

DIFFICULTÉS LIÉES À L'APPRENTISSAGE DE LA GÉNÉTIQUE MOLÉCULAIRE À L'UNIVERSITÉ : CARACTÉRISATION ET ANALYSE DES RÉSULTATS



DIFFICULTIES OF LEARNING MOLECULAR GENETICS AT UNIVERSITY: CHARACTERIZATION AND ANALYSIS OF RESULTS

| Soumia Baroud * | Mustapha El Alaoui | Rachid Janati-Idrissi | et | El Mostafa Amiri |

¹. Université Abdelmalek Essaadi | département des sciences de la vie et de la terre | Laboratoire Interdisciplinaire de Recherche en Ingénierie Pédagogique (LIRIP) | Tetouan | Maroc |

| Received June 22, 2022 |

| Accepted June 01, 2022 |

| Published June 05, 2022 |

| ID Article | soumia-Ref1-ajira250622 |

RESUME

Introduction : L'amélioration de l'enseignement scientifique constitue un objectif majeur pour le développement de tout pays. La génétique est considérée comme une des disciplines les plus intéressantes dans le monde scientifique et professionnel, mais qui semblent la plus difficile à apprendre par nos étudiants en biologie. La majorité des études réalisées évoquent les difficultés de la génétique pour les élèves au niveau secondaire, tandis que les études à l'université restent faibles et ne permettent pas de donner des résultats représentatifs. **L'objectif** : Notre travail consiste à déceler les difficultés qui limitent la compréhension de la génétique par les étudiants universitaires en biologie et entraîne leur démotivation. **Méthode** : Afin de caractériser ces difficultés rencontrées lors de l'apprentissage de cette discipline et son enseignement, nous avons opté pour deux questionnaires. Un questionnaire a été proposé aux professeurs pour tester l'adéquation entre la spécialité disciplinaire et ses pratiques enseignantes. L'autre questionnaire a été présenté aux étudiants pour savoir le niveau de maîtrise de cette discipline à la fin de leurs enseignements. **Résultats** : il ressort de cette étude que les difficultés auxquelles sont confrontés les étudiants en faveur de la génétique sont d'ordre méthodologique, curriculaire, cognitif et linguistique. **Conclusion** : Après avoir caractérisé ces difficultés nous essayerons dans notre prochain article à trouver des solutions adéquates et pertinentes via l'adoption des pratiques pédagogiques innovantes.

Mots clés : génétique moléculaire, enseignement, apprentissage, démotivation.

ABSTRACT

Introduction: The improvement of science education is a major goal for the development of any country. Genetics is considered one of the most interesting disciplines in the scientific and professional world, but it seems to be the most difficult to learn by our biology students. The majority of the studies carried out detect the difficulties of genetics for students at the high school level, while the studies at the university level remain weak and do not provide representative results. **Objective:** Our work consists in detecting the difficulties that limit the understanding of genetics by our university students in biology and leads to demotivation during learning. **Methods:** In order to characterize these difficulties encountered during the learning of this discipline and its teaching, we opted for two questionnaires. One questionnaire was proposed to the teachers to test the adequacy between the disciplinary speciality and their teaching practices. The other questionnaire was presented to the students to know the level of mastery of this discipline at the end of their teaching. **Results:** It appears from this study that the difficulties faced by students in favor of genetics are methodological, curricular, cognitive and linguistic. **Conclusion:** After having characterized these difficulties, we will try in our next article to find adequate and relevant solutions.

Key words: molecular genetics ,teaching ,learning ,demotivation.

1. INTRODUCTION

Durant ces dernières décennies, la performance de l'éducation et de l'enseignement constitue un défi majeur auquel sont confrontés la plupart des pays au monde [1]. Actuellement, la finalité de l'enseignement supérieur, n'est plus de générer des diplômés remplis de connaissances mais plutôt de former des jeunes de demain qualifiés en matière de compétences spécifiques et de savoir-faire afin de contribuer au développement de la société. Dans cette perspective, le Ministère de l'éducation marocaine met une grande réflexion autour de l'enseignement scientifique et technologique et incite les établissements supérieurs de professionnaliser leurs formations pour former des lauréats compétents [2]. Entre autre, les acteurs universitaires déclarent que les étudiants arrivant de secondaire vers l'université éprouvent d'énormes difficultés et leur niveau d'étude est loin de garantir les attentes de l'état pour s'engager plus tard dans le monde professionnel. D'après nos recherches effectuées dans le domaine de l'enseignement, il s'est avéré que parmi les disciplines qui sont les plus intéressantes dans le monde professionnel, mais qui semblent la plus difficile à apprendre par nos étudiants en biologie ; on trouve la génétique. Une discipline qui cause actuellement de grands problèmes non seulement pour les étudiants mais aussi pour les enseignants et les examinateurs nationaux.

À ce propos, plusieurs recherches soulignent que les difficultés de la génétique sont nombreuses et d'origine différentes. Bahar (1999) explique ces difficultés par l'existence de cette discipline à différents niveaux biologiques ; Macroscopique (organisme), Microscopique (cellule) et Moléculaire (molécule). Dans le même sens, autres auteurs

déclarent que la difficulté à lier les différents niveaux biologiques est due à un enseignement trop théorique et séparé dans des classes différentes (2^{ème} collège, tronc commun, 1^{ère} année bac, 2^{ème} année Bac) il semblait y avoir une incertitude et une confusion généralisée par les étudiants de divers niveaux [3].

S'ajoute à cela, des interviews effectuées auprès des étudiants après des années d'études en biologie ont montré que la majorité des étudiants ignorent la différence entre chromosome, gène et allèle qui sont des connaissances de base et n'assimilent pas les processus par lesquels l'information génétique est transférée. Selon Knippel 2005, cette difficulté à faire la distinction entre ces notions est liée à la nature abstraite du sujet, du fait que cette discipline n'est pas reliée à des problèmes du quotidien, personnels ou sociétaux [4]. Ces difficultés évoqués limitent la compréhension de la génétique par les étudiants et entraîne une démotivation lors de l'apprentissage. Or, l'analyse historique effectuée montre que la majorité des études réalisées montrent des difficultés de la génétique pour les élèves au niveau secondaire tandis que les études à l'université restent faibles et ne permettent pas de donner des résultats représentatifs d'où le choix de notre présent article.

Problématique de recherche

L'enseignement scientifique à l'université vise le renforcement des connaissances préalablement acquises et l'élargissement des champs d'études des concepts et des phénomènes scientifiques. Cependant, selon le Rapport N°5/2019 [5], environ 50% des nouveaux inscrits à l'université n'arrivent pas à réussir leur première année tandis que certains finissent par abandonner leur études universitaires sans décrocher de diplôme.

Une enquête faite auprès des professeurs de la génétique à l'université a pu montrer que presque la quasi-totalité expriment une insatisfaction quant 'au niveau de leurs étudiants arrivant du secondaire vers l'université. Et déclarent que le pourcentage de réussite à ce module en 2019/2020 est seulement 40%, 25 % ont validé dans la session normale et 15% dans la session de rattrapage tandis que 60 % n'ont pas validé le module. Et pourtant, ces étudiants ont abordé cette discipline dans l'enseignement secondaire général et à nouveau dans leur arrivée à l'université mais leurs niveaux restent loin aux attentes et aux buts tracés.

L'analyse des enseignements de la génétique en cursus secondaires et universitaires a révélé un grand écart entre les - contenus liés à la génétique au lycée et à l'université. Or, les contenus de la génétique au secondaire sont abordés d'une façon générale, superficielle, abstraits et difficiles à comprendre par les apprenants. Quant à l'université, la génétique subit un découpage en de nombreuses spécialités mono disciplinaires et cloisonnés. De ce fait, lorsqu'ils étudient cette discipline au niveau supérieur les étudiants ont des difficultés à avoir une compréhension exhaustive des phénomènes scientifiques et à visualiser l'application de contenus théoriques dans la pratique [6].

Actuellement, la génétique constitue un sujet qui connaît d'énormes avancées et utilités dans plusieurs professions (médecine humaine et animale, microbiologie, virologie, biochimie, science agroalimentaire, etc.). Certes, le curriculum de l'enseignement de cette discipline au secondaire et à l'université, ne tient pas compte les nouveautés pédagogiques, technologiques et surtout scientifiques notamment en matière de santé puisqu'elle est considérée actuellement comme une pratique clinique et de laboratoire nécessaire à être assimilés par les étudiants. D'où, la nécessité que les changements importants devraient être apportés à la fois à la planification des programmes et les séquences de l'enseignement lorsque la génétique est enseignée au niveau scolaire et universitaire ainsi d'être adapté en relation avec les avancées de la recherche [7].

2. Matériels et méthodes

L'enseignement au secondaire vise à poursuivre les études supérieures et à offrir de nouvelles voies de réussite et d'insertion dans la vie professionnelle et sociale. Pour approcher les propos des éléments de réponse aux questions de notre problématique, plusieurs voies d'exploration sont possibles. Toutefois, celle reposant sur l'analyse des résultats des étudiants, à travers un questionnaire reste la plus pertinente. Pour se rapprocher aux difficultés qui entravent l'assimilation de la génétique, ces résultats constituent en effet des points d'appui et une référence guide permettant aux professeurs de diagnostiquer et repérer la nature et les causes de ces difficultés éprouvées par les étudiants universitaires en génétique pour les traduire en objectifs d'apprentissage pour aider les étudiants à les dépasser.

Pour ce faire, nous avons procédé à une recherche exploratoire visant les objectifs suivants :

Mettre en évidence les difficultés et les obstacles de l'enseignement et de l'apprentissage de la génétique par les professeurs et par les étudiants à l'université ;

Décrire les pratiques enseignantes dans les amphithéâtres afin d'évaluer les besoins des professeurs en termes de formation en fonction de ces difficultés ;

Etat des lieux des enseignements secondaires et universitaires pour mesurer l'adéquation entre le contenu lié à la génétique au lycée et à l'université.

Afin de caractériser les différentes difficultés rencontrées lors de l'apprentissage de cette discipline et son enseignement, nous avons opté pour deux questionnaires réalisés après l'analyse de la thématique enseignée et ses obstacles suite à une synthèse bibliographique des études des difficultés de l'enseignement et de l'apprentissage de la génétique qui ont été menées un peu partout dans le monde. Un questionnaire a été proposé aux professeurs pour atteindre l'objectif

précédemment mentionnés et l'adéquation entre la spécialité disciplinaire et ses pratiques enseignantes. L'autre questionnaire a été présenté aux étudiants contenant les notions de bases de la génétique pour savoir le niveau de maîtrise de cette discipline à la fin de leurs enseignements.

Ces deux questionnaires ont été diffusés et adressés de manière individuelle, directement ou via Internet (Facebook, courrier électronique), aux professeurs de la génétique de différents universités du Maroc et aux étudiants de la faculté des sciences Semlalia. Les réponses récoltées et observées permettront aussi d'émettre des recommandations à la fois pour la formation universitaire des futurs professeurs et pour la modification du curriculum scolaire et universitaire.

3. RÉSULTATS

3.1 L'évaluation de l'outil utilisé (Le questionnaire)

Il s'agit d'une recherche quantitative, où un questionnaire a été préparé puis approuvé par des experts du domaine ; formateurs des futurs enseignants de la matière des SVT au centre régional des métiers de l'éducation et de la formation de Marrakech-Safi, des professeurs agrégés de la matière des SVT à l'ENS, et des professeurs à l'université. À la base des remarques et des suggestions des professeurs, les deux questionnaires ont été rectifiés pour assurer leur fiabilité.

3.2 Questionnaire administré aux professeurs

30 professeurs d'enseignement supérieur ont répondu aux questions de notre questionnaire qui comporte deux parties. La 1ère partie de sept questions d'ordre général concernant les informations personnelles sur le professeur et la 2ème partie se compose de ; cinq questions sur les difficultés éprouvées et les supports utilisés pour enseigner la génétique et neuf questions sur leur avis concernant le dispositif de l'enseignement hybride. Les résultats de l'analyse des réponses des professeurs, sont présentés comme suit :

La Formation académiques et la formation continue des Professeurs :

Au total, 57 professeurs appartiennent à différentes universités du Maroc ont répondu à notre questionnaire ; 17.54% d'entre eux sont des professeurs assistants (PA), 8.77% sont des professeurs d'habilitation (PH), 52.63 % sont des professeurs d'enseignement supérieur (PES) et 21.05% sont des professeurs agrégés.

Tableau 1 : Le tableau présente le profil des professeurs.

Variables	Effectif (n)	Pourcentage (%)
Professeurs assistants (PA)	10	17.54
Professeurs d'habilitation (PH)	5	8.77
Professeurs d'enseignement Supérieur (PES)	30	52.63
Professeurs agrégés	12	21.05
Total	57	100

En ce qui concerne l'intégration des professeurs enquêtés au métier d'enseignement, on note que 53% ont été intégrés directement dans l'enseignement supérieur sans formation professionnelle au préalable, 23 % ont suivi une formation universitaire complétée par une formation professionnelle, 14 % ont fait une auto-formation. Cependant, la formation professionnelle, unanime et complète permet aux professeurs de doter des compétences pédagogiques et de faire face aux difficultés liées à l'enseignement des concepts scientifiques.

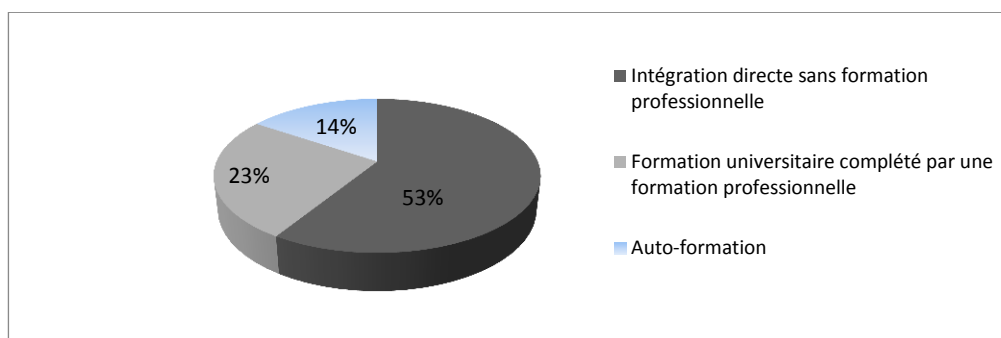


Figure 1: Type d'intégration des professeurs enquêtés au métier d'enseignement.

Quant à la formation continue, 89,7% des professeurs déclarent qu'ils n'ont pas bénéficiés de formation continue en relation avec l'enseignement de la génétique et seulement 10,3% qui ont reçu une formation à ce propos au cours des 5 dernières années. Ce qui nous a permis de déceler qu'il s'agit d'un profil de formation universitaire influencé sans doute par une pédagogie linéaire influencée par les cours magistraux des universités.

Les ressources pédagogiques utilisées par les professeurs

Un état des lieux des ressources pédagogiques mobilisées lors des pratiques enseignantes montre que plus que 70% des professeurs enquêtés utilisent comme ressource le tableau et les projections sur écrans et, 20% utilisent les photocopies et que 10% intègrent les TIC dans leur enseignement (plateforme en ligne, ressources numérique ; vidéos, podcast, audios, animations).

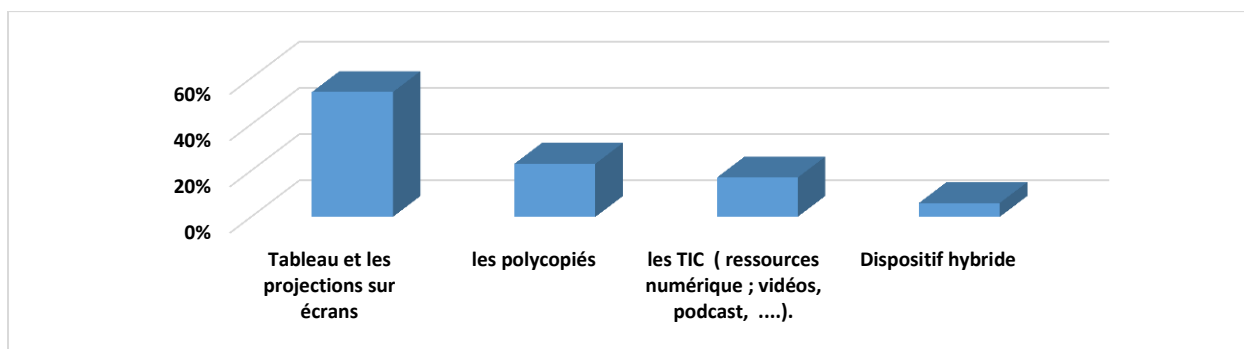


Figure 2: Les ressources pédagogiques mobilisées lors des pratiques enseignantes.

Le rôle d'un tel support doit être adapté aux besoins des étudiants. Si le tableau représente un support de communication scientifique sous forme de schéma, graphes, tableau ou schéma explicatif, il est légitime d'évaluer ce type de communication avant de les présenter aux étudiants comme trace écrite. Les photocopies représentent un savoir scientifique que les auteurs doivent épuiser des ouvrages scientifiques par transposition didactique. Les enseignants doivent donc varier leurs ressources d'enseignement en adaptant le savoir scientifique en savoir enseigné. Concernant les nouvelles technologies, ils sont sollicités pour cerner le savoir à enseigner dans le temps et l'espace, ils doivent fournir aux apprenants des faits réels que les conditions d'enseignement ne leur permettent pas (travaux pratiques, modèles explicatifs ou trame conceptuelle).

Les Difficultés de l'enseignement de la génétique

La majorité des professeurs ayant répondu à notre questionnaire ont ressenti plusieurs difficultés influençant la qualité de l'enseignement de la génétique à l'université et seulement quelques professeurs questionnés n'ont jamais trouvés des difficultés à enseigner la génétique.

Le plus grand nombre des professeurs (82%) évoquent des contraintes linguistiques, 70% le volume horaire attribué à l'enseignement de ce concept est très insuffisant 65% des professeurs évoquent un manque de connaissances de bases en génétique chez les étudiants ; Plus de 60% des professeurs évoquent la démotivation des étudiants. Tandis que la complexité du thème est partagée chez 40% des professeurs en moyenne.

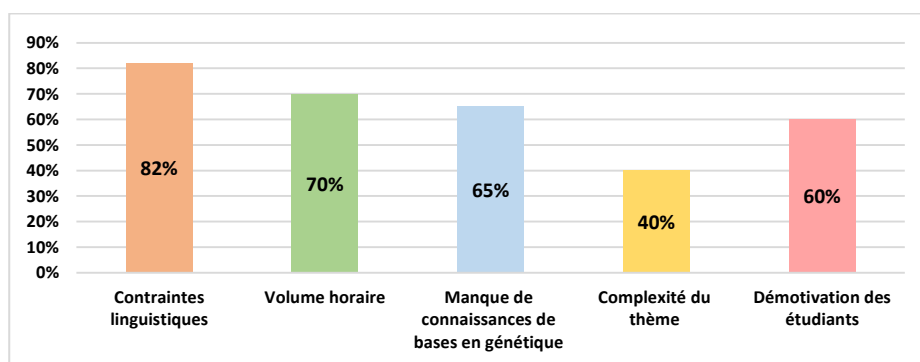


Figure 3: Les Difficultés rencontrés dans l'enseignement de la génétique.

Ces résultats montrent que les difficultés auxquelles se heurtent les professeurs sont à la fois linguistiques, cognitives et méthodologiques.

▪ Des difficultés d'ordre linguistique :

Presque la quasi-totalité des professeurs affirment que les étudiants à l'université ont beaucoup de mal à comprendre le discours complexe des cours magistraux, surtout que les disciplines scientifiques, comme la biologie furent dispensées en arabe au secondaire, contrairement au supérieur où le français est toujours la seule langue utilisée dans les amphithéâtres. De ce fait, l'enseignement du français est inadapté à leurs besoins et cette fracture linguistique est ressentie comme une entrave pour la compréhension des notions scientifiques.

▪ **Des difficultés d'ordre cognitif :**

Selon les professeurs, les connaissances universitaires des étudiants provenant du secondaire vers l'université sont qualifiées de faible, plein de confusions et acquis d'une manière superficielle. Les notions fondamentales de la génétique et ses aspects explicatifs biochimiques et moléculaires des concepts scientifiques, les divisions cellulaires (mitose et la méiose), sont complètement ignorés par la majorité des étudiants.

▪ **Des difficultés d'ordre méthodologique :**

Ces résultats montrent également que peu d'enseignants (22%) adoptent des méthodes d'enseignement innovatrices (vidéos et documents en ligne) dans leur enseignement, tandis que (78%) font des cours classiques en utilisant les diaporamas numériques et à la fin le cours mis à la disposition des étudiants sous format papier ou numérique. En effet, la méthode classique adoptée par les professeurs constitue une méthode d'enseignement dogmatique et traditionnelle imposant une restitution des connaissances et qui ne fait pas intervenir des situations d'apprentissage exploitables pour emmener les étudiants à renforcer les savoirs acquis et construire les nouvelles connaissances.

3.3 Questionnaire adressé aux étudiants :

▪ **La place de la génétique selon les étudiants**

Notre étude menée auprès de 100 étudiants en biologie, nous a permis de constater que parmi les 7 thèmes classés comme étant les disciplines qui semblent les plus difficiles, la génétique était classée parmi les premières disciplines qui causent d'énormes difficultés pour les étudiants. La majorité des étudiants qui ont répondu à notre enquête trouvent que leurs notes en génétique en S4 et S5 sont moyennes par rapport aux autres modules (43% ont validé après le rattrapage, 20% ont validé à la session normale, et 37 % ont validé dans la 2^{ème} année).

▪ **Les difficultés éprouvées par les étudiants en génétique**

Parmi notre population d'étude, On a enregistré 87,5% des étudiants ont des difficultés de compréhension des cours de génétique. En effet, de nombreuses difficultés ont été soulevées par les étudiants questionnés, parmi lesquelles : le problème linguistique (78%), la charge du cours (63%), la séparation entre le cours magistral, les travaux dirigés TD et les travaux pratiques TP (37%), la nature abstraite des notions génétiques (25%), la démarche du professeur démotivante et insatisfaisante (15%), le rythme rapide du professeur (13%).

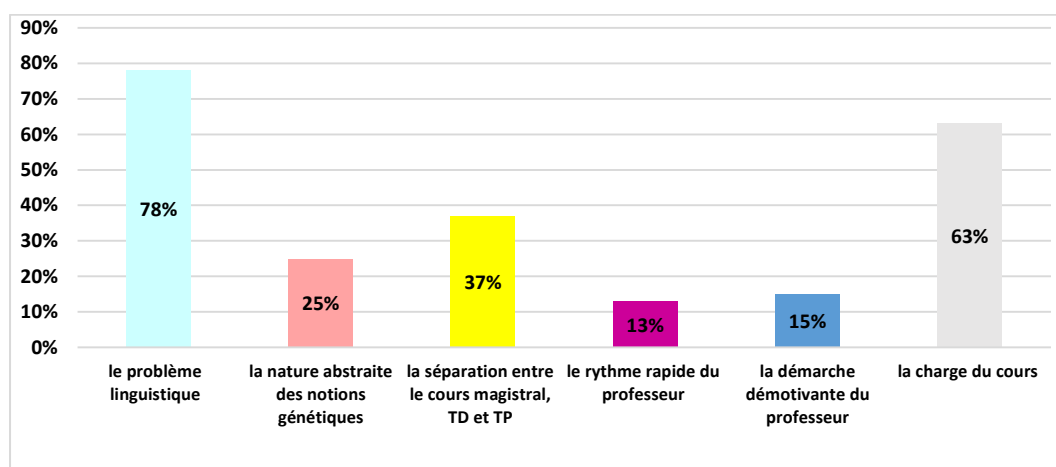


Figure 4 : Les difficultés éprouvées par les étudiants en génétique.

Ces difficultés concordent avec celles exprimées par les enseignants qui confirment que de nombreux étudiants sont loin du niveau de compréhension attendu et sont confrontés à des problèmes d'ordre linguistiques et de compréhension des concepts génétiques.

▪ **Analyse des pratiques des enseignements universitaires**

L'enseignement universitaire est organisé et réparti selon des modules. Ce découpage de l'information en un certain nombre d'unités ou parties présentent plusieurs inadéquations avec les exigences et les besoins des étudiants. Toutefois, la majorité des étudiants n'ont pas réussi ce module et s'est avéré qu'ils ne possèdent pas de connaissances de bases de la génétique vu les pratiques adoptées par la faculté concernant l'enseignement de cette discipline.

▪ **les connaissances scientifiques générales qui figurent dans ce cours**

Le cours de la génétique mendélienne et de population est inscrit dans le M22 du semestre 4 alors que la génétique moléculaire et humaine figure dans le M31 du semestre 5 dans la filière sciences de la vie.

L'enseignement du cours de la génétique en semestre 4 est limité uniquement à l'étude de la nature du matériel génétique, les brassages génétiques, la division cellulaire, l'analyse génétique chez les organismes haploïdes et diploïdes. Tandis que, les bases de la biologie moléculaire, les clés au niveau de l'ADN qui sont impliqués dans l'information

génétique de la cellule, les séquences spécifiques nécessaires pour l'expression du patrimoine génétique d'un être vivant sont programmé dans le module 32 du semestre 5 dans la filière sciences de la vie ;

De plus, les concepts génétiques sont limités uniquement aux généralités, définitions et modes d'action. Tandis que, l'historique, naissance et épistémologie des différents concepts ne figurent pas dans l'enseignement de ce cours. Autrement dit, le concept d'ADN est enseigné en rupture avec la démarche historique.

La naissance de concept gène, relation entre gène et enzymes, relation entre gène et protéine ne figurent pas dans le programme universitaire ;

Le rôle des gènes qui codent pour des protéines jouent un rôle particulier dans notre organisme. Certains participent au transport, l'activation, la prolifération, la différenciation, la signalisation cellulaire. D'autres, comme les enzymes, réalisent des réactions chimiques. Alors que certains d'autres interviennent dans les phénomènes de réarrangement somatiques tels que les gènes des BCR et TCR. Ce fonctionnement pour le maintien de l'intégrité du génome cellulaire n'a pas été enseigné ni dans le cours de la génétique ni dans le cours de l'immunologie.

Les enseignements du cours de la génétique sont enseignés en plusieurs unités d'enseignements programmés dans des modules différents. Alors que, la culture générale sur la génétique nécessite une intégration plus profonde des apports de la biologie moléculaire, la biologie cellulaire, la biochimie, l'immunologie et de l'endocrinologie pour comprendre la génétique dans tous leur sens et leur contexte générale. Il s'agit donc d'un enseignement universitaire mono-disciplinaire, tronqué et dispersé, ce qui corrobore avec d'autres recherches effectuées dans cet égard [8].

4. DISCUSSION

Les branches de la génétique sont enseignées d'une manière fragmentaire, puisque chaque branche correspond à un module à l'université. De ce fait, certains concepts nécessaires pour aborder la génétique comme les bases de la biologie moléculaire, la nature de la molécule de l'ADN et ses fonctions sont mentionnés dans le semestre S5 alors que le cours de la génétique est programmé en semestre S3, ce qui entraîne une mauvaise interaction des savoirs scientifiques et leur complémentarité.

La plupart des professeurs chargés pour enseigner les modules programmés à l'université ne font pas appel aux connaissances antérieures via un test de pré-requis au début des modules ni de récapitulation des idées importantes à la fin, une telle récapitulation permet de lier la génétique avec les autres disciplines en relation ;

Les professeurs universitaires ne prennent pas en considération la programmation des apprentissages lors de l'application des instructions officielles. Autrement dit, le cours de la génétique ne fait pas recours à une progression pédagogique qui obéit à une logique d'apprentissage progressif entre les intitulés des axes de ce cours. En effet, l'étude des gènes, leurs types, fonctions et régulations doivent expliquer l'hérédité à travers une démarche scientifique démonstrative qui va aider les étudiants à mieux comprendre le lien entre l'être humain, la génétique et l'hérédité.

Les professeurs à l'université sont appelés à organiser les axes de ce cours en des parties cohérentes qui permettent de construire les notions fondamentales, en se basant sur des exemples pertinents. Une telle cohérence entre les axes de ce cours donne un sens aux apprentissages et aide le lecteur à apprécier la qualité du travail. Les enseignements du cours de la génétique au niveau universitaires seront dispensés sous forme de cours magistraux, parfois ces cours sont illustrés par des travaux dirigés et rarement par des travaux pratiques. Ceci montre qu'il s'agit sans doute de pratiques pédagogiques traditionnelles basées sur la transmission du savoir.

Toutefois, la finalité traditionnelle de l'enseignement supérieure de transmettre le savoir scientifique se révèle inadéquat et ne permet pas de surmonter les difficultés confrontées par nos étudiants. Certains auteurs soulignent que la majorité des étudiants ne sont pas motivés des cours dispensés par les professeurs à l'université. Dans cet égard, Taurisson et Hervieu (2015) affirment que «les nouveaux étudiants» n'ont plus besoin de la classe pour avoir accès au savoir, l'information étant facilitée grâce aux outils technologiques par contre, ce sont des étudiants qui demandent à être plus actifs dans le cours et acteurs dans la construction de leurs savoirs. Face à ces «nouveaux étudiants», le professeur doit changer sa pratique pédagogique traditionnelle basée sur la transmission du savoir, et adopter une méthode nouvelle et plus active et concevoir des situations éducatives qui intègrent les TIC [9].

Dans ce même contexte, on constate que les étudiants universitaires ont des problèmes de connaissances, parfois il s'est avéré qu'ils n'ont aucune connaissance préalable en faveur de la thématique abordée au secondaire ce qui provoque des difficultés à suivre le cours et à prendre des notes. Certains d'entre eux, ont des difficultés méthodologiques c'est-à-dire des problèmes à s'approprier seuls les contenus après le cours et avoir la méthodologie pour passer un examen d'évaluation des acquis et s'ajoute bien évidemment les problèmes linguistiques puisqu'ils ont suivi une formation arabisé au secondaire.

5. CONCLUSION

La génétique à l'université constitue une discipline difficile à apprendre par la quasi-totalité des étudiants et un cours de plus en plus redouté par les professeurs.

Dans ce présent article, on a tenté de dégager l'ensemble des difficultés qui entravent l'apprentissage de la génétique chez nos étudiants. Pour atteindre notre but, on s'est basé sur les résultats de l'analyse des questionnaires et des entretiens faites dans la faculté des sciences Semlalia à Marrakech afin d'essayer à trouver des solutions adéquates dans nos

prochains articles. Or, les difficultés auxquelles sont confrontés les étudiants en faveur de la génétique sont d'ordre méthodologique, curriculaire, cognitif et linguistique, dont on cite :

- Contraintes méthodologiques ; un enseignement universitaire généralement marqué par des méthodes d'enseignement traditionnelles qui ne donne pas du sens aux concepts et aux phénomènes scientifique et par conséquent on assiste à un manque d'implication, d'attention et d'interactivité chez nos étudiants. Cette difficulté à présenter un cours d'une manière pédagogique, cohérente et selon une progression logique des informations peuvent être expliqué par le fait que la majorité des professeurs n'ont pas bénéficié d'une formation spécialisée en pédagogie et en didactique en relation avec la discipline enseignée.

-Contraintes curriculaire ; l'enseignement des contenus de la génétique est séparé en plusieurs modules selon le programme universitaire officiel, chaque module est dispensé sous forme de cours magistral, travaux dirigés et rarement en travaux pratiques. Chacun de ces enseignements est assuré par un professeur différent, ceci provoque sans doute une décontextualisation, une mal structuration et un manque de culture scientifique générale qui englobe tous les informations et les phénomènes scientifiques dans un champ disciplinaire structuré et signifiant ;

-Contraintes linguistiques et cognitifs ; la plupart des étudiants ont suivi une formation arabisée au secondaire et lorsqu'ils arrivent à l'université, ils se trouvent censés à suivre leurs études en langue française. Ceci entraîne une sensation de frustration et affecte la volonté et le ressenti émotionnel chez eux. S'ajoute à ce problème linguistique, l'existence de réelles lacunes cognitives en relation avec la thématique proprement dite, d'où la nécessité que les étudiants doivent s'impliquer d'avantage et être responsables et autonomes dans leur apprentissage, en faisant des efforts pour surmonter leurs difficultés principalement linguistiques et cognitifs pour la consolidation et l'acquisition des compétences.

Perspectives

Pour assurer un enseignement universitaire de qualité, il faut :

Une intervention collective de la part de Ministère de l'éducation nationale, des chercheurs, de l'université, de professeurs et des étudiants.

Développer de nouveaux curricula et de nouveaux programmes de formation fondés sur des méthodes d'enseignement innovatrices.

Bénéficier des expériences des professeurs agrégés et leur expertise dans ce domaine de la pédagogie et de la didactique.

Faire une collaboration avec le centre linguistique pour les étudiants qui veulent abandonner leurs études universitaires à cause des problèmes linguistiques.

En perspectives, nous souhaiterons, dans le cadre de notre prochain article, de remédier aux difficultés imposées par la complexité du thème de l'étude, adopter une approche d'enseignement innovatrice et évaluer les apports de notre approche d'étude chez une population bien représentative.

6. REFERENCES

- [1] Zerrouki Z. Les performances du système éducatif marocain. *Revue Internationale d'éducation de Sèvres*. 2015 ; (70) : 22-28.
- [2] Instance Nationale d'Évaluation auprès du Conseil Supérieur de l'Éducation, de la Formation et de la Recherche Scientifique. L'enseignement supérieur au Maroc efficacité, efficience et défis du système universitaire à accès régulé, 2019. Disponible sur : <https://www.csefrs.ma/wp-content/uploads/2020/05/Rapport-ES-re%CC%81gule%CC%81.pdf>
- [3] Bahar M., Johnstone A.H., and Hansell M.H. Revisiting learning difficulties in biology. *Journal of Biological Education*. 1999; 33(2): 84-86.
- [4] Knippels M.C., Waarlo A.J. and Boersma K.T. Design criteria for learning and teaching genetics. *Journal of Biological Education*. 2005 ; 39(3) : 108-112
- [5] Rapport N°5/2019. Réforme de l'enseignement supérieur Perspectives stratégiques, 2019. Disponible sur : <https://www.csefrs.ma/wp-content/uploads/2019/07/enseignement-supe%CC%81rieur-fr.pdf>
- [6] Francisco, G. C. B. Ensino de genética uma abordagem à partir dos estudos sociais de ciência e de tecnologia (ESCT) .2005. Blumenau: Universidade Regional de Blumenau.
- [7] Nussbaum, R. L., Mcinnes, R. R., Huntington, F. W., Thompson, M. W. Thompson and Thompson. *Genetics in Medicine*. 2015. Philadelphia Elsevier.p560, ISBN: 9780323392044
- [8] Amiri M., EL ALAOUI M., et al. Le concours de l'Agrégation des sciences de la vie et de la terre au Maroc : Analyse des résultats et des programmes de préparation en vigueur. *International Journal of Innovation and Applied*. 2019 ; 3(27) :783-792.
- [9] Bodart M., Intérêts et limites du Flip learning (classe inversée) pour enseigner la génétique dans le secondaire. Master en biologie des organismes et écologie. 2016, pp.94-96.



Cite this article : soumia baroud, mustapha el alaoui, rachid janati-idrissi, amiri el mostafa. DIFFICULTES LIEES A L'APPRENTISSAGE DE LA GENETIQUE MOLECULAIRE A L'UNIVERSITE : CHARACTERISATION ET ANALYSE DES RESULTATS. *Am. J. innov. res. appl. sci.* 2022; 15(1): 322-328.

This is an Open Access article distributed in accordance with the Creative Commons Attribution Non-Commercial (CC BY-NC 4.0) license, which permits others to distribute, remix, adapt, build upon this work non-commercially, and license their derivative works on different terms, provided the original work is properly cited and the use is non-commercial. See: <http://creativecommons.org/licenses/by-nc/4.0/>