

# ENSEIGNEMENT DE LA GENETIQUE DANS L'ENSEIGNEMENT SECONDAIRE AU BENIN : NECESSITE D'UNE REFORME DE CURRICULA DE FORMATION.

**Paul K. ABOTO**  
**Jean-Baptiste AZANDODINDO**  
**Luc ADONONHOUE**  
**Denise ORANGE RAVACHOL**  
**Kossivi ATTIKLEME**

*Laboratoire de Didactique des disciplines (LDD) / Université d'Abomey Calavi (UAC) / Bénin  
abotopaul@gmail.com*

## Résumé

*Cet article s'intéresse à l'Enseignement/Evaluation du concept de la génétique en République du Bénin. Le travail est basé sur le recueil des propos des acteurs directs sur l'Enseignement/Evaluation de la génétique. La question de recherche qui sous-tend ce travail se formule ainsi : « Quel contenu faut-il donner à la génétique pour faciliter son apprentissage dans l'Enseignement Secondaire Général au Bénin ? ». En mobilisant les cadres théoriques de la Double Approche Didactique et Ergonomique (DADE) de Robert A., Rogalky J. (2002), Robert A. (2006 et 2008), de la Transposition Didactique de CHEVALLARD Y. (1985) et de l'Action Didactique Conjointe de SENSEVY G. et MERCIER A. (2007), un recueil de données suivi d'un traitement en référence à ces cadres théoriques montrent que les enseignants opèrent une bonne Transposition Didactique, respectent les prescriptions du programme mais ont évoqué que le contenu de la génétique enseigné et évalué en classe de Terminale D est dense, chronophage et énergivore. Par ailleurs les évaluations au BAC D de ces cinq (05) dernières années s'éloignent un tout petit peu du prescrit, ce qui nécessite de façon récurrente l'usage des documents de référence parfois à effet topaze mais aussi un rallongement du contenu enseigné, les années qui suivent ces évaluations. Il urge une réforme de curricula de formation de l'Enseignement de la génétique au Bénin.*

**Mots clés :** *Génétique ; Chronophage ; Energivore ; Contenu dense ; Refonte de curricula de formation*

## Abstract

*This article focuses on the Teaching/ Evaluation of the concept of genetics in the Republic of Benin. The research work is based on the collection of comments from direct stakeholders on the Teaching/ Evaluation of genetics. The research question underlying this work is formulated as follows: "What content should be given to genetics to facilitate its learning in General Secondary Education in Benin?". By mobilizing the theoretical frameworks of the Double Didactic and Ergonomic Approach (DADE) of Robert A., Rogalky J. (2002), Robert A. (2006 and 2008), the Didactic Transposition of CHEVALLARD Y. (1985) and the Joint Didactic Action by SENSEVY G. and MERCIER A. (2007), a collection of data followed by processing with reference to these theoretical frameworks show that the teachers carry out a good Didactic Transposition, respect the prescriptions of the program but mention that the genetics*

*content taught and evaluated in the Upper sixth (D) is dense, time-consuming and energy-intensive. Furthermore, the school leaving certificate D assessments over the last five (05) years have deviated a little from the \*prescribed,\* which repeatedly requires the use of reference documents, sometimes with a topaž effect, but also an extension of the content taught, the years following these evaluations. An \*overhaul\* of the genetics teaching training curriculum in Benin is urgently needed.*

**Keywords:** Genetics; Time-consuming; Energy consuming; Dense content; overhaul of the training curriculum

## 1. Introduction

Dans le cadre de notre projet de thèse de doctorat en Didactique des Sciences, option SVT dont le titre est «*Problématisation sur l'information génétique dans les collèges et lycées du Bénin : Cas du brassage interchromosomique dans la diversité phénotypique au sein de la population*», nous avons constaté en abordant le chapitre intitulé l'histoire de l'enseignement de la génétique au Bénin dans nos programmes d'étude que tout ce qu'il faut savoir sur l'information génétique et en particulier sur la génétique est concentré dans le programme de la Terminale D. Vu donc la densité du contenu du concept de l'information génétique et surtout que son enseignement ne dure que huit(8) semaines dont deux(2) semaines 1heure à raison de huit (8) heures de cours par semaine pour l'enseignement de la génétique (Guide 2011, P : 18-19) et au regard des contenus de l'information génétique qui sont évalués pendant ces cinq (5) dernières années (2019-2023) au BAC D au Bénin, nous avons jugé utile de porter notre attention sur l'analyse comparée du contenu enseigné et du contenu évalué pendant ces cinq(5) années en vue de proposer un réarrangement du contenu de la génétique à enseigner dans les curricula de formation dans l'Enseignement Générale au Bénin.

Dans cet article, nous allons interroger les acteurs impliqués dans la conception et la mise en œuvre de l'enseignement de la génétique. Ainsi, nous allons explorer la question de recherche «*Quel contenu peut- on donner à l'enseignement de la génétique dans l'Enseignement Secondaire pour faciliter son apprentissage?*»

## 2. Approches théoriques et méthodologiques

### *2.1.Fondement de la méthodologie de recherche*

Nous nous référons à la Double Approche Didactique et Ergonomique (DADE) dans sa composante institutionnelle car elle nous

permet de savoir le contenu de la génétique à enseigner et à évaluer dans l'Enseignement Secondaire au Bénin et dans sa composante personnelle car elle nous renseigne sur les valeurs intellectuelles des enseignants enquêtés sur l'objet d'étude. Nous avons en plus de ce cadre théorique convoqué la Transposition Didactique (TD) en ce sens qu'elle nous permet de savoir comment les enseignants ont transformé le savoir codifié dans les programmes en savoir enseigné. Pour l'analyse relative à l'écart en termes de temps d'exécution prévu et réellement exécuté sur le terrain nous avons fait recours au cadre théorique de l'Action Didactique Conjointe de SENSEVY (2007) dans son effet de chronogénèse.

En effet, DADE dans sa composante institutionnelle prend en compte les programmes et les ressources imposées (guides pédagogiques de l'enseignant), les préconisations des Inspecteurs et des Conseillers Pédagogiques dans l'enseignement de la génétique en classe de Terminale D d'une part et établit la relation entre le contenu enseigné et le contenu évalué d'autre part. DADE dans sa composante personnelle exprime ce qui est propre à l'enseignant, ses connaissances, ses conceptions sur les objets du savoir en jeux sur la discipline, ses convictions sur l'Enseignement /Evaluation de la génétique et l'impact de son parcours personnel sur son travail.

Quant à la TD, elle analyse comment l'enseignant met en œuvre l'enseignement de la génétique en classe de Terminale D en prenant appui sur ce qui est prescrit (Transposition Didactique Interne : TDI). L'Action Didactique Conjointe de SENSEVY nous permet de voir l'écart entre la durée prescrite dans le programme de l'enseignement de la génétique et la durée de sa mise en œuvre dans les classes de Terminale D au Bénin.

## ***2.2. Recueil des données***

Nous sommes intéressés à recueillir les points de vue des acteurs impliqués dans la conception, la mise en œuvre et le contrôle de l'enseignement de la génétique en classe de Terminale D au Bénin.

Dans ce cadre de recherche, des entretiens semi-directifs ont été réalisés avec des enseignants ayant connaissance du contenu de la génétique enseigné en classe de Terminale D.

L'interview devrait permettre de savoir ce que les enseignants pensent de l'enseignement de la génétique en classe de Terminale D au Bénin. A cet effet une grille d'entretien a été élaborée (Document 1)

**Document 1 : grille d'entretien**

- |   |
|---|
| <ol style="list-style-type: none"> <li>1) Point de vue sur le contenu de la génétique enseigné en Terminale D.</li> <li>2) Point de vue sur le contenu de la génétique évalué pendant ces cinq (5) dernières années (2019-2023).</li> <li>3) Proposition sur une éventuelle refonte du contenu de curricula de l'enseignement de la génétique.</li> </ol> |
|---|

Les questions ont été posées ensemble au début de l'entretien avec des relances éventuelles si certains points ne sont pas abordés.

Les entretiens sont rendus anonymes en désignant les enseignants enquêtés par des lettres (document2).

**Document 2 : Catégories d'enseignants enquêtés**

	<b>Catégories d'enseignants</b>	<b>Ancienneté</b>
A, B	Jeunes professeurs certifiés	5 à 10 ans
C, D	Professeurs certifiés expérimentés	10 à 20 ans au moins
E	Mastérand en génétique (Enseignant en classe de Terminale D)	10 ans
F	Docteur en génétique	15 moins
G, H	Corps du contrôle (Conseiller Pédagogique et Inspecteur)	au moins 20 ans
I	Professeur titulaire des universités	20 ans

### ***2.3. Traitements des données***

L'étude de la composante institutionnelle de DADE nous a conduits à avoir un regard sur les prescriptions institutionnelles que sont les programmes d'études scolaires et les documents guides de l'enseignant. Ce qui nous permet de repérer les attendus de l'enseignement de la génétique en classe de Terminale D au Bénin. A cet effet, nous avons d'abord fait le choix d'analyser le contenu des documents officiels et de les comparer aux contenus réellement enseignés et évalués. On s'est intéressé également au profil des enseignants enquêtés.

Ensuite nous nous sommes intéressés à la transformation que les enseignants ont opérée pour passer du savoir à enseigner au savoir enseigné. Enfin l'effet chronogénèse de l'Action Didactique Conjointe de SENSEVY nous a permis d'apprécier l'écart en termes de durée entre ce qui est prescrit et ce qui est réalisé.

### **3. Analyse des résultats.**

Dans cette rubrique, nous procédons à l'analyse du contenu à enseigner sur la génétique en classe de Terminale D au Benin, à l'établissement de la relation entre le prescrit et ce qui est enseigné d'une part (Analyse des fiches et traces écrites d'élèves) et entre ce qui est enseigné et ce qui est évalué d'autre part (Analyse des épreuves du BAC D).

#### ***3.1. Composante institutionnelle de DADE***

L'analyse du programme de l'enseignement de la génétique en Terminale D révèle que cinq(5) activités sont à mettre en œuvre pour une durée de 17 heures (Guide 2011, P : 18-19). L'intitulé des activités se présente comme suit :

- activité 4 : transmission conforme de l'information génétique prévue pour une durée de 5 heures (les notions abordées sont la réplication semi conservative et la mitose) ;
- activité 6 : méiose et les brassages génétiques prévus pour une durée de cinq (05) heures ;
- activité7 : la génétique humaine qui consiste à étudier en particulier les maladies ou tares dans une famille afin de faire des prévisions ;

L'analyse se fait suivant le principe qu'un caractère est probablement gouverné par un seul gène et quatre types d'hérédités sont abordés : hérédité autosomale, gonosomale (portée par X, Y ou partiellement par X et Y), page 13 guide de Terminale D 2011. Les règles de dominance, de récessivité et de codominance sont étudiées. L'application de la biologie moléculaire à cette étude permet d'établir le diagnostic prénatal afin de prendre des mesures idoines pour éviter la transmission des tares des ascendants aux descendants.

➤ activité 9 : Historique de la génétique ;

Ici c'est une recherche documentaire qui est demandée aux apprenants pour retracer l'épistémologie de la génétique depuis les travaux de l'hérédité par le mélange à l'hérédité par les gènes puis les enjeux biotechnologiques de la génétique- Elle est prévue pour une durée de 5heures.

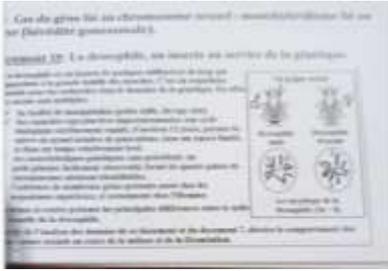
➤ Activité 13 : réinvestissement.

C'est à ce moment que la génétique mendélienne est étudiée au lieu d'être un réinvestissement des acquis. C'est le lieu de construire les notions d'uniformité de la 1<sup>ère</sup> génération, la loi de disjonction en F2- la loi de la non disjonction des gamètes (brassage intrachromosomique)- les croisements mono, di---- poly factoriels. Nulle part dans ce programme, la notion de polygénie et d'hérédité influencée par le sexe n'est évoquée.

Pour l'analyse de fiches et de traces écrites des élèves nous avons recours à la Transposition Didactique Interne (TDI).

### ***3.2. Analyse des fiches et des traces écrites des élèves et contenus évalués.***

Nous nous sommes intéressés aux enseignants A et C pour voir comment le savoir codifié dans le programme a été transformé en savoir enseigné. Les documents 3 et 4 sont respectivement les extraits des fiches des enseignants A et C.



**Document 3 :** Extrait du support de l'enseignant A



**Document 4 :** Extrait du support de l'enseignant C

Chez ces deux enseignants les notions absorbées sont :

- la reproduction conforme et maintien du patrimoine génétique ;
- la reproduction sexuée et les brassages génétiques ;
- le fonctionnement des gènes ;
- les aspects du génie génétique ;
- l'hérédité mendélienne et ses exceptions (Morgan) et la génétique humaine ;
- la médecine prédictive ;
- le polymorphisme et la diversité phénotypique ; ce qui est conforme au contenu du guide pédagogique de l'enseignant.

Ainsi les notions présentes dans le programme sont enseignées. Ces deux enseignants semblent être habitués à la mise en œuvre du programme.

Une analyse des cahiers de textes de ces deux enseignants au cours de l'année scolaire 2022-2023 montre que :

- ❖ l'enseignant A a débuté l'enseignement de la génétique le 05 / 10/ 2022 et a terminé le 06/12/ 2022. Ainsi en ôtant la semaine de la 1<sup>ère</sup> série des devoirs surveillés, cet enseignant a déroulé l'enseignement de la génétique en huit(8) semaines ; soit  $8h \times 8 = 64$  heures au lieu de 17 heures prévues dans le guide.

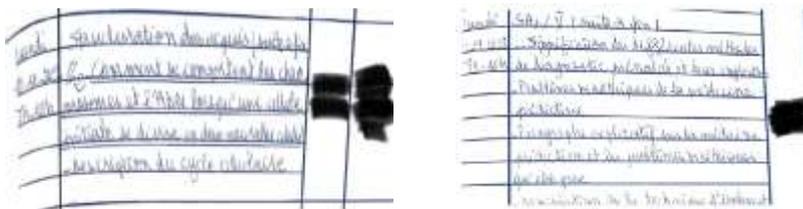




**Document 7 :** *Consigne appropriée pour construire les nouvelles connaissances en Génétique*

- ❖ pour l'enseignant C, l'enseignement de la génétique a débuté le lundi 10 /10/ 2022 et a pris fin le lundi 12/ 12 / 2022.

Ainsi en ôtant la semaine des devoirs surveillés (productions scolaires) cet enseignant a déroulé l'enseignement de la génétique en huit (8) semaines, soit  $8h \times 8 = 64$  heures au lieu de 17 heures prévues dans le guide pédagogique de l'enseignant.



**Document 8 :** *Extraits du cahier de texte de l'enseignant C (début et fin).*

Pour l'enseignant C toutes les notions ne sont pas construites mais un effort est fait, ce qui permet aux apprenants de faire des points partiels de leurs acquis.

L'analyse des traces écrites (cahier d'élèves) de l'enseignant C a révélé que les notions prescrites dans le programme sont enseignées.

En ce qui concerne les contenus évalués en génétique de 2019 à 2023, le point se présente comme suit :

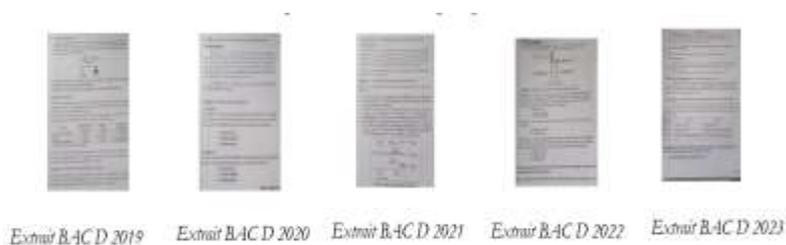
2018 – 2019 : Mutation dynamique conduisant à l'apparition de tares génétiques (dystrophie myotonique) dans un pédigrée avec document de référence.

2019 – 2020 : Un caractère gouverné par deux gènes (polygénie) dans un croisement.

2020 – 2021 : Un caractère gouverné par deux gènes (polygénie) dans un pedigree : le système ABO.

2021 – 2022 : Gène partiellement lié à X et Y avec document de référence.

2022-2023 : Hérité influencée par le sexe dans un pédigrée avec le document de référence.



**Document 8 :** Extraits des BAC D des cinq dernières années (2019 à 2023)

On note une alternance constante entre génétique formelle ou mendélienne et la génétique humaine.

“Les trois contenus évalués ces quatre (4) dernières années sont catégorisés par l’enseignant que nous sommes comme des cas particuliers, puisque ces notions (polygénie ; hérédité influencée par le sexe) sortent du cadre ordinaire ; nous ne l’avons pas enseigné en classe” : propos de l’enseignant C.

Pour cet enseignant cela constitue un rallongement du programme, vu “ le timing” de sa réalisation.

« La fréquence de l’apparition des documents de référence  $\frac{3}{5}$  constitue la cachette pédagogique et didactique trouvée par les concepteurs pour justifier ou camoufler le non rallongement on extension du programme en termes de connaissances notionnelles exigibles. Sinon comment comprendre que l’hérédité influencée par le sexe qui ne figure nulle part dans le programme fasse objet d’évaluation. » : propos de l’enseignant D.

« Le risque est que chaque année après le baccalauréat, les enseignants enseignent aux élèves des notions hors programme pour éviter que leurs apprenants ne soient pénalisés. »: propos de l'enseignant E.

Les propos de l'enseignant E se justifient par le contenu du cahier de texte de l'enseignant A où la notion d'épistasie a été enseignée.

Les extraits des traces écrites d'un élève de l'enseignant A (document 9) permettent de justifier la durée réelle de l'exécution de l'enseignement de la génétique par cet enseignant et constitue également une preuve de la TDI.



**Document 9 :** Extraits du cahier de cours de l'élève de l'enseignant A (début et fin cours Génétique)

En ce qui concerne les propos recueillis, le tableau 2 du document 10 résume les résultats obtenus.

**Document 10 :** Synthèse des propos recueillis chez les différents acteurs

Propos Catégorie	Sur le contenu enseigné	Sur le contenu évalué	Sur éventuelles propositions du curricula de formation.
ABCDEF	Contenu dense, chronophage et énergivore pour la seule classe de Terminale D	Les épreuves administrées sont parfois hors programme	Nécessité de la répartition des concepts de la génétique sur le second cycle
GH	Le contenu a évolué dans le temps ; de la génétique formelle nous	Les épreuves proposées en génétique respectent le format en	Une réorganisation des concepts génétiques s'impose :

	sommes passés à la génétique moléculaire dans le but d'apporter des innovations dans les domaines de l'agriculture, de l'élevage, la pêche et la médecine.	vigueur, même si elles s'éloignent du prescrit, les données scientifiques sont fournies pour accompagner les candidats.	redistribution des concepts génétiques le long du cycle secondaire.
I	C'est le programme que nous avons fait pour obtenir le BAC qui continue d'être enseigné à part l'introduction de la génétique moléculaire, encore que cela se faisait en prolongement de l'ancien programme que nous avons enseigné avant d'être universitaire. C'est un programme à toiletter pour faciliter l'apprentissage à nos élèves.	Je n'ai pas connaissance des épreuves des cinq dernières années mais si des notions comme la polygénie, l'hérédité influencée par le sexe sont évaluées, nous estimons qu'on demande trop de choses à nos apprenants.	Enseigner la génétique dans la seule classe de Terminale D n'est pas pertinente. Il faut qu'il y ait une répartition des concepts à enseigner le long du cursus à partir de la 3 <sup>ème</sup> par exemple surtout qu'ils ont la reproduction au programme.

On relève que tous les intervenants ont évoqué la densité du contenu de la génétique enseigné dans la seule classe de Terminale D et ont suggéré une répartition de son enseignement dans tout le second cycle. Comme en témoigne les propos de l'enseignant C « Le contenu enseigné en Terminale D prend en compte plusieurs concepts difficiles à cerner par les élèves ».

Pour l'enseignant C le contenu de l'enseignement de la génétique au Bénin est chronophage et en même temps énergivore.

La plupart des intervenants ont fustigé l'évaluation des concepts hors programme et ont estimé que les documents de référence derrière lesquels les concepteurs "Camouflent" le hors programme parfois ne font pas réfléchir les candidats mais plutôt livre le savoir que ces derniers sont censés convoqués. De ce fait l'action cognitive qu'on devrait observer se résume en une action comportementale ; C'est l'exemple du BAC 2023 où les génotypes des calvitiques et des non calvitiques sont donnés selon le sexe et les candidats sont invités à les manipuler en lien avec les bandes électro phorétiques.

Pour établir l'écart entre le prescrit et ce qui est fait en termes de durée nous avons fait recours à l'effet chronogénèse de l'Action Didactique Conjointe de SENSEVY.

### 3.3. L'effet chronogénèse de SENSEVY

D'après le guide de l'enseignant, la durée recommandée pour l'enseignement de la génétique est de deux(02) semaines 1 heure, soit dix-sept (17) heures. Conformément au planning de la DIPIQ (Direction de l'Inspection Pédagogique, de l'Innovation et de la Qualité) de l'année scolaire 2022- 2023, l'enseignement de la génétique devrait couvrir la période allant de 26 septembre au 28 Octobre 2023, soit cinq (05) semaines correspondant à quarante heures (8h x 5 = 40 heures).

#### Document 11 : Extrait du planning de la DIPIQ 2022-2023

The image shows two documents side-by-side, connected by a right-pointing arrow. The left document is a page from a teacher's guide, featuring a table titled 'PLANNIFICATION' with columns for 'Thèmes', 'Matière', 'Niveau', 'Niveau d'apprentissage', 'Analyse', 'Durée', 'Type', and 'Observations'. The right document is a grid from the DIPIQ planning document, with columns for dates and rows for various subjects and activities.

L'analyse comparée en termes de durée d'exécution dans le guide et le planning révèle un écart de trois (03) semaines soit vingt-quatre (24) heures de différence entre ce qui est prévu et ce qui est proposé par la

DIPIQ. On peut donc admettre que le planning de la DIPIQ semble être réaliste au regard de la durée réellement consacrée à l'enseignement de la génétique dans les classes de Terminale D évaluée à huit (8) semaines environs.

Il ressort de ces constats que l'écart entre la durée réellement consacrée à l'enseignement de la génétique et celle prévue par la DIPIQ est de trois (03) semaines, ce que n'est pas négligeable. Ceci amène les enseignants à "rogner" sur le temps prévu pour l'exécution des autres Situations d'Apprentissage (SA) de la terminale D, surtout la SA3 dont la durée d'exécution est la même que celle de la SA1.

Ainsi beaucoup de notions qui devraient être construites sont livrées du fait de l'insuffisance du temps.

#### **4. Discussion**

##### ***4.1. De la Composante institutionnelle de DADE à la Transposition Didactique Interne (TDI)***

L'analyse des cahiers de texte, des fiches d'enseignants et les cahiers d'élèves montrent que les enseignants enquêtés tentent de respecter le contenu de l'enseignement de la génétique en vigueur au Bénin.

L'analyse des traces écrites dans les cahiers de texte et cahiers d'élèves montre que les enseignants ont opéré une bonne transposition didactique entre le prescrit et ce qui est enseigné et qui est censé être évalué. Sauf qu'au cours de ces cinq (5) dernières années certaines évaluations s'éloignent un tout petit peu de ce qui est prescrit et l'évaluateur pour contourner l'obstacle propose des documents de référence ou des données scientifiques qui sont pour la plupart du temps à effet topaze (BAC 2023).

##### ***4. 2. De la Transposition Didactique Interne (TDI) à l'effet chronogénèse de SENSEVY***

La TDI a révélé que la durée de mise en œuvre de l'enseignement de la génétique en Terminale D présente un écart entre ce qui est prescrit (guide de l'enseignant 2011 Terminale D) et ce qui est réellement effectué sur le terrain ; soit dix-sept (17) heures contre soixante-quatre (64) heures.

Pour remédier aux difficultés des enseignants, la DIPIQ a préconisé un planning plus ou moins raisonnable qui permet d'exécuter

l'enseignement de la génétique en Terminale D en cinq (05) semaines soit  $8 \text{ h} \times 5 = 40$  heures. Ce qui s'apparente un tout petit peu à la réalité même s'il y a un écart de trois (3) semaines comme l'indique les extraits des cahiers de texte des enseignants et traces écrites d'élèves. Au vu des difficultés en termes de durée de l'enseignement de la génétique, que peut-on alors proposer pour faciliter son enseignement ?

### **5. Synthèse : Vers une proposition de curricula de l'enseignement de la génétique au Bénin dans l'Enseignement Secondaire Général.**

Les enseignants que nous avons enquêtés, respectent les prescriptions des programmes de l'enseignement de la génétique et le contenu du guide de l'enseignant. Ces enseignants semblent être habitués à la mise en œuvre de l'enseignement de la génétique. L'unanimité est faite sur le temps court prévu pour exécuter cet enseignement en classe de Terminale D et sur la densité voire complexité du contenu dans la seule classe de Terminale où plusieurs notions de génétique sont enseignées. Or plusieurs études menées ces trente (30) dernières années ont montré que les élèves éprouvent des difficultés dans l'apprentissage de la génétique. Au nombre de ces études on peut citer celles conduites par Johstone (1980) et Bahar (1999).

Pour Johstone la génétique occupe la 3<sup>ème</sup> place sur l'échelle des difficultés relatives aux matières enseignées alors que pour Bahar les difficultés des élèves ou étudiants en génétique se situent dans les croisements mono – difactoriels, le génie génétique, le contrôle génétique du développement, la méiose, les gamètes, la mutation...

Ces notions objets de difficultés pour ces élèves font presque partie intégrante du programme de génétique en classe Terminale D au Bénin. Ainsi comme l'a proposé le corps de contrôle (G), il urge qu'on procède à un décloisonnement de l'enseignement de la génétique dans les curricula de formation au Bénin pour que l'enseignement de la génétique en Terminale D, cesse d'être chronophage et énergivore (Propos de l'enseignant C).

Tout ceci montre la nécessité de la refonte du contenu de l'enseignement de la génétique au Bénin pour faciliter son appropriation. Vu son intérêt dans le développement d'une nation au niveau agricole, médicinal, agropastoral, dans l'élevage et la pêche, il nous semble nécessaire de

répartir le contenu de la génétique de la Terminale D sur les classes précédentes à partir de la 3<sup>ème</sup> jusqu'en Terminale comme l'ont suggéré différents acteurs.

Pourquoi à partir de la 3<sup>ème</sup>? Simplement parce que certains élèves qui sortent du système scolaire formel pourront avoir des éléments basiques de la génétique pour éviter certains problèmes de santé publique comme la drépanocytose, le diabète et les incompatibilités rhésus et groupe sanguins par exemple. Par conséquent nous proposons dans les curricula de l'enseignement de la génétique au Bénin ce qui suit :

**Document 12 :** *Tableau Récapitulation montrant les propositions suggérées*

Promotions	Anciennes SA	Modifications susceptibles d'être opérées
4 <sup>ème</sup>	SA1 : Sol, avenir de l'Homme.  SA2 : Terre, Planète active.	Ramener la SA3 de la 3 <sup>ème</sup> en 4 <sup>ème</sup> ;  SA3 : Reproduction humaine.
3 <sup>ème</sup>	SA1 : Les échanges de matières et d'énergie entre l'organisme et le milieu extérieur.  SA2 : La commande nerveuse et les réactions comportementales de l'Homme.  SA3 : Reproduction humaine  SA4 : Les réactions immunitaires et les moyens de lutte contre les agressions microbiennes.	Supprimer SA3 et remplacer par  « Programme génétique et génétique humaine »
2 <sup>nde</sup> D	SA1 : La cellule fonde l'unité et la diversité du monde vivant.  SA2 : Cycles de la matière et flux d'énergie dans les	Ajouter une SA3 intitulée Reproduction conforme et Reproduction sexuée chez l'Homme et les plantes à fleurs (En prolongement de la SA 1)

	communautés d'êtres vivants.	
1 <sup>ère</sup> D	<p>SA1 : Mouvement de la lithosphère et énergie interne du globe.</p> <p>SA2 : La mesure du temps de l'histoire de la Terre et de la Vie.</p> <p>SA3 : Conversion de l'énergie des métabolites en énergie utilisable par les cellules.</p> <p>SA4 : Connaissance des micro-organismes et de leur utilisation en biotechnologie agro-alimentaire et médicale.</p>	<p>-Introduire l'expression des gènes en prolongement de la SA4 : Connaissance des micro-organismes et de leur utilisation en biotechnologie agro-alimentaire et médicale.</p> <p>-Introduire la génétique Mendélienne.</p>
Tle D	<p>SA1 : L'information génétique : nature, localisation et mécanisme de transmission.</p> <p>SA2 : La sauvegarde de l'intégrité de l'organisme par les réactions immunitaires.</p> <p>SA3 : La transmission des messages dans l'organisme.</p> <p>SA4 : Physiologie de la reproduction humaine et maîtrise de la procréation.</p>	Réduire la SA1 en la génétique moléculaire et la phylogénétique.

## 6. Références bibliographies

**BAHAR, M. JONHSTONE, A. H. HANSELL** (1992) : Riviting Learning difficulties in Biology journal of biological Education 33 (1) 84-86

**BROUSSEAU G.** (1984) : « Le rôle du contrat Didactique dans l'analyse et la construction des situations d'Enseignement et d'Apprentissage des Mathématiques. » in Actes de la 3<sup>ème</sup> école d'été de didactiques des Mathématiques. Grenoble ; Université, TMAG

**CHEVALLARD Y.** (1985) : La Transposition Didactique. Du savoir savant au savoir enseigné. Grenoble : la pensée sauvage.

**CHEVALLARD Y.** (1985) : L'analyse des pratiques enseignantes en théorie anthropologique du didactique. Recherches en didactiques des Mathématiques.

**GUEDGEBE R.** (2017) : Manuel d'Apprentissage SVT Terminale D (P : 321)

**Guide pédagogique des Sciences de la Vie et de la Terre**, classe Terminale D version révisée

**OFFICE du Baccalauréat du Bénin**, (2019 à 2023), Epreuves du BAC série D. [www.officedubacbenin. Bj](http://www.officedubacbenin.Bj)

**Programme d'étude des SVT**, classe Terminale D version révisée en relue. Institut national d'ingénierie, de formation et de renforcement des capacités, Cotonou [https // educmaster. Bj](https://educmaster.Bj) ou [wwweducmater.com](http://wwweducmater.com)

**ROBERT A.** (2006). Une méthodologie pour décrire des déroulements de séance de classe à partir de vidéo dans recherches sur les pratiques d'enseignants de mathématiques au collège et lycée. Dans M-J Perrin Glorian et REUTER (dir) Les méthodes de recherche en didactique (p.191202) Villeneuve d'Asq : Presse Universitaire du Septentrion.

**ROBERT A.** (2008). Une double approche didactique et ergonomique pour l'analyse des pratique d'enseignants de mathématiques Dans F. Vandebrouk (dir) , la classe de mathématiques : activités des élèves et pratiques des enseignants (p. 59 – 65) Toulouse, France : Octarés.

**ROBERT, A ROGALKY, J** (2002). Le système complexe et cohérente des pratiques des enseignants de mathématiques : une double approche. Revue canadienne de l'enseignement des sciences, des mathématiques et des technologies , 2 (4), 505 – 528.

**SENSEVY G.** et **MERCIER A.** (2007) : Agir ensemble : L'Action Didactique Conjointe du professeur et des élèves : PUR P : 225