Q 8 : ça joue un rôle très important, ça aide les étudiants à comprendre les notions et les cours qui ont été dispensés.

Q 9 : ça aide ... c'est-à-dire c'est une aide importante ça simplifie la manière de donner les cours et de faire simplifier les choses.

Q 10 : oui, je suis tout-à fait d'accord, ça aide l'étudiant d'utiliser plusieurs ressources bibliographiques et ça aide aussi à enrichir les connaissances et de trouver d'autres techniques et d'autres solutions pour des problèmes posés en mathématique ou en physique ou en informatique. Si on veut faire la recherche scientifique dans l'Université, il faut apprendre et faire apprendre l'anglais parce que l'anglais actuellement c'est une langue de recherche mais si on veut la graduation, pour la graduation, on peut utiliser le français mais il faut faire un enseignement intensif de la langue française.

Enseignant n° 2

Q 1 : notre regard est critique dans la mesure où le niveau des étudiants ne fait que faiblir d'année en année, c'est dans ce sens que je dis que ce passage... et là j'aurai pas du parler de passage, c'est-à-dire le niveau arrive à partir de l'enseignement de l'Education Nationale arrive avec un niveau très bas, les étudiants arrivent avec un niveau très bas et dans ce sens qu'on arrive pas à maintenir un bon niveau universitaire, voilà, *hada*, ça c'est un gros problème que nous avons.

Q 2 : donc comme langue véhiculant le savoir, je suis tout-à fait d'accord avec ce statut pour la simple et bonne raison que quand on essaye de se référer à un livre, il est soit en arabe si c'est pas le cas c'est en français plutôt c'est en français si c'est pas le cas c'est en arabe, d'accord, donc c'est effectivement une langue qui véhiculent le savoir. Tout-à fait.

Q 3 : Elle est brutale ça c'est la première des choses. Les étudiants éprouvent énormément de difficultés à suivre les cours en français notamment chez nous en mathématiques. Mais c'est pas le gros problème, le gros problème c'est un problème de raisonnement, les étudiants ne savent plus raisonner. C'est-à-dire la difficulté de l'étudiant se situe au niveau du raisonnement. Ils ne savent pas discerner entre par exemple...entre... ils ne savent pas comment démarrer la résolution d'un problème quel qu'il soit mathématique. Le début, ils ne savent pas comment défraichir comme ça le terrain pour démarrer, ça n'a rien à voir avec la langue mais la langue, elle y est pour quelque chose aussi, ça c'est clair, c'est-à-dire elle ramène son grain de sel mais

le plus gros du problème ça se passe au niveau du raisonnement. Les étudiants que nous recevons en maths ne sont pas fait pour faire des maths, pour la plupart.

Q 4 : oui tout-à fait, ils ont le bagage nécessaire pour la simple et bonne raison que maintenant les signes mathématiques les équations s'écrivent en latin. Avant oui, ils avaient des problèmes, quand ils écrivaient en arabe, *della* en arabe, maintenant le problème ne se pose pas énormément. Je ne dis pas que les étudiants peuvent suivre un cours sans difficultés on peut lever la difficulté en traduisant de temps en temps. Mais pour suivre en langue française, ils le peuvent, parfaitement.

Q 5 : oui, des fois, ils ne comprennent pas le texte en français, le texte mathématique ils le comprennent très bien mais quand il y a un texte en français, quand on explique, quand c'est un grand texte ils n'arrivent pas. Donc à ce moment-là on est obligé de traduire. Même *bedarja* d'accord ! Ça marche mieux même en deuxième année et ça marche mieux.

Q 6 : c'est au moment où le message ne passe pas on le sent, au moment où les gens ne comprennent pas le texte en français à ce moment- là on est obligé de traduire, on le fait à ce moment-là. On le fait en première année, on le fait en deuxième année, on le fait en troisième année, on le fait en Master 1 et en Master 2, on le fait.

Q 7 : alors, si c'est que l'incompréhension linguistique, ce n'est pas un problème, il suffit de traduire. Encore une fois, la langue n'est pas le seul frein de l'étudiant, le gros frein de l'étudiant c'est ses lacunes et son raisonnement. Pour moi c'est ça.

Q 8 : ça joue un rôle mais il n'est pas très accentué, ça joue un rôle, un étudiant quand il ne comprend pas, il ne pourra pas démarrer ça c'est clair. Vous lui expliquez est-ce qu'il va démarrer, il ne démarrera toujours pas. Ça joue un rôle mais il n'est pas très important. Je n sais pas si j'ai répondu à votre question.

Q 9 : alors dans le sens où il faut traduire de temps en temps oui, dans le sens où il faut écrire la traduction surtout des termes qu'ils ont déjà vus. Quand vous dites fonction vous dites de temps en temps *della*, quand vous dites continu vous dites de temps en temps *moustamira*, ça les aide effectivement, je ne sais pas *darwek* est-ce qu'il y a autre chose à faire pour mieux exploiter ces langues ? Je ne sais pas mais traduire c'est intéressant, ça marche moi je le fais tout le temps. Même pour la copie, dans leurs copies quand ils n'arrivent pas, quand on a besoin de commenter un résultat, je leur demande de commenter en arabe parceque s'ils commentent

en français vous allez avoir la chose et son contraire, moi j'accepte qu'ils écrivent en arabe et je corrige leurs copies en arabe, on le fait, je le fais même en deuxième année.

Q 10 : je n'arrive pas à voir comment ? Comment on peut former un enseignant ? ...oui, pour moi oui, ça aide, ça aide effectivement, ça aide l'étudiant surtout l'étudiant de la première année, surtout l'étudiant de la première année, ça aide à ce que l'enseignant soit capable de lui traduire et de lui parler en arabe même si c'est l'arabe *darja*.

Enseignant n°3

Q 1 : *nhabed* système classique parceque système LMD, les étudiants *tawa3na mafahmouhch, mafahmouhch w matagouch*. Parceque *yatela3* avec des dettes, *mayessalaq la les dettes taw3ah la les modules jeded*.

Q 2 : bon le français *kaloughate tadrise, ana ne3ayed hadi fikra ta3 français loughate tadrise bessah madabiya yabdaw* module *ta3* terminologie *qebal, machi qebal yatmacha me3ahoum ga3 les années. Hada bach ya3raf* déjà les mots scientifiques parceque *houma machi problème ta3X, XX, XXX w tani* même normalement l'explication ça sera en français *machi bedarijatani X, XX, XXX* même les équations *naqatbouhoum* en français, *manaqadrouch tani nqarouhoum* en français 100 %.

Q 3 : *bel* français non *3elah gotlek khashoum* module *ta3* terminologie *li yabdahoum, yabda me* début *w yatmacha me3ahoum ga3 les années... déjà bach yaqera* la question en français *marach yafhameha*. Pourtant *fi les TD tawa3na naqeraw, naqeraw l'énoncé ta3* l'exercice en français *w ne3awdou nacharehouh bel3arbiya w* parfois *bedarija bessah houwa* en déduire *le hed le3an mazal ma yafhameha chayala*.

Q 5 : si, même le sujet *kita3tihoulhoum fi* l'examen *yeqara3lek tacharhihoulah bel 3arbiya* mot à mot... *hena nadtarou natkalmou* (en classe) *bel3arbiya parfois nahki ghi bel* français *ki yekounou* surtout les africains, *bessah* parfois *tadtari tarejemilah bel3arbiya* sinon *ghadi yaga3dou* hors champ.

Q 6 : *ki yawqa3* blocage, *mine mayafhamch 3elah rani ndir hadik* la méthode. C'est-à dire *mafhamch* la question *tema nadtar n3awed nacherahlah* la question *bel3arbiya w* parfois l'explication parfois *tkoun bel3arbiya*.

Q 7 : *bedarija, li rah qari le cours ta3ah yafahmek li rah qari TD mehawel fih balek besah li marahch fahem déjàmaths c'est quoi tacharhi X, XX, XXX.*

Q 8 : *bon ye3awnouna me3a les africains, c'est tout X, XX, XXX khatrate nadtarou nahadrou bedarija... darija, bon najemou nasbaba3dou darija yanjam yafham be lougha 3arbiya, be lougha 3arbiya yanjam yafhem, je ne pense pas yawsal l'université premièreannée w maya3rafch lougha 3arabiya...hena yarja3 le dawr ta3oustad. Oustad malazamch yahdar be darija.*

Q 9 : *je pense ye3awen bon machi darija lougha 3arbiya parceque houwa déjà rah qari 12 3am be lougha 3arabiya normalement yafham riyadiyate be lougha 3arabiya li 3andou fikr riyadi machi bagage li 3andou fikr riyadi li yafham riyadiyate parceque riyadiyate machi ghi jami3a li neqarouha rahi tale3a me3ah me sana oula ngoulou me tahdiri rah ye3arfouh kifach yahsab kifach yedir majmou3ate kifach yedir tasnif moichkila ta3 riyadiyate machi fi jami3a mouchkila ta3riyadiyate rahi tale2a me primaire. Na3tik moustawa ta3sana talta w sana rabe3a rahoum ye3almouhoum qisma bela maye2akdou 3ela qisma iqlidiya, hena te3alamna be qisma iqlidiya, houwa rah yedirleh massa2il 3elaqisma, déjà lbareh kanat 3andi exercice me3a benti, sana taleta, el moudir youwazi3 jawa2iz 3ala... houma mazal mayaqrav qiqma. Qisma yaqraha fi sana rabe3a. Donc le programme ta3 riyadiyate houwa li rah...*

Q 10 : *bon machi meliha bach yediroulhoum formation parceque l'enseignant yewali yeqari bedarija w le 3arbiya w yatkal bezaf 3eliha mayasta3malch français w matansaych mine yekamel ness li tabghi tkamel master w doctorat yashaqou des boukins et des articles en anglais machi même pas en français donc madabina les étudiants ta3na yatawrou mayewalouch rawli ha ha ha parceque yeji nhar wine yashaqou w yaqera.*

Enseignant n°4

Q 1 : *l'enseignement des disciplines scientifiques à l'Université est un peu plus compliqué que les autres disciplines et ceci parceque ça demande de grands efforts de la part des enseignants non pas pour transmettre le savoir mais pour attirer l'attention des étudiants et leur faire aimer la spécialité vers laquelle on les a orientés ou que le parents ont choisi pour eux parceque parfois c'est les parents qui choisissent l'orientation des étudiants. Avoir un bagage scientifique et technique se base essentiellement sur l'assiduité et le travail chose qu'on ne peut pas faire si la filière ne nous plait pas. En Algérie, la transmission du savoir scientifique rencontre un grand*

problème qui est l'obstacle linguistique. On voit souvent des élèves ayant leur bac avec une très bonne moyenne mais qui se désintéressent à l'Université car ils sont faibles en français.

Q 2 : La langue française est langue très répandue en Algérie et c'est la langue porteuse du savoir scientifique et je ne crois pas qu'on peut faire autrement car la plupart des enseignants la maîtrisent mieux que les autres langues et d'autre part, nos ouvrages et références bibliographiques sont en langue française. *Manaqadrouch nasta3amlou haja wahdakhra à 100%* parceque rana conditionné déjà be les ouvrages w be les prof, les prof tawa3na, ils maîtrisent le français ktar me les autres langues que ça soit l'arabe wala l'anglais malgré que hena on est obligé nakhadmou chewiya be l'anglais.

Q 3 : malgré que l'apprentissage de la langue française débute de la troisième année je crois au primaire, la majorité des élèves ont des difficultés langagières car les langues étrangères représentent des matières secondaires *saha* ? dans le système éducatif algérien toutes les matières sont enseignées en arabe durant 12 ans, et en arrivant à l'Université, l'étudiant se trouve face *wala* se heurte à une montagne de mots scientifiques et techniques, d'arguments et des textes dans une langue qu'il ne maîtrise pas, du coup il se voit constamment pénalisé dans toutes ces matières, *ga3* les matières *li yaqerahoum* en français *machi ghi* maths *wala haja wahedakhera*, *ga3 li yaqerahoum en français maghadich yafehamehoum* parcequ'en *ga3* la formation *ta3ou* c'était en arabe.

Q 4 : les étudiants de la première année mathématiques et informatique, à mon avis, ne sont pas en mesure de suivre les cours de mathématiques en français à l'exception de *balek* 10% peut-être X, XX, XXX car ils ne comprennent pas les textes, les énoncés d'exercice, les théorèmes, les définitions, ils ne peuvent pas identifier ou formuler des questions, ils trouvent des difficultés à construire des arguments et ils n'arrivent pas à décrire une solution ou communiquer un résultat donc c'est un peu difficile pour eux.

Q 5 : oui au début, ils attendent qu'on leur traduise en arabe parceque c'est l'unique langue qu'ils comprennent à 100%.

Q 6 : on est obligé d'utiliser l'arabe pour faire passer le message et ceci avant que l'étudiant se désintéresse complètement mais on ne peut pas aussi faire un cours complet en arabe donc il faut choisir à quel moment on fait une traduction surtout pour les concepts qu'ils connaissent déjà en arabe. Ces moments sont choisis lors de la préparation du cours car des fois une petite

introduction en arabe suffit pour attirer l'attention et pour faire comprendre l'objectif du cours en faisant appel aux prérequis de l'étudiant.

Q 7 : j'explique en arabe algérien et je fais une traduction à l'arabe scolaire en plus du français.

Q 8 : l'utilisation de la langue arabe ça déstresse l'étudiant, ça fait passer le message, ça facilite tani la compréhension des notions, la communication hadi hiya donc je crois yekounou plus à l'aise en arabe que ki nahdar me3ahoum en français.

Q 9 : la mathématique du point de vue des élèves et des étudiants la plus difficile des matières scientifiques hada c'est un problème déjà. Deuxième problème, la majorité des étudiants de cette filière ils sont orientés conte leur volonté saha ! C'est un problème tani. Elle demande aussi de l'intelligence et beaucoup de travail individuel et tout ceci joue contre les efforts fournis par enseignants. Donc on essaye d'adoucir l'atmosphère et de créer une ambiance de travail en utilisant le langage des étudiants. Par exemple, donner des exemples invocant les réseaux sociaux par exemple nsibou kach 3fsa fi facebook wala fi instgam, des applications ta3 maths wala fi la vie des problèmes concrets w nzidou nacharhouhamlhoum bel 3arbiya bach yekounou fi l'assiette ta3houm. Donc utiliser des symboles tani et des notations de... et même des fois des émoticônes. Des fois, ki nakatboulhoum zéro ndirou un émotionne bach... fhamtini ? Donc hadi hiya, c'est ça.

Q 10 : Donc excusez –moi, je reviens à la question précédente donc je crois que l'exploitation réfléchie des langages d'étudiants dans l'enseignement peut optimiser les résultats tawa3na tout en respectant la présence des étudiants étrangers. Hadi hiya nasta3amlouha wine liq w khas même les étrangers on les respecte wa ngouloulhoum belli rana ghi ne3awdou bel3arbiya haka bach on ne dérange ni hadouk ni les autres.

L'intégration de la pluralité des langues est très intéressante pour les étudiants et les enseignants aussi parceque déjà on enseigne en français mais la recherche scientifique nous oblige aussi à utiliser l'anglais. Déjà hadi c'est une langue de plus, tout ce qui est nouveau savoir et découverte récente se trouvent en anglais et c'est aussi une langue que les étudiants maitrisent mieux que la français et utilisent plus souvent surtout en informatique. Ok. Donc une formation au plurilinguisme des formateurs est essentielle en vue de l'obtention de bons résultats.

Enseignant n°5

Q 1 : Bon en ce qui concerne les matières scientifiques, ces dernières années, on constate que beaucoup de bacheliers s'intéressent aux matières techniques parceque ces matières ont été valorisées. En fait, maintenant on comprend beaucoup plus les significations de certaines matières contrairement aux années précédentes parceque on voit les débouchés de certaines matières et maintenant il y a beaucoup de moyens d'information. Déjà à priori avant que l'étudiant ne vienne à l'Université il a une certaine vision sur ce qu'il va étudier, sur ce qu'il va voir. Et, c'est-à-dire on a mis en place beaucoup de ...en fait, il y a carément une instance qui va dans ce sens-là pour l'information. Donc l'information maintenant elle permet que les gens ou les étudiants du cycle secondaire aient une vision sur ce qu'il se passe à l'Université et surtout pour les matières scientifiques.

Q 2 : En fait, malheureusement, malheureusement, on est resté trop attaché à cette langue qui n'est même pas une langue du savoir, ce n'est pas la langue du savoir à notre époque, il a fallu voir vers l'anglais, l'anglais c'est maintenant c'est l'anglo-saxon, vous voyez, regardez, regardez, moi qu'est-ce que je lis (l'enseignant nous montre ses livres de mathématiques), regardez, regardez encore, c'est un livre qui est en anglais, regardez tous mes livres...vous voyez mes document ma bibliothèques anglo-saxon... c'est en anglais, mais c'est une réalité, c'est une réalité, c'est l'anglais moi aussi j'enseigne et je l'utilise beaucoup... même en France les français eux-mêmes ils utilisent l'anglais X, XX, XXX *darou* une loi... qu'il y ait le **frenshing**, le frenshing c'est-à dire, c'est en fait c'est l'anglais, ils utilisent l'anglais *kima lyoum* ce qu'on appelle aujourd'hui le franco-arabe X, XX, XXX, ils sont en train de *yekhaltou* le français avec l'arabe...Donc c'est un sacré problème...C'est (le français) un résidus en quelque sorte colonial... la France *wala* les français sont sortis mais leur langue est restée ici et malheureusement, malheureusement alors que les français eux-mêmes écrivent en anglais et ils font leurs conférences en anglais, dommage !

Q 3 : donc cette permutation a créé beaucoup de problèmes que ça soit pour les nouveaux étudiants, les nouveaux bacheliers qui rentrent à l'Université, donc c'est le premier X, XX, XXX handicap parceque le problème de langue ce n'est pas un problème fortuit ce n'est pas aussi simple que ça, moi je considère que la langue c'est un ensemble de terminologie et une terminologie c'est...derrière toute terminologie une ou plusieurs significations donc ce qu'ils ont fait, ce qu'on est en train de faire , ils ont demandé à un certain moment d'arabiser mais ils n'ont pas arabisé, ils ont translaté, c'est-à-dire ils ont traduit la terminologie. La terminologie ne se traduit pas parce qu'en arabe on dit *moustalah*, moi je dis *istilah 3ala wazn istafe3al ya3ni nateloub fi3l*, je demande *ya3ni*... la terminologie parceque derrière il ya une

signification, plusieurs significations donc ce qu'il a fallu arabiser ou translater c'est la signification et non pas la terminologie, la terminologie vient après...la mathématique, moi je la considère comme toute autre langue, ce n'est que des termes, c'est une terminologie, donc il va falloir trouver la signification après trouver le terme qui correspond à la signification que nous avons utilisé dans tel ou tel concept... tout se passe à l'esprit, donc construire une phrase, moi je vous parle maintenant, il faut que ça va très vite, c'est-à-dire comment trouver le terme approprié qui va signifier certaines situations X, XX, XXX tout de suite, donc n'attend pas, donc tout au début on rencontre des problèmes, les étudiants rencontrent des problèmes, les enseignants rencontrent aussi des problèmes parce qu'ils viennent avec des esprits arabisés et les esprits à l'Université sont francisés donc il va falloir donc essayer de trouver un moyen pour résoudre ce problème.

Q 4 : au début, ils trouvent des difficultés mais après ils sont censés de suivre en quelque sorte donc ils sont obligés de suivre mais hena on ...on trouve toujours un moyen pour qu'il nous suive dans notre matière, dans les autres matières et certaines matières et ça dépend de l'enseignant, ça dépend de la vitesse de son cours, ça dépend du but cherché dans son cours et parfois c'est des cours qui sont accélérés, parfois on ne prend pas en considération ce problème de langue qui est crucial parce que si l'étudiant rate un certain concept, une certaine signification, vous voyez que la science par exemple moi j'enseigne l'analyse, c'est un ensemble de concepts et chaque concept c'est un ensemble d'idées ou bien de résultats et il y a un enchaînement de faits, un enchaînement d'idées. Donc s'il rate une certaine idée wala une certaine compréhension, il trouvera des difficultés à comprendre la suite et comme je l'ai dit toujours que s'il ne comprend pas la signification à temps il aura un handicap à suivre... Donc il (l'étudiant) trouve toujours des difficultés au début mais ça dépend, donc s'il voit que l'enseignant essaye de l'écouter, il essaye d'aller pas à pas avec lui en translatant ce qu'il dit en français. Au début on commence à parler leur langage, le langage qu'ils comprennent parce que il faut commencer par quelque chose qui existe, il faut que l'apprentissage se fait, il faut qu'on commence avec les notions qui sont connues chez les étudiants en arabe bien sûr on commence toujours en arabe et un arabe académique, j'utilise un arabe qui est spécifique à la matière des mathématiques. L'arabe scolaire.

Q 5 : Oui, ah oui tout-à fait, tout-à fait, au début, au début...la langue c'est un outil d'apprentissage donc il va falloir commencer par l'outil que l'étudiant maîtrise, c'est pas la peine d'aller chercher loin même si parfois on trouve des étudiants...kayen qui trouvent des difficultés mais ils essayent de faire des efforts pour parler par exemple pour essayer de pallier

à des problèmes essayer de parler mais en français kayen qui voient que c'est une bonne chose de parler en français...mais toujours est-il qu'on oublie et chaque fois on leur fait cette remarque que on n'est pas en train ici de parler le français wala de parler l'arabe, on est en train de parler les mathématiques en français et en arabe c'est-à-dire pour nous, pour moi la science n'importe quelle science a ses propres mots, ses propres termes, son propre lexique, il est crucial ce lexique-là parceque il faut que l'étudiant parvienne à chaque moment, à chaque fois quand on écrit un terme wala quand on parle wala quand on dit un mot qu'il actualise spontanément la signification, c'est ça la science. C'est-à-dire, toujours est-il que moi je vous parle et je dis des mots donc et chaque mot contient, peut avoir plusieurs significations et vous allez avoir la signification spécifique à la discussion que nous sommes en train d'entamer.

Q 6 : en fait, c'est pertinent, c'est-à-dire à tout moment, à tout moment parceque comme je vous l'ai dit qu'il y a une étape de transition donc au début de l'année, les premières séances, les premiers cours, on parle carrément en arabe, en arabe académique je n'utilise pas beaucoup l'arabe algérien, le langage *ta3 bara* on n'utilise pas trop parceque sinon on va tomber sur des problèmes. Donc de proche en proche j'écris en français et je translate en arabe, même l'écriture j'écris aussi en même temps en arabe

Q 7 : oui, donc on commence pas à pas petit à petit, donc les premières séances on essaye de parler le langage qu'ils comprennent le plus... dans notre matière on rappelle les notions qui ont déjà été étudiées mais d'une manière un peu plus profonde et d'une manière un peu soignée parceque là on fait vraiment des mathématiques et chaque chose doit être bien spécifiée donc concernant le langage on parle leur langage et en même temps on introduit... la terminologie en français donc on leur donne la terminologie qu'ils comprennent X , XX, XXX mais de proche en proche... on parle en arabe ...en arabe en français, en arabe en français, première, deuxième séance, troisième séance, pratiquement au bout de trois mois, deux mois, le troisième mois c'est ça le semestre, le semestre se fait en trois mois pas plus, douze semaines c'est ça le semestre jusqu'à quatorze semaines. Donc, on essaye de proche en proche d'éviter l'arabe et de parler que le français vers la fin. Pratiquement le deuxième semestre tout se fait en français. Dans le deuxième semestre ça y est, il faut qu'ils rentrent dans le phénomène d'habitude et pratiquement ils ont eu pas toute la terminologie, pas tout le lexique mais ils ont eu cette manière d'avoir cette situation à chaque fois, il y a des termes nouveaux et qu'il ne faut pas chercher dans l'historique ou dans la mémoire les termes en arabe, ils vont avoir des termes nouveaux qui vont être définis en français. C'est-à-dire des termes...pour eux, tout va

devenir nouveaux c'est-à-dire il ne faut pas qu'ils restent dans leur première étape à mémoriser ce qu'ils ont eu déjà en arabe.

Q 8 : la langue, elle joue un rôle important dans tout apprentissage...on les écoute, à chaque fois quand ils nous parlent on les écoute et ce n'est pas interdit, ils peuvent écrire en arabe, ils peuvent parler en arabe et on leur répond en arabe, il n'ya pas de soucis mais le problème c'est que moi je suis bilingue et je n'ai pas un problème de langue que ça soit arabe ou français, je peux parler français, je peux écrire arabe, il n'ya pas de problèmes. Mon problème c'est que dans les classes supérieures, vous voyez les matières se suivent, cette année ils ont eu analyse 1, donc ils ont analyse 2, analyse 3, analyse 4 donc c'est une succession, donc une continuité donc c'est pour cela donc si je reste à leur parler en arabe je peux parler qu'en arabe, il n'y a pas de soucis mais je sais qu'ils ont un problème l'année prochaine quand ils feront d'autres modules, on va leur parler en français et ils trouveront des problèmes de langue donc le premier semestre.

Q 9 : oui tout-à-fait...il n'y a aucun soucis, aucun soucis, il n'y aurait aucun problème...nous, non seulement nous avons des étudiants qui ont cette difficulté de la science qu'ils sont en train d'apprendre et on est en train de leur rajouter un problème de langue. Les mathématiques, elles-mêmes c'est un langage donc non seulement on trouve des difficultés... nous avons notre part de difficultés comment pallier à ce problème de langue, ça nous prend beaucoup de temps, au lieu de rester concentré sur la mathématique et sur ces difficultés, on a ce problème de langue, est-ce que l'étudiant a compris ? Est-ce qu'il n'a pas compris ? Donc on reste sur la forme parceque en quelque sorte il y a deux choses dans le texte mathématique, il y a le côté linguistique, un texte en français ce n'est pas comme un texte en arabe et maintenant pour l'étudiant si j'ai un étudiant qui réfléchit arabe et il y a un texte en français, il a toujours ce problème de compréhension.

Q 10 : : en fait ça existe (la présence de la pluralité des langues dans la classe de mathématiques), donc pour nous c'est un vécu, on est en train de le faire, jusqu'à la...j'ai des étudiants qui sont en Master et on a toujours ce problème, c'est-à-dire maintenant ce n'est plus un problème on s'est habitué, on s'est habitué à utiliser plusieurs langues, c'est-à-dire plusieurs outils linguistiques, c'est une difficulté...parceque comme je l'ai dit ça nous prend beaucoup de temps, les étudiants ne comprennent pas tous mais ça y est on s'est habitué à utiliser plusieurs

langues s'il ne comprend pas dans une langue on va basculer dans l' autre et ainsi de suite...et ça peut aller jusqu'au Doctorat...je vais dire beaucoup plus que ça. Maintenant, j'ai des étudiants qui sont des collègues et le problème c'est que vu leur formation arabophone, malgré tout l'effort consenti par les enseignants ici et il restent toujours sur leur... c'est-à-dire on ne va pas avoir 100 % de perfectionnement linguistique, dans le sens où cette maîtrise ne vient pas ici, ici on n'enseigne pas le français et on ne soigne pas le français, si vous prenez n'importe quel étudiant...du début du système LMD jusque-là, des étudiants qui sont des enseignants, qui ont eu leur Doctorat, ils sont recrutés, ils trouvent toujours des difficultés, ils ont toujours des difficultés, vous voyez maintenant la situation elle est aggravée, elle a été doublée, regardez ce genre d'enseignant, non seulement il n'a pas la maîtrise de la langue française et il est censé enseigner en français, eh bien imaginez la situation, moi je l'ai vécu je sais comment ça se passe, vous voyez...il y a en quelque sorte un amalgame linguistique c'est quelque chose qui est, il y a un peu de tout...parfois il y a certains propos qui sont dits qui n'ont aucune signification dans n'importe quelle langue, c'est pas possible...dans une séance de cours dans une séance de TD on a à choisir une certaine langue, il ne faut pas à chaque fois faire ce mélange-là, vous voyez quand on fait ce mélange-là, on ne va pas rester dans une certaine lignée. Je ne sais pas est-ce que les étudiants donc quelqu'un qui n'est pas arabisé il n'est pas avéré de ce qu'il est en train de faire, il peut dire n'importe quoi et n'importe comment et il écrit n'importe comment. Vous voyez, donc c'est un problème... Donc il faut faire très attention, il ne faut pas avancer n'importe quel terminologie... bien réfléchi, bien étudiée... ce n'est pas comme n'importe quelle discussion qui peut être entamée entre des collègues ou entre des étudiants, non. Donc quand on est en salle, il faut beaucoup plus basculer vers l'académique sinon ça va devenir quelque chose de... ça va devenir du n'importe quoi. N'importe qui enseigne et n'importe qui enseigne n'importe quoi et n'importe comment donc c'est pour cela qu'il faut trouver une manière pour introduire la pluralité des langues. Malgré ce qu'on a dit, ce problème de langue, moi je vois que les étudiants arrivent à comprendre... et on leur enseigne d'autres langues, même l'anglais scientifique et ils arrivent à lire un article en anglais. C'est-à-dire, il ne faut pas trop se X, XX, XXX, c'est vraiment un problème surtout au début surtout la première année. Par exemple en première année ce problème de langue crée des problèmes pour les étudiants et certains arrêtent, arrêtent carrément leur formation on le ressent pendant le second semestre et ils nous disent chaque fois qu'on a un problème de langue. Ils nous disent que dans tel ou tel cours on trouve énormément de difficultés à suivre et donc ça crée certains problèmes pour les uns mais pour certains ils s'habituent, ils commencent à s'habituer c'est-à-dire le deuxième semestre, ça y est on rentre dans le rang et donc pour moi le problème de langue ce n'est pas

l'arabe et le français parce que si on a voulu une vraie langue il a fallu choisir l'anglais qui est la langue universelle et la langue des sciences aujourd'hui que l'on veuille ou pas. Moi je préfère qu'au lieu de rester comme ça accroché à cette langue qui n'est même pas une langue de sciences, le français n'est pas une langue de sciences donc moi je préfère qu'on bascule vers l'anglais ça serait beaucoup mieux et ça sera bénéfique pour tout le monde.

Enseignant 6

Q 1 : premièrement, ce que je voudrais dire c'est que avant de faire le constat dire deux mots c'est que on vit une situation difficile, difficile parce que tout le monde a fait le constat qu'on a des étudiants qui ont suivi un cursus dans les matières scientifiques dans une...dans la langue nationale et au niveau de l'Université on essaye d'aller vers l'international...je tenais surtout à dire que on est dans une situation difficile. Donc on part déjà d'un constat, un constat général et global. Alors, maintenant, mon avis sur la question pour répondre précisément à la question, alors d'une manière générale et d'une manière théorique la stratégie adoptée par le Ministère et par les deux ministères c'est une bonne stratégie maintenant c'est la mise en place sur le terrain, on a du mal à mettre en place la stratégie sur le terrain, pourquoi on a du mal à mettre en place la stratégie ? Parce que il faut déjà former les formateurs, je pense que la première des choses c'est, il faut d'abord travailler avec les formateurs, les acteurs de la stratégie, les former, les préparer et passer à une seconde étape et parler des étudiants. Voilà d'une manière concise ma réponse à cette question.

Q 2 : la langue française en Algérie est un héritage donc c'est naturel, si on veut aller vers l'international, Université c'est universalité donc si on veut faire l'international et donner plus de possibilités à nos étudiants d'acquérir des connaissances internationales et d'actualité donc il faut les amener vers la lecture de documents scientifiques en langues étrangères alors la première étape bien sûr c'est passer par le français pourquoi parce qu'on a l'héritage justement ya l'histoire fait que la langue française fait partie et partie prenante dans notre , et privilégiée parce que on a donc cette histoire avec la langue française et donc moi il me semble nécessaire dans un premier temps de renforcer l'apprentissage des matières scientifiques dans cette langue là et par la suite passer à d'autres langues.

Q 3 : comme je viens de la dire, nous, au niveau de l'Université c'est-à-dire l'universalité, en ce qui concerne nos étudiants, on leur apprend à être autonomes et d'aller vers la lecture de documents d'actualité et on vit dans le 21^{ème} siècle et la science et le savoir sont édités en

langues internationales en la langue anglaise et en langue française donc on passe bien sûr à l'apprentissage des matières scientifiques qui était dispensées dans le cycle moyen et au lycée par la langue arabe, la langue locale, la langue maternelle ça c'est normal parce qu'on est obligés de renforcer quand même notre langue et il faudrait par la suite revenir à un parfait bilinguisme et donc il est nécessaire...bilinguisme c'est-à-dire qu'un scientifique, un scientifique algérien doit parler scientifiquement avec une aisance parfaite dans les deux langues, c'est ça le bilinguisme. C'est-à-dire être capable de faire un enseignement dans les deux langues. Donc, à l'étudiant aussi, être capable, parce qu'on est algériens, de maîtriser la arabe scientifique ? Ce qu'on comprend en lisant des textes, des documents scientifiques en langue étrangère, qu'on soit capable de le reproduire oralement ou d'une manière écrite en langue arabe, c'est ça le bilinguisme. Donc une aisance dans les deux langues que ça soit dans l'écrit ou dans le parler. Moi, je suis partisan de plusieurs langues, en science il faut maîtriser plusieurs langues. Le bilinguisme c'est d'être à l'aise quand on parle avec les scientifiques dans leurs langues, dans la langue universelle, dans des langues étrangères et puis quand on est entre nous de dire ce qu'on a appris en langues étrangères, en arabe c'est ça le bilinguisme, c'est d'être à l'aise dans les deux langues et de basculer sans aucune difficulté parce que c'est la science, c'est l'universalité, d'être capables de le faire, tout-à-l'heure j'avais dit préparer les formateurs et dans une deuxième étape faire passer cette aisance aux étudiants.

Q 4 : il faut différencier plusieurs cas, on a, en première année on reçoit quand même des étudiants qui viennent des grandes villes, qui viennent des villages donc là aussi c'est des paramètres à prendre en considération alors il faut dire que tous les étudiants ont suivi des cours de français à partir de l'école primaire mais je reviens toujours au problème du formateur. Au niveau des grandes villes donc on des étudiants qui maîtrisent plus ou moins la langue française donc eux je pense qu'ils sont capables dès la première année à suivre un enseignement de mathématiques ou de sciences en français par contre quand il s'agit d'étudiants qui viennent des villages ou des villes de l'intérieur, il est vrai qu'on rencontre des difficultés et c'est pas de leur faute parce que l'enseignement a été fait peut-être de français au niveau des lycées au niveau du moyen au niveau de l'école primaire par des enseignants qui ne sont pas formés à faire ça, à les préparer, à faire ça, là c'est un autre problème c'est un problème est qui rencontré par l'Education Nationale et donc je pense que ça va être considéré dans les années qui vont suivre, c'est une question, il faudrait répondre à ces problèmes là mais c'est avec le temps, il faudrait beaucoup de temps pour former les formateurs et résoudre ce genre de problèmes. Pour résumer ... c'est que nous, on a deux catégories d'étudiants, une catégorie qui est apte directement à

suivre et une catégorie qui a besoin d'accompagnement...malheureusement la majorité d'étudiants fait partie de la deuxième catégorie mais dans la deuxième catégorie aussi, il ya deux sous-catégories : il y a une catégorie d'étudiants qui veulent bien, qui ont de la volonté et une catégorie d'étudiants qui se disent non, nous pourquoi on nous a enseigné les maths, par exemple, en arabe et maintenant on nous oblige à faire français, ils sont un petit peu réticents. Donc Il y a aussi un combat à mener...et sans motivation des étudiants des fois on n'avance pas.

Q 5 : Bain, eux ils posent déjà des questions des fois , ils posent des questions en arabe, bon des fois c'est de l'arabe classique quand ils maîtrisent l'arabe classique, des fois ils utilisent comme ça un langage parler mais il faudrait que l'enseignant accepte cette situation déjà, on revient toujours à l'aspect formation des formateurs, donc il y a une pédagogie, le formateur doit accepter et doit encourager les étudiants à poser les questions en arabe ou en parler et donc oui, oui l'attente bien sûr , les étudiants de première année, ils attendent des explications , ils sont en attente d'explications en langue parlée, il faudrait que l'enseignant ne soit pas réticent à ce genre d'explications en langues moi j'insiste toujours, le fil conducteur de toute la stratégie c'est la formation des formateurs.

Q 6 : alors, des fois par exemple les premières difficultés qui surgissent c'est dans le vocabulaire, vous savez particulièrement en maths il ya beaucoup de définitions et dans les définitions, il y a des mots en français qu'on définit, on appelle, etc. Donc Il ya le lexique, etc. alors comme des fois il ya des définitions qui se ressemblent qui ont été déjà vues dans le lycée, on leur dit voilà au lycée comment vous appeliez ça et ça...en arabe, on essaye dans une première étape pour ne pas rentrer entre guillemets dans une vulgarité dans les cours, il faut garder quand même un certain standing d'Université, donc il faudrait que le formateur maîtrise un petit peu un langage parler propre...scolaire ou parler mais propre...ça c'est une question d'éthique et de respect pour garder un minimum de respect dans la séance et donc il faudrait aussi que les étudiants aussi utilisent ce langage, se débarrasser un, petit peu des mots à droite et à gauche qui font tomber bas le... on en parlera peut-être dans la stratégie.

Q 7 : dans la stratégie déjà la première chose c'est qu'il faut libérer les étudiants, il faut leur dire dès le départ si vous avez des questions vous les posez et tout de suite et il ne faut pas hésiter posez vos questions avec la langue que vous maîtrisez et le plus simple c'est en séances

de TD pourquoi parceque les travaux dirigés c'est des séances restreintes, il y a un petit groupe de 20 étudiants et donc ça se fait un peu dans l'intimité c'est pas comme dans un amphi ou un cours où peut-être avec la timidité les étudiants n'osent pas poser leurs questions parce qu'ils ne maîtrisent pas le français ils se dire même si je la pose en arabe je vais peut-être pas poser la bonne question mais peut-être qu'en TD, on peut déjà commencer en TD à parler dans les séances de TD avec un langage qui peut aller du français à l'arabe classique, ça va faciliter et ça va lever l'obstacle de timidité, ça va créer un climat de communication entre l'enseignant de TD et les étudiants et naturellement, ils vont s'habituer à poser leurs questions pour avancer au moment voulu pour avancer parceque sinon il va y avoir un cumul des questions ...il va y avoir un sentiment d'abondant par la suite...mais en parallèle, il faudrait que le cours magistral soit dispensé en français, il faudrait que l'étudiant apprenne à travers cet enseignement de français, il faudrait qu'il avance et qu'il y ait cette motivation d'apprendre, d'aller vers la langue et ne pas avoir des aprioris et se dire c'est difficile pour moi parceque je ne maîtrise pas la langue et donc il y a un abondant, non, il faudrait accepter de faire des efforts et d'apprendre la langue tout en maîtrisant aussi notre langue arabe et de passer dans une dernière étape au bilinguisme qui me tient à cœur parceque vu mon expérience, je n'aime pas parler beaucoup de mon expérience il faudrait quand même faire bénéficier de notre expérience aux gens, moi j'ai enseigné en arabe avant et je n'ai aucune difficulté d'enseigner en arabe parceque dans les années 70 et 80 j' étais dans une classe qu'on appelait la classe mathématique bilingue et on maîtrisait l'arabe et le français. Dans notre classe, on avait l'enseignement des matières scientifiques qui se faisait en français et on avait ce qu'on appelait les cours de terminologie et on avait des professeurs qui venaient du Moyen Orient, des professeurs de matières scientifiques...on avait deux ou trois heures par semaine, c'était pas énorme mais quand même on profitait de voir comment se fait un cour de maths, de sciences naturelles dans les deux langues, dans les deux langues et donc on était bilingue c'est-à-dire on maîtrisait l'arabe et le français. Quand je suis arrivé à l'Université je formais des enseignants, des futurs enseignants de lycée et donc l'enseignement était dispensé en arabe et je n'ai pas eu de problèmes de faire un cours en arabe classique et donc dans les années 2000 on est revenu à l'enseignement en langue française dans matières scientifiques à l'Université et plus particulièrement avec l'avènement du LMD et moi et ma génération on n'a pas trouvé de problèmes à revenir à l'enseignement de français. C'est-ce que je souhaite à mes étudiants maintenant c'est d'être bilingues c'est-à-dire être à l'aise et ne pas avoir d'apriori par rapport aux langues mais pour cela il faudrait faire des efforts, on ne peut pas avancer si on ne fait pas des efforts, des deux côtés formateurs et étudiants.

Q 8 : alors bien sur les ressources linguistiques ça peut aller de l'écrit, de l'oralité , de beaucoup de choses, de ressources linguistiques, donc c'est très divers. Maintenant les étudiants de cette génération du 21 ème siècle, ils ont la chance d'avoir internet, d'avoir les outils de l'information et de la communication, de nouveaux outils, donc il ya tout ce qu'il faut pour enregistrer, lire un texte, écouter un texte, voir comment on prononce, l'audio-visuel, il y a sur Youtube des cours qui se font. Moi j'invite aussi mes étudiants à aller vers youtube, à taper mot clé algèbre linéaire et d'aller assister virtuellement un cours qui se fait dans un autre pays, pourquoi pas dans une autre langue, particulièrement nous avec l'héritage c'est le français mais je les invite donc à utiliser aussi ces supports technologiques formidables, formidables et moi je veux aussi qu'au niveau de l'Université, qu'on utilise aussi l'audio-visuel, qu'on utilise le support papier et pourquoi pas dans les deux langues pour que les étudiants dans une première étape aient des supports que ce soit sur papier ou l'audio-visuel mais dans les deux langues, dans les deux langues, pourquoi pas parceque tiens moi je vais sur internet, par exemple sur une plateforme de l'Université où j'ai un cours d'algèbre qui est fait en français et avec une traduction simultanée par exemple ou avec le même enseignant qui peut le faire en arabe, il fait le cours en arabe et donc c'est là un apprentissage qui va se faire d'une manière facile parceque la jeune génération maintenant est plus à l'aise avec l'internet, avec l'audio-visuel. Ils vont basculer par exemple J'ai le cours en français tiens je vais me basculer voir comment le même cours en français se fait en arabe et ils vont être bilingues comme ça. C'est comme, nous si on veut par exemple apprendre la langue anglaise ou une autre langue le chinois, on regarde un film en chinois il ya le sous-titrage par exemple. Voilà aune stratégie aussi qu'on peut utiliser dans l'enseignement des matières scientifiques.

Q 9 : de toutes les façons dans la stratégies future, c'est un passage obligé, c'est un passage obligée l'utilisation de toutes ces ressources, l'utilisation des langues, l'utilisation des technologies de l'information et de la communication et puis la langue comme outil de communication, il faut maitriser la langue comme outil de communication et aussi il faudrait adopter une stratégie, il faudrait déjà définir ce que c'est l'arabe scolaire algérien... le dialecte algérien, il faudrait le définir et il faudrait casser les tabous parceque en Algérie, il y a beaucoup de tabous dans l'école et vous voyez ce qui se passe actuellement avec la nouvelle réforme, on essaye d'imposer enfin ou de recommander aux enseignants de parler le dialecte, parler le dialecte avec l'algérien dans les premières années scolaires, il y a des réticences de la part de nos collègues parce qu'ils se disent déjà la nouvelle génération ne maitrise pas l'arabe classique et on va aller vers la perte de notre langue, de la langue classique, ça c'est un autre sujet mais

c'est quand même une des difficultés, c'est un paramètre Moi, à mon avis, là on est en train de parler de l'exploitation réfléchie des ressources linguistiques, à mon avis c'est un passage obligé il faudrait être à l'aise dans l'enseignement, il faudrait que l'étudiant vienne et se sente à l'aise et se met à apprendre d'une façon simple et qu'il n'y ait pas de difficultés il faut lever les tabous, il faudrait que l'étudiant et l'enseignant travaillent dans un climat serein, sérénité avec une communication apaisée, qu'il n'y ait pas de tension parceque l'école a vécu des turbulences, on a eu un héritage, on a eu beaucoup de réformes. Maintenant, si on veut aller vers la modernité, vers l'universalité, il faut être pragmatique et il faut casser les tabous, il faut être pragmatique, bien sûr on ne va pas toucher à nos fondamentaux, on a notre religion, on a notre patrimoine, on a notre culture mais il faut aller vers l'universalité si on veut avancer et c'est fondamental pour la génération de demain dans l'Education. Alors, exploitation réfléchie et raisonnée des ressources, il faut dire qu'en Algérie beaucoup des gens sont X, XX, XXX Moi, j'ai utilisé un mot essentiel, ça se résume en un seul mot, il faut être pragmatique. Les moyens, on les a, il ne faut pas se dire qu'on a pas les moyens au niveau de l'Education National même au niveau de l'Université, l'Etat a donné beaucoup de moyens. Il faut réfléchir maintenant à une certaine harmonie si, on revient maintenant aux maths, il faudrait que à mon avis, il faudrait réfléchir à harmoniser les réformes de l'Education Nationale et de l'Enseignement Supérieur soient faites d'une manière complémentaire, complémentaire parceque la finalité c'est quoi ? C'est de former... l'algérien de demain, le citoyen de demain, donc les ressources il y a des ressources, il y a beaucoup de ressources. Il faut rester dans le pragmatisme, il faut optimiser les moyens avec des stratégies concrètes. Surtout la première étape, moi je dis la première étape dans la stratégie c'est justement faciliter les choses au formateur. Si on facilite les choses à l'enseignant, au formateur on va faciliter les choses à l'élève, au étudiant. Il faut donc laisser une certaine liberté au formateur et aux enseignants de parler en français ou en arabe ou en algérien. Il n'y a pas de tabous, le but quand on fait un enseignement des matières scientifiques c'est de passer le message. La langue, c'est la communication, la langue va nous permettre de passer notre message. La langue va nous permettre de se comprendre, n'importe quelle langue. Il faudrait garder les deux langues, dans le contexte algérien, il faut rester dans le bilinguisme, c'est nécessaire. Il faut rester dans le bilinguisme, ça c'est un élément essentiel de notre stratégie. On a vécu l'expérience de l'arabisation, ce n'est pas forcément une mauvaise chose mais dans l'application, il y a eu beaucoup de dérives, il y a eu beaucoup de dérives parcequ'on a voulu arabiser, c'est très bien mais on a essayé d'occulter les langues étrangères dans l'enseignement scientifique. Maintenant on est revenu mais on a perdu beaucoup de terrain, on a perdu beaucoup de temps, maintenant,

il faut aller vite mais on a les moyens maintenant par rapport aux années 70 et 80 avec les nouveaux outils technologiques de l'information et de la communication, internet, etc. on a parlé de plate-forme tout-à-l'heure, utiliser tout ça, utiliser tout ce qui se fait en support pédagogique et les supports pédagogiques doivent être faits dans les deux langues, quand on dit un support pédagogique vous allez me dire vous allez utiliser le français classique et l'arabe classique non si je fais un support pédagogique en audio-visuel je peux le faire en langage parler algérien je peux le faire pour les premières années par exemple des cours d'apprentissage. Par exemple au niveau de l'Université, dans les stratégies par exemple, dans la plate-forme que les cours soient enregistrés et qui soient disponibles à nos étudiants qui soient faits dans les deux langues et dans l'arabe algérien et qui ciblent les difficultés avec des lexiques, avec du vocabulaire, avec des stratégies, on apprend aux étudiants à être autonomes, comment faire sauter les barrières et briser les tabous et puis sauter les obstacles et apprendre. Bien sûr on va demander aux étudiants de faire des efforts mais c'est l'objectif de l'université. L'étudiant doit faire des efforts et la philosophie du LMD justement, on a donné beaucoup de temps à l'étudiant parce qu'on a allégé les horaires. On leur a donné du temps pour faire le travail personnel mais il faut les accompagner dans ce travail personnel, il faut les diriger quand ils viennent en première année et ça rentre dans la stratégie justement de l'utilisation des langues comme outil, dans les stratégies.

Q 10 : oui bien sûr la formation des formateurs est essentielle, maintenant dans la stratégie et la réforme, il faudrait cibler, il faudrait cibler, là déjà dans notre cas le problème qui nous intéresse là dans cette discussion et cet entretien c'est justement la pluralité des langues, l'intégration des langues, les difficultés qu'ont les étudiants qui ont subi un enseignement... La formation des formateurs est essentielle du point de vue pédagogique, nous, au niveau de l'Université de Mostaganem je peux donc raconter donc une expérience en deux mots, il y a un certain nombre d'années trois ans ou quatre ans peut-être ou un peu plus, on a commencé à prendre en charge rappelle les nouveaux enseignants, les nouveaux docteurs que l'on recrute au niveau de l'Université suivent des stages un jour par semaine, pendant la première année, c'est obligatoire on les a obligés à faire cette formation où il y a un apprentissage de la pédagogie, le comportement de l'enseignant, l'apprentissage des outils d'informatique, les outils de l'information et de la communication, des plates-formes, des e-mails' internet, de pédagogie, de langues aussi, parceque si des enseignants ont certaines difficultés ou des lacunes dans langues, ils peuvent apprendre aussi dans cette formation, la psychopédagogie, et donc voilà déjà un premier pas et pour votre information cette expérience qu'on a vécue ici à Mostaganem,

cette expérience a été généralisée à toutes les universités à travers tout le territoire national... c'était une première à Mostaganem et cette année elle a été généralisée à toutes les universités algériennes X,XX, XXX L'ex-recteur qui est actuellement au Ministère avec l'équipe qui était en place, la cellule de veille pédagogique, donc ici ça a commencé il ya quatre ou cinq ans il y a quatre ou cinq ans et je vous dis que ça était généralisé à toutes les Universités algériennes cette année...les nouveaux enseignants suivent cette formation. Alors dans le futur, pourquoi ne pas élargir cette formation, la densifier et puis l'inclure dans la stratégie de réforme qui va répondre à des questions, à des besoins donc je pense que il faudrait renforcer, il faudrait améliorer, utiliser la pluralité des langues, là aussi la difficulté, c'est qu'il faudrait aussi qu'ils soient encadrés par des enseignants d'expérience, des enseignants qui ont le temps de leur faire bénéficier un petit peu de leur expérience, des enseignants qui soient bilingues aussi...mais quand on parle de matières scientifiques il faudrait qu'ils maîtrisent un minimum de sciences, s'il s'agit des maths il faudrait quand même qu'il y ait une certaine connaissance de mathématiques parce qu'on va utiliser le vocabulaire mathématique et donc toute la difficulté, c'est vraiment difficile...sensibiliser et puis impliquer nos aînés, c'est-à-dire les enseignants d'expérience qui maîtrisent les langues et qui sont spécialistes des matières scientifiques et peuvent justement encadrer, parrainer pour ne pas dire encadrer parceque ce n'est pas un encadrement, je dirai parrainer comme des aînées les nouveaux qui vont prendre la relève dans le sens de la pluralité des langues... il faut maîtriser la langue arabe, c'est notre langue, il faut la maîtriser scientifiquement aussi parceque ça va être notre force dans le futur, il faut encourager les gens qui écrivent des supports en langue arabe moi je suis pour mais il faudrait que ça soit fait dans les deux langues aussi et il faudrait qu'on soit à l'aise dans les deux langues ... ne pas se dire que rester dans deux camps différents, quelqu'un qui utilise une langue étrangère, quelqu'un qui utilise la langue arabe, on se regarde en face et ça crée des conflits, non à l'Université, c'est l'universalité c'est parler sciences et parler sciences et utiliser toutes les langues qu'il faut pour se faire comprendre. Voilà, je vous remercie.

Enseignant n°7

Q 1 : L'enseignement des disciplines scientifiques et techniques dans le cycle supérieur reste plus difficile par rapport à d'autres disciplines dans les universités algériennes parce qu'on enseigne en langue française d'une part et en ce qui concerne ces matières scientifiques le niveau des étudiants est très faible en français et aussi dans les disciplines scientifiques.

Q 2 : Pour moi, l'utilisation de la langue française dans l'enseignement des disciplines scientifiques dans l'université algérienne ne X, XX, XXX, personnellement, le meilleur usage est la langue anglaise qui est la langue de la recherche scientifique dans le monde ou la langue arabe, le cas échéant.

Q 3 : La question de la permutation de la langue arabe avec le français à l'université est un obstacle à la formation en particulier pour les étudiants de la première année mais ne est pas comparables aux autres disciplines, la physique ou la médecine qui ont besoin de plus de familiarité avec le français ;

Q 4 : bien sûr que non, la plupart des étudiants ne sont pas préparés à étudier les mathématiques en langue française parce qu'ils l'ont fait en arabe durant toute leur scolarité et en plus ils sont faibles en français.

Q 5 : j'explique la terminologie pour les étudiants en langue arabe, en première année, en particulier au premier trimestre. Par exemple, ils ne savent pas c'est quoi le mot dérivé ou bien le mot primitive, les inégalités, etc. Et surtout ils attendent des explications en langue arabe et la communication se fait en langue arabe.

Q 6 : Je fais appel aux ressources langagières des étudiants quand j'explique un nouveau concept, quand je remarque qu'il y a un problème de compréhension ou de communication.

Q 7 : généralement je procède à la traduction en langue arabe et j'amplifie les exemples en langue arabe et puis j'essaye comme je peux d'utiliser une langue française très simple pour qu'ils ma comprennent

Q 8 : les ressources linguistiques des étudiants ont un rôle important parce qu'ils comprennent en langue arabe mieux que en langue française et les questions sont généralement posés en langue arabe et même les réponses sont en langue arabe

Q 9 : oui, si on exploite ces ressources de manière organisée ça pourrait les aider pour réussir puisqu'on enseigne les mathématiques oralement presque complètement en arabe.

Q 10 : je pense que cette idée est très intéressante parce qu'elle va nous permettre de s'adapter avec le niveau des étudiants, de remédier à leurs difficultés et surtout savoir comment exploiter les langues des étudiants en faveur des mathématiques.

Enseignant n°8

Q 1 : Ce domaine-là... de deux façons différentes. Alors, la première lorsque'il s'agit des enseignants, lorsqu'on est des enseignants débutants, c'est un petit peu difficile de s'adapter en quelque sorte avec l'Université parce que chaque université a sa façon de présenter les cours, sa façon de gérer, sa façon de traiter les étudiants tout simplement alors c'est différent, j'ai moi-même fait l'expérience donc j'ai fait mes études à Oran, là j'enseigne à Mosta donc c'est des études qui se font de deux manières différentes. Là, je peux dire qu'il n'y a rien en commun. Alors, si je regarde du côté des étudiants, là lorsqu'on est jeune enseignant, j'avoue qu'il y a une certaine crainte de la part des étudiants parce que on est tout le temps mis à l'épreuve, c'est-à-dire l'étudiant essaye de nous tester, je crois qu'il y a la différence d'âge qui joue un rôle très important comme première partie. Alors là il y a certains étudiants qui ne cherchent que la note, donc avoir l'année le module tout simplement donc un ancien, un nouveau peu importe l'essentiel c'est le résultat mais je crois en tant qu'enseignant, j'aimerais bien si on avait l'appui des gens qui ont de l'expérience, de nous guider je crois qu'on a besoin d'aide, d'être guidé en tant que nouveau enseignant bien sûr. Alors en ce qui concerne les étudiants, c'est un problème mondial je crois, ils ne voient pas l'objectif très clair donc pour eux ils essayent d'avoir au moins leur licence ce qui fait c'est le résultat qui compte et le maximum de bagage. C'est mon avis personnel.

Q 2 : en fait, si on regarde bien alors la langue française je crois que elle-même dans nos temps-là, c'est l'anglais qui joue un rôle très important si je regarde la langue française par rapport on était colonialisé par la France ce qui fait la première langue c'est le français qu'on utilise en Algérie. Il y a certains étudiants qui maîtrisent bien la langue généralement on trouve les étudiants qui étudient dans les universités des grandes villes maîtrisent un petit peu la langue. Par contre, dans les environs on trouve beaucoup de difficultés. Alors là, si on regarde le cursus d'un étudiant alors lorsqu'il est au primaire c'est en arabe, au secondaire c'est en arabe, moyen aussi donc quand il entame la phase de l'Université c'est un petit peu différent pour la langue française malgré les modules aux quels l'étudiant fait face, il utilise des mots-clés, c'est des mots scientifiques, c'est pas vraiment une langue française parce que l'enseignant est toujours

obligé de trouver un moyen pour faire passer le message, le cours. Ce qui fait la langue française n'est pas vraiment un obstacle pour un étudiant qui veut aller loin dans sa carrière.

Q 3 : comme je l'ai dit tout-à-l'heure, on utilise des mots scientifiques, des mots-clés par exemple des mots scientifiques qui sont connus lorsqu'on dit la continuité, la dérivabilité, c'est des mots que tout le monde connaît. L'étudiant est obligé lorsqu'il est au moyen, il veut passer au secondaire, il est obligé de passer par étape donc il est obligé de s'adapter donc généralement première année, premier semestre on se permet d'expliquer en arabe mais le deuxième semestre on essaye d'expliquer en français mais je pense que ce n'est vraiment pas un obstacle sauf pour les gens qui se fixent l'idée qu'ils ne comprennent pas en français ils ne vont jamais le comprendre tout simplement.

Q 4 : Il y en a qui peuvent suivre mais la majorité je ne crois pas qu'ils peuvent suivre ce genre de cours alors comme je l'ai dit à savoir ils peuvent piger un mot ou bien deux mots.

Q 5 : en fait, ça c'est clair ils s'attendent toujours à ce qu'on passe en langues généralement arabe algérien c'est-à-dire d'expliquer dans la langue courante qu'on parle tout le temps, alors même si on parle le français on parle un français mélangé avec l'arabe, histoire de faire passer le message parceque généralement au début, ils sont motivés parce qu'ils viennent d'avoir leur bac, ils passent à l'Université, ils sont motivés un petit peu donc ils essayent de suivre généralement mais à partir du second semestre je crois qu'ils lâchent prise parceque le français est toujours un obstacle pour eux, donc ce qui fait ils lâchent prise, il faut voir les statistiques, il ya beaucoup d'abandon le deuxième semestre.

Q 6 : en fait, lorsqu'on fait un cours, la première question qu'on pose on s'aperçoit que presque personne n'a rien pigé. Donc là on est amené à faire recours à d'autres moyens, à expliquer en arabe scolaire ou en arabe algérien. Je ne sais pas peut-être qu'il manque la motivation aux étudiants. Ils ne sont pas motivés, ils ne savent pas vraiment que là on est obligé de faire des études parceque sans études on ne va pas avoir d'avenir alors ce qui fait pour certains c'est des moments de jeunesse, ils veulent profiter ils ne regardent pas le côté scientifique. Pour certains, ils essayent d'avoir leur licence juste pour avoir un embauche mais ce n'est pas évident parce qu'on demande toujours l'expérience et la maîtrise de la langue française donc là je pense qu'ils sont encore jeunes, ils ne sont pas murs tout simplement. Alors, en fait on fait on fait recours à la langue arabe lorsque l'étudiant n'arrive pas à piger, on essaye d'expliquer d'une manière ou d'une autre. A un certain moment on comprend qu'il faut faire le passage à la langue arabe.

C'est-à-dire qu'on doit expliquer en langue arabe pour qu'ils puissent piger le minimum, je dis bien le minimum au moins de quoi on parle. Ça c'est mon avis.

Q 7 : en fait là, on doit faire un passage au primaire, je crois que les enseignants ne savent pas comment passer le message...en fait, il ne faut pas mentir à nous-mêmes on parle en arabe tout simplement, on parle en arabe on ne peut pas trouver un autre moyen. Je crois qu'on parle en arabe, on explique en arabe, on essaye de donner les définitions des mots en arabe, on perd un petit peu de temps ça c'est sûr au lieu de faire un exercice ou deux exercices on fait la moitié parce qu'on explique avec deux langues ça pour les étudiants je ne sais pas s'ils arrivent à piger. On fait de notre mieux. Donc je répète ce que je viens de dire alors on essaye de faire, d'expliquer en arabe parce que comme je l'ai dit si on parle en langue française ces étudiants ne pigent vraiment rien.

Q 8 : en fait, personnellement je ne crois pas que c'est pour le bien des étudiants parce que sincèrement en deuxième année ils seront confrontés à des problèmes plus gros, en troisième année ça augmente ainsi de suite. Si on demande à un étudiant de faire un exposé, il ne maîtrise même pas la langue française, là c'est un grand problème. Là il y a des opportunités d'avoir des bourses, un étudiant représente l'Université et le pays tout entier donc lorsqu'il va faire un exposé en France ou dans un autre pays francophone, ils ne savent même pas formuler une phrase entière en français et là ça cause problème je crois.

Q 9 : Le premier semestre, pour les première année, les deuxième et troisième ils sont obligé de s'adapter donc pour les première année on essaye de mélanger un petit peu le français avec l'arabe, histoire d'aider l'étudiant à s'accrocher, à lui donner de l'espoir en quelque sorte, l'envie de chercher parce qu'il doit, c'est une obligation, il doit comprendre la langue parce que tôt ou tard il sera employé, il doit au moins maîtriser deux langues. Au moins, donc c'est la langue arabe et la langue française pour s'exprimer avec les gens, dans une réunion.

Q 10 : en fait, je crois que les étudiants ont besoin au moins d'une formation ou bien un stage d'accès à l'Université. Ils peuvent apprendre un petit peu la langue française histoire d'essayer de s'adapter à l'environnement de l'Université mais je crois qu'un stage ou une formation est obligatoire pour les étudiants. Alors pour les enseignants, ça dépend de chaque enseignant comment il voit les choses. Moi personnellement je crois que au moins la maîtrise d'une langue, la langue française. C'est vraiment nécessaire, ce n'est pas un truc qu'on peut s'en passer. On doit maîtriser cette langue, le minimum, je dis bien le minimum. L'essentiel c'est de faire passer

le message, en français donc on est obligé, l'arabe dès fois on ne peut pas tout expliquer en arabe c'est-à-dire on arrive à faire passer une phrase, deux phrases mais en français c'est obligatoire que ça soit pour l'étudiant ou pour l'enseignant parce que un enseignant qui ne sait pas s'exprimer en français c'est aussi grave parce que comme je l'ai dit l'enseignement c'est pas juste un boulot comme les autres mais c'est une responsabilité. On a une responsabilité sur les épaules donc on doit enseigner d'une manière pédagogique. La pédagogie joue un rôle très important donc qui dit pédagogie dit la langue, la maîtrise du domaine. Quand on dit la maîtrise du domaine on dit la maîtrise de la langue française, nous avons fait nos études en langue française donc je crois que c'est obligatoire. Donc la pédagogie sans la langue française je trouve que c'est rare les gens qui arrivent à faire passer le message.

Enseignant n°9

Q 1 : Vous savez il ya beaucoup de choses à dire sur l'enseignement supérieur mais j'insisterai sur le niveau très bas des étudiants, je pense que tout le système est à revoir que soit le système éducatif ou le cycle supérieur. Les étudiants arrivent avec un niveau très faible et comme ils n'ont pas appris à être autonomes ils ne fournissent pas d'efforts pour améliorer leurs niveaux et les diplômes délivrés par l'Université ne traduisent pas réellement le niveau de nos étudiants.

Q 2 : Ecoutez madame, franchement je ne vois pas pourquoi continuer à dispenser les cours dans les filières scientifiques et techniques en français ? Pourquoi pas l'anglais ? Pourquoi ne pas s'ouvrir à d'autres langues même les français s'orientent vers l'anglais. C'est la langue des savoirs et en plus les nouvelles générations s'intéressent à l'anglais plus que le français donc je ne vois pas pourquoi pas l'anglais et pourquoi le français ?

Q 3 : Le problème de la langue est pesant, nos étudiants sont des arabisants et donc ils ont appris toutes les matières scientifiques en arabe. Ils rencontrent d'énormes difficultés dans les apprentissages spécialement en première année.

Q 4 : les étudiants de première année arrivent avec un niveau très faible en langue française et ils rencontrent d'énormes difficultés pour suivre les cours de mathématique, que ça soit au niveau de la communication ou dans les apprentissages. En plus des difficultés relatives à la mathématique qui demande du raisonnement, le problème de langue constitue un vrai handicap pour les étudiants. Je pense que les étudiants ne sont pas préparés pour la formation universitaire sur tous les plans

Q 5 : oui, l'arabe oui, ils ont appris les mathématiques en langue arabe depuis le primaire et moi personnellement je traduis en langue arabe, je leur demande de s'exprimer en arabe, j'explique en arabe sinon personne ne me suit, personne ne comprendra

Q 6 : moi je fais appel aux ressources langagières des étudiants tout le temps pour gagner du temps et pour avancer et surtout pour attirer l'attention et l'intérêt des étudiants.

Q 7 : tout simplement j'explique en arabe je traduis les notions du français à l'arabe car ils connaissent les notions en arabe et donc je n'hésite pas à utiliser l'arabe pendant les apprentissages.

Q 8 : ces ressources ont un rôle très important puisque l'étudiant a appris les mathématiques durant toute sa scolarité en arabe et il comprend à travers cette langue donc l'arabe facilite l'apprentissage.

Q 9 : bien sûr, si on exploite à bon escient ces ressources cela ne peut qu'optimiser l'enseignement et l'apprentissage mais il faudrait que cette exploitation soit organisée et bien préparée de la part des enseignants, que cela fasse partie de la préparation des cours.

Q 10 : Ecoutez, le rôle de l'enseignant dans tout processus d'enseignement et dans toutes les réformes est déterminant et donc je pense qu'il serait intéressant de former les enseignants sur l'importance et la méthode pour utiliser ces langues, comment basculer d'une langue à une autre non seulement l'arabe et le français mais aussi l'anglais car au niveau de la post-graduation les étudiants doivent maîtriser l'anglais. Je pense que l'ouverture aux langues est devenue une nécessité pour l'accès aux savoirs.

Entretiens avec les étudiants

Étudiant n°1

Q 1 : il y a une certaine différence fi ...je peux parler en arabe un peu ? Ha ha ha. Bon la différence c'est que *hena kouna* beaucoup plus dépendants me3a les profs *tawa3na*. On attend tout simplement ce qu'on reçoit des profs voilà, mais au contraire fi l'Université, c'est totalement le contraire on est indépendant, c'est la seule différence que je trouve.

Q 2 : je ne suis pas contre cette langue, et au contraire j'apprécie beaucoup ça parce que ça nous permet d'avancer, bon du côté documentation et recherche, c'est la meilleure, c'est un autre niveau donc on doit évoluer avec.

Q 3 : oui normal, sans problème, sans aucun problème.

Q 4 : beaucoup plus les mots techniques, les mots techniques parce qu'on s'est habitué à certains mots-clés ou certains mots techniques principaux en arabe. A l'Université on n'arrive pas à comprendre ces mots techniques sinon les phrases qui relient l'explication la communication c'est parfait, normal.

Q 5 : bon j'aimerais bien que ce cours se ferait différemment parce que en vrai il insiste beaucoup plus sur la communication ou bien la littérature française ce qu'on a besoin c'est bien la terminologie des mots qu'on a besoin dans notre spécialité, donc on n'a pas besoin de conjugaison à ce niveau de l'Université on a beaucoup plus besoin des mots clés, les mots de spécialité, le lexique mathématique.

Q 6(7) : oui toujours, (les enseignants de mathématiques prennent en considération les difficultés langagières ressenties par les étudiants), ils essaient toujours de traduire en arabe, de réexpliquer d'une autre façon, de dessiner parfois, oui il y a certains enseignants qui font ça, de traduire ... beaucoup plus l'arabe.

Q 9 : non, pas vraiment, j'aimerais bien que ça serait bien limité en pourcentage de 5 % au maximum et ces 5 % contenant seulement les mots-clés, les mots de la spécialité. C'est tout à part ça je n'apprécie pas la langue arabe. Ce n'est pas professionnel enfin.

Q 10 : non, non, pas vraiment je n'apprécie pas ça parce que ça nous décélère ça cause des problèmes je pense en accélération en expliquant comme ça les étudiants vont être beaucoup fatigués c'est la nature, on doit être francs, les étudiants vont être beaucoup plus fatigués, ils vont s'adapter avec l'arabe ils vont ignorer la langue française donc j'aimerais bien que ça soit seulement strictement en français juste une petite traduction des mots-clés, des mots de la spécialité, juste en démarrant pas au cours de l'année parce que ça ne va pas être bénéfique.

Étudiant n°2 :

Q 1 : les profs la *méthode ta3houm matbadla par rapport qe bal koul haja yemadouhalek darwek parfois kayen chi swaleh nti thawsi 3elihoum, tani la langue machi kif-kif*, niveau bas.

Q 2 : *Fi jami3a 3andek la langue française, fi lycée makanouch ya3tou ahamiya lel français, taqerayeha kima matière w sayi, machi bazina 3eliha bezaf.*

Q 3 : *binisba liya ana, Ha ha ha makountch nabghi français safé mabazitch 3eliha bezaf, bessah za3ma nafham ga3 chakayen 3andi sauf hadra manahdarch biha bezaf, bessah za3mabach nafham, nafham normal les cours sauf des foid les mots na3rafhoum fi lycée bel3arbiya, jite henaya safé les mots tbadlou 3eliya. Safé lazem nrouh le dictionnaire ndir traduction.*

Q 4 : *Fi les mathématiques 3andna les mots techniques, sauf les mots techniques, mine tkouni3arfathoum b une façon w talgayehoum b languewahdakhera se3iba.*

Q 5 : *Non, question de temps même madmoun ta3ha ki cheghal maya3toukch contenu complet.*

Q 6(7) : *Kayen des prof ya3tou ahamiya lehadi noqta w normal kayen des prof hadouk les mots ye3awdouhoum en arabe bessah maye3axdouhoumch à chaque fois, kayen des profs non yegoulek même hena ki cheghal mayaqerawch me3ana ghi jazayeriyine safé mekhaltine déjà même houma yatjinaw safé yahasbek raki tahadri fi haja wahdakhera safé lazem tahadri ga3 bel français.*

Q 8 : *la, la ana manich me3a hadi, medem 3arefine hada le problème kayen fi jami3a lazem ye3tou ahamiya lel français qebel bessah fi jami3a lazem tahadri en français des fois kayen li yedir formation ta3ah fi kharej safé lazem yabdaha en français.*

Q 9 : *wah, lazem, fi hadou halete lazem, des fois mine wahed yatabloca safé ma3louma matawaslahch safé yag3ad hakdak, wah yekoun hel.*

Q 10 : *hiya taqdar tkoun hel w taqder tkoun la gotlek 3ela les formations fi kharaj binisba lina henaya li maranach rayehine nedirou formation tkoun hel déjà mine kayen l'arabe lazem nafardou 3arbiya ta3na bessah binisba lel kharej la lazem wahed yechad fi français hadi déjà machi ghi français même l'anglais.*

Étudiant n° 3

Q1 : Bon *F lycée kankolchi* simple, c'est vrai Math *chwiya* compliqué *w ga3 bessahwalafna* *bessah min walina fla fac* le français *jana chwiya s3ib*.

Q 2 : *ana* je suis contre le français, *ana* je préfère l'anglais *3ela le* français parceque la *langue* internationale, par exemple *rouhti Royaume Uni wala rouhti* les Etats Unis *wala rouhti* Canada *ghadi yedemandilek* anglais *3ela* français *X, XX, XXX* donc anglais mieux que français.

Q 3 : Bon *hiya la kanet bel* français normal parce que français *ma t2atarch fel 7sabab t2atarfla* communication *fles* modules par exemple *ila kounti* module *ta3 7fida wella* français *tsibi* difficulté *bezaf bessah f math ana* par exemple *waleft*.

Q 4 : *Mine tkouni* par exemple *tabe3i me3ah me3a prof*, des fois *matahssiche yela tassame3i* *charah yegoul wala tafahmi les équations ? tessamaen* arabe voilà en arabe normal *tafahmi* *charah yegoul w* même les équations *tafahmihoum* tout simplement *X, XX, XXX*

Q 5 : Non *ma3andah hata fayda* parce que *hnafti* l'INES par exemple *madarnach* module *ta3* française *derna* module *ta3* anglais *bessah tbanli hadi ta3* une heure 30 *fi simana matagdadch* *m3aha*.

Q 6(7) : *Kayen*, par exemple *li kanet t9arina* math *tahder m3ana bel 3arbiya w* les étrangers *tahder m3ahom bel* français *w kayen li* par exemple *kayen li ki tkoun tachra7* *ila mafhamnach* *t3awed bel 3arbiya*.

Q 8 : *Wah*, mais pour L1 *bark, tahdaralhom bel 3arbiya tachra7alhom* parce que *wa7edykoun* *fel BAC yetla3 tadhkol* direct en français illogique *tkouni ma3andekch l'habitude*.

Q 9: *Wahed yebda bechwiya bechwyia hata yagdeb*.

Q 10 : *Wah madabiya* parce que *t3awan, bessah* toujours *ngoule* juste pour L1. *J'espère nkoun jawabtlek 3la kolash*.

Étudiant n° 4

Q 1 : *Hnafi* L'ines *kayen* le sérieux presque *ga3* les profs *hna* ils sont sérieux ils respectent les horaires ils respectent les étudiants *bessah fi* d'autres facultés l'étudiant *houwa li ya7kam, machi el idara Ta3jabni* l'ines *fi had chi* parce que *makanch had chi ta3 dir kima tabghi wella takhroj kima tabghi* tout est réglé. Biens sur *Tarika maga3datch hiya hiya* parce qu'on est majeures *darwek rana 3arfin* la responsabilité *ta3na* on sait que ndiro l'effort.

Q 2 : *bon... fi début bayena belli wahed yekoun qari koulchi en arabe menba3d yeji koulchi en français bayena hadek le changement brut hadak bayena belli ghadi yejina se3ib même si wahed yekoun ya3raf françaisw tjih se3iba.*

Q 3 : Pour moi, oui parce que *ana nafham* français, je maîtrise, *mashi* très bien mais *nafham*.

Q 4 : Au début *kayen* des termes mathématiques *Fel* début *makounach na3arfouhom* donc *tet3almihom* parce que *hadou* les termes *hada jdida tet3almiha*.

Q 5 : *Mafihch bezaf fayda* parce que une heure *wella* par semaine ce n'est pas suffisant pour l'apprentissage de n'importe quoi *mashi ghir* mathématiques.

Q 6 (7) : *Yechar7obel françaisw yzidoubel 3arbiya kayen li y3awed yechra7* et tout.

Q 8 : Bien sur parce que c'est notre langue *bghina wela krahna* c'est notre langue *w madabiya ydakhlouha* je suis pour.

Q 9 : Il y a des choses qu'on est sensé savoir en français parce que c'est des termes scientifiques mais bon *lazouj* c'est bien.

Q 10 : *Tkoun 7adra* mais pas *za3ma ga3* c'est nécessaire parce que *wahed mashi fel* uiversité *yel9a kolshi bel* français ana j'ai mon frère *ya3ref ye9ra* mais *mayafhamch* français alors *mabala3ch*. C'est nécessaire oui. Merci.

Étudiant n°5

Q 1 : Par exemple différence *lawalta3* l'arabe f lycée *ne9raw* en arabe *ghir* les mots scientifiques *yetbadlou w darwek kolshi en français fi rayi yetbadel 3la 7sab* la méthode *ta3* le

prof koul prof w ki yakhdem bessah le principe kifkif kima kayen des profs ymadou kolshi w kayen ymadoulek les principes w nti dabri rassek kima fla fac 3andhom hadi les profs ta3ya3toug le principe w nti dabri rassek bessah fi le lycée 3andhom lazem ya3tok kolshi. Wkayen des profs fel jami3a ymadou kolshi ya3arfou beli mashi ga3 les étudiant 3andhom capacité yjibou kolshi men 3andhom w la plupart ya3tik des principes w nti t7awsi 3la lba9i men 3andek.

Q 2 : yeqarou koulchi en français normal parceque lazem 3elina nate3almouhalabgha nougou3dou ghi ne2ivitou fiha bessah yeji wahd le moment wine bessif 3elik tate3almiha. Ki yebda le prof yechra7 kolshi toujours en français sema obligé 3lik tet3almiha.

Q 3 : La machi kolshi manafhamch ga3 cha ygoul le prof ça dépend kima les mots scientifiques kima fel maths kima fi le lycée kima fi la fac saha bessah l'explication ta3 le prof machi daymen nefahmouha ga3.

Q 4 :Par exemple ki nkounoun naqeraw fi principe ta3 un cours. Par exemple une fonction, ki yabda expliqi fi hadik la fonction ki nahasbou biha chanahtajou chamanahtajouch yacherah koulchi en français mafihache ghi les mots scientifiques berk fiha la méthode fiha la méthode ta3 lahssab X, XX, XXX yacherah en français, kayen des gens li mayafahmouch les mots scientifiques les mots kamel li yegoulhoum, yafahmou belli la fonction hawala le principe ta3ha bessah kifach yakhdam biha mayafhamch.

Q 5 : Sa3a w noss fsmana may3awanch w ça dépend 3la le prof chaydir matsa3adch kima min ydir des textes scientifique et ce n'est pas le cas daymen donc had le cours machi daymen y3awen.

Q 6 (7) : Fel bedya ya3arfou beli les étudiants kanou mwalfin bel 3arbiya w mayadokhlouhach ghir français za3ma ye3arfou beli s3iba 3lihom yefahmo ywalou yhydro en français après ytarjmou bel 3arbiya w may9adrouch yhadrou kolshi bel 3arbiya parce que ydiro 7sab ta3 les étrangers sema yahder en français mb3ad yebda ytarjam.

Q 8 : En principe loukan ywala3hom mel bedya bel l3arbiya mayat3almouch français w maywalfouch parce que 3^{ème} année master za3ma ki yebdaw yetal3o ywalou yesta3amlou français hadi bayna makanch prof y3awanhom.

Q 9 : Des fois *you3tabar 7al khatrat* parce que *fel bedya may9adruch yfahmou kolshi ki ykoun lprof yechra7alhom bel 3arbiya ykoun kayen contact binhom w bin lprof w y7assou rwahom à l'aise fhadeklmodulew ykoun 3andhom 9abiliya bach yefahmou w bach yet3almou français tani machi fe bedya yadkholha français français hata mayfimo le cours may9adrou yjawbou.*

Q 10: *Assassi fel bedya machi nasta3amlouha ka lougha assasiya fi tadriss bessah ka lougha nsa3dou biha bach nefahmou parce que hiya lougha l oum ta3na. Ykoun lazem.*

Étudiant n° 6Q 1: *Ta3lim fel lycée kouna ne9raw en arabe bessah fel jami3a koulshi en français tanik fel jami3a le prof ki yexpliqui maya3tikch les détails kima f lycée. Ya3tik ghi haka les titres des fois mayat3ama9ch.*

Q 2 : *Haja mliha ki t3alamna français bessah rana 3adfi début sema madam mazal ne9raw ndiro les recherches madam nzidou net3almou.*

Q 3 : *Hiya bniveau ta3i lazem 3liya ndir les efforts bach nefham parce que français scientifique sema niveau ta3i faible chwiya.*

Q 4 : Les mots scientifiques. *Haja tkouni qaryatha en arabe fi lycée ki tji henaya tbadlat hiya le même cours bessah ki bel français tbanlek haja jedida. Tbadlete la langue nalqaw chwiya difficultés.*

Q 5 : Des fois *kichghol tsibi* des mots scientifiques *kichghol haja tkouni 9aryatha* en arabe *fi le lycée bessah ki tji hnaya tbadlet hiya* le même cours *bessah chwiya bach tefahmiha. Sema nel9aw chwiya* des difficultés *bessah ki tkouni fahmatha* en arabe c'est bon *tefahmiha en français.*

Q 6(7) : *Matakfich ana nchoufha fi rohi n améliori m3a lwa9t bessah mazal* ce n'est pas suffisant.

Q 8 : Presque *ga3* les étudiants *yjou 3andhom* des difficultés sauf les étrangers *yjou yefahmou kima 7naya ki 9rina terminal w ga3 meli bdina 9rina en arabe mala des fois ydirou m3ana w*

ydirou 7sabna beli d3af f français za3ma ydirou 7sabhom beli rana jdad 3la la langues française y3awana bel 3arbiya.

Q 9 : *Za3ma haja mliha ki ydir l3arbiya za3ma maywalich 3ana difficulté kbira darwek kima math matfahmich math w matfahmich français sema matfahmi walou.*

Q 10 : *Darouri oui bach tigi tfahmi.*

Étudiant n°7

Q 1 : *Nahder librement kima nabghi ? Bon fi le lycée nkounou m9aydin genre fi le lycée obligée te9ray bessah fil'université nkounou libre fi le lycée les profs ya3touk koulchi bessah fel jami3a les profs ya3touk bessah des fois tsibi rohek day3a ça dépend la langue ça dépend...Donc je préfère le lycée khir.*

Q 2 : *Je trouve que c'est bien d'enseigner en français surtout les maths, les maths bel 3arbiya ça va pas ha haha. Donc je préfère bel français.*

Q 3 : *Sincèrement ana ma9rit walou fi le lycée min kout fi terminal dert les cours 3awdatli koulchi donc kount chwiya day3a bdaw yedokhlou swaleh jdad sayi parce que une fois tebday tab3i m3a le prof ça pose pas de problème.*

Q 4 : *Les termes scientifiques des fois jamais nkoun sam3a bihom sinon ça va.*

Q 5 : *Manahdarch 3la rohi nahder 3la d'autres camarades m3aya le français ta3hom faible bezaf surtout li yjou chwiya b3ad 3la lmdina yjou vraiment faibles donc une heure et demi fi smana je pense machi kafya lihom 3andhom des capacités bessah la majorité hnaya le français houwa li ghabanhom.*

Q 6(7) : *Hiya ça dépend des profs parce que kayen des profs yjiboulek les définitions w y7othalek w kayen li ils font vraiment des efforts yfahmek labgha yag3od m3ak ghir ntiya. Ana toht fi prof la ybarek ghir bel français bessah tanjam tfahmek t3awed w t3awed oblige tahder bel français parce que kayen les étrangers w kayen li yesta3amlou lougha 3arabiya.*

Q 8 : Oui parce que *yanjmou y3awnouhoum biha* parce que *kayen des étudiants li ghir la langue hiya l3ar9ala lwa7ida ta3hom*.

Q 9 : *Wah* comme je l'ai déjà mentionnée *howa 7al* parce que *kayen li min ychouf l3arbiya goudamah yafrah* psychiquement *ha haha*.

Q 10 : *Wah* au moins *fi* la première année min l'étudiant *yadkhol jdid da2i3 min yadkhol ysib koulchi* en français.

Étudiant n°8

Q 1 : *Lawla fi* le lycée *mzayrin* la présence obligatoire *bessah hnaya tabghi tji tabghi matjich* à part les TD, la langue *tani kouna 9aryin koulchi* en arabe *w darwek koulchi* en français.

Q 2 : *Hiya mliha, hiya lina mliha bessah koun nroho l'étranger wella teb9a* l'anglais khir parce que c'est la langue internationale.

Q 3 : *Hiya* franchement *ana manghbantch* parce que les mêmes termes *yet3awdou*, ça fait *min ne9ra la question nkoun fahmatha chahi tgoul à part min mankounech fahma* le cours *bessah kayen msakin haoduk ta3 barra w ga3 kayen li matagouch yefahmou bessah ana* personnellement *hamdoullah kanet 3andi* la base *fel...*

Q 4: *Men na7iyat lougha non mal9itch difficulté bessah wa7dokhrin l9aw problem fi had* sujet.

Q 5: *Fih fayda* parce que au moins *ytala3 chwiya* l'étudiant *li ykoun 9ari kolchi bel 3arbiya w yetla3 yel9a koulchi bel franaçais*.

Q 6(7) : *Wah yefahmou kima 7na li 9arrawna yechar7ou* en français *bessah y3awdoulna bel 3arbiya*.

Q 8 : *Hiya* normalement *lazem ykoun kayne machi toujours bessah au moins m3a début une fois le prof ygoul hadek le mot en arabe l'étudiant ya39el 3liha*.

Q 9 : Oui *lazem*.

Q 10 : *Lazem tkoun kayne khatch darwek 7naya c'est vrai les fichiers en français w ga3 bessah lwa7ed lazem ya3ref charah ya9ra au moins ykoun le cours en français bessah l'explication en arabe.*

Étudiant n° 9

Q 1 : *ki dekharna fi l'Université, kan kayen chwiya choc, la méthode ta3 l'enseignant ki y9ari jdida 3lina etc kayen chwiya difficulté fi darba lawla.*

Q 2 : *Kouna koulchi ne9rawah bel 3arbiya darwek kolchi rah bel français déjà fi le lycée kanet 3ana ghir une séance ta3 français w mata9raych fiha had swaleh mala kanet kayna chwiya sou3ouba, hiya lougha mliha bessah yli9lek chwiya bach twalfiha.*

Q 3 : *Fel cours de math chwiya parce que kayen des équations haka tiguï tfahmihom bessah sou2al ki yatar7ah 3lik bel français des fois ta7absi w sratli des na3ref bessah ki manafhamch sou2al hna el ichkal.*

Q 4 : *Kanet 3andi sou3ouba.*

Q 5 : *La y3awen, bessah normalement sa3a w noss machi kafya.*

Q 6(7) *Machi ga3, kayen w kayen, kayen li ytarjmou bel 3arbiya kayen li yabghi yahder ghir bel français bach nta tet3allem.*

Q 8 : *Ana m3a had lfikra parce que 12 3am wana na9ra bel 3arbiya w drwek choc kbir kouna 9arrawna math mel bekri bel français. L3arbiya lazem tkoun kayna.*

Q 9 : *Oui.*

Q 10: *Ydakhrou l3arbiya bessah ye3arfou kifach y9asmou bin l3arbiya w le français.*

Étudiant n°10

Q 1 : Ana 9rit bel mourassala kout nsib des difficultés kayen les profs li te9adri tefahmi tlakhri na kout n9ad nefham wahdi.

Q 2 : Je pense que *mlihatalna ki math ne9rawha bel français bel 3arbiya kayen romouz des symboles haka mantigouch nefahmouhom bel 3arbiya.*

Q 3 : *Darwek kayen des mots yjouna s3ab donc non mantigouch.*

Q 4 : *Mantigouch nefahmou bel français kima min kouna n7alou bel 3arbiya. Tari9at il9a2 lmas2ala sou2al hadou ga3 fihom sou3oubat.*

Q 5: *Machi kafi yli9alna sa3at idafiya bach ntawrou had lougha.*

Q 6(7) *Kayen assatida ye3arfou beli 7na mana3rfouch français yefahmo des fois ytarjmoulna lkalimat haodu ygoulouna katbouhom bach t3a9lou 3lihom ytarjmona les cours b lougha l3arabiya darija.*

Q 8: Ana je préfère nehadro bel 3arbiya tsa3adna parce que mliha w 7na ka jazayriyin lougha l3arabiya mliha lina.

Q 9: Lougha l3arabiya koun t3alamnaha mel bekri bla meme langue bdina blougha 3arabiya nkamlouha blougha 3arabiya. Sinon koun bdinaha mel bekri ble français. L7al houwa la continuité.

Q 10 : Non *machi 7al.*

Étudiant n°11

Q 1 : Première année *jami3a taqera bel français, koulchi yatkhlat 3elik, koulchi yanglab 3elik.*

Q 2 : *Binisba lina hena mahiche lougha za3ma bach naqeraw biha fi jami3a, hena normalement naqeraw bel3arbiya, qerina koulach bel3arebiya nekamelou bel3arbiya, machi naqeraw 3arbi, 3arbi, 3arbi menba3d nanekhale3ou fi français, za3ma ghi me Rabi qerina.*

Q 3 : *Kichghol ga3 les notions ta3 lmath yetbadlou ywalou bel français kichghol tkouni fahmatha bessah ki ygoulhalek bel français trohleki tkali ga3 ma9ritihach men 9bal.*

Q 4 : *Mafih hata fayda hadak le cours ghi ziyada fi l'emploi du temps madina manah hata 3andah sa3a w noss fsmana w brohah ziyada dayrinah batel.*

Q 5: *Houma fahmin bessah m3amdin ma3andhom maydirou hada howa programme.*

Q 6(7): *Des fois ye3arofuna bel manach nefahmou yahadroulna bel français mba3ad y3awdoulna bel 3arbiya.*

Q 8: *Wah natmanaw, fi mizek ? déjà mine yadkhol cheikh yag3od yahdar bel français nti aslane takarhi belli jiti taqray henaya ana wahda meness keraht mine jite naqera hena fi l'INES 3ela jal lougha firansiya waslat biya hata li le3am louwal S1 ta3i maqeritahch, kount dayera SM (Sciences de la Matière), badalte dart transfert Math / Info menba3d mel Math/ Info matogtch 3eliha qerite ghi semestre lawel, semestre zawaj mawalitch neji beghite ndir 3ouloum char3iya fi wahran mine maktabch maktoub 3awadt reja3t ghi la spécialité ta3i 3ela jal lougha firansiya*

Q 9 : *Wah, kima qerina fi badeya ne3awdou nekamelou qerayatna 3adi machi naqeraw 13 3am wa hena naqeraw bel 3arbiya menba3d metali 5 senine (LMD) yegouleki qerayeha en français machi jaya bezaf.*

Q 10: *Darwek wah ydakhlouhalna tkoun 7adra khatch ila matkounch 7adra mat9adich tefahmi français français français.*

Étudiant n°12

Q 1 : *Différence bezaf kima 9rina bel 3arbiya w darwek jatna b3ida bezaf kouna ne9raw bel 3arbiya normal w mba3ad tji bel français matiguich tefahmi des mots.*

Q 2 : *Tbanli kifkif bessah s3iba chwiya chi swaleh hata n3awodu ne9rawhom bezaf bach nwalou nefahmohom bel français.*

Q 3: *Jatni s3iba wemba3d twalafna flawla jatna s3iba.*

Q 4 : *Char7 ta3 les mots kima char7 ta3 za3ma char7 ta3 hada le mot chaygoul définition, pratique...*

Q 5 : *Fihfa2ida chi swaleh makounach ne3arfouhoum t3alamnahom.*

Q 6(7) : *9lil kayen li ycha7ro kayen li maychar7ouch kayen li y3awdou bel 3arbiya bessah may3awadlekch kolach.*

Q 8 : *Netmana wah, déjà ana nabghi l3atbiya nabghi bel 3arbiya manabghich ne9ra bel français surtout lmath.*

Q 9 : *You3tabar 7al yefahmou a7san yefahmouha bel français w yzidou yefahmouha bel 3arbiya.*

Q 10 : *Tbanli darouri bezaf kayen 9rina français fi le lycée bessah lazem chwiya 3arbiya hna bach nefahmou.*

Étudiant n°13

Q 1 : *Machi kifkif déjà fi la langue machi kifkif kouna na9raw bel l3arbiya w darwek rana ne9raw kolchi bel français w les études plus détaillées même les règlement machi kifkif.*

Q 2 : *Déjà hiya math déjà hiya wa7adha bel 3arbiya w kanet 3andna difficulté chwiya fiha w zadou dakhlouha fiha français.*

Q 3 : *Non maysa3adnich même rani ne9ra fi les cours ta3 français les cours du soir kout 7asba ghadi y3awnouni bessah ma3awnounich parce que ma3andhomch 3ala9a b9rayti.*

Q 4 : *Koulchi des fois hata yji yahder m3ak bel 3arbiya binek w binah bach tefahmi des fois tag3og tahder w tgulna est ce que vous avez compris aya ngo3dou nchoufou fiha hata t3awdah bel 3arbiya.*

Q 5 : *Mafihch fayda parce que y9arouk un français général ma3andhach 3ala9a b9rayatna.*

Q 6(7) : *Kayen yji 3andek w yehder m3ak en arabe kayen certains profs ygoulouna ma3lich goulouna la réponse bel 3arbiya. Parce que machi ga3 ntigou nahadra bel français des fois net3agnou des fois netcomplexaw.*

Q 8 : *Madabina les profs y3awnouna bel 3arbiya sinon koun tal3ouna mel le lycée bel français.*

Q 9 : *Oui.*

Q 10 : *Wah 7na lougha oum ta3na hiya l3arbiya 3lah manasta3amlouhach.*

Étudiant n°14 :

Q 1 : *Kount naqera bel3arbiya, ki jit jami3a qerit bel français, ana mana3rafch français sema tchoquit ha haha.*

Q 2 : *Jatni se3iba bezaf, maqdartch natqabalha, se3ib se3ib bezaf, maqdartch netaba.*

Q 3 : *La mayasmahche, mayasmahche bach netaba3 fi lycée ma3almounach la langue ki jina hena koulchi makhtalaf.*

Q 4: *Mana9darch nestaw3ab hata naghla9 fi chambrati w ntarjam w nsa9si ch7al bach nestaw3ab.*

Q 5 : *Chwiya, w bayna beni sa3a w noss 9lila bezaf w lmadmoun mayahdarch 3la spécialité ta3na.*

Q 6(7) : *Yefahmou ytarjmoulna kayen les profs li yechra7 w y3awad direct bel 3arbiya.*

Q 8 : *Netmana koul tamani anou yahder ga3 bel 3arbiya machi ghir ydakhalha.*

Q 9: *Houwa normalement machi hada houwa Hel houwa Hel annou. Hena kouna naqeraw bel3arbiya w ki tji lel jami3a tkameliha bel3arbiya wala tathawel français machi jaya ga3 niha3iyen, ki nti ga3 heyatek w nti bel3arbiya W menba3d tankhale3i ga3 machi jaya, bel3aks*

kima kouna naqeraw 3arbiya tathawel 3arbiya wala ye3almouna fi lycée ki nathawlou lel lycée nwalou naqeraw bel français haya w sayi.

Q 10: *Netmana w n2akadlek anou dirassa ghadi tekhtalaft amaman machi li maya3rafch français machi ma3atha ya7bes maya9rach math.*

Étudiant n°15

Q 1: *Hiya impossible ykounou kifkif kount labas 3liya kanou 3andi tomo7at mais le français damratha w makan 3andi hata fikra ki ye9raw jit ki 9rit had l math hata ani had l a w b w c talaft chamala.*

Q 2: *manwafaqch 3eliha, se3iba, contre liha, w lihadi eya w matqabaltehach niha3iyane.*

Q 3: *La, 3andi moustawa d3ifaya w mayasma7lich bach ntaba3 ga3 doross taw3i bel firansiya.*

Q 4: *Nabghi netaba3 nabghi nerakaz nsib rouhi hors champ, ya3ni nakhraj ya3ni mard ya3ni meradt men rassi ta3 nichane, nkoun netaba3, nsib rouhi nabki, nsib rouhi machi qadra nathamel hadak chi.*

Q 5 : *Pour moi makan hata fayda mdit menha hata fayda sa3a w noss ça va mais mafihach fayda.*

Q 6(7) : *Kayen li mayfahmouch beli kayen nass mayfahmouch français mais kayen haka fi les TD li yefahmou kayen li khatrat y9isslek haka kelma mifta7iya bach ta9der tkamel l'execice ta3ek.*

Q 8 : *Ya3ni... ajmal chou3our ghadi nhas bih lakhataarch kount haba ya ima nkoun 3ouloum char3iya ya3ima nkoun math ma3andich ichkaliya fi fahm riyadiyate ma3andich ichkaliya, 3andi ichkaliya fi fahm firansiya.*

Q 9: *Anja7 7al houwa lougha l3arabiya.*

Q 10: *7odour ijbari ta3 lougha 3arabiya fi riyadiyat. Parce que français s3iba bezaf.*

Étudiant n°16

Q 1 : Non ça diffère *ta3lim fi lycée machi kima ta3lim fi jami3a fi lycée nkounou naqeraw be lougha ta3na li rana mewalfinha w naqerawha fi dar li trabina 3eliha w ga3 tessema les études yejouna sahline bezaf fi lycée par contre ki natale3ou le jami3a koulchi yatbadal nwalou naqeraw en français hadik français machi mewalfinha kouna naqerawha module fi lycée tessema machi kif kif donc haja ga3 wahdakhera.*

Q 2 : *Min na7iya law kanou youdarrissounaha lana fi tawr thanawi fi sana oula jami3a wajadna sou3souba kabira fi lfahm.*

Q 3 : *La... dak mousatwa 3ilmi ta3na za3ma moustawa ta3na fi français mahdoud parceque 3elah les études li taba3nahoum hena fi CEM w fi lycée w ga3 machi lehadik daraja ta3 li ntabe3ou henaya cours complet en mathématiques wala cours complet en informatique wala par exemple be la langue française...parceque hena ta3lim ta3na be 3arbiya w ga3 za3ma ga3 les notions de base li dinahoum dinahoum bel 3arbiya ki nawaslou fi jami3a nsibou koulchi en français, hada houwa le problème.*

Q 4 : *Bon loula za3ma tariqate ilqak ta3houm fi début tekoun za3ma yaqeraw direct en français [...] haja jedida 3elina direct, ilqaq ki houwa yahdar bel français houwa tbanlah belli hena rana nafahmou fih pourtant fi sah kayen la plus part des étudiants marahoumch yafahmou 3ela dik ki tadjhal par exemple darwek lel cours talqa ness mawalawch yadakhelou le cours w ga3 3ela jal hadou swaleh, 3ela dik sema français [...] rah yematel 3aiq fi jami3a*

Q 5 : *à mon avis mafich fayeda parceque machi un module ta3 sa3a fi semana hadek li ghadi ye3awadlek noks hadak fadih [...] fi français, [...] même pas les étudiants absents mayjouch ga3 [...] tessama ma3andouch ga3 fayeda*

Q 6(7) : *non, hiya kayen w kayen machi ga3 ness kifkif mais tani mayetigch yacherah bel3arbiya parceque me3ana des étudiants étrangers. Tessema ya tacherah en français yafahmouk les étrangers w yafahmouk ness li 3andhoum niveau en français ya tacherah bel3arbiya w hadouk messakine mayafahmoukch.*

Q 8 : *binisba liya fi wad3iya hadi normalement naleqaw hel za3ma hel mawdou3i nichène za3ma ya naqeraw nabdaw direct me lycée en français machi en français koulchi kima maths sciences génie des procédés mawade 3ilmiya hadou naqerawhoum en français wala en anglais pourquoi pas parceque l'anglais la langue mondiale w ga3 même les publications fi le mondew ga3 yandarou ga3 be l'anglais hena lazèm naqeraw directement be français wala anglais w natale3ou me3aha nichane machi za3ma tawsal lel jami3a talqa koulchi mebadel.*

Q 9 : *Oui 7al.*

Q 10 : *Oui lazem.*

Étudiant n°17

Q 1 : *la, ta3lim fel jami3a yakhtalif li 3idat asbab 3an ta3lim thaniwi. Fi tawr thanawi kouna nadross riyadiyat bi lougha 3arabiya w fil jami3a asba7na nadross bi lougha firanssiya ghayr mafhmoua w ta2khoud wa9t kabir.*

Q 2 : *Lfaransiya loughate tadrise riyadiyate wa lakine mine nahia law kanou youdarissounaha lana fi tawr tanawi mine kabl [...] bima anana lam nadrousseha, waja3na sou3ouba katira*

Q 3 : *La la yasma7 li ana lougha lfiransiya sa3ba chwiya.*

Q 4 : *sou3oubate loughawiyanatlaqaweha fi moustalahete loukane yegoulana moustalah be lougha 3arbiya nafahmou nafahmou charana bagheyine ndirou bessah moustalah be lougha faransiya yabeta3ad mafhoum.*

Q 5 : *oustad mara khatra yeqarina khatra la, mine yekoun mou3amim l, yeji houwa w gosto ta3ou hahaha*

Q 6(7) : *Kayen li yefahmou w y3awdoulna bel 3arbiya bessah cha9adah ytarjamlek koulchi.*

Q 8 : *na3am atamanna hada chaye3 bach nafahemou ghaya, lougha 3arabiya, lougha tessa3adna wa hena ki derassena riyadiyate messoghr ta3na qerinaha belougha 3arabiya safé hadouk mafahime kebarna 3elihoum behadik lougha darwak ki tbadlate 3elina lougha leqina sou3ouba*

Q 9 : *Na3am you3tabar 7al bach nefahmou charah ygoul machi nefahmou kelma w 3achra la.*

Q 10 : *Wah nadaran limoustawa ta3na fi lougha firansiya w nadaran li sou3oubat li nel9awha.*

Étudiant n°18

Q 1 : *Melli bedina mel primaire te3alamna naqeraw bel 3arbiya, fhamna hadouk mafahime, kebarna 3elihoum, **fadje3a** tessib rouhek fi **mayedène jedidlougha jedidalouugha** se3iba, machi **bissouhoula** bach nwal fou.*

Q 2 : *Ana manwafa9ch bezaf bach tkoun firansiya hiya loughat tadriss riyadiyat awalan mn na7iyat anahou riyadiyat normalement nkamlouha bel 3arbiya déjà meme li ye9raw fles écoles supérieures rahom ye9rawhom bel 3arbiya.*

Q 3 : *Lmoustawa li 9rinah hata loukan wahed ykoun 3andah niveau mlih fel français bessah les mots scientifiques kima ta3 lmath yjough s3ab.*

Q 4 : *Déjà kelma jdida w nzidouha bel français w makanch lwa9t ygo3dou ghi yajrou donc lazamalna 7al.*

Q 5 : *Sa3a w noss par semaine 9lila bezaf marra yji lprof marra mayjich donc mahoch haja.*

Q 6(7) : *Kayen w kayen kayen li tefahem l amr w kayen li ygoulek lah ghaleb 3liya rani martabat bel programme w li yefahmou y7awlou w yjou 3ana bel wa7ed bkoul loughat mohim y3awadlek.*

Q 8 : *Ana netmana beli nebdaw ne9raw riyadiyat bi lougha l3arabiya parce que ma3ana 3lah neb9aw mortabtin blougha lfaransiya.*

Q 9 : *Wah bach mayab9ach 3ana had lmochkil ta3 fahm lkelmat.*

Q 10 : *Tkoun darouria bezaf.*

Étudiant n°19

Q 1 : C'est totalement différent surtout fi première année changement radical.

Q 2 : *Rana ne9raw fi la langue ta3hom madabina ne9raw en arabe bessah douk 7na ma3anach haja lina 7naya za3ma les arabes darou les références ta3hom wella.*

Q 3 : *Haka moyen ghir tema nanjam ntaba3 za3ma ntig nsalak rassi bessah kayen des difficultés.*

Q 4 : *Makach vraiment des difficultés parce que la plupart des mots sont des mots scientifiques makach haja ta3 littérature wella à part ila yfout 3lik kach exercice fi kach examens wella matfahmich la quesiton hna c'est un problème.*

Q 5 : *Fi les horaires c'est pas suffisant mais l'étudiant rak rba7t lbac rak 3araf beli le parcours ta3ek darwek ghadi ykoun en français alors il fait faire des efforts parce que hadouk les 1heure et demi par semaine maydirou walou.*

Q 6(7) : *Kayen des enseignants yefahmou w yetsahlou m3ak ils traduisent les mots w ga3.*

Q 8 : *Non parce que loukan yebda yahder ghir b l'arabe l'arabe manat3almouch f première année saha bessahw 2^{ème} w 3^{ème} ?*

Q 9 : *Une solution provisoire, une solution provisoire fi hadik l'instant, oui fihafik l'instant rani me3ak on n'est pas des génies fi la langue française fi hadik l'instant rani nkoun me3ak yela daralna yelja2 le lougha 3arbiya.*

Q 10 : *Pas forcément daroui rak fi la fac c'est bon il faut se débrouiller.*

Étudiant n°20

Q 1 : *non il y a une différence, il y a une grande différence par exemple ya3ni fi jami3a nhassou haja chewiya matawra, machi kima fi lycée, fi lycée kanou yejiboulek chikh n'importe qui ya3ni des fois haka yahagrouk haka fi wajak mais fi jami3a la tsib chyokha machallah.*

Q 2 :moi personnellement j'ai trouvé des difficultés *ya3ni kayen* des mots *li mafhamthomch*, bon *fi lycée saha 3arbiya kouna nafahmou* mais *ki tela3na le jami3a* j'ai trouvé des difficultés *ki cheghal* j'ai trouvé un changement *wine darli sou3ouba bach nafham*.

Q 3 :pas tellement des fois *kayen chikh li mayahdarch 3arbiya hena fi jami3a, yahdar ghi* français. Bon *kayen li tsaqsih yetarjamlek kayenli tsaqsih ya3ni mayejibch 3elik, maghadich yehawas 3elik. Mayassemahlich bach nafham koulach be* français.

Q 4 :la plupart les définitions, les définitions *chewiya manafhamhoumch* en français même l'explication des fois *ki yetarjam kayen* des profs *yetarjamlek* avec des gestes, *chewiya tagdab* mais *kayen li non yahdar* c'est tout sans faire des gestes *hadek chewiya* c'est difficile.

Q 5 : *mafihch fayeda, mafihch fayeda* totalement *ya3ni mou2akada Ha ha ha. Makan hata fayeda. Ya3ni sewaleh li qerinahoum fi* lycée *kheir menah ya3ni* aucun niveau *hadak* le cours.

Q 6(7) : *si kayen, kayen houma* la plus part les profs *ta3 TD*, chargé de cours *mayahdarlekch 3arbiya* mais la plus part *ta3 TD*. Bon *ana* personnellement *ki nsaqsihoum ya3ni yejou 3andi, yejou hata 3andi la table w yacharhouli bel 3arbiya. Ye3awdouli w yetarjemou w yefahmek melih bel 3arbiya w kif ma rak baghi za3ma ye3awedlek.*

Q 8 : *ana wah natmanaha* parceque *ya3ni* je préfère *nafham*, je préfère *nafham* à 100 %. Bon *kayen li mayehabch w kayen li yehab 3arbiya. Ana nfadel 3arbiya.*

Q 9 : *hasb ra2y ta3i wah, na3am ya3ni 3arbiya ghadi nafahmou kima fhamna fi* lycée on ne va pas trouver des difficultés *fi jami3a*. Donc *kima kouna nafahmou fi* lycée *ghadi nago3dou nafahmou* toujours dans la même rythme. Donc *ana* personnellement *nchouf yo3tabar hel.*

Q 10 : *si lazem, lazem* parceque la plus part des étudiants *ki nsaqsihoum déjà nhari lawel ki dkhalt kan 3andna cours ta3maths* alors *kan ga3ad hedaya wahed gali ana* j'ai rien compris *fi* français alors *gali* je vais trouver des vidéos *fi youtube yahadrou bel3arbiya* donc *ana* à mon avis *c'est nécessaire bach tkoun 3arbiya fi jami3a.*

Étudiant n°21

Q 1 : machi kif kif totalement fi jami3a par exemple nta 3andek responsabilité ta3rouhek makach par exemple li yedirjik, fi lycée prof houwa li ye3awnek insisti 3elik bach taqera, l'Université la taqera mataqerach choix ta3ak libre.

Q 2 : *fi* les matières scientifiques préféré l'anglais, *fi* les matières scientifiques, *tji kheir mel* français parceque *ga3 moustalahate ga3 be* anglais, international, l'anglais *wine matrouh ye3akseptouk*, français *ghi* les pays francophones même l'Algérie français *machi ga3machi* totalement.

Q 3 : *la*, non *hena mel* primaire *maqerinach ghaya* le français faibles *machi ga3* les élèves *yafahmou* le français même *hena* des pays francophones *ne3adou* pays francophone *bessah mana3arfouch* bien le français *kayen li ya3raf, kayen li yaqera* les livres *wa yetaba3* les films *bessah kayen la yapréféré 3arbiya mine yatela3* l'Université *mayetigch yassewivi ga3* les cours, des mots *ga3 jeded koulchi* différent.

Q 4 : *ta3* les définitions *ga3 tafham me3ah charah yaktab w ga3* par exemple *ya3tik exo tabghi thol mata3rafch* même *rak gadeb bessah mata3rafch ki expliqué*, explication *le cheikh wala* par exemple un théorème *fi mathématique mata3rafch ki expliqué* même *tafham* le cours *ga3* parceque la plupart *ga3 yahafdou* les définitions *maya3rafch* par exemple *yafahmah yahafdah kima rah yehatah. Kayen* problème.

Q 5 : *mafihch fayeda*, *ana* personnellement *rani ne3awen be* l'institut français *fi wahran hiya tale3atli chewiya* niveau *ta3* français. *Ta3* terminologie une seule séance *fi* la semaine *madir walou* même *ya3touk ghi* les définitions *maya3tikch* français *nichane* les définitions *ye3awdouhoumlek hada makan*.

Q 6(7) : oui plusieurs même il y a prof *galana tkoun 3andkoum* difficultés *fi babeya bessah me3a waqt ghadi tewalfou* même *expliqué bel 3arbiya kayen* des profs *utilizi* l'arabe parcequepar exemple *hena nssaknou fi* la ville *ntigou nafahmou* français *bessah kayen li yassaknou bara mayafahmouch* français *3andhoum* problème.

Q 8 : première année, deuxième année oui *bessah fi* la licence *fi* master non parceque *ghadi yewali* un niveau supérieur par exemple *yewali yakhdam w ga3* par exemple *tjih* une bourse *yabghi yatela3 liq yahdar* totalement le français. *Fi bidaya liq yedegradé* bel arabe.

Q 9 : *machi fi ga3* les cas, *kayen* les cas par exemple *fi* mathématique *kayen kima ngoulou moustalahatedjà qareyinehoum fi* lycée *koun tfakarhoum bel arabe ta3raf charayegoul hadak* théorème *bessah ki tchouf bel français mata3arfahch* même si *rak 3arafhoum me qebel w ta3arfah ghaya yegouleh be français mata3arfouch*.

Q 10 : nécessaire même *bach li maya3arfouch* français *yewalfou, chewiya* arabe *chewiya* français *bach yafham ghaya* même *hena fi* lycée *kouna utilizou* français *fi* mathématiques le x le delta, les symboles. C'est nécessaire *fi* début.

Étudiant n°22

Q 1 : non il y a beaucoup de différence par rapport au langage, au niveau d'éducation etc. plusieurs choses. *Kayen bezaf swaleh matbadline bine* lycée *w jami3a* par exemple la langue, *moustawa ta3limi bine* lycée *w jami3a machi kif kif, ikhtilaf kabir*.

Q 2 : *hiya za3ma mine kouna fi* lycée *kouna naqeraw bel 3arbiya mine tela3na* l'Université *cheghal koulchi tbadel, langage ki cheghal maths tbadlal ga3* même par rapport au langage, niveau, *ga3 bezaf swaleh, les définitions w les théorèmes. Machi haja* intéressante pour moi, *koun khalaw 3arbiya za3ma haja meliha*.

Q 3 : *machi bezaf, machi haja kebira, kayen chi swaleh tagdabhoum, kayen chi swaleh matagdabhoumch*. Par exemple *swaleh jeded matigch tagdabhoum tamtam liq takhdam w yeliq twalafhoum bach tagdabhoum bessah swaleh qarihoum me qebel balek tagdabhoum belkhaf en français*.

Q 4 : par exemple *fi* les définitions *kayen* des mots *matafhamhoumch* en français *w hadouk* les définitions *tashaqhoum* par exemple *bach t2apliki* par exemple preuve *wala, mine hadouk* les mots en français *matfhamhoumch matigch te2apliki. Hadou houma* les problèmes *ta3* français.

Q 5 : *machi bezaf khatarch hena maghadich naqeraw français en général terminologie ghadi naqeraw ghi des mots mathématiques par exemple ϵ , δ , \aleph , etc. maghnaqeraw koulchi enfrançais. Une seule séance dans... machi haja kebira. Machi bezaf maghadich ya3tik za3ma li tastaqah fi mathématiques.*

Q 6(7) : *hiya kayen li yafahmek bessah kima les chargés de cours maghadich yefahmek bel 3arbiya khatch 3elah goudamah l'amphi kebir kaye li yafham 3arbiya w kayen li yafahmou... w kayen les africains yaqew me3ana yafahmou ghi le français l'arabe mayafahmouhach c'est pour ça mayetigch yefahmek en arabe bessah fi TD qadar za3ma yessib ghi les algériens qadar yefahmek bel 3arbiya normal. Yete3amel me3a wad3 yefahem en arabe yehawlou cha marakch fahem yewasselouhoulek en arabe.*

Q 8 : *oui bien sûr je souhaite que bayena belli ghadi natmana isti3mal lougha 3arbiya fi jami3a khatarch haja meliha liya khatch koun nakhdam be français bezaf tani maghadich tessa3adni bezaf katarch kayen chi swaleh bel français qadar tag3ad za3ma me3ahoum waqt tewil w matigch tagdabhoum.*

Q 9 : *houwa yo3tabar hel le ba3d les étudiants besah kayen des étudiants wahdakherine qui préfèrent le français 3ela l'arabe, kayen problème ta3 des cas par exemple wahed yekoun gadeb français me qebel yekoun qariha ghaya me qebel yekoun 3andeh problème fi l'arabe kima mayekounch 3andeh fi français w kayen li za3ma mayekounch 3andeh niveau fi français yekoun 3andeh problème fi l'arabe.*

10: *houwa darouri fi ba3d ahyane w gheir darouri fi ba3d ahyane khatarch par exemple nta yekoun 3andek fi le cours yefahmek cheikh be 3arbiya w fi test maghadich ya3tihoulek be 3arbiya maghadich ya3tilek fi test be langage ta3 l'arabe, ghadi ya3tihoulek be français tema ghadi talqa ikhtilaf w hada ikhtilaf qadar yechawachelek fi khadma ta3ak. Ra2y ta3i, je préfère ya tasta3mel français ga3 ya tasta3mal l'arabe ga3. Matigch tasta3mal français chewiya w l'arabe chewiya katch 3elah par exemple qadar cheikh yefahmek en français w menba3d ye3awadhalek be l'arabe, ki cheghal tatekhalet.*

Étudiant n°23

Q 1 : bon à l'Université on a plus de liberté ça c'est sur parceque au lycée par exemple on te donne des devoirs à faire à la maison mais le prof il va te demander est-ce que tu l'as fait sinon tu auras des notes en moins mais à l'université tu es libre si tu veux faire des exercices c'est pour toi-même c'est pour améliorer son niveau donc c'est un bonus.

Q 2 : je n'ai jamais compris pourquoi ils ont choisi le français, c'est un pays arabe et l'arabe est plus riche par rapport au français bon pour moi je n'ai pas trouvé un problème mais il y a certainement des étudiants qui ont trouvé un problème pour faire la transition de l'arabe au français.

Q 3 : oui mais c'est mon cas c'est certainement pas le cas pour tous les étudiants. Donc c'est un problème.

Q 4 : des fois il y a des mots que nous n'avons jamais entendus surtout les termes mathématiques X, XX, XXX il y a des termes qui sont difficiles. Peut-être que nous les comprenons en arabe mais nous ne pouvons pas les comprendre en français.

Q 5 : bon, je n'ai presque pas étudié ce module donc je ne peux pas répondre on a étudié juste quelques heures, c'était peu ils ne nous ont pas enseigné du français juste traduit quelques expressions scientifiques pour qu'on les comprenne, ce n'était pas... on ne nous a pas appris la langue française c'était juste un échantillon.

Q 6(7) : bon il y a des enseignants qui comprennent ce problème, des fois ils traduisent des termes en arabe même des fois en langue courante mais ce n'est pas le cas pour tous les enseignants, il y a des enseignants qui parlent tout le temps en français ils n'expliquent pas ce qu'ils disent et au contraire il y a des enseignants qui parlent tout le temps en arabe alors il y a des étrangers qui ne comprennent pas l'arabe, ils ne comprennent rien.

Q 8 : oui certainement, parceque la langue arabe c'est la meilleure langue au monde, elle est la plus riche elle contient le plus grand vocabulaire et je ne sais pas pourquoi ils ont choisi le français si c'était en anglais on va comprendre, c'est la langue mondiale, c'est la langue des Etats Unis, le français c'est un mauvais choix pour moi.

Q 9 : oui c'est une solution mais c'est un problème en même temps pour les étrangers parce qu'il y a des étudiants qui ne comprennent pas l'arabe et donc c'est un problème pour l'instant le français convient à peu près pour tout le monde.

Q 10 : oui mais il faut que les étudiants apprennent le français quand même. Officiellement les Universités doivent enseigner en français donc si le prof ne répète pas ce qu'il a dit en arabe c'est la faute de l'étudiant ce n'est pas la faute du professeur parce que l'enseignant il suit ce qu'il est demandé de faire. Il n'est pas obligatoire, c'est optionnel. Si l'enseignant ne veut pas répéter en arabe il a le droit. Je préfère que tous les étudiants comprennent donc s'il répète ça sera mieux pour que tout le monde comprenne, s'il répète en arabe tous les étudiants vont comprendre ce qu'il dit donc ça sera mieux.

Étudiant n°24

Q 1 : *awalen ta3lim fi tanaoui ya3tamid 3ala ma youqadimouhou oustad le tilmid bisifa binisba 75 % timlid ya3tamid 3ela oustad ta3ou w ya3tamid 3ela tamarine li yehalha ya3nin hena fi lycée na3tamdou 3ela nahafdou bach nefawtou bac, hefida hadi hiya talamid moumtazine yedirouha bezaf bach yejibou les notes yehalou par exemple 3acherine tamrine moukhtalef bach yekou 3andhoum majemou3a mena afkar. Fi jami3a kayen majemou3a kebira mel afkar, par exemple hena fi maths kayen majmou3a kebira mel afkar w tamarine takhtalef matigch tahfad hada houwa mouchkil ta3 moumtazine fi jami3a ki cheghal kouna nahafdou manba3d ki tela3na jami3a ya3tik fikra ki cheghal yebadalek w fi maths fi jami3a ya3tamad bezaf 3ela oumour daqiqa w hada chi makach fi lycée, fi lycée maya3tamdouch 3ela mouhim ijaba bessah fi jami3a tariqa ahame mine ijaba 3ela hadik lazem tafham w matahfadch hadi hiya chi li nchoufou fi jami3a wa ami3a ta3tamad 3ela baht, 3ela ntaya aktar mine nisbate 75 % ya3ni 3aks, mat3akssine ya3ninoustad mayeqadamlekch chi qebir, ya3tik haja seghira w nta ta3tamed 3ela nafsek hadi hiya.*

Q 2 : *ra2yi fi lougha firansiya, lougha firansiya mouchkil ana kayen fi madares 3oulyya yaqraw riyadiyat be lougha 3arabiya fousha yedirou takwine ta3houm bach ye3almouhoum mais henaya henaya c'est mieux bach nate3almou lougha faransiya bach yeqarouna be lougha faransiya ya3ni ana na3raf chi ness anou yata3bou fi français machi mouchkil, je ne pense pas tkoin français tkoun mouchkil ta3 tilmid li anou kayen tilmid yaqera khatch heyatna complet w hena naqeraw français madanitch hada problème khatch naqerawha me sana talta ibtida2i tsema 3andna ktar men 3achera senine w hena naqerawha 3ala 2aqal na3arfou chewiya w*

hada chi mayakhefach 3elina anou swaleh li naqerawhoum fi maths sont des mots scientifiques ya3ni najemou nafahmouhoum par exemple delta kayen bezaf les expressions ; etc. Koulchi yekoun scientifique ya3ni moustalahate 3ilmiya nafahmouhoum 3adi matalabch majhoud kebir, je ne pense pas.

Q 3 : houwa moustawa mayekounch kafi li2anou 3ela hessab ijtihad, yekoun kafi 3ela hessab ijtihad ta3ak w dayemen ghadi tkoun haja jedida ghadi taleqaha fi jami3a, fi jami3a kalimate 3ilmiya ghadi yatbadlou, les mots scientifiques ghadi tateghayar mel module le module machi ga3 les modules kif kif kima fi maths analyse w algèbre houma kif kif bessah ghadi tabadel me module le module. Ana ndon anou niveau li yekoun 3andna ntawrouh, lazem ntawrouh wa bimourour ayame lawel yejina sou3oubate, zawej talat hata la fin me3a les cours nafahmou bimourour les cours 3achera ta3 les cours wala me3a le prof ki tkoun taba3 lazem intibah, des fois kayen tilmid mayantabahch me3a oustad fi le cours, lazem tconcentri niveau ta3ak yabda yatela3 w les questions lazem taterah les questions haja mafhamthach bach tconcentré.

Q 4 : sou3oubate loughawiya, awalène sour3a ta3 oustad ya3ni oustad li yahdar khefif français chewiya se3iba 3elina lazèm oustad yahdar français teqila, yela yahdar français teqila tkoun 3andna nisba bach nafahmouha ktar, ktar bezaf bezaf tariqa ta3 oustad tal3ab dawr bach nafahmouha. Bezaf li yahdar français khefif mantigouch nafahmouh w nchoufou hadoul les chaines ta3 télévision ta3 fransa machi ga3 ya3arfou yahadrou kifhoum. Chouf sour3a w chouf akhيران rabte bayna joumèle ya3ni chewiya tjina se3iba, joumla tafhème kalma w zouj bessah matigch tafham ma3na, rabt binathoum yejina chewiya se3ib.

Q 5 : hena fi hala ta3na fi jami3a ta3na makach 3andna oustad khas ndirou fi 3ayn i3tibar anou kan 3andna anou fayeda ta3ha fayeda meliha anou madabikn ki tate3lem houma ye3almouna les mots scientifiques li hena nahtajouhoum nta matahtach bach ta3raf français li ana module li naqerawah maths mahouch kima médecine wala yahtajou kalimate se3ab mais hena maths kayen des mots scientifiques simples w hada module teminologie houwa li ye3awana bach nafahmou hadouk les mots se3ab je pense 3andha fayeda kebira.

Q 6(7) : nahdar bi sifa 3ama wala nahdar fi jami3a ta3na ? Chouf, kima na3arfou hena kayen ikhtilafate, machi ga3 les enseignants kif kif. Assatidate riyadiyate machi ga3 kif kif houma problème yeji bayène parceque talamide machi ga3 yejou ya3arfou français kayen surtout fi manadiq ta3na machi ga3 na3arfou français, oustad yelahad hada chi bi sour3a. Oustad wach

yedir henaya, houwa kayen oustad li tbanlou yajbad tilmid bach yate3alèm, ygoulou t3alèm hada amr yekhousak nta mayekhousnich ana, ana nahtam bach ndir dars ta3i, analyse wala algèbre mayehamnich bach nfahmek ana lougha firansiya donc nta lazèm 3elik tate3alèm. W kayen le ba3d yechouf wa yeqadar hada wad3 yehawel yachrah lakine moustahil anou yachrah koulchi bel 3arbiya moustahil, moustahil.

Q 8:yasta3amlou 3arbiya bi sifa da2ima aw mountadama. Fi dars ya3ni yekhalat bine français w 3arbiya ? Hada chay2 2akid li anou bach te3awen ana wahed me ness mana3rafch jayidane firansiya, nafham lougha hena mouchkil li 3andna anou nafahmou as2ila najam nafham ayi sou2al bel firansiya bessah fi ijaba tjina chewiya se 3iba mine nahiyate fahm c'est mieux khatch hena nafahmou nas w houwa yezid yacherahalna bel 3arbiya nas lakhar, hadi haja meliha.

Q 9 : hada chey2 2akid, hena fi moujtama3 3arabi w lougha 3arbiya hiya taqafa ta3na w nahadrrou biha hada chey2 2ijbari anou oustad ye3awed yarja3 le lougha 3arbiya w houwa ijbari 3ela tilmid anou yat3alèm lougha firansiya houma chey2ani moutakamilani fima ba3dihima ba3d.

Q 10 : Ana ra2y ta3i annou yekoun chaye2ane, zouj ta3 swaleh, roujou3 lel 3arebiya oustad yatefahem wad3 tilmid wa ye3awenou fi **lougha** 3arabiya wa lakine maye3awnouch koulchi, wa tilmid ijbari 3elih ktar mel oustad annou yate3alem **lougha** firansiya w yate3alem hata lougha ingliziya bach yewassel dirasa ta3ou 3oulya, loukan ya3tamad ghi 3ela lougha 3arbiya maghadich yetawar niveau ta3na w hada chi li weqa3alna, tela3na bih me CEM wala mel primaire ngouloufrançais fawatha fawatha menba3d ki wessalna le certain niveau mantigouch, tessama lougha 3arabiya lazèm w lazèm tilmid yat3alèm lougha firansiya lakhatarch ghadi yedir doctorat ta3ou, ghadi yessafar w yahetajeha fi moultaqayette w ga3 hadi oumour tatkamel, oustad yaria3 le lougha 3arbiya w tilmid yarja3 le lougha firansiya.

Étudiant n°25

Q 1 : qeraya fi jami3a la machi kif kif, najam nahdar be darija ? Qeraya fi jami3a la machi kima fi lycée, tanjmi tgouli fi lycée même maths machi kif kif, fi lycée kouna naqeraw chi swaleh ta3 li yate3awdou, tamarine yat3awdou, bessah darwek fi jami3a ki cheghal se3abate chewiya, bach thal kach question wala lazamlek tbarhan machi ghi hefida majatch hefida, swaleh ta3 fhama ktar. Zadate tani le français, zadate tani le françaisghabnatna, kayen chi moustalahate

bayenine za3ma na3arfouhoum normal bessah mine wallaw bel français nanghabnou labghate haja sahla.

Q 2 : hiya loukan naqeraw bel3arbiya, wah meliha nabeghou le3arbiya bessah banatli matigch tegadem biha parceque bach taqera fi kharaj w ga3 manich me3ared hadi ta3 français.

Q 3 : tnajemi tgouli moustawa kafi khassek tani tate3alem ki tahdar me3a chioukha, hadik hiya li se3iba, prof mine yahdar me3ak tig tafham bessah bach nta tate3amel me3ah hadik hiya li se3iba.

Q 4 : saha kima gotlek lawla kayen chi moustalahate na3arfouhoum bel matil moutasa3ida, moustalahate bayenine bel 3arbiya mine yegoulhoum bel français chewiya tanghebane, khassek chewiya waqt bach twalaf hadouk moustalahate jeded hada makane.

Q 5 : hiya binisba liya za3ma mastefaditch menah ma3awanich machi haya kebira houwa ya3tik moustalahate bel français w yetarjamelak bel3arbiya tessama tahfad w sayi maye3almakch ki tate3amel, ki tahdar me3a prof, mine nahiyate hajm sa3i hadik hiya matashaqch waqt bezaf. Khasna tate3alem ki tahdar me3 prof, mine tsaqsih matsaqsich bel 3arbiya tsaqsih bel français, hadi ki tahdar kima haka la makach terminologie tsema ya3tik ghi moustalahate w sayi ta3 li gotlek jawna se3ab.

Q 6(7) : wah kayen kayen bezaf ya3arfou w za3ma yate3amlou kima fi première année yetarjmoulek w ga3 yefahmouk ghaya, chawala sou3ouba lakhra lokhra ta3 mine yaqeraw me3ak wahdakherine belmatil kima les africains yafahmou ghi bel français sema ghadi prof yaneghebane darwek sema khasah yefahmak nta bel 3arbiya w yezid yefahmou houwa tani bel français mayetigch yefaham ghi bel 3arbiya.

Q 8 : wah melih, hadi haja meliha natmanaw kayen tani li yfahmou bel 3arbiya, kayen assatida.

Q 9 : wah yo3tabar hel wah ye3awen bezaf, kayen bezaf ghachi mayafahmouch fransiya, yafahmou maths bessah 3aiq wahid ta3houm houwa français.

Q 10 : *wah darouri bezaf, bitabi3ate hel mel soghrek w nta tahdar bel 3arbiya bessif mine prof yefahmek bel 3arbiya haja bayena te3awne machi kima français. Woujoud ta3ha darouri wah, ga3 yela ta3lim bel français lazèm yezid yefahmek bel 3arbiya.*

Étudiant n°26

Q 1 : *bon il ya une grande différence c'est le même, machi le même machi nidam ghi houwa machi barnamaj ghi houwa matbadline fi bezaf swaleh même fi la psychologie ta3houm matbadline machi ga3 kifkif w fi nidam par exemple ta3 lycée, lycée ki oustad ki tilmid lezouj meqayedine bessah fi jami3a koul wahed libre hada c'est le premier binisba liya ana leproblème lawel ana koul wahed yekoun libre.*

Q 2 : *bon na manich me3a anna français hiya yaqera biha lebnèdèm maths lazem dayemène yetaba3 le3ssel nta3ou, hena darwak asl ta3na 3arbi , fat fik qerit bel3arbiyam mel primaire ta3ak bedite taqera bel3arbiya lazem tkamel bel3arbiya machi tala3 hata bac ta3ak wa nta taqera bel3arbiya menba3d tatela3 lel jami3a twali taqera en français yasralek un très grand bouleversement fi dictionnaire ta3ak, fi koulch, nti koun tchoufi ghi fi lycée kayen bezaf lesétudiants 3andhoum problème fi français, thasa ki yatela3 jami3a wa yessib koulchi bel français, machi yezid yatahlek. Kayen li koun tchoufi ghi hefida li tsalkah, tchoufi les notes ta3le bac fel français, tsibihoum catastrophique menba3d yadkhal yefawat des fis benadem tkoun obligé 3elih yedir maths wala ST menba3d yessib maths en français ?! Yessibdes symboles, houwa ghi symbole ki taqerah dir star : il existe, ghi symbole kima haka : E magloub yegoulah il existe, sayid jamais chafah fi heyateh. Ga3 yela begha yekoun hel lehada chi lazem au moins fi lycée yekounou mepréparinhom lehada chi. Tama ya wahed yapréparé lel goudem ya li rah goudem yetaba3 li kan qablah machi wahed fi haja lakhar yenaqazelah le haja wahdakhera.*

Q 3 : *bon had question tabeqa 3and l'étudiant, binisba liya moustawa ta3i ta3 firansiya semahli w masmahlich, semahli fi les mots li nafhamhoum, li fayat w mat3awdine 3eliyaki, ki ya3tik un petit parafrapha haka taqerah, semahli 3adi bessahki yegablouk des mots jeded heyatek complet nta taqera fiha jamais chaft des mots kima hakak bien sûr mayasmahlich niveau ta3 li tela3t bih, kayen labeghat ta tkoun bara, fi dar labegha nta haka taqera nta wahdek bessah des mots vraiment jeded 3elik vraiment jeded jamais sema3t bihoum fi heyatek wala jamais guidawek belli ghadi taleqa hadouk les mots fi heyatek bien sur matnajamch tafham.*

Q 4 : *sou3oubate loughawiya*, bon je pense que la réponse est la même que la précédente, *moustalahate houma li yekhalou darwek makach li mayafhamch, ga3 nafahmou, chawala ki cheghal dayemen haka ki cheghal ghi kalma hiya li tbadelek koulchi, moustalahate riyadiya li rahi bel lougha firansiya jedida 3ela ga3 les étudiants. Les étudiants jayine 3ela hadou moustalahate jeded w 3atinhoum des symboles spécial tema hiya li tkhaltah. Etudiant jedid ça dépend benedem fi dakhela ta3ah, fi dakhela ta3ah fi dakhela ta3 jami3a sayé rah me3awel yaqera, bessah yeji dakhel yessib des symboles cheikh chak tgoul ? Chawala hada A belmagloub baghi tgouli ga3 keda ? Kima par exemple fi lycée kan yegoulek takounou della keda keda mouhim qa3ida ta 3qadahyaktabhalek fi star ghi be quelques symboles menba3d ye3awed fi l'examen wala fi test pozé 3elik question talt kelayem w ya3tik ga3l'équation me3amra be les symboles w keda w keda nta marak 3araf walouau moins benedem tkoun 3andah une petite notation gal hadouk les symboles chayema3nou.*

Q 5 : terminologie scientifique, une grande différence, une grande différence. *Ma3andha hata 3alaqa, koulchi module ga3kima dayer ma3andah hata 3alaqa. Tgouli terminologie scientifique, déjà houwa ghi men le mot ta3ah différent. Mama3na terminologie fi scientifique w mama3na français ? Question lawla li لازم bebedem yepozih. Keyena différence. Terminologie scientifique w hadak français hadi wahda. Wa zawja, ki yadkhal yeqari fik fi terminologie scientifique maghadich ya3tik des mots li tahtajhoum hena fi l'Université w yezid ye3awnek ? La, ghadi yegoulek, yahderlek 3ela l'Histoire scientifique en français wine raha l'importance ta3 hada le module lahne ? Ha badlah yela rak baghi vraiment teqarini français ? Badalah ismah wa katbah français wala ketan français universitaire haka ghi bel ism ta3 module yebayanlek koulchi. Ya3tik ghi lamha, ghi ism ya3tik lamha chewiya. Benedem ghi yeqera ism ta3 haja yafham chewiya lema3na ta3ha. Tgouli terminologiescientifique chayala terminologie scientifique. Nadkhoul lel cours nsib cheikh yeqarili fi histoire yeqarili fi tarikh w joughrafia ? C'est quoi ça ? Ana hareb menou fi lycée nji nta tani teqarihoui fi jami3a w bel français, fi lycée au moins kount naqera fih bel 3arbiya. 3etini haja li tefidni wala mata3tinich ga3.*

Q 6(7) : *kayen assatida, kayen assatida yafahmou. Min hit li ana dekhalt hena lel jami3a, lesenseignants ga3 li qarawna fi maths yegoulhalek en français w menba3d yegoulhalek enarabe, makanch, mazal matlaqitch enseignant li za3ma ya3tihalek ghi en français w sayé yekhalik tदार rassek, la, yegoulhalek en français menba3d yegoulhalek en arabe. Hiya en général, lahna najam ngoul la faute ta3l'étudiant khatch 3elah ? Hiya, le problème, le prof ki yekoun fi le cours pozé ga3 hada chi yegoulha en arabe wa yegoulha en français bessah*

l'étudiant fat fih dekhel le TD, ghadi yessib koulchi en français qelil li haka yezid yahdarleh bel 3arbiya. Ki yessibhoum ga3 mafahouche, saktine yahdaralhoum bel 3arbiya.

Q 8 : ana wah natmana, natmana yeqarouna 3arbiya fi koulchi. Fi maths, natmana, khatch fate fiya bedite maths bel 3arbiya wa yezid yekamalhali bel 3arbiya binisba liya résultat li ghadi na3tihaleh ktar melli anou yeqarini naqeraha bel3arbiya menba3d nadkhjal bel français. Il est préférable benedemyetaba3 nidam wahed.

Q 9 : hel kebir bezaf, bon ...hiya toujours tag3od fi menhajiya ana badi bel 3arbiya kamali bel 3arbiya sinon tala3ni men soghri bel français. Wa 3elah loujou3lel 3arbiya hel ? to3tabar hel kebir darwek, l'idée maranich 3aref ki njibhalek mais hel kebir bezaf. rah yezid ye3awen fi l'étudiant marahch yagheben fih, l'étudiant mazal insan3ad jay le denia rak 3ad te3alam fi, ki tbadalah chewiya chi tasta3ab 3elih oumour menba3d ki ya3tik niveau ki ya3tik desnotes machi melah matloumahch houwa loum nidam li rak tamchi bih, c'est pas juste teqari wahed tadhhal 3ela wahed be haja makach ga3 yeqara3aleha, ga3 yela beghit tadhhal 3elihkima haka, au moins la première année préparih qarih bel 3arbiyaw ha ki ghadi taqera wajedeh lel bouleversement li ghadi yadhhal fih machi tekhalih yadekhal fi le bouleversementdirect matabnilahch godamah hayet yalsag fih, sayé yahbasse. Yahadrou me3ah waldih yegoulham Allah ghaleb.

Q 10 : wah darouri, darouri kkatch lazem dayemen ntabe3ou asl ta3na wa haja li tela3ena biha messeghorna benedem darwak 18 3am w houwa yaqera maths bel3arebiya menba3d fi 3am tbadalah koulchi en français baghieh yenaqaz taneqiza kebira ?! ta3 18 3am, c'est impossible, impossible benedem yenaqaz taneqiza ta3 18 3am fi 3am wahed chkoun hada li yetig yatela3 drouj be 9 darjate wahdeh, tanqiza. Makach insam yenajem yatela3 drouj darba wahda, lazem yatela3 dareja be dareja. Résumé complet lazem...kima beda benedem kima lazem yekamel... malazemech tbadaleh terig wa nta marakch 3aref yela ghadi tessalkah wala la, lazem tekoun 3arefah houwa charah baghi bah 3ad takhtar ila tebadel terig wala la, machi hel ga3 bah takhetar nta charak baghi khatch dourouf li rak 3ayech fihoum nta wli rah 3ayech fihoum houwa machi kif kif la façon ta3 li qerit biha nta w li qera biha houwa machi kif kif w lazem dayemen benedem maye3issiyich yacherah be niveau ta3ah, lazem dayemen ye3essayi ye3amel l'étudiant wa tilmid w yacherahlel 3ala assasse yedir kelli houwa étudiant w bah l'étudiant dayemen tawssalah l'idée nichane khatch mine tsahabni machi kima teqarini qarini wa nta sahbi menba3d gouli 3elah majabtch les notes.

Étudiant n°27

Q 1 : c'est pratiquement la même chose sauf que la langue qui change, au lycée c'était en arabe et puis à l'Université on a changé la langue en français donc il n'y a pas de grands changements.

Q 2 : les maths *za3ma* c'est une *haja* notion internationale soit en arabe soit en français *tag3ad haya hiya hiya matbadalch* donc *makach za3ma* difficulté *wala*.

Q 3 : *khassak chewiya tzid chewiya khassak chewiya* augmenter le niveau en français pour pouvoir comprendre le cours, le niveau est insuffisant parceque des fois on se sent obligés pour se diriger vers les dictionnaires pour comprendre quelques termes surtout en informatique et en mathématiques parceque au lycée c'était tout en arabe et puis tout a changé d'un seul coup.

Q 4 : par exemple quand le prof *za3ma yegoulek* un terme *matkouchta3arfah* déjà *yegoulek* une parabole, c'est quoi une parabole fi lycée *nkounou qareyineha* déjà *bessah* en français *matigch ta3raf* c'est quoi le sens exacte *ya3tik wahd* les termes *matigch ta3rafhom*, des termes *nkounou na3arfouhoum* déjà *bessah mine yegoulhoum* en français *mata3rafhomch*.

Q 5 : un cour abandonné, parfois utile *wah*, *bessah* la plupart des choses abandonné, *yekoun abandonné hadak* le cours, par les étudiants *wah koul khatra kifach 3ela hessab* l'enseignant *li yekoun* chargé du cours. Des fois *yekoun* utile, généralement *yekoun* abandonné.

Q 6(7) : oui ils prennent en considération des fois même *ye3adouna* tout le cours en arabe. Des fois *ye3awdouna*, pour ceux qui ne comprennent pas le français *ye3awdoulhoum* tout le cours en arabe.

Q 8 : non parceque des fois *mine yabda yaswitchi* la langue de l'arabe vers le français *yag3ad kima haka* les étudiants vont s'ennuyer parceque il va dire la même chose en différentes langues ça fait au lieu d'avancer *ghadi* reculer *yewali* à chaque fois *ye3awed hadra li galha* en arabe en français.

Q 9 : oui ça reste une solution, oui c'est une solution parceque l'arabe *tani tkoun* une langue national *ta3na za3ma*, c'est une solution *bessah chawala tabqa fel* problème parceque l'arabe *mafihach matalqach fiha* les informations *bezaf fi hadak* le thème surtout en informatique français *yabqa kheir*.

Q 10 : indispensable, wah le3arbiya, la langue arabe est indispensable dans le cours parceque il y a beaucoup d'étudiants qui n'arrivent pas à comprendre le français donc ils sont obligés d'entendre l'expression *li yegoulha* le prof en arabe pour comprendre sinon ils ne vont pas aller plus loin.

Étudiant n°28

Q 1 : *machi kif kif, fi lycée taqera haka 3ela kach mawed, ki tatela3 jami3a, 3ilm wahdakhar, kima* par exemple physique, physique *ta3 lycée kouna hasbinha* physique niveau supérieur *ki tela3na jami3a* physique *wahdakhera. 3alem wahdakhar.*

Q 2 : *hiya kayen chehal men taleb yekoun qera bel 3arbiya, hena yejih choc bessah hiya anglais kheir* parceque *3elah, hena bach te3awadna 3ela* français *sena fi* première année licence, *bach te3awadna 3ela* français *bel bessif mine yaqera khams senine yekamal* master *mine yerouh doctorat yessib koulchi be anglais bessah koun* première année *yaqera anglais. Anglais kheir.*

Q 3 : *la makach kafi khatar fi lycée hena kouna dayerine jid3 mouchtarak* scientifique *w lettres hena kouna* scientifique français *coefficient ta3ha zouj kouna nbazou 3ela maths wa sciences 3eliha* makounach *3ateyinha ahamiya mine jina henaya hadak* niveau *li tela3na bih machi kafi.*

Q 4 : *hiya sou3oubata machi haja kebira* problème *jay fi hewayaj machi fahamha wala* problème *ta3 examen wala test bessah machi* problème *kebir lakhatarch kayen li yafham maths khassah wassila bark bach yafham, français tou3tabar wassila bark. Sou3oubate machi haja kebira 30 % wala 40%.*

Q 5 : *koul mazadate sa3a koul mazadate fayeda, hiya sa3a w nasf haja qelila, koun ja* coefficient *ta3ah kebir wahed ya3tilah ahamiya.*

Q 6(7) : *hiya kachen, kayen ba3d les profs yatfaham hadi wade3iya khatch hena nepoz les questions 3ela les profs ngoulah za3ma hedartalna bel 3arbiya yegoulana ana nahdarlek bel*

3arbiya wala bel français machi problème bessah bach ntouma tate3almou. Kayen li yate3amel me3ak, kayen li yacherahlek, kayen li yatradiulek w kayen li ma3labalekch bessah hadouk ness qelal aghelabiya yetarjmoulek 3adi yebassaltek ga3 be lougha 3arbiya.

Q 8 : hiya ga3 les étudiants yatmanaw haka bach yacharhoulhoum bel3arbiya bessah hiya fayeda lik fayeda lina hena, ki cheghal houma yatmanaw bach yacharhoulhoum bessah ma ghadi yat3alem walou, liqlah yat3awed yezayer rouhah kima rahoum yedirou, rahoum yedirou les cours fi l'ITA, rahoum yaqeraw katra fi semana.

Q 9 : la machi hel, lakhatar les niveaux ga3 rahoum français anglais, fayeda lina, hena naqeraw les TD bel 3arbiya, kouna ntélécharjou bessah matafham walou wallah haja matafham.

Q 10 : hadi ta3 3arbiya, kayen w kayen chi swaleh ana tbanli ghir darouri. Ghir darouri lakhatar yela walaft haka 3arbiya ghadi mena goudem dir doctorat wala ghadi tzid tanghban ktar. Tangheban fi première année w tangheban fi master bessah twalef chewiya.

Étudiant n°29

Q 1 : machi kif kif, fi lycée kouna naqeraw en arabe sahlamewalfine 3adi fi jami3a c'est totalement différent français très difficile pour moi.

Q 2 : maths bel français normal déjà fi lycée kouna nast3amlou les symboles en français w darwek 3adi.

Q 3 : non, kouna nast3amlou chewiya les dictionnaires bach nafahmou chewiya. Chewiya pourcentage 80 %.

Q 4 : fih fayeda lakine qelila chewiya.

Q 5 : kayen w kayen, kayen li ma3labalouch. Yetarjemou haja li mafhamthach yetarjamhalek be lougha 3arbiya w kayen li mayetarjemouch yerouh direct.

Q 9 : il faut, لازم yetarjam wala tilmid yabhate wahdou, yedir un effort essayi bach yafham.

Q 10 : *darouriya ndan darouriya* surtout *fi* début, il faut *lazem ye3awnouna chewiya. Khater* des fois *matafham walou lazem yefahmouna be lougha 3arbiya. Wala yeadlouna fi lycée naqeraw be français wala langue wahdakhera.*

Étudiant n°30

Q 1 : il y a une vaste différence, très grande différence, au lycée on est guidé par le professeur, on est encadré, plus encadré par le professeur. A l'Université, il ya plus de liberté que ça soit pour l'enseignant ou pour l'étudiant et en plus à l'Université, on apprend à être plus autonome, on ne dépend plus autant sur le professeur.

Q 2 : je pense que ça peut être un problème. Bon, *hena ki cheghal melli kouna seghar wa hena naqeraw en arabe hadou* les matières *mine njou l'Université w naqeraw lemath* en français donc ça peut causer un problème. Parce que des fois on ne comprend pas carrément.

Q 3 : *Machi koulchi*, relativement, des fois ça beug, maths, c'est des termes, des termes qu'on a vus qu'en arabe w lorsqu'on arrive à l'Université on les trouve en français, *haja takhela3* Ha ha ha.

Q 4 : C'est surtout quand des fois on trouve des profs qui n'expliquent qu'en français dès le début du cours jusqu'à la fin. Et le problème avec les mathématiques c'est que tout est lié, tout est connecté, une fois qu'en rate un mot, le reste *yanjar me3ah*.

Q 5 : *D'abord, waqt c'est insuffisant une heure et demi c'est rien pendant la semaine et en plus le contenu ça n'a rien à voir avec notre spécialité ça n'aide pas carrément. C'est haja ziyada w sayi.*

Q 6(7) : Oui il y en a, bon, on trouve ça surtout dans les cours, généralement les profs ne parlent qu'en français, ils ne prennent pas en considération qu'il y a des élèves qui ne vont pas comprendre et généralement au TD les profs comprennent des fois ils disent ce qu'ils ont à dire en français puis ils redisent en arabe et ils expliquent en arabe et ils nous posent les questions en arabe et vous voyez, ça dépend.

Q 8 : si c'est pour faire passer l'information, oui puisque bien sûr *loukanyedakhelou l'arabe ghadi nwalou nafahemou kheir, bayena*

Q 9 : je pense que oui parce que les mathématiques ça demande beaucoup d'explications et si on ne comprend pas les maths et on ne comprend pas l'explication en français *madarna walou* alors au moins si on explique en arabe je pense que ça avancera.

Q 10 : *3ela hessab* la réalité *li rana 3ayechineha, oui, hena ga3 nafahemou le3arbiya...* donc tout simplement *yedakhelouhana* même si on doit garder le français *yezidouna* l'arabe au moins ils expliquent en arabe et puis... la compréhension sera mieux.

Les enregistrements audio

Enregistrement n° 1

Prof : On a fait le 4^{ème} exercice ?

Étudiant : Oui

Prof : très bien, *saha*. Le 3^{ème} exercice on a vu que l'intersection des sous-espaces vectoriels un sous-espace vectoriel. Dans le 4^{ème} exercice on a vu que l'addition *wella* la Somme de deux sous-espaces vectoriels c'est un sous-espace vectoriel. Dans le 5^{ème} exercice on va décrire les sous espace vectoriel de \mathbb{R} , \mathbb{R}^2 et \mathbb{R}^3 . *w mb3ad* vous cherchez un espace vectoriel donc l'union n'est pas un sous-espace vectoriel. Les sous-espaces vectoriels de \mathbb{R} . *Yallah, saha* pour dire que D est un sous-espace vectoriel de E , la première condition qu'on doit vérifier c'est que F soit inclus dans E . La deuxième c'est la stabilité de l'addition dans F et la stabilité de la multiplication dans E . *Kif kif. 7naya*, on recherche des sous-espaces. Bon dans \mathbb{R} on a deux sous-espaces vectoriels. Vérifions ça. F inclut dans E *wella* F inclut dans E . On a la stabilité de l'addition et de la multiplication. Dans deux sous-espaces vectoriels *bark, kayen ghir zouj, fi R kayen ghir zouj ta3* les sous espaces vectoriels. *Ma3natha ghadi nel9a ghir* F_1 et F_2 inclus dans \mathbb{R} . Vérifions les trois conditions. *Haya*. Le 0 *wahdou*, il constitue un sous-espace vectoriel de \mathbb{R} . *ma3natha* il vérifie toutes les conditions *li rahom kaynin hnaya*. \mathbb{R} la stabilité de l'addition et de la multiplication. *w 3andna* aussi le \mathbb{R} lui-même. Donc \mathbb{R} , *wella* l'espace des nombres réels contient deux sous-espaces vectoriels. Le premier est \mathbb{R} lui-même, il vérifie les trois conditions. Par exemple, *ila dina* un autre sous-ensemble que \mathbb{R} et le 0 , (5) , (1) . *Hada* le (5) ; (1) , inclut dans \mathbb{R} . Mais *3lah* pourquoi ils ne forment pas un sous-espace vectoriel?

Étudiant : X, XX, XXX

Prof : *Galkoum* 0 et 1 *hada* un ensemble inclus dans \mathbb{R} . *3lach* ce n'est pas un sous-espace vectoriel de \mathbb{R} ? "*May7a9a9ch* la stabilité de l'addition". Non. NADI deux éléments de \mathbb{R} 0 et 1 , j'effectue la Somme. *Chata3tini* la somme? 1 . W 1 dans F . *Rah 3andi* stabilité par rapport à la Somme. Par rapport à la multiplication, *nadi* 1 λ par exemple, *koun nadi* 0 , *ila dit* λ $= 0$? $0 \times 0 = 0$ donc ça reste dans F , et $0 \times 1 = 0$ ça reste dans F . Mais Si je prends un λ différent de 1 et de 0 , Par exemple $\lambda = 2$, $2 \times 1 = 2$ et 2 n'est pas contenu dans F . Donc le F *hada* ce n'est pas un sous-espace vectoriel. Bon, *9bal manala7gou lhadiga3*, \mathbb{R} 0 et 1 , *el f hada rah fih* deux éléments, 0 et 1 , l'élément symétrique de 1 par rapport à l'addition, donc \mathbb{R}

c'est -1 , W -1 *ma3andich hnaya*. -1 n'appartient pas à F . D'où F n'est pas un sous-espace vectoriel. La même chose *hnaya, mel -5 lel -1* c'est des éléments qui n'ont pas leurs symétriques dans l'ensemble lui-même. *Fhamna?* Donc R , l'espace R *wella* l'ensemble R , *wella* l'espace vectoriel R , *fih ghir* deux sous-espaces vectoriels *li houma* 0 et X , XX , XXX . *Saha ?* Maintenant, les sous-espaces vectoriels de R^2 . *Haya*. Le plus petit sous-espace vectoriel c'est $(0;0)$. C'est l'élément neutre *wella* c'est l'ensemble contenant l'élément neutre de R . *Zid*, R^2 lui-même et ...*mazalkom* un sous ensemble, les droites. Les droites *lazemykoun fihom* une condition vérifiée *li hiya* les droites passant par l'origine. Les droites passant par l'origine c'est des sous espaces vectoriels contenant le $(0;0)$, l'élément neutre, et *ki nroho n7awsou wella* quand on cherche le symétrique d'un point appartenant à la droite *ghadi nel9ah* effectivement *mena*. Le symétrique de 1 c'est -1 . Je change de droite, *nroh lel (2;3)*, le symétrique *ta3ou* c'est $(-2;-3)$. Donc les droites de R^2 passant par l'origine ça forme un sous espace vectoriel de l'espace vectoriel R^2 . Bon, *kayen li galouli R*, est-ce que R est inclut dans R^2 ?

Étudiants : Oui.

Prof : Are you sure ? *Alla, 3lach?* Parce que La nature des éléments diffère. *Hna 3andna* des nombres réels mais *hna 3andna* des couples de nombres réels. *Mana9darch ngoul R* est inclut dans R^2 . *Saha*, *Kayen li galouli R+* c'est un sous-espace vectoriel de R . Est-ce que c'est vrai? Pourquoi? *Rani 3awadt rja3t lel* premier exemple. *Aywa ma3andnach* les éléments symétriques, dans l'espace R^3 , on peut dessiner des des droites appartenant à l'espace R^3 . Et on a aussi les plans par exemple R^2 c'est un plan et le plan *bel 3arbiya* C'est *moustawi, ma3natha moussatta7, fel R3 tani na9der nadi moustawi*. Par exemple une droite dans R^3 passant par l'origine c'est la droite *hadi, saha*. Un plan passant par l'origine. Ce mur c'est un plan constitué de deux vecteurs, il passe par l'origine. Celui-là *kif-kif*. On peut avoir d'autres par exemple plan passant par R^3 . Donc *hada* c'est un plan. Il passe par l'origine. *Saha?* X , XX , XXX . Fi le 7^{ème} exercice question 1, on va démontrer que l'union de F et G est un sous espace vectoriel si et seulement si G est inclut dans F ou F est inclut dans G . *ma3natha* on ne peut pas dire que l'union est un sous espace vectoriel si on n'a pas l'inclusion de l'un des sous espaces dans l'autre. Alors, le 6^{ème} exercice: Parmi les ensembles suivants, reconnaître ceux qui sont des SEV (sous espace vectoriel)

Le premier sous ensemble, c'est un sous ensemble de R^3 , dont les éléments vérifient la condition $x+y+a = 0$ et $x+3z = z$. Bon *3andna* deux conditions. Donc pour dire qu' E_1 est un sous espace

vectorel de \mathbb{R}^3 , *lazem ykoun* libre, il vérifie la stabilité de l'addition et des multiplications. Alors est-ce que E_1 est vide. Est-ce que 0 de \mathbb{R}^3 appartient à E_1 ?

Étudiant : Oui.

Prof : *Machi* oui, le premier cas, a différent de 0 ça veut dire que 0 de \mathbb{R}^3 n'appartient pas à E_1 ainsi, E_1 n'est pas un SEV. Le deuxième cas, si a est égal à 0 , alors le 0 de \mathbb{R}^3 appartient à E_1 , ça veut dire que E_1 n'est pas vide. *Hadi* la première condition. Alors Est-ce qu'on a la stabilité par rapport à l'addition? Bon *ila kan 3andna* le $a = 0$ *ghadi* je remplace le a par 0 , le E_1 *hada* devient le triplé de \mathbb{R}^3 , tel que $x+y = 0$ et $x = 0$. *Ki tdir 0, fi blast el a ghadi tab9alna* $x = 0$. Donc le triplé de \mathbb{R}^3 vérifiant $x+y = 0$ et x égal à 0 , le "et" *hadak* c'est une intersection. Ça veut dire qu'on a une intersection de deux espaces. Le premier c'est l'espace des triplés tels que la première et la deuxième composante égal à 0 . Et le 2ème c'est mes triplés dans \mathbb{R}^3 ayant la première composante nulle. $X = 0$. *Goulna* fi le 3ème exercice que l'intersection des sous espaces vectoriels est un sous espace vectoriel. *Ma3naha* on va vérifier que *hada* c'est un sous espace vectoriel et le 2ème l'est aussi. *Saha*. Est-ce que le premier ensemble par exemple F et F' , est ce que on peut trouver des triplés tels que $x+y = 0$? *Zidou*, la stabilité de l'addition, on va prendre deux éléments de F , *w mb3ad ndirou* la et *nchoufou* est-ce que $xyz + x'y'z'$ appartient toujours à F . *Haya*. Le premier élément vérifie : $x+y = 0$ Le deuxième élément vérifie: $x'y' = 0$ La somme c'est $x+x'+y+y' = 0$. Donc les triplés $x+x'+y+y'$ ça donne un élément de F . De même pour la stabilité de la multiplication. *Saha?* Donc *hada* c'est un SEV. X, XX, XXX . *Aya* $E_2, a3toni$ E_2 . X, XX, XXX . L'ensemble *hada* c'est quoi? L'ensemble des fonctions définies sur \mathbb{R} . Bon *hnaya* c'est un espace vectoriel parce qu'on veut montrer qu' E_2 est un sous espace vectoriel. Donc $F : \text{de } \mathbb{R} \text{ dans } \mathbb{R}$ c'est l'espace vectoriel des fonctions définies sur \mathbb{R} à valeurs réelles. Le sous espace E_1 du premier exercice, alors est-ce qu' E_2 n'est pas libre? S'il n'est pas libre *lazem ta3tini* une fonction vérifiant F de 1 et égal à 0 . Donc *hnaya fi* les fonctions *tawa3ha wella fi* l'espace E_2 , *charah day, rah day* une partie *mel* l'espace défini de \mathbb{R} dans \mathbb{R} . *rah dat ghir* les fonctions qui X, XX, XXX . *Wahda menhom lihiya* $x-1$. Remplaçons x par 1 *ya3tina* 0 . Donc *had el* F qu'on a choisit appartient à E_2 . *Ghirnel9a* un élément dans E_2 ça veut dire qu'il n'est pas vide. Donc F est dans E_2 . *Saha* est-ce que l'élément neutre appartient à E_2 ? L'élément neutre de $F : \text{de } \mathbb{R} \text{ dans } \mathbb{R}$ c'est quoi? C'est 0 . C'est la fonction nulle. Est-ce que la fonction nulle vérifie la condition? La fonction *hadi* elle est nulle à tout terme. *Ma3natha ila dina* $x = 1$ *ghadi teb9alna* 0 . L'élément neutre appartient à E_2 . Bon, *men had* l'espace vectoriel, *dina* quelques fonctions qui X, XX, XXX au -1 . Les fonctions *li yan3admouli 3and bwahedhom lamithom w 7atihom* E_2 . *Samithom* E_2 . *Hada houwa* le sous espace de $F : \text{de } \mathbb{R} \text{ dans } \mathbb{R}$. *Saha darwek* je vais montrer

que E_2 est un sous espace vectoriel de $F : \text{de } R \text{ dans } R$. *Lazem ykoun* E_2 non vide *w lazem tkoun 3andi* la stabilité de l'addition et de la multiplication. Alors, la première condition, pour dire que E_2 n'est pas vide *lazem* au moins *nel9a* une fonction wella un élément dans E_2 . Par exemple *7na dina* la fonction f de R qui est égale à $x-1$ *had* la fonction elle X, XX, XXX F de 1 c'est 0 *ma3natha had* la fonction f li hiya $x-1$, elle vérifie la condition de E_2 . Donc elle appartient à E_2 . Donc E_2 n'est pas libre. *Ki rohna nchoufou* est ce que l'élément neutre appartient à E_2 *wella la*. *7na na3arfou beli* l'élément neutre de $f : \text{de } R \text{ dans } R$ c'est la fonction nulle. *Ma3natha* quelque soit x dans R , G de $x = 0$ *hadi hiya* la définition de la fonction nulle. La fonction elle est nulle quelque soit x , donc si je fixe le x *w n7ottah 1 teb9a* nulle *ma3natha* elle vérifie la condition de E_2 . Donc déjà E_2 *rah fih* l'élément neutre *zadna fihwahdakhor li houwa* $x-1$. *Aya* la stabilité de l'addition. On va prendre deux éléments de E_2 *w nchoufou* la somme *ta3hom*. Est ce qu'elle reste dans E_2 ou non. Soit f et g dans E_2 , puisque f et g sont dans E_2 , f vérifie la condition et g vérifie la condition. $f(1) + g(1)$ ce n'est que $(f+g)(1)$. Qui est égal à 0 . Donc la somme au moins 1 est nulle ça veut dire que la somme de $f+g$ est un élément de E , d'où la stabilité de l'addition. Maintenant pour la stabilité de la multiplication on va prendre X, XX, XXX La fonction vérifie la condition en multipliant par λ est égal à $\lambda f(1)$ qui est égal à 0 qui est nul. Ça a veut dire que λf appartient à E d'où la stabilité de la multiplication. Donc *3andna* E est libre et il est doté de la stabilité de l'addition et de la multiplication. Par conséquence, E_2 est un sous espace vectoriel de $F : R \text{ dans } R$.

Donc f et g sont deux SEV de E . On va montrer que $f \cup g$ est un SEV si et seulement si F est inclus dans f ou g est inclus dans f . Donc on va commencer premièrement Montrons que f inclus dans g ou g inclus dans f implique que $f \cup g$ est un SEV. *Hada* le premier sens de l'implication. *Bdit b* le côté gauche vers le côté droit. Alors si F est inclus dans F . $F \cup G$ ça donne un SEV. De même pour g inclus dans f . $f \cup g$ c'est un SEV. Donc l'union est un SEV. Donc l'union est un SEV. *Hada* c'est le premier résultat. Le deuxième sens, on va montrer que $f \cup g$ SEV implique f est inclus dans g ou g est inclus dans f . On va aboutir à une contradiction pour dire que cette négation est fausse. On va supposer que f n'est pas inclus dans g et g n'est pas inclus dans f . *Had* la proposition est fausse. On doit montrer que la proposition est fausse. Donc on suppose que $f \cup g$ est un SEV et f n'est pas inclus dans g . La définition de l'inclusion c'est quelque soit le x dans f le x doit appartenir à g . La négation: il suffit d'avoir un élément dans f et qui n'existe pas dans g pour dire que f n'est pas inclus dans g . Il existe un x dans f mais ce x n'appartient pas à g . Ça n'empêche de dire que x appartient à l'union $f \cup g$. *Kifkif* pour g pas inclus dans f . On a supposé que $f \cup g$ est un SEV donc $x+y$ est un

élément de $f \cup g$. x appartient à g est ce son inverse par rapport à l'addition *li houwa* $-x$ appartient à $f \cup g$? Oui, parce que $f \cup g$ est un SEV et de même pour $-y$ il est de $f \cup g$. Alors la somme $x+y+(-x)$ appartient à $f \cup g$. Mais, *7na chagoulna 3la y*, il ne doit jamais appartenir à f . *Hayala* la première contradiction. La deuxième contradiction c'est celle de $x+(-y)$ appartient à $f \cup g$ donc x appartient à f ou appartient à g . *L9ina* deux contradictions ça veut dire que la négation *hadi* elle est fautive alors l'implication est...X, XX, XXX. Très bien. Essayez de résoudre les exercices *li rahom fi* la deuxième partie. La prochaine fois *nshaallah nkamlou*.

Enregistrement n° 2

Prof : Cosinus métabolique le tout à la puissance 1 sur X à l'ordre 4 au voisinage de 0. Cosinus métabolique est égal quoi X, XX, XXX. *Madertouhach?* Donc la 3ème fonction cosinus X le tout à la puissance sinus X , quoi? Bon on prend $Z = \sin X$, $\ln \cos X$, l'ordre c'est quoi? *Min njibou* l'ordre *ta3ah?* À l'ordre de 4 donc on a le produit $\log(\sin X)$ c'est quoi c'est 4 au voisinage de 0? $\ln \cos X$ donc c'est 4. $\ln \cos X = U$ donc U est égal $\cos X$. *Tab3ou 3la 7sabi goutalkom mata7afdouch*. Donc $\ln \cos X = \ln X$ au voisinage de 0. Quand X est égal 0, U est égal quoi? 1. Donc je fais le DL de cosinus X à l'ordre de 4 au voisinage de 1 et $\ln U$. Donc c'est une méthode. On a deux méthodes. *Chandirou?* Expo Z à l'ordre de 4 *khasni* Z au voisinage de 0 exponentielle $Z =$ quoi? $(1 + Z)$ au carré + $2Z^3$ plus Z puissance 4 sur exponentielle de Z puis je remplace dans l'exponentielle cosinus X le tout à la puissance sinus $X = 1$. Z c'est quoi $-x^3/2 + Z$ au carré x puissance, on a à l'ordre de 4 c'est clair? Cosinus $X = x + 1$. *Gouthalkom hadi* la deuxième méthode. *Goutalkom* soit on fait $\ln U$ au voisinage de 1, w le U *ta3i* c'est cosinus X sinon par $\ln(U + 1)$ au voisinage de 0 et le U c'est cosinus $(X - 1)$. *3andkom* deux méthodes. On passe à la quatrième fonction. Bon la quatrième fonction c'est x fois $\operatorname{ch} x$ le tout à la puissance 1 sur X à l'ordre de 4 au voisinage de zéro. $\operatorname{Ch} x$ c'est le cosinus hyperbolique. La fonction *chayala ta3* $\operatorname{ch} x$ c'est exponentielle X Plus exponentielle $(-X)$ sur 2 sh égal à quoi exponentielle $X -$ exponentielle $(-X)$ sur 2. La dérivée de Ch *hiya* sh et la dérivée de sh c'est ch. On va voir l'ordre en a $\operatorname{ch} x$ le tout à la puissance 1 sur x . L'ordre de la puissance 1 sur x . $\operatorname{Ch} x$ l'ordre de la fonction $\operatorname{ch} x$ le tout à la puissance 1 sur X c'est quoi donc pour trouver 4 en $1/x$ fois ch donc $4 - 1$. Bon la fonction $\operatorname{ch} x$ le tout à la puissance 1 sur x à l'ordre 3. X, XX, XXX. *Machi ghir haka yhawed*. *Chakouna ndiriu bach nkharjou* puissance? C'est exponentielle \ln . *Rak 3la hada*. *Chaywali?* $\operatorname{Ch} x$ le tout à la puissance un sur x *chaywalli?* X, XX, XXX. Alors le $\operatorname{ch} x$ le tout à la puissance 1 sur X à l'ordre 3 au voisinage de 0 donc le $\operatorname{ch} x$ le tout à la puissance

$1 \text{ sur } X = \text{exponentielle}$ $\ln \text{ chx}$ le tout à la puissance $1 \text{ sur } X$ donc c'est exponentielle $\ln \text{ chx}$ sur X . Ça c'est exponentielle Z . Le $Z = \ln \text{ ch } X$ sur X . La fonction $\ln \text{ ch } X$ sur X à l'ordre 3. *Rani* étape par étape. *Namchi m3akom ghir bechwiya bach te3arfou* l'ordre. *Bach ma tetkhaltouch*. À l'ordre 3 au voisinage de 0 et puis on va voir l'ordre de la fonction $\ln \text{ ch } x$ à l'ordre 4 plus on par X . Même chose on a $\ln U$ ou bien $\ln U$ plus 1 *linel9awah* puissance *ta3ah foug el 4 manadouch*. C'est clair ? Donc on a trouvé le DL. *Nakhdam haja bhaja bach managhlatch*. $\ln \text{ ch } x$ c bon *l9inaha melba3d 3andi* $Z = \ln \text{ chx}$ sur x . C'est bon on a trouvé Z . Qu'est-ce qu'il reste ? Exponentielle Z donc c'est chx le tout à la puissance chx à l'ordre 3 le zéro X, XX, XXX . Puis on remplace dans expo $\ln \text{ ch } x$ $1 + 6/2 \times 3/12$ plus un demi $3/x^2 - x^3 + 1$ sur $6 X, XX, XXX$. Donc *n7abasd ma3andich* X^3 . C'est bon on a trouvé le DL de $\text{Ch } x$ fois X . *Rakom m3aya?* On a deux conditions pour appliquer cette méthode $A \neq 0$ différent de zéro et le voisinage c'est zéro donc en écrivant la fonction ou bien l'index de la fonction, on va voir avec la première fonction, donc dans l'exo 4 la première fonction $1 + X + X^2$ à l'ordre 4 au voisinage de zéro donc on peut appliquer notre méthode. $X = 1 + x + x^2$, l'ordre c'est quoi le reste saisir X^3 X, XX, XXX donc c'est ça la fonction f de X variable X, XX, XXX . Donc *houwa gallek* la tangente *win* l'ordre? L'ordre 5 *bessah* la fonction *maghadich takhroj* l'ordre 5. *3la hadi goutlek matchoufchhna*. Donc ça c'est une méthode sinon par la division. *Ne9asmo 3adi*. La quatrième fonction $\ln(1 + X)$ sur cosinus X appliquer cette méthode *na9der ndirha wella la?* Le DL De sinus X c'est quoi? *Bach yebda? Yebda bel X*. Puisque *yebda bel X*, le constant A_0 est égal quoi? 0 Donc je dois appliquer de méthode. *Bach ntab9o had* la méthode la condition X, XX, XXX . *Bach diri* la division *lazem* le DL. *Nekatbou lba9i*. Bon sinus X moins un sur cosinus X plus un égal moins un demi plus X sur moins X . X moins X^2 sur deux moins X^4 sur $4 X$ sur X c'est un. Un $3X$ c'est X moins X^3 X moins X zéro moins X^2 sur deux un tiers plus un sur 6 deux moins X^2 sur deux sur X égal moins X sur deux donc on va X, XX, XXX *n3awdou nedarboutarja3alna* X^3 sur deux moins X^5 sur 12 . A l'ordre 3 *3andi* X^2 donc *nzid*. X, XX, XXX . $\ln(1 + X)$ sur sinus X égal ? Donc *ila l9itou hna* l'ordre 3 *w hna* l'ordre 3, *ta3 chamatel9awch?* *Hna*, constant li *madrob fi* X, XX, XXX *matel9awahch nichane*. *W ki matel9awchwahed fihom nichane* le DL *ta3ek ga3 tar*. Donc égal $(1 - X)$ sur deux plus X^2 sur deux moins X^3 sur 3 plus X^3 X, XX, XXX .

Enregistrement n° 3

X, XX, XXX ça veut dire *ma3awadtouch cheftou ga3* le TD X, XX, XXX . Ça y est *jbadna* la base, ça veut dire *kamalna* l'exercice. X, XX, XXX . La base, c'est une famille génératrice et

libre. Alors, le 13^{ème} exercice, on a 4 vecteurs de \mathbb{R}^3 . Et puis on note que E le sous espace vectoriel est X, XX, XXX par A et B et F le sous espace vectoriel est X, XX, XXX par C et D. On veut montrer que E est égal à l'ensemble F. *Goulna* la première méthode, on peut montrer que E est inclus dans F et F est inclus dans E donc le résultat c'est que E est égal à F. Une deuxième méthode, on va montrer que soi E est inclus dans F *wella* F est inclus dans E et que la dimension de E est égal à la dimension de F. *Hadi hiya* la deuxième méthode. *Rani Nahder, wahed ychouf fel war9a wahed yaglab fel cahier...mba3d "mafhamnach"*! Donc premièrement on va montrer que F est inclus dans E. Et la 2^e méthode c'est de montrer que la dimension de E est égal à la dimension de F ; c'est quoi la dimension de E ? Comment définir la dimension d'un espace vectoriel ? Donc elle st égal au cardinal de sa base. Donc il faut avoir une base. Base est une famille génératrice et libre. Par ex la dimension de E c'est la dimension des sous espaces vectoriels X, XX, XXX par A et B. Donc on a une famille composée de 2 vecteurs maintenant *rah 3andi* vecteur AB ça veut dire que A et B c'est une famille génératrice on va montrer qu'elle est libre pour dire que c'est une base. Donc le cardinal *ila l9inha* une base ça veut dire que son cardinal est égal à 2. *Rah fiha* 2 vecteurs. Donc la dimension de E est égale à 2. De même pour la dimension de F mais premièrement on va montrer que F est inclus dans E. On va prendre un élément de F et un autre qui appartient à F. Les éléments X de E s'écrivent en fonction de A et B. C'est Alpha A plus Béta B. Les éléments Y de F s'écrivent en fonction de C et D. Ça veut dire que c'est Gama C plus Lambda D. Donc Alpha Béta Gama et Lambda c'est des nombres réels. Pour montrer que F est inclus dans E on va prendre un élément de F et montrer qu'il appartient à E. C'est-à-dire qu'on ca prendre un Y qui sous la forme Gama C plus Lambda D et on montre qu'il s'écrit aussi comme étant un Alpha A plus Béta B. Pour faire ceci il faut avoir une relation entre C et B w C s'écrit en fonction de A et B et le D s'écrit en fonction de A et B. On va prouver ces 2 relations. Pour remplaces C et D *hnaya* dans Y. Et avoir une écriture en fonction de A et B. Alors on va prendre A et B pour faire en sorte que *ya3tina* le vecteur C. Donc on a une relation entre A, B, C et D donc on remplace à leur valeur Y. Le A il est multiplié par 2 Gama plus Gama et le D est multiplié par -Gama et -Lambda. Donc le vecteur Y qui appartient à F s'écrit aussi en fonction de A et B donc c'est une vecteur de E. Donc le Y *hada* c'est un élément de E. Donc quelque soit Y de F, il appartient toujours à E. Donc, F est inclus dans E. *hadi hiya* la première étape de la démonstration. La 2^{ème} étape on va montrer que la dimension de E est égale à la dimension de F. *goulna* la dimension d'un sous espace vectoriel est égale au cardinal de sa base. La base est une famille génératrice et libre. Les familles génératrices *raham 3andna* A et B et C et D. Don AB est génératrice et libre car Alpha A plus Béta B égal à zéro ça implique des équations Alpha A plus Alpha B donc c'est 2

$\alpha + \beta = 0$. *Wemba3d* $3\alpha + \beta$. *Ch7al* ? $3\alpha - \beta = 0$ et $\alpha - 2\beta = 0$. La somme de la première et de la deuxième ça donne $5\alpha = 0$ donc ça implique que $\alpha = 0$ et $\beta = 0$. Donc AB c'est une famille génératrice et libre ça veut dire que c'est une base. Ici le cardinal *wella* la dimension de E elle est égale au cardinal de la base AB . De même pour la dimension de F . F c'est le sous espace vectoriel engendré par C et B . CB est génératrice. La combinaison $\alpha C + \beta B = D$ s'annule d'où α et β nuls. *A7asbou* $\alpha C + \beta B = D$ *a3touni* le système $3\alpha + 5\beta = 7\beta = 0$ moins $7\alpha = 2$ donc directement α et β sont nuls. Donc CD est génératrice est libre donc c'est une base, et la dimension de F est égal au cardinal de la base CD qui est égal à ... Donc la dimension de R est égale à la dimension de F . Et F est inclus dans E par conséquent le SEV E est égal à F . Est-ce que c'est clair ? X, XX, XXX Génératrice *ma3natha mouwallidam*. *Ma3natha had* les deux vecteurs *li kaynin fi* la famille X, XX, XXX . La somme *WELLA* la combinaison linéaire *ta3tini* un vecteur de par exemple *kima hna rana nekhadmo fel* R^3 donc *hadi* c'est une famille génératrice de R^3 ça veut dire les vecteurs *ga3* de R^3 *yatkatbou* comme étant $\alpha B_1 + \beta B_2$ donc $B_1 B_2$ c'est une famille génératrice. *Ki nzidoulha* « libre » *twali* une base. La dimension *wella* le cardinal de la base (*ma3natha ch7al fiha men* vecteurs) *houwa* la dimension du SEV. X, XX, XXX . On passe au 14^{ème} exercice. On considère dans R^4 les vecteurs V_1, V_2 jusqu'à V_5 . Premièrement, le sous espace vectoriel engendré par V_1 et V_2 est le sous espace engendré par V_3 . Sont-ils supplémentaires dans R^4 ? Qu'est ce qu'il faut avoir comme condition ? Pour dire que E et F sont supplémentaires dans R^4 . La première condition, il faut que l'intersection des deux SEV F et E se réduise au 0. *Sa7a hadi* la première condition. La deuxième, il faut avoir la somme direct. Et il faut que chaque élément de R^3 s'écrit d'une façon unique sous la forme de la somme des SEV F et E . La somme des deux dimensions est égale doit être égale à la dimension de R^4 qui est égale à 4. *A3touni* la dimension des SEV engendrés par V_1 et V_2 . X, XX, XXX . Si $V_1 V_2$ est une base, donc elle est égale à 2. *Sa7a*. Le deuxième ensemble c'est F le SEV engendré par le vecteur V_3 . Sa dimension est égale à 1. *3lach* 1 ?

La famille composée d'un seul vecteur est génératrice. Est-ce qu'elle est libre ? Elle est toujours libre ! Donc c'est une base et la dimension de F est 1. La 2^{ème} condition n'est pas vérifiée. Donc on ne peut pas dire que F et E sont supplémentaires dans R^4 . $G_1 G_2$ est génératrice, montrons qu'elle est libre. On montre qu' α et β sont nuls. *Aya*. X, XX, XXX . Le SEV engendré par V_3, V_4 et V_5 ce n'est que le SEV engendré par V_3 et B_4 . *Madam* le V_5 s'écrit en fonction de V_4 et V_3 ça veut dire que le SEV *li fihga3* les trois vecteurs, ce n'est que le sous espace

vectorel engendré par V_3 et V_4 , puisque le V_5 s'écrit aussi en fonction de V_3 et V_4 . Maintenant, il faut vérifier si V_3 et V_4 sont indépendants. *Dirou* $\alpha V_3 + \beta V_4 = 0$ et vous X, XX, XXX α et β . *Yallah*. Donc V_3 et V_4 c'est une famille libre et génératrice, c'est-à-dire une base. Donc la dimension de F est égale au cardinal de sa base V_3, V_4 est égale à 2. Donc, dimension de E plus dimension de F égale à deux plus deux donc X, XX, XXX qui est la dimension de R^4 . Est ce qu'on peut dire que F et E sont supplémentaires dans R^4 . On n'a pas dit que l'intersection est réduite à zéro. Donc il faut le vérifier. *Rana baghyin beli* $F \cap E$ est égal à 0. *Ma3natha* l'intersection *mafihach* un autre élément *fiha ghir* le zéro. *Yetla9aw ghir 3and* zéro. On va prendre un élément dans l'intersection et on va montrer qu'il est égal à zéro. C'est tout. Donc soit un élément U dans l'intersection $F \cap E$ ça veut dire que U appartient à E et à F . E c'est le SEV engendré par V_1 et V_2 ça veut dire que U comme étant $\alpha V_1 + \beta V_2$. F c'est le SEV engendré par V_3 et V_4 ça veut dire que U s'écrit $\gamma V_3 + \lambda V_4$. Donc $\alpha V_1 + \beta V_2 = \gamma V_3 + \lambda V_4$. On va remplacer V_1, V_2, V_3 ET V_4 et *nshoufou* α, β, γ et λ . Par identification, *ma3natha bel moutaba9a*, $\alpha=0, \gamma=0, \beta=0$ et $\lambda = X, XX, XXX$. Donc ça y est *kamelna* l'intersection est réduite à zéro. *Machrabtouch dwa li yragad w jitou la? Wella rakom saymin 3id lmar2a wella kifah*. *Khass* la compétence *machi* l'ambiance. *Hada* c'est l'exercice 14. *Aya nkamlouh wnrouhou lel 15^{ème}* exercice. *Hadi* c'est la 4^{ème} séance FI la même fiche. *Choufoulna winta bdina* l'algèbre 2. Le 15 donc *nichan hadi* la 4^{ème} séance. X, XX, XXX Donc les éléments de E c'est des vecteurs dont la somme des composantes est nulle. C'est le SEV engendré par F et E . On va montrer que E est un SEV de R^3 . Ça veut dire que E doit être X, XX, XXX et stable par combinaison linéaire. *Hadi* la première méthode. La deuxième méthode c'est de montrer que c'est sous ensemble vectoriel engendré par deux vecteurs. Vous choisissez ; Donc un vecteur qui s'écrit de la façon suivante ; $(x, y, -x, -y)$ est ce que c'est un vecteur de E . Oui parce que la somme des composantes est égale à zéro. *Goulna kifach nejabdou* les deux vecteurs. *Nchoufou* X, XX, XXX ...En faisant varier λ dans R on va récupérer une infinité de vecteurs U . Les vecteurs U sont les intersections de F et E . *Aywa cheftou* l'intersection de E et F c'est un SEV engendré par le vecteur R . X, XX, XXX . Ils demandent de compléter cette base en une base de R^4 *ma3natha* il faut ajouter deux vecteurs hors E pour former une base de R^4 . Donc on va libérer la salle. *Chkoun madach* la nouvelle fiche du TD ? *Ga3 3andkom ? X, XX, XXX*.

Enregistrement n° 4

X, XX, XXX Bon donc la séance précédente on a donné la définition d'une application linéaire, et plusieurs définitions, parmi ces définitions, déjà une application linéaire on dit que c'est un X, XX, XXX espace vectoriel X, XX, XXX si on a $\Lambda \times$ l'image de $\Lambda \times$. X, XX, XXX si on a le même espace, si on va de E en E . Une application linéaire on dit que X, XX, XXX . Si on a une application linéaire qui est X, XX, XXX on dit que c'est un X, XX, XXX donc les appellations qu'on a déjà vu pour les structures algébriques restent valables pour les applications linéaires on est dans un cas particulier c'est des applications linéaires ce qui change c'est qu'on a cette linéarité mais entre deux espaces vectoriels. La dernière définition qu'on avait donné c'est celle de formes linéaires. Forme linéaire : c'est une application linéaire qui va d'un espace vectoriel vers le X, XX, XXX le E dans K , elle est linéaire, on dira que c'est une forme linéaire. Une remarque très importante qu'on a faite c'est que quand on a une application linéaire à l'ordre F de 0 égale à 0 donc si F est une application linéaire de E dans R alors F de zéro égale à zéro. On avait montré pourquoi. Ensuite qu'est ce qu'on a fait ? On a démontré les propriétés notamment, dans une application linéaire, le résultat essentiel c'est que l'image des combinaisons linéaires est égale aux combinaisons linéaires. Je suis entrain de rappeler les propriétés et les définitions. Si on a un espace de dimensions finies, ça veut dire qu'il a une base, si 1 est la dimension de cette espace ça veut dire qu'il comporte 1 éléments. Si c'est une base ça veut dire qu'elle est génératrice donc tout élément s'écrit comme combinaison linéaire des éléments de la base. Quelque soit s dans E , x va être égal à la somme $\alpha_i e_i$ e_i est dans la base. Et donc quand j'écris $F(x)$ le x va s'écrire par rapport à la base, comment je vais l'écrire ? F c'est la somme X, XX, XXX Il suffit de connaître l'image de la base. Donc des fois on peut écrire dans la définition de l'application linéaire et pour X, XX, XXX il suffit de connaître l'image de la base. Ensuite on a donné des exemples. X, XX, XXX . Allez, projection⁴, on va reprendre cet exemple. Projection canonique qu'est ce que ça veut dire ? Je parle du plan R^2 quand on a (x, y) . (x, y) c'est quoi finalement c'est les coordonnées d'un point dans le plan géométrique. Les coordonnées représentent les projections parce que le R^2 c'est $3R$ et donc je suis dans la situation suivante qu'on appelle la projection X, XX, XXX que je peu généraliser à n espaces vectoriels et je vais considérer E_1, E_2, \dots . Ici donc les éléments c'est des $x_1 \dots x_n$ chaque x_i est dans E_i et je peux faire la correspondance ici. Le x_i s'appelle la projection dans l'espace et c'est une application linéaire. On peut montrer que c'est une application linéaire. C'est ce qu'on appelle la projection X, XX, XXX . L'exemple que j'ai cité tout à l'heure que vous connaissez et que vous manipulez c'est que j'ai R^3 et donc j'aurai $x_1 \dots x_3$ je peux avoir $x_1 \dots x_3$ la projection sur l'axe des X, XX, XXX ça va me donner x_1 et la projection sur l'axe des ordonnées va me donner x_2 et c'est des applications linéaires. Donc voilà un exemple que vous

avez manipulé. *Stamaltouh fi sabi9*. C'est une application linéaire. Et les exemples, y en a. On a déjà vu la notion des noyaux et d'images d'une application. On va revoir cette notion pour le cas particulier des applications linéaires. Allons-y. Avant de donner la définition on va donner un résultat très important qui va nous impliquer le fait que le noyau et l'image sont des sous espaces vectoriels. Le noyau sera un sous espace vectoriel de la somme du départ ; l'image sera un sous espace vectoriel de l'espace d'arrivée. D'une façon générale. Si j'ai un sous espace vectoriel, son image propre est un sous espace vectoriel de l'espace de départ. Si j'ai un sous espace vectoriel de l'espace du départ, son image directe est un sous espace vectoriel de l'espace d'arrivée. Cas particulier, on aura le noyau et l'image. X, XX, XXX . Moi ce qui m'intéresse c'est que la combinaison linéaire de cela x pour X, XX, XXX puisque F est linéaire donc j'ai fini pourquoi parce j'ai écrit cet élément comme image de F sous espace vectoriel de E . Maintenant je vais définir le noyau et l'image et ce seront des sous espaces vectoriels en utilisant cette proposition vous allez voir pourquoi, ça va être un résultat immédiat. Là c'est des cas particuliers mais c'est les mêmes définitions des noyaux et des images. Si on change de base on vous le dit. Ça c'est une écriture vectorielle ça c'est une écriture classique. Ensuite, je prends soit λ et λ' . Soit E soit B de \mathbb{R} parce que le X, XX, XXX ici c'est \mathbb{R} . \mathbb{R}^3 et \mathbb{R}^3 ce sont des \mathbb{R} espaces vectoriels. Qu'est ce que je considère ? Je vais considérer la combinaison linéaire λ' . Dans la première composante qu'est ce que je fais ? Je fais la somme des composantes de mon vecteur. Quand je mets x y c'est x plus y plus z ce n'est que la somme des composantes. La deuxième composante que j'obtiens c'est quoi ? C'est moi la première composante plus deux fois la deuxième plus deux fois la troisième et là on a compris comment elle agit cette application. On va calculer le noyau et l'image. On va donner des bases des noyaux et des images et on va donner des notions et vous allez remarquer qu'on va en tirer des propriétés à la fin. Première étape, montrons que c'est une application linéaire, on va faire ça ensemble. Le plus simple est de prendre deux vecteurs et de montrer que l'image de la combinaison linéaire est égale à X, XX, XXX . Donc je vais prendre U, U' . Donc on a dit F est une application linéaire donc si je considère on a dit U je vais noter x égal y z est U' égal y' z prime deux vecteurs de \mathbb{R}^3 ensuite je prends λ et λ' de \mathbb{R} je vais considérer avant de donner quoi la première composante c'est λx plus λ' et la dernière λz plus z il faut montrer que l'image F de somme de λU plus $\lambda' U'$ est ce que c'est égal à λ' de F qu'est ce que je fais ici j'ai mon vecteur F de λU plus $\lambda' U'$ est égal c'est λx plus x' λy plus $\lambda' y'$ et λz plus $\lambda' z'$. Maintenant je vais utiliser la définition de F et comment elle agit. Elle va nous donner un couple alors je vais opérer deux

composantes. La première composante c'est quoi c'est la somme de toutes les composantes donc c'est ça plus ça plus ça. Ça c'est la première somme, je vais utiliser des parenthèses. C'est bien d'utiliser les parenthèses. Ensuite la deuxième parenthèse x primes y prime X, XX, XXX . Donc je vais laisser $L1$ et au lieu de $L2$ je vais mettre L , ligne 1 et ligne 2 et là je fais l'addition parce qu'il n'y a plus de x , plus trois y . ça veut dire y est égal à zéro ; qu'est ce que ça veut dire le fait que y est égal à zéro ? Donc c est égal à zéro. Donc directement ça va me donner que x est égal à zéro et y est égal à moins z Donc le U est égal à quoi ? Moins z , il s'écrit zéro moins un multiplié par z . Donc sinon si je note ici, le vecteur A va constituer une partie génératrice du noyau parce que tous les vecteurs du noyau s'écrivent en fonction de ces vecteurs et donc il y a un vecteur qui va générer tous les vecteurs de F . X, XX, XXX . Donc on a déterminé F , on a déterminé une base et on a déterminé la dimension. Donc on va décrire tout ça dans la conclusion. Dans F comment je peux l'écrire ? Je vais l'écrire z moins un tel que z appartenant à A . Quand je fais varier z j'obtiens tout le sous espace vectoriel. En posant A égal zéro moins un, A est une base. Ça voudra dire que la dimension de F est égale à 1. J'espère que vous avez compris, et ça sera la même méthode pour tous les espaces. Je vais vous laisser le temps d'écrire. Là je suis entrain de les écrire dans la base de l'espace d'arrivée parce que c'est des éléments de l'espace d'arrivée et si j'écris $FE2$, c'est quoi ? C'est $F1$ plus $2F2$. Et donc la famille génératrice c'est $F1F2$ et $F1$ plus $2F2$ c'est une famille. Si j'utilise donc la propriété du sous espace vectoriel engendré par $FE1$ $FE2$ $F1$ $2F3$, ça c'est une famille génératrice de l'image, et j'ai parfaitement déterminé l'image. Tout vecteur de l'image F c'est une des combinaisons linéaires de ces deux vecteurs. Maintenant qu'est ce que je fais ? Je vais calculer $FE1$ et je vais calculer $FE2$ et je vais calculer $FE3$ et deuxième étape qu'est ce que je vais faire je vais regarder si $FE1, FE2, FE3$ sont libres ou liés. S'ils sont libres, donc ça va former une base et l'image ça sera. Et s'ils sont liés donc ça faudra dire qu'ils s'écrivent en fonction de X, XX, XXX . Le plus petit espace vectoriel engendré par $FE1$ $FE2$ et $FE3$ c'est ça la définition de vectoriel. Maintenant je vais calculer $FE1$ $FE2$ et $FE3$. La définition de mon application, regardez, alors si je calcule $FE1$ ça va être le couple et je fais quoi je fais la somme des trois vecteurs $1, 0, 0$. 1 plus 0 plus 0 c'est un ensuite je prends moins un plus deux fois zéro fois zéro et ça donne moins un. $FE2$, ça va donner la somme un et puis ça va donner deux on aura moins zéro plus deux fois zéro donc c'est X, XX, XXX . Ensuite, $FE3$, donc déjà $FE2$ égal à $FE3$ donc il faut éliminer un des deux ; mais ça c'est quoi ? $FE1$ c'est $F1$ moins $F2$ là je suis entrain de l'écrire à la base de l'espace d'arrivée. Et si j'écris $FE2$ c'est quoi ? C'est $F1$ plus deux $F2$. Très bien. Et donc ma famille génératrice c'est $F1$ moins $F2$ et $FE1$ est une famille si j'utilise la propriété du sous espace vectoriel engendré par $FE1$ $FE2$ $FE3$ il est égal au sous espace engendré par $FE1$

FE2 et ça c'est une famille génératrice de l'image. Et j'ai parfaitement démontré et déterminé l'image. Et de plus, ces vecteurs là sont libres. Ils ne sont pas liés donc ça va former une base. On trouve une propriété importante. La dimension du noyau c'est 1 et la dimension de l'image F c'est 2 finalement. Et 3 c'est la dimension de \mathbb{R}^3 . Ça c'est un résultat qu'on va voir plus tard c'est ce qu'on appelle le théorème du rang qui dit que la dimension de l'espace du départ est égale à la dimension du noyau plus X, XX, XXX. Bon ici on aurait pu aussi faire comme on a fait pour le noyau c'est dire que x, y, z appartiennent à l'image F donc on a x plus y plus moins x plus deux y plus deux z appartient donc à l'image F et celui là je l'écris x fois un moins un plus y fois un et deux plus z . ça veut dire que tout vecteur de l'image F s'écrit en combinaison avec ce qu'on a trouvé là. Donc je vais terminer par un dernier résultat, c'est le cas où la famille F est liée et libre, Soit F application linéaire de E et F une famille finie d'éléments de E, alors premier résultat, si cette famille est liée, c'est-à-dire si ces deux vecteurs sont linéairement dépendants, alors son image l'est aussi. Maintenant si son image est libre alors elle est libre. Regardez ce résultat. On a si/alors c'est des implications. Comparez un et deux c'est quoi le deux le deux c'est X, XX, XXX. Si F est liées ça veut dire qu'il y a une formule qui va lier les vecteurs. Je vais considérer l'image, alors si je considère $\lambda f, x, y$ c'est les éléments de l'image et je vais considérer que f est une application linéaire ce qu'il y a à l'intérieur c'est zéro donc finalement il existe λ appartenant à K vecteur nul tel que la somme de i égale à 1 jusqu'à un $\lambda_i x$ égal à zéro donc F est liée le 1 est démontré et le deux est la contraposée de 1 et on sait que la contraposée est équivalente. Je vais m'arrêter là et on continuera la séance prochaine.

Enregistrement n° 5

Soient dans \mathbb{R}^3 les vecteurs V_1, V_2 et V_3 la famille composée de ces vecteurs est libre. Quand est ce qu'on peut dire qu'une famille de trois vecteurs est libre ? *Makanah* la fiche *ana wrani bla* la fiche. SAHA quelle est la différence entre une famille libre et une famille liée ? *Ki ngoul* V_1, V_2, V_3 sont libres ça veut dire que la combinaison linéaire $\lambda_i x_i$ est nulle ça implique que les λ_i sont nuls. Et si elle n'est pas libre donc elle est liée. *Ma3natha* il existe un λ au moins un λ différent de zéro tel que la somme est égale à zéro. *Cheftou had* les notions de libre et lié *fi* le secondaire *kountou tgoulou al achi3a* almourtabita khatiyani w

Imousta9ilakhatiyen. Donc *mortabita khatiyen* en français c'est les vecteurs dépendants ou linéairement dépendants *ma3natha* liés. Les vecteurs linéairement indépendants *li houma mousta9ila khatiyen* c'est la famille libre donc *ki ya3tina* trois vecteurs *w ygoulana* montrer que c'est une famille libre, on va écrire la combinaison linéaire *n7otoha* égale à zéro et on montre que les λ_i les coefficients sont égaux à zéro. *Ila kharjatalba beli* les λ_i sont différents de zéro ça veut dire la famille *ta3na* est liée. *Men 9bal tani kountou tchoufou* deux vecteurs *kanou yekatboulkom* V_1 égal à αV_2 ça veut dire que V_1 et V_2 *mortabita khatiyen li goulna ma3natha* qu'on peut écrire l'un des deux en fonction de l'autre. *Ki nekatbou* l'un des vecteurs en fonction de l'autre *ma3natha rah3andi* déjà une combinaison linéaire donc les coefficients ne sont pas nulles *fhamtou ! N3awad nardja3 lel* exercice. *3tana v2 et v3 w galana* est ce que la famille composée de ces trois vecteurs est libre. On va faire la chose suivante ; la somme des $\lambda_i V_i$ est égale à zéro *ch7al 3andn a mel* vecteur 3 donc λ_3 varie de 1 jusqu'à trois. λ_1 une fois le premier vecteur plus λ_2 deux multiplié par le deuxième plus λ_3 trois deux jusqu'à zéro de \mathbb{R}^3 . Donc on va avoir un système de trois équations à trois inconnus. X, XX, XX On remplace λ_1 et λ_2 par leurs valeurs dans la première équation *ywali3andi* ça fait 4 λ_3 donc *hnaya* plus 4 λ_3 et moins 4 λ_3 *wella 3andi* un système de deux équations à trois inconnus. On soit fixer une inconnu et je récupère les deux autres donc si λ_3 est égal à un donc λ_2 est égal à moins un et λ_1 est égal à deux donc *jbadna* $\lambda_1 \lambda_2 \lambda_3$ qui sont non nuls avec la somme *wella* la combinaison linéaire qui n'est pas nulle ça veut dire que la famille elle n'est pas libre c'est une famille liée. *Koun l9ina* λ_1 égale à λ_2 égale à λ_3 zéro ça veut dire que la famille est libre. Pour vérifier *had lkatba hadi* $\lambda_1 V_1 + \lambda_2 V_2 + \lambda_3 V_3$ et on fait la somme *w ila l9ina* la somme nulle ça veut dire que HAD le résultat *s7i7*. X, XX, XXX. La deuxième famille c'est V_1, V_2, V_3 , vous avez remarqué que V_3 ce n'est que $V_1 + V_2$. *Nichan wella la ?* La famille elle est liée elle n'est pas libre parce que *l9ina* α, β, γ différents de zéro tels que la somme est égale à zéro. Donc $\alpha = -\beta - \gamma$ $\beta = -\alpha - \gamma$ $\gamma = -\alpha - \beta$. La combinaison elle est nulle ça veut dire que la famille est liée. Et V_1, V_2, V_3 sont trois vecteurs linéairement dépendants. *Hada houwa* le 9^{ème} exercice. Le 10^{ème} on va travailler *chwiya* avec les propriétés *li dertouhoum fi* le cours. On considère dans \mathbb{R}^1 une famille de 4 vecteurs linéairement indépendants dans la famille c'est F_1, F_2, F_3 et F_4 . *wemb3ad 3tana* cette famille et on va dire si elle est libre ou non. X, XX, XXX On va voir si la famille F_1, F_2 et F_3 est ce qu'elle est libre ou non. Pour dire qu'elle est libre *lazem* les coefficients *ykounou* nulles. Est-ce que je peux ajouter F_4 *hnaya ?* Oui mais à condition que le coefficient *ta3ha* est égal à zéro donc c'est kif-

kif sauf qu'il faut juste prendre alpha prime égale à alpha deux bêta prime égale à bêta et gamma prime égale à gamma. *Hada wesh* ? Donc la famille *hadi* elle est libre. Donc la deuxième famille composée de F_3 *ki nadi menha* des éléments *nsamiha* une sous famille et toute sous famille d'une famille libre elle est libre mais le contraire n'est pas toujours vrai. *3andi* un seul sens *ta3* l'implication. Donc F_1F_2 est une sous famille de la famille libre $F_1F_2F_3$ et F_4 donc F_1F_3 est libre. Pour la 3^{ème} famille on a le premier vecteur c'est F_1 le 2^{ème} c'est $2F_1$ plus F_4 et le 3^{ème} c'est F_4 *3andna* trois vecteurs et deux fonctions. Alors, *7nagoulna* une famille est liée si l'un des vecteurs s'écrit en fonction de l'autre. Est-ce que c'est le cas ? Oui ! Le 2^{ème} vecteur *hada* il s'écrit en fonction du premier et du troisième vecteur *ma3natha* on peut trouver une combinaison linéaire nulle avec des coefficients non nuls. Donc *3andna* une combinaison linéaire nulle avec des coefficients non nuls ça veut dire que c'est une famille liée. *Wella ne9radrou nchoufouha menhar lawalhnaya ki na3refbeli* *3andi* un vecteur qui s'écrit en fonction du 2 autre ça veut dire que c'est une famille liée. X, XX, XXX. On va prendre alpha trois F_1 plus F_3 plus bêta F_3 plus gamma moins F_2 plus F_1 et nul ça veut dire que *ndirou* F_1 en facteur commun il multiplié que par 3α F_1 plus F_2 multiplié par gamma seulement plus F_3 est multiplié par gamma bêta et alpha donc alpha plus bêta plus gamma fois F_3 égale à zéro la somme est nulle ça veut dire que les coefficients sont nulles ; donc alpha est nul bêta est nul et gamma est nul aussi. Donc la famille est libre. X, XX, XXX.

Pour le 11^{ème} exercice, alors soient dans R^4 les vecteur U_1 U_3 et U_2 peut on déterminer x et y pour que $xU_1 + yU_2$ appartienne à l'ensemble U_1U_2 ? X, XX, XXX *hadou* c'est les sous espaces engendrés par U_1 U_2 ça veut dire que si je prends le vecteur V appartenant à E ça veut dire que cet élément s'écrit sous la forme d'une combinaison linéaire de U_1 et U_2 ça veut dire que le V s'écrit comme alpha U_1 plus bêta U_2 . *Ma3natha* en combinant U_1 et U_2 *ya3touna* V . Engendré *ma3natha mouwallad* BI U_1 et U_2 . Alors la question est peut on X, XX, XXX x et y pour que les deux vecteurs soient dans le sous espace vectoriels engendré par U_1 et U_2 . Donc $xU_1 + yU_2$ appartenant à U_1U_2 ça veut implique que $xU_1 + yU_2$ ce vecteur là s'écrit comme alpha fois U_1 plus bêta fois U_2 . U_1 et U_2 sont X, XX, XXX U_2 c'est un moins deux trois et moins donc on va déterminer x, y, alpha et bêta. Vérifions l'équation. Donc x est égal à alpha plus bêta 1 est égal à alpha et moins deux bêta puis 1 égale à trois alpha plus trois bêta Vy est égal à 4 alpha moins 4 bêta on va résoudre un système de 4 équation à 4 inconnus. Donc *chaghadi ndir* je vais éliminer les alpha sinon les bêta *kima tabghou* donc pour éliminer les alpha je vais utiliser la première équation avec les trois autres parce que le coefficient de alpha *hna* c'est un ça permet de la multiplier par deux. *Hnaya kif-kif* coefficient de alpha c'est 4 je multiplie L_1 par quatre et

je fais la différence. Je calcule L_2 moins 2 fois L_1 . Donc suivez avec moi les calculs *bach managhlatch*. X, XX, XX. Pour le 12^{ème} exercice, on a un ensemble E un sous ensemble de \mathbb{R}^4 tel que E c'est des vecteurs de \mathbb{R}^4 x_1 x_2 x_3 ET x_4 appartenant à \mathbb{R}^4 vérifions la somme des composantes nulles.

Ma3natha les éléments le E *hada* c'est un SEV on va le prouver il a comme éléments les vecteurs dont la somme des composantes est nulle si la somme des composantes n'est pas nulles ça veut dire que le vecteur n'appartient pas à E. Pour dire que c'est un SEV il faut qu'il soit non vide et qu'il soit fermé par la stabilité de la multiplication et de l'addition. X, XX, XXX puisque la somme des composantes de $\alpha x + \beta y$ est nulle alors le vecteur $\alpha x + \beta y$ appartient à E d'où la stabilité par combinaison linéaire. Donc E c'est un SEV. *Galkom* si vous trouvez que E est une SEV de \mathbb{R}^4 , en donner une base. On peut donner une base en multipliant la condition de l'espace. X, XX, XX. DIT trois vecteurs par combinaison linéaire *ta3hom* c'est un vecteur de E donc je vais montrer que ces 3 vecteurs forment une base *winta ngoul* une famille est une base ? Si elle est libre et génératrice ça veut dire qu'en utilisant *had* les trois vecteurs dans une combinaison linéaire *ya3tina* un autre vecteur. Déjà *hnaya* V_1 V_2 V_3 c'est une famille génératrice *bghina nekatbou biha* un vecteur de E. Si de plus elle est libre alors c'est une base $\alpha V_1 + \beta V_2 + \gamma V_3 = 0$ *w nchoufou* est ce que α β γ sont nuls X, XX, XXX. Donc FI la première *3andna* moins α moins β moins γ égal à zéro la deuxième α égal à zéro la troisième β égale à zéro et la quatrième γ égale à zéro donc ça veut dire que c'est une famille libre et génératrice donc V_1 V_2 V_3 forment une base. La base *hadi* est ce qu'elle est unique ? Non. La prochaine fois *nshallah* peut être *nkamlou 3la 7sab* Monsieur madaghri *ila galana nabdaw* une nouvelle fiche alors *hadi tkamlouha wahadkom*.

Enregistrement n° 6

X, XX, XXX, Donc E c'est le sous espace vectoriel x_1, x_2, x_3 . *Edi cartablek ila rahhna wkhroj, rapidement*. *Goulna* E c'est un sous espace vectoriel de \mathbb{R}^4 , tel que x_1 est égal à x_2 et x_3 est égal à x_4 ça veut dire les vecteurs de E sont les vecteurs de \mathbb{R}^4 tels que la première composante est égale à la deuxième et la troisième est égale à la quatrième. Alors on va déterminer une base de E ça veut dire qu'on va prendre un vecteur de E et on va le décomposer. Donc un vecteur $U(x_1, x_2, x_3, x_4)$ de E peut s'écrire aussi sous la forme : (x_1, x_1, x_3, x_3) sinon (x_1, x_1, x_4, x_4) ou bien (x_2, x_2, x_3, x_3) et (x_2, x_2, x_4, x_4) l'essentiel c'est que la première composante doit être à la deuxième et la troisième égale et la quatrième on va le décomposer en somme de deux

vecteurs parce qu'on a deux variables x_1 et x_3 . Un premier vecteur multiplié par x_1 et un deuxième multiplié par x_3 *kifash nejabdou* les deux vecteurs *hadou* par ex V_1 et V_2 . Ils représentent les coefficients de x_1 et x_3 1, 1, 0 et 0 le coefficient de x_1 c'est 0 *kifkif hnaya* on n'a pas le x_3 ça veut dire que x_3 est multiplié par 0 un fois x_3 et 1 fois x OK *ila 3awadna drabna w jma3na* on va récupérer x_1 plus 0 moins x_3 *zidou hnaya* x_1 fois 0 multiplié par x_3 *zidou* x_1 fois 0 c'est 0 x_3 fois 1 c'est x_3 *3awdou* x_3 fois 1 et x_1 fois 0 c'est x_3 OK. Très bien ? Donc V_1, V_2 c'est une famille génératrice X, XX, XXX. Donc V_1 et V_2 forment une famille génératrice si cette famille là est libre donc c'est une base donc on va montrer que V_1 et V_2 sont libre αb_1 plus βb_2 égale à 0 implique que α fois V_1 plus β fois V_2 ça donne un α égale à 0 la même chose *hnaya* X, XX, XXX. Donc α et β sont nuls donc V_1 et V_2 c'est une famille libre et génératrice donc b_1, b_2 et une base. On va compléter cette base pour avoir une base de R_4 . Une base de R_4 combien de vecteur comporte elle ? 4 vecteurs parce que la dimension de R_4 c'est 4 et c'est égal au cardinal de sa base donc la base de R_4 doit contenir 4 vecteur *7NA* on en a deux on va compléter par deux vecteurs appartenant à R_4 . Donc on doit rajouter un 3^{ème} vecteur qui appartient à R_4 mais qui n'appartient pas à E ; pourquoi on va prendre un élément qui n'appartient pas à E ? X, XX, XXX Si on prend un élément qui appartient à E on risque de perdre l'indépendance linéaire. 0, 0 et un et 0 donc c'est un vecteur qui n'appartient pas à E maintenant on doit vérifier que V_1, V_2 et V_3 est libre. Si elle est libre, on la complète par un 4^{ème} vecteur. Si elle n'est pas libre on doit changer le V_3 . Donc αV_1 plus βV_2 plus γV_3 égal à zéro ça veut dire que α plus β fois zéro plus γ fois E ça donne α plus γ égal à zéro le deuxième α plus 0 plus 0 α fois zéro β fois 1 et γ fois zéro β est égal à zéro donc β égal à zéro. β est nul et puisque α est nul γ l'est aussi α, β, γ sont nuls ça veut dire que V_1, V_2, V_3 est libre. C'est le deuxième groupe c'est ça ? Alors on va déterminer une base ça veut dire un polynôme de degré trois X, XX, XXX donc un polynôme qui s'annule en moins un et un je peux l'écrire $x^3 - x$ à la puissance trois moins un ne s'annule pas *3and* moins un c'est moins un et moins un ça fait moins deux multiplié par X, XX, XXX Le degré du produit c'est la somme des degrés ça veut dire que U est de degré 1, a c'est un réel et b c'est un réel *ma3natha hnaya raha3andi* l'écriture $\alpha x + \beta$ je peux prendre $x^2 - x$ au carré moins un comme famille génératrice W $\alpha x + \beta$ plus β égal à zéro si α et β sont nuls pour un x dans R *lazem* la combinaison doit être égale à zéro quelque soit la valeur de x et ce n'est possible sauf si α et β sont nuls. Est-ce que c'est clair ? Très bien. X, XX, XXX Déterminer une base et la dimension de E , la dimension de E est égale au cardinal de la base de E , deux éléments le premier c'est $x^2 - x$ au carré moins un et x au carré moins un donc deux. On va entamer la

deuxième fiche du TD. Les X, XX, XXX linéaires. Le test c'est pour la première semaine et la rentrée. La séance de TD. X, XX, XXX. Alors quand peut-on dire que l'application F est définie dans F *winta na9der ngoul 3liha* que c'est une application linéaire ? C'est à dire quelle condition X, XX, XX excusez moi. X, XX, XXX. *3tini* la formule, X, XX, XXX. Si je prends deux vecteurs U et V de l'espace vectoriel E alors F de la somme doit être égale à la somme de F de U et F de V HADI c'est la première condition. Pour la deuxième si on prend λU doit être égale à λF de U . *Ila 3andi had* les deux conditions je peux dire que F est une combinaison linéaire. *Khayro* une méthode pour travailler *machi* les deux. Une application linéaire ça donne un zéro F de zéro c'est toujours zéro si F est une application linéaire donc elle s'annule *3and* zéro. *3lach ? Had* le F de zéro ce n'est que F de zéro moins U *ma3natha* c'est le λ qui est nul et F de λU si F est une application linéaire zéro fois F de U donc on a une application linéaire donc elle s'annule dur zéro c'est une condition nécessaire mais pas suffisante pour dire que F est une application linéaire donc *choufou hnaya* si on veut voir si F est linéaire on calcule F de zéro si elle est égale à zéro on passe à l'une des deux méthodes *ya ima hadi ya ima hadi saha ?* Si F de zéro est différente de zéro directement je peux dire que F n'est pas linéaire. Une condition *darouria w mahich kafiya*. La première application elle est définie F définie de \mathbb{R}^3 vers X , donc *tadi* les triplés de \mathbb{R}^3 et elle va vous donner un élément réel *wahed bark* qui est x plus y plus deux z . F de zéro c'est zéro. Parce que les antécédents sont de \mathbb{R}^3 donc le zéro *li ghadi nadih hnaya* c'est une zéro de \mathbb{R}^3 . A ce stade là on ne peut pas dire qu'elle est linéaire. La condition nécessaire elle est là mais elle n'est pas suffisante. On va vérifier que F de U plus V est égal à F de U plus V donc premièrement soit X, XX, XXX. X c'est le vecteur x prime, y plus y prime et z plus z prime donc F *hadi chadir tadi* la première composante *tzidalha* la deuxième plus deux fois la troisième. Le but *ta3na* c'est d'avoir F de U et F de V X, XX, XXX. On va séparer les éléments *li rahom bel* prime donc x , y et deux fois z ; plus x prime, plus c plus deux fois z la première c'est F de U plus F de maintenant on va vérifier la deuxième condition, F de λU c'est F de U c'est x , y , z donc λU c'est λx , λy , et λz . Donc les deux conditions sont vérifiées ainsi F est linéaire. De 1 et 2 on déduit que F est une application linéaire. X, XX, XXX. Pour la deuxième question on a une nouvelle notion, les X, XX, XXX de F , c'est le noyau de F . Donc noyau de F la définition c'est les éléments U de E tels que F de U est égal à 0. On va donner une base. L'espace E l'ensemble du départ c'est \mathbb{R}^3 tel que F de x y z est nul F de x y z est égal à zéro de \mathbb{R}^2 parce que les images sont dans \mathbb{R}^2 . Alors c'est les x y z appartenant à \mathbb{R}^3 vérifiant la première composante égal à zéro et la deuxième composante égale à zéro. *3andna* deux équations à deux inconnus. Ça veut dire qu'on doit trouver une famille génératrice et libre pour former la base.

Moins trois x plus trois x égale à zéro ça veut dire que x égale à y on remplace x par sa valeur *twali* y moins 2 y égal y plus z égale à zéro. Est-ce que c'est clair ? *Chkoun li mafhamch ? Walou. Chkoun limarahch 3araf roho ila fham wella mafhamch ? Bekhadra fhamti ?* Alors, ça veut dire que le noyau c'est le sous espace vectoriel engendré par $(1, 1, 1)$ est ce qu'il est libre ? Un vecteur *ki ykoun* tout seul il est toujours libre donc c'est une base. Quelle est la relation entre l'image de F et X, XX, XXX de F ? C'est le théorème du rond. X, XX, XXX . Le rang de F c'est la dimension de l'image. La dimension du noyau c'est un et la dimension de E c'est 3 ça veut dire que la dimension de l'image c'est trois moins un. *Mb3adgalek* donnez une base de l'image de F . Par exemple n zéro et zéro un base de l'image de F . Est-ce que c'est clair ? Donc on se voit après les vacances bonne vacances et préparez vous bien aux tests.

Enregistrement n° 7

X, XX, XXX On commence avec la première fonction ; $F(x)$ égale x^2 , $\ln e(x)$ plus un sur x quand x tend vers zéro. Comment trouver l'équation ? X, XX, XXX HADI l'équation de la tangente *lmousta9im lma2il hadik* quand x tend vers plus l'infini, la tangente quand x tend vers zéro *chandirou ? 3andi* le DL c tend vers plus l'infini, *nchoufou* la variable toujours lorsqu'on trouve x tend vers plus l'infini *tetbadel, mana3rafch* donc l'équation de l'exercice 7. La première fonction. C bon ? Donc, on passe à la deuxième fonction, X, XX, XXX donc x tend vers plus l'infini on fait un changement de variable y égal un sur x donc la deuxième fonction X, XX, XXX quand c tend vers l'infini, y tend vers zéro. Maintenant on fait le DL de la fonction e^x on choisit l'ordre trois plus un et puis l'envers mais si on prend ça à l'ordre trois, la deuxième fonction à l'ordre X, XX, XXX pour faire la somme *3raftou 3lahrani N7awes chawala* l'ordre c'est parce que *rani nadrab* donc l'ordre *ta3i ghadi yan9ossfhamtou ? 9ritou beli ki ndir* la somme *ta3 les dl lazem* l'ordre *ykoun kifkif*. Donc *manajamch nadi 2 lazem nadi 4*. Alors c'est y égale un plus y plus y^2 sur deux y^3 sur deux y on a égal deux plus y^2 sur plus y trois sur trois et plus la division *ch7al nadou ?* Deux y^2 sur deux plus y trois sur deux 1 sur deux c'est un demi donc une demie fois deux un *7asbou 3adiwmb3ad dirou* le moins *hnaya bach mataghaltouch* parce que *taghalti fel* plus *yrohlek kolash* moins y sur deux moins y^2 sur quatre moins y trois sur 8 et moins y 4 sur trois donc *yab9ali* moins un sur toute plus un sur toute X, XX, XXX donc à l'ordre trois *had* la fonction on termine jusqu'à l'ordre quatre y^3 c'est 27 plus y quatre 48 plus y^5 sur 95 plus y^5 sur X, XX, XXX La fonction *ta3i* un sur deux y moins un sur quatre plus y^2 *wella rani ghalta* donc un demi moins y sur quatre y trois sur 48 y 4 sur 95 égal 1 sur y moins un sur quatre plus y^2 sur 48 *3raftou3lah ditah hnaya 4 ?* Pour faire la somme ! $X, XX,$

XXX Donc cosinus x *wmb3ad chadirou* on ajoute un *membra3d* ? Racine de n plus U on remplace U . *3raftou* la différence entre les méthodes ? *Ki n3awad* B terme *wahed ghadina9ass l7sabat*. *Daymen ndir* la méthode LI *tsahem 3liya lkhedma*. Donc *chakouna ngoulou* un plus U à la puissance α c'est un plus αU plus α moins un sur 2^2 moins α moins un jusqu'à αn moins un à l'ordre deux égal moins U un plus αU α fois un demi donc moins U^2 plus U^2 et on remplace U par x^2 sur quatre donc racine un moins c^2 sur 4 égal moins $x^2 m =$ plus x^2 donc racine de un plus cosinus x égal racine de deux trois fois x carré. *Kounti 7afdatha ch anamanich 7afdatha* donc x^2 égale moins 1 égale X, XX, XXX . *Lazem ykoun 3andkom tarkiz machighi t7allou*. Alors racine de n plus e moins x sur deux égale racine de deux fois un plus x^2 donc la somme 1 plus cosinus x plus racine de n plus expo moins x sur deux moins deux racine de deux égale donc F de racine de deux moins deux racine de deux donc c'est zéro. Donc le reste tend vers zéro. X, XX, XXX . X, XX, XXX On passe à l'exercice 10, *chkoun yatla3ya7alana ? lazem la3refwin na7bass*, nta sabt la somme *ta3hom ta3tini* zéro, soi *nadih* l'ordre deux doit l'ordre trois w la division *3la 7sab matbanlek* la fonction w l'expo w la division $w \ln$ *t3alamnandirouh, chkoun yatla3 ? ndirouha m3a ba3d laghadich nkhalih ydirwahad, tetal3isou2al ?* X, XX, XXX déterminons a et b tel que la limite quand x tend vers zéro. La somme expo x plus expo moins c égal deux plus x^2 X, XX, XXX expo x égale un plus x plus x^2 sur deux expo moins x moins x^2 sur deux la somme expo x plus expo moins x égale deux x^2 X, XX, XXX .

Enregistrement n° 8

Les applications linéaires ; on va commencer par énoncer un théorème qu'on appelle le théorème de la base incomplète. Théorème de la base incomplète c'est quoi ? C'est qu'on a une famille qui est libre et qu'on essaie de compléter pour avoir une base. Alors allons-y. Je vais considérer un K espace vectoriel de dimension finie qu'on va appeler E et je vais considérer une famille libre dans E . Donc, le théorème de la base incomplète. Comme je l'ai dit soi E un K espace vectoriel de dimension finie. Alors on a déjà défini la dimension, c'est le nombre d'éléments d'une base. Je vais prendre $L = y_1, \dots, y_n$ une famille libre dans X, XX, XXX Alors le théorème de la base incomplète on peut dénoncer de deux formes différentes. Alors la première forme de dénoncer : on va considérer une base de E la note $B = E_1, \dots, E_n$. Alors le résultat, ce théorème de la base incomplète sous sa première forme, il y a au moins une façon de compléter n par $n-r$ pour obtenir une base de E . Donc au départ on a une famille libre qui contient r éléments. Ici on a une base de E qui contient n éléments. Donc la dimension c'est n , n est plus grand que r . c'est-à-dire qu'ici on a un nombre d'éléments qui est plus petit que le

nombre d'éléments de la base. Puisqu'ici c'est une famille libre, ça peut pas être une base c'est seulement une famille libre, parce que, qu'on change de base on garde toujours le même nombre d'éléments. Ça s'appelle la dimension finie. Donc si on veut une autre base à partir de L , donc on dirait ici qu'on a une base incomplète, donc on va la compléter, et comme on va la compléter ce théorème nous dit qu'il y a au moins une façon de compléter c'est-à-dire ici on a déjà r éléments et on veut n éléments donc on va choisir $n-r$ élément pour obtenir ici n éléments et obtenir à la fin une base de nouvelles X, XX, XXX . Donc voilà la première forme de ce théorème qu'on appelle théorème de la base incomplète. La deuxième forme, le même résultat on peut l'énoncer sous une deuxième forme. Bon ça va être très rapide parce que c'est juste une phrase, regardez, il y a au moins une façon de compléter n par $n-r$ de E pour obtenir une base de E . Si on comprend cette phrase on a compris le résultat fondamental de ce théorème. Je parle de L , et L est une famille libre, qu'est ce qu'il faut pour obtenir une base ? Il nous faut n éléments. On en a déjà r donc il nous faut $n-r$ et ce théorème nous dit qu'il y a au moins une façon de compléter n par $n-r$ De E pour obtenir une base. Alors je ne fais pas la démonstration mais je vous donne idée. Pour les deux formats, le théorème de l'échange, pour nous c'est la première forme, c'est-à-dire celle là, et la deuxième forme se déduit de la première forme. Et le fait qu'on a un espace de dimensions finies, il existe au moins une base X, XX, XXX . Je continue avec une autre proposition ou on va parler des propriétés de familles libres liées aux génératrices et le nombre d'éléments de ses familles. Donc c'est une proposition ou je considère toujours un espace vectoriel E de dimensions finies. Sa dimension c'est n ou soit E du K espace vectoriel de dimensions finies et on va considérer n sa dimension. Alors, le premier résultat c'est que toute famille libre de E est finie et elle a au plus n éléments. Alors finalement si on a une famille qui contient X, XX, XXX . Deuxième résultat c'est en fait le contraire. Toute famille de E ayant au moins $n+1$ éléments est finie. Deux derniers résultats par rapports aux familles génératrices. Alors toute famille génératrice a au moins n élément, ou plus.

Alors la première propriété c'est que F a un élément. X, XX, XXX la deuxième propriété F est libre. La troisième propriété c'est que F est génératrice. Toujours dans les espaces de dimension finie, une dernière proposition c'est que si on a un sous-espace vectoriel alors lui aussi et dimension finie bien sûr il est plus petit donc il va être de dimension finie et sa dimension est donc plus petite que la dimension de XXX . Donc si j'ai E un K espace vectoriel de dimension finie, donc tout sous-espace vectoriel R de E est de dimension finie. Quelques appellations maintenant on va porter des définitions : espace vectoriel qui est de dimension 1 on l'appelle droite vectorielle. Si il est de dimension 2 on droite vectorielle tronc vectoriel et hyperplan

l'appelle XXX vectoriel. Il y a aussi une autre appellation: hyperplan: si on suppose que E est de dimension n , tout sous-espace de dimension $n-1$ est appelé hyperplan. Donc c'est des sous-espaces vectoriels particuliers. Droite vectorielle, tronc vectoriel et hyperplan. Un cas particulier: étudier les propriétés dans les 4 cas particuliers des espaces vectoriels de dimension finie alors quand j'ai un espace vectoriel de dimension finie j'ai un sous-espace vectoriel il sera de dimension finie et aussi sa dimension est inférieure à ou égale à la dimension de l'espace c'est-à-dire si j'ai la dimension de E égale à n et si j'ai un sous-espace vectoriel F de E , sa dimension on va la noter p , le p sera plus petit que n . , la question qui se pose, est-ce qu'il y a un supplémentaire de F dans E ? C'est-à-dire est-ce que il y a un G sous-espace vectoriel de E XXX la réponse est oui. Tant qu'on va dire soit E un sous-espace vectoriel de dimension finie et la dimension est toujours considérée n . F sous-espace vectoriel de E , le résultat immédiat donc il est finie et on va la considérer égale à p et p sera donc inférieur ou égal à n , XX , XXX Alors bien sûr vous écrivez ici. ; Premier résultat: F admet au moins 1 supplémentaire dans E . Il n'est pas unique le supplémentaire. Question qu'on se pose: si ce supplémentaire existe, quelle est sa dimension? Si c'est un supplémentaire ça veut dire que c'est un sous-espace vectoriel de E et qu'on peut et de dimension finie ce supplémentaire sera aussi de dimension finie. Parce que c'est un sous-espace vectoriel. Et quelle serait sa dimension? La dimension exactement $n-1$ quel que soit le supplémentaire deuxième résultat ça va concerner la dimension la dimension c'est $n-1$ donc tous ce supplémentaire de F dans E sa dimension est $n-p$. X , XX , XXX c'est un type de résultats immédiats. Voilà aussi un résultat très intéressant donc c'est un espace vectoriel de dimension finie si j'ai deux espaces vectoriels dans l'un est inclus dans l'autre il y en a même dimension alors ils sont des X , XX , XXX . Et ça se des monstres facilement en utilisant les résultats de la propriété. Un dernier résultat toujours dans ce théorème dans le cadre des dimensions des espaces finis qui va nous donner une relation entre les dimensions. Alors, un théorème qu'on appelle la formule de X , XX , XXX qui va me donner la relation entre les dimensions quand on a deux sous-espaces vectoriels mais d'abord une formule XXX . La question naturelle qui doit être posée que je souhaiterais qu'elle soit posée par l'un de vous c'est que dans le cas où les sous-espaces vectoriels ne sont pas en relation directe est-ce qu'il y a une formule qui va lier les dimensions ah ben oui la réponse est donnée justement par cette formule de la somme directe. Dans un espace vectoriel de dimension finie je vais considérer deux sous-espaces infligés donc je vais enlever la somme directe. Dans la somme directe qu'est-ce que j'ai? Cette question est intéressante qu'est-ce que j'ai dans la somme directe de particulier l'intersection de deux sous-espaces est réduite à zéro mais on a déjà vu que la dimension des sous-espaces vectoriels est X , XX , XXX . Et donc de l'intersection est cachée et on l'écrit pas

parce que dans ce cas-là elle est égale à 0. Je reviens dans ma question, s'ils sont plus supplémentaires ça veut dire quoi ça veut dire que la dimension de l'intersection n'est plus égale à 0. Quelque chose qui n'est pas nulle va apparaître dans la formule. Donc cette formule c'est ce qu'on appelle la Formule de X, XX, XXX.