



UNIVERSITE D'ANTANANARIVO

UNIVERSITE D'ANTANANARIVO  
ECOLE NORMALE SUPERIEURE



DEPARTEMENT DE FORMATION INITIALE SCIENTIFIQUE  
CENTRE D'ETUDE ET DE LA RECHERCHE SCIENTIFIQUE  
SCIENCES NATURELLES

MEMOIRE EN VUE DE L'OBTENTION DU CERTIFICAT  
D'APTITUDE PEDAGOGIQUE  
DE L'ECOLE NORMALE  
SUPÉRIEURE  
(CAPEN)

INVENTAIRE DU STYLE  
D'APPRENTISSAGE DE  
LA GENETIQUE  
EN CLASSE DE  
TERMINALES

Présenté par :

**RAKOTOARISOA Herivelox Finaritra**

Promotion : TONIA

Année : 2016

Date de soutenance : 27 Juillet 2016





UNIVERSITE D'ANTANANARIVO

UNIVERSITE D'ANTANANARIVO  
ECOLE NORMALE SUPERIEURE



DEPARTEMENT DE FORMATION INITIALE SCIENTIFIQUE  
CENTRE D'ETUDE ET DE LA RECHERCHE SCIENTIFIQUE  
SCIENCES NATURELLES

MEMOIRE EN VUE DE L'OBTENTION DU CERTIFICAT  
D'APTITUDE PEDAGOGIQUE  
DE L'ECOLE NORMALE  
SUPÉRIEURE  
(CAPEN)

INVENTAIRE DU STYLE  
D'APPRENTISSAGE DE  
LA GENETIQUE  
EN CLASSE DE  
TERMINALES

Présenté par :

**RAKOTOARISOA Herivelox Finaritra**

Promotion : TONIA

Ann 2016



## **LES MEMBRES DE JURY DE RAKOTOARISOA Heriveloz Finaritra**

**Président :** **Professeur RAKOTONDRADONA Rémi**

Ph. D en Microbiologie et Physiologie végétale

Enseignant Chercheur

Ecole Normale Supérieure Antananarivo

Université d'Antananarivo

**Juge :** **Docteur RAZAFIARIMANGA Zara Nomentsoa**

Docteur en Biochimie

Maître de Conférences

Enseignant Chercheur à la Faculté des Sciences

Université d'Antananarivo

**Directeur :** **Docteur ANDRIANASOLO Domohina Noromalala**

Enseignant Chercheur

Enseignant en Initiation à la Génétique et Productions Végétales

Ecole Normale Supérieure

Université d'Antananarivo

## REMERCIEMENTS

En premier, nous tenons à exprimer notre gratitude au Seigneur tout Puissant qui nous a conduit dans la bonté de son amour pourachever ce mémoire.

Nous tenons à présenter nos reconnaissances à Madame Le Directeur de l'École Normale Supérieure d'Antananarivo d'avoir accepté la présentation de ce mémoire.

Nos sincères remerciements s'adressent à tous ceux qui nous ont apporté, de près ou de loin, des aides, des conseils et des soutiens.

Ainsi, nous tenons à exprimer notre très vive reconnaissance particulièrement pour les personnes suivantes :

- ❖ **Professeur RAKOTONDRADONA Rémi** qui nous a fait l'honneur de présider le jury de ce mémoire avec amabilité
- ❖ **Docteur RAZAFIARIMANGA Zara Nomentsoa** qui en dépit de ses lourdes responsabilités, a bien voulu juger sans hésitation ce mémoire
- ❖ **Docteur ANDRIANASOLO Domohina Noromalala** qui a bien voulu nous encadrer et qui a fait preuve de patience et de compréhension tout au long de l'élaboration de ce travail.

Nos sincères remerciements s'adressent également :

- ❖ Aux **enseignants des SVT** du Lycée Moderne Ampefiloha, Lycée Andohalo, Lycée Faliarivo Ampitatafika, Lycée Fenoarivo
- ❖ Aux élèves de ces quatre lycées
- ❖ Aux personnes responsables de chaque lycée
- ❖ À nos **professeurs** à l'École Normale Supérieure qui ont beaucoup contribué à notre formation initiale.
- ❖ À notre promotion **TONIA** qui nous a aidés, que les cinq années d'études que nous avons passées ensemble restent inoubliables.

Enfin, l'opportunité, nous est offerte pour exprimer notre gratitude à notre famille et nos amis particulièrement à **mon père, ma mère, mon frère, mes sœurs, ma fille et son père**. Merci pour votre soutien, votre encouragement et surtout votre amour.

*À vous tous, merci !*

## LISTES DES FIGURES

|  |    |
|--|----|
| Figure 1 : Lycée Moderne Ampefiloha .....  | 10 |
| Figure 2 : Lycée Andohalo .....  | 11 |
| Figure 3 : Lycée Ampitatafika .....  | 13 |
| Figure 4 : Lycée Fenoarivo.....  | 14 |
| Figure 5: Déroulement de l'extraction d'ADN de la Banane .....                               | 20 |
| Figure 6: Avis des élèves des 4 lycées sur la séance de TP d'extraction d'ADN de banane..... | 22 |
| Figure 7: Figure montrant ceux que les élèves préfèrent à faire .....                        | 23 |
| Figure 8: Schéma du déroulement d'extraction d'ADN de banane.....                            | 25 |
| Figure 9: Les rôles des produits utilisés pendant la manipulation .....                      | 27 |
| Figure 10: Les nouvelles connaissances acquises par les élèves .....                         | 29 |
| Figure 11: Suggestions et désirs donnés par les élèves .....                                 | 31 |
| Figure 12: Les problèmes de la réalisation de TP en Génétique .....                          | 33 |
| Figure 13: Les idées et solutions proposées par les élèves .....                             | 35 |
| Figure 14: Recommandation de la manipulation .....   | 37 |
| Figure 15: Considération de la manipulation par les enseignants .....                        | 38 |
| Figure 16 : Pratique de la manipulation prochaine cours .....                                | 39 |

## **LISTE DES TABLEAUX**

|  |    |
|--|----|
| Tableau I : Répartition des élèves enquêtés selon leur sexe.....                                 | 21 |
| Tableau II : Répartition des enseignants enquêtés selon leur sexe.....                           | 21 |
| Tableau III: L'avis des élèves sur l'utilité des TP en Génétique pour la classe de terminale.... | 22 |
| Tableau IV: Les étapes d'extraction d'ADN de banane .....  | 24 |
| Tableau V: Répartition des réponses des élèves sur la question 6.....                            | 26 |
| Tableau VI: Impact de la découverte de la manipulation .....                                     | 28 |
| Tableau VII: Répartition des réponses des élèves sur la question 2.....                          | 28 |
| Tableau IX: La séance pratique du jours d'enquête .....  | 36 |
| Tableau X: Réponses des enseignants par établissement sur la question 2.....                     | 37 |

## **LISTE DES ANNEXES**

Annexe I : Questionnaire pour les élèves.

Annexe II : Questionnaire pour les enseignants.

Annexe III : Questionnaire pour les responsables des lycées.

Annexe IV : Quelques données sur les quatre lycées.

Annexe V : Liste des matériels de laboratoire dans les quatre lycées.

Annexe VI : Exemple de test de chi-deux.

## **LISTE DES ABREVIATIONS**

ADN : Acide Désoxyribonucléique

CAPEN : Certificat d'Aptitude Pédagogique de l'Ecole Normale

CEG : Collège d'Enseignement Général

DREN : Direction Régionale de l'Education Nationale

EAO : Enseignement Assisté sur Ordinateur

EPP : Ecole Primaire Publique

FRAM: Fikambanan'ny Ray aman-dRenin'ny mpianatra

LMA: Lycée Moderne Ampefiloha

MEN: Ministère de l'Education Nationale

NTIC : Nouvelles Technologies de l'Information et de la Communication

SVT: Sciences de la Vie et de la Terre

TP : Travaux pratique

## GLOSSAIRE

**Evaluation** : Méthode pour donner une note à ce que l'on fait.

**ExcelSTAT** : Logiciel conçu pour l'analyse statistique qui est plus efficace que l'Excel tous simplement.

**Génétique** : Etude des caractères de père en fils.

**Grille** : Ensemble de plusieurs éléments qui donnent un objet que l'on essaye de fabriquer.

**Méthode active** : Les élèves fournissent leurs propres connaissances à partir d'un évènement donné.

**Ordinateur Macintosh** : Petit ordinateur de marque Apple.

**Pédagogie différenciée** : Méthode d'enseignement dont on doit posséder plusieurs manières pour partager la connaissance

**Travaux pratique** : Concrétisation des cours théoriques

## Tables des matières

|   |          |
|---|----------|
| LES MEMBRES DE JURY DE RAKOTOARISOA Herivelox Finaritra ..... | i        |
| REMERCIEMENTS .....   | ii       |
| LISTES DES FIGURES.....                                       | iv       |
| LISTE DES TABLEAUX .....                                      | v        |
| LISTE DES ANNEXES .....                                       | vi       |
| LISTE DES ABREVIATIONS.....                                   | vii      |
| GLOSSAIRE.....  | viii     |
| Tables des matières.....                                      | ix       |
| <br>  |          |
| <b>INTRODUCTION.....</b>                                      | <b>1</b> |
| <br>  |          |

|  |          |
|--|----------|
| <b>PARTIE I : GÉNÉRALITÉS.....</b>                         | <b>3</b> |
| <b>I.1. Généralités sur le style d'apprentissage .....</b> | <b>3</b> |
| <b>I.1.1. Définitions .....</b>                            | <b>3</b> |
| I.1.1.1. Style .....                                       | 3        |
| I.1.1.2. Apprentissage .....                               | 3        |
| I.1.1.3. Style d'apprentissage .....                       | 3        |
| <b>I.1.2. Les formes d'apprentissage .....</b>             | <b>3</b> |
| <b>I.1.3. Les théories de l'apprentissage.....</b>         | <b>5</b> |
| <b>I.1.4. Les styles d'apprentissages .....</b>            | <b>6</b> |
| <b>I.2. Généralités sur le style d'enseignement .....</b>  | <b>8</b> |
| <b>I.2.1. Définition.....</b>                              | <b>8</b> |
| <b>I.2.2. Les styles d'enseignements .....</b>             | <b>8</b> |

|  |    |
|--|----|
| <b>PARTIE II : DESCRIPTION DES LIEUX D'ÉTUDES .....</b>  | 10 |
| II.1. Le lycée Moderne Ampefiloha.....   | 10 |
| II.2. Le Lycée Andohalo .....  | 11 |
| II.3. Le lycée Ampitatafika .....  | 13 |
| II.4. Le lycée Fenoarivo.....  | 14 |
| <b>PARTIE III: MÉTHODES ET MATÉRIELS D'ÉTUDES .....</b>  | 15 |
| <b>III.1. MÉTHODES .....</b>   | 15 |
| <b>III.1.1. Recherche thème et titre de mémoire .....</b>  | 15 |
| <b>III.1.2. Recherche bibliographie .....</b>  | 15 |
| <b>III.1.3. Recherche de logiciel de traitement des données d'enquête.....</b>                     | 15 |
| <b>III.1.4. Choix des Lycées .....</b>   | 15 |
| <b>III.1.5. Formulation des questionnaires .....</b>   | 16 |
| <b>III.1.6. Enquêtes .....</b>   | 16 |
| <b>III.1.7. Déroulement de l'enquête .....</b>   | 17 |
| <b>III.1.8. Méthode d'analyse des résultats d'enquête .....</b>                                    | 17 |
| <b>III.2. MATÉRIELS .....</b>  | 18 |
| <b>PARTIE IV: RÉSULTATS, INTERPRÉTATIONS ET DISCUSSIONS .....</b>                                  | 21 |
| <b>IV.1. Résultats des réponses par les élèves .....</b>   | 21 |
| <b>IV.2. Résultat et interprétation des réponses des enseignants.....</b>                          | 36 |
| <b>IV.3. Résultats et analyses des réponses des personnes responsables des quatre lycées .....</b> | 41 |
| <b>IV.4. DISCUSSION .....</b>  | 44 |
| <b>PARTIE V : INTERET ET SUGGESTIONS .....</b>   | 49 |
| <b>V.1. Suggestion .....</b>   | 49 |
| <b>V.1.1. Pour l'état .....</b>  | 49 |

|  |           |
|--|-----------|
| <b>V.1.2. Pour le niveau formel .....</b>    | <b>49</b> |
| <b>V.1.3. La pédagogie différenciée.....</b> | <b>50</b> |
| <b>V.2. Intérêt .....</b>                    | <b>51</b> |
| <br>   |           |
| <b>CONCLUSION.....</b>                       | <b>54</b> |
| <b>Bibliographie.....</b>                    | <b>56</b> |
| <b>ANNEXE .....</b>                          | <b>a</b>  |

# **INTRODUCTION**

## INTRODUCTION

Peut-on concevoir une façon idéale d'aborder et de résoudre un problème ? Certainement pas. Tout dépend de la nature du problème, des circonstances et surtout des spécificités individuelles. De même dans une situation d'apprentissage, chaque élève fonctionne différemment selon le problème en question. Certains préféreront prendre des notes, d'autres écouteront attentivement tandis que certains espéreront que le cours soit plus concret. Ainsi, chaque élève utilise un mode privilégié de perception du monde du réel soit par la vue, l'ouïe ou le toucher. Cette activité permettra de comprendre qu'il existe différents styles d'apprentissage définis selon le mode de perception utilisé. Pour apprendre, l'élève doit tout d'abord éprouver le besoin d'apprendre ; ensuite prendre part dans la construction et l'appropriation des connaissances (SMADHI, 2009). Dans un enseignement autoritaire, l'élève apprend presque toujours quelque chose en plus de ce qu'il apprend. Instruit de force, il apprend aussi à se soumettre devant l'autorité d'où qu'elle vienne ; à reproduire le langage des maîtres et des livres sans en saisir le sens ; à se servir de théorèmes sans les comprendre ; à disserter sur des pensées célèbres sans qu'elles rejoignent sa propre pensée. Mais comme COMENIUS (1958) dit, l'enfant est capable d'étudier personnellement, de faire des exercices librement. L'éducation ne consiste pas donc à remplir l'esprit des élèves d'opinions reçues ou de notions toutes faites mais à développer leur compréhension et leur jugement pour qu'ils apprennent à penser par eux même. Ils doivent chercher, découvrir, discuter, répéter (LOUIS, 1968). De ce fait, enseigner ne peut se limiter à la simple transmission de savoirs sous une forme expositive ou à l'application d'une méthode mais à aider les élèves à construire ses propres connaissances (SMADHI, 2009). Les rôles du maître se bornent alors à surveiller les élèves et à guider leur recherche (SMADHI, 2009). Il a aussi pour mission d'assurer une formation aux élèves, de les aider à apprendre et à accéder aux savoirs, à se construire une identité et à devenir des citoyens réfléchis, responsables et conscients de leur devoirs, de leurs droits et de leurs choix (SMADHI, 2009). Pour Rousseau, Dewey, et Montessori (1895) l'enseignement véritable ne peut être qu'un auto enseignement soit individuelle, soit en groupe, un enseignement où le maître est remplacé par un guide qui aménage le milieu. Ainsi, pour arriver à un meilleur résultat, aux objectifs clairs attendus, il est nécessaire de connaître le mode de perception de savoirs ou le style d'apprentissage des élèves dans une discipline donnée. Puisque dans un apprentissage, il existe des informations de l'extérieur qu'on perçoit. Ces informations sont perçues par des activités de la part de l'apprenant qui ne sont acquises

que par une compétence voulue pour les recevoir. Les informations ne sont recevables que sur la base d'un savoir déjà acquis c'est-à-dire une recombinaison avec ce qu'on sait déjà. Mais chacun peut recevoir les informations à sa manière, selon ses besoins et ses intérêts. Pour connaître le style d'apprentissage des élèves, il est nécessaire de faire un test sur un thème ou sur une discipline donnée. Suite aux résultats de leur test, ils pourront mettre en place des stratégies qui correspondent davantage à leur style d'apprentissage. Dans le cas de notre travail, nous avons fait une pratique en Génétique, discipline enseignée aux élèves de la classe de Terminales. La Génétique fait partie de la branche de Sciences de la Vie et de la Terre (SVT). Il s'agit d'une science expérimentale ayant une valeur pédagogique indiscutable où les travaux pratiques (TP) viennent renforcer les niveaux des élèves. Ces derniers sont sollicités à faire des observations directes. Le travail a été fait dans le but d'atteindre les objectifs de l'enseignement des SVT dont la culture de l'esprit d'analyse et de synthèse chez les élèves, le développement de l'esprit scientifique chez les élèves, les facultés d'observation et de raisonnement logique, le sens de la responsabilité et de l'esthétique, le goût de l'effort, la persévérance et le sens du vrai chez les élèves, donner le sens pratique des résultats d'expérience. Le but de notre étude est d'identifier le style d'apprentissage des élèves en classe de Terminales de la Génétique et aussi de les aider à retrouver le goût des sciences et à acquérir une démarche expérimentale. Aux problèmes qui se posent :

- Par quel style d'apprentissage les élèves de la classe de Terminales apprennent-ils mieux la Génétique ?
- Quels sont les obstacles de la réalisation des TP en Génétique au lycée ?

Ainsi, nous proposons les hypothèses suivantes :

- Les élèves apprennent mieux la Génétique en faisant des observations directes c'est-à-dire à style divergent.
- Les problèmes en matériels et laboratoire constituent un des plus grands obstacles de la réalisation des TP en Génétique au lycée.

Pour répondre à ces questions, nous allons adopter le plan suivant : la première partie sera consacrée aux généralités sur le style d'apprentissage et style d'enseignement. La seconde partie décrira le milieu d'étude. La troisième partie présentera les matériels et méthodes. La quatrième partie sera consacrée pour les résultats, interprétations et discussion. C'est dans la cinquième partie et dernière partie que les intérêts et les suggestions seront présentés.

# **GÉNÉRALITÉS**

## PARTIE I : GÉNÉRALITÉS

### I.1. Généralités sur le style d'apprentissage

#### I.1.1. Définitions

##### I.1.1.1. Style

D'abord, il serait important ici de définir au départ la notion des différences individuelles sous l'appellation de « style ». Le style est «la manière propre, typique caractérisant la façon globale d'un individu ou d'un groupe d'individu de se comporter, d'agir, de s'exprimer qui lui confère une personnalité distincte et reconnaissable ». Plusieurs construits découlant de cette notion de style ont été élaborés : style affectif, style cognitif, style d'apprentissage et style d'enseignement.

##### I.1.1.2. Apprentissage

Étymologiquement, le mot «apprentissage» vient du verbe « apprendre » qui signifie avant tout saisir par l'esprit, prendre à soi et donc faire sien.

Selon REBOUL (1995) l'apprentissage est l'acquisition de pratique, de connaissances, de compétences à partir d'une action ou de son résultat par différentes méthodes. Par ailleurs, tous les apprenants sont différents et il est donc important de faire prendre conscience à chacun de son profil et de ses stratégies d'apprentissage. Chacun a alors ses propres styles d'apprentissage qui varient selon les activités à faire.

##### I.1.1.3. Style d'apprentissage

Le style d'apprentissage est le mode personnel de saisir et de traiter des informations. En pratique, la notion du style d'apprentissage est la manière préférentielle d'aborder et de résoudre un problème.

#### I.1.2. Les formes d'apprentissage

Il existe différentes formes d'apprentissage. La première forme est le **dressage**. Ce dernier ne prend en compte ni les intérêts, ni les désirs de l'individu. Les conduites acquises ne sont qu'automatisme déclenché par les circonstances présentées sans que le sujet puisse les transformer pour les adapter. En fait, le terme dressage est utilisé surtout pour les animaux, basé sur le conditionnement qui consiste à une association d'un stimulus et d'une réponse

adéquate de l'animal. Mais pour un individu, le dressage est une forme d'acquisition par la souffrance puisque c'est une forme de contrainte extérieure qui impose un sujet d'acquérir certaines conduites, sans que soit fait appel à son initiative. De plus, le dressage ne donne aucun savoir faire et le conditionnement ne permet pas de rendre compte des apprentissages complexes.

La seconde forme d'apprentissage est l'**imitation**. Cela consiste à reproduire ce que fait autrui et par la même possibilité de l'apprendre alors qu'on ne savait pas le faire au départ. Dans le dressage, il existe un stimulus provoqué par l'extérieur qui provoque une influence, un changement de comportement d'un individu. Par contre, dans l'imitation, il n'y a pas de stimuli, le sujet a un modèle proposé par une autre personne. C'est à partir de ce modèle proposé que le sujet construit son savoir, modifie ou enrichit ce qu'il sait déjà.

Une troisième forme d'apprentissage est la **répétition**. Elle vient du verbe répéter qui signifie faire la même chose plusieurs fois. Dans cette forme d'apprentissage, le sujet apprend tout d'abord de façon passive puis de plus en plus activement jusqu'à ce qu'il puisse le maîtriser. . Chaque performance marque un progrès par rapport à la précédente. Donc, la répétition signifie surtout l'acte de reproduire un savoir faire pour le maîtriser.

À part ces trois formes d'apprentissage, il existe aussi une autre forme d'apprentissage qui est l'apprentissage par **essais et erreurs**. Dans ce cas, on ne donne ni un modèle, ni un mode d'emploi à l'individu. Il procède aveuglément par tâtonnement en éliminant les erreurs progressivement tandis que les essais utiles se conforment et s'enchaînent avec de plus en plus d'aisance Deux stratégies peuvent être distinguées qui sont la suppression des causes de l'échec et la recherche des facteurs de succès. Dans la première stratégie, le sujet détecte les événements conduisant à l'échec puis les élimine de façon à ce qu'il ne commette plus la même erreur permettant le progrès dans son apprentissage. La deuxième stratégie permet lors des essais de connaître les événements caractéristiques du succès afin qu'il le reproduise pour confirmer son savoir.

Une dernière forme d'apprentissage est la **méthode** qui permet de diminuer les erreurs et les essais en utilisant une méthode quelconque lors d'un apprentissage. Le nombre d'essais est minime et cela empêche les erreurs de se reproduire. De plus, elle permet de supprimer les risques. Le but de l'apprentissage méthodique est de pouvoir trouver sa propre méthode d'apprendre à apprendre. En effet, si la méthode est comprise par le sujet, elle lui permet de prendre en main son propre apprentissage.

### I.1.3. Les théories de l'apprentissage

- Au début du XXI<sup>ème</sup> siècle, les premières théories dites modernes de l'apprentissage se sont intéressées aux apprentissages de types mécaniques où il s'agit d'accumuler une suite d'information. C'est le cas de l'apprentissage Skinnerien du type stimuli-réponses encore appelé apprentissage programme ou théorie Behaviouriste. Les points centraux de la théorie sont les idées du conditionnement et de renforcement. Le renforcement consiste pour l'élève dans le fait de savoir qu'il a donné la réponse, lorsque c'est le cas. Mais, pour que le renforcement soit efficace, il faut qu'il porte sur une petite quantité d'information. La théorie Behavioriste conduit alors à décomposer la matière à enseigner en unité élémentaire de connaissance, chacune fait l'objet d'un exercice particulier.

- Cognitivisme, Gagne, 1965 : un des premiers psychologues contemporains à se pencher sur l'importance des connaissances intérieur dans l'activité d'organisation de l'élève. Il distingue d'une part des concepts concrets dont l'apprentissage est basé sur des propriétés observables et d'autres parts les concepts définis pouvant être appris au moyen d'une définition. Pour lui, l'apprentissage scolaire se fait à travers le langage et les concepts concrets, ceux-ci sont progressivement remplacés par des concepts définis. L'apprentissage de concept définis conduit l'élève à exprimer la connaissance acquise par une démonstration et la mémorisation d'un savoir scientifique ne peut se réduire au simple décodage des éléments verbaux qui les expriment.

- Constructivisme par Piaget

La pratique de l'apprentissage expliqué par cette théorie reste encore mal définie. L'apprentissage est créé par chaque apprenant et a une signification sociale. Ceux-ci nécessitent une prise d'engagement et participation sociale de l'individu. Le transfert des savoirs se fait par la socialisation

- Humanisme par Roger.

Cette théorie dit que l'apprentissage se fait par la réflexion sur l'expérience personnelle. L'apprentissage est du sous l'influence de la motivation, des expériences et des relations. Elle annonce aussi l'apprentissage autodirigé et autonome. Le transfert de savoir se fait par la transparence.

- Cognitivisme, par Siemens.

Cette théorie annonce que l'apprentissage se fait par distribution dans un réseau (social, conceptuel, biologique), technologiquement renforcé. Dans ce cas, l'individu est capable de reconnaître et interpréter les modèles d'apprentissage. La théorie explique aussi l'apprentissage complexe.

#### I.1.4. Les styles d'apprentissages

Comme nous avons vu en haut, le style d'apprentissage d'un individu c'est son mode personnel de saisie et de traitement de l'information. Il existe alors des informations venues de l'extérieur qu'on percevait lors d'un apprentissage. Ces informations sont reçues par des activités de la part de l'apprenant qui ne sont acquises que par une compétence voulue pour les recevoir. Mais chacun peut recevoir les informations à sa manière selon ses besoins et ses intérêts. De ce fait, il existe différents styles d'apprentissages. Certains élèves apprennent par la réflexion- impulsivité qui oppose le style réfléchi, consistant pour un individu à différer et contrôler sa réponse, au style impulsif qui néglige le risque d'erreur. D'autres ont un style dépendant-indépendant du champ. Les sujets dépendant privilégié les informations d'origine externe alors que les sujets indépendants présentent une adaptation à la situation – problème. Le tableau I suivant montre les différents styles d'apprentissages en fonction des personnes qui les ont conçus.

Tableau I: Les différents styles d'apprentissage

| STYLE D'APPRENTISSAGE  | AUTEURS                     |
|--|-----------------------------|
| CENTRATION BALAYAGE  | BRUNER<br>1956              |
| IMPULSIFS REFLEXIFS  | J. KAGAN et PEARSON<br>1966 |
| HOLLISTES<br>SERIALISTES   | PASK et SCOTT<br>1976       |
| INTUITIFS<br>RECEPTIFS OU NORMATIF-<br>METHODIQUES<br>RECEPTIFS OU NORMATIFS | KEEM et Mc KENNY<br>1976    |
| DEPANDANT DU CHAMPS  | A. WITKIN                   |

|                      |                    |
|----------------------|--------------------|
| INDEPENDANT DU CHAMP | 1978               |
| AUDITIFS             | A.de la GARANDERIE |
| VISUELS              | 1980               |
| DIVERGENTS           | KOLB               |
| CONVERGENTS          | 1985               |
| ACCOMMODATEURS       |                    |
| ASSIMILATEURS        |                    |
| CERVEAU GAUCHE       | B.Mc CARTHY        |
| CERVEAU DROIT        | 1986               |

Source : (INFORMATION PEDAGOGIQUE, 1998)

Le tableau I ci-dessus montre différents styles d'apprentissage en fonction des auteurs qui les décrivent. Selon ce tableau, il existe 16 styles d'apprentissage. Chaque auteur a ses propres idées sur les styles d'apprentissage et leurs nombres sont différents selon toujours ces 11 auteurs. Selon BRUNER (1956), le style d'apprentissage des élèves est la centration-balayage. Pour J. KAGAN (1966), le style d'apprentissage est l'impulsivité- réflexivité. PASK et SCOOT (1976) ont étudié deux styles d'apprentissage qui sont les holistes et les sérialistes. KEEM et KENNY (1976) ont donné quatre styles d'apprentissage à savoir : intuitif-réceptif ; intuitif-normatif ; méthodique-réceptif et méthodique-normatif. WITKIM (1978) décrit les styles d'apprentissage dépendants du champ et indépendants du champ. Les styles visuels et auditifs ont été décrits par GARANDERIE (1980). KOLB (1985) a décrit quatre styles d'apprentissage illustrés par l'exemple ci après. Enfin, CARTHY (1986) a donné l'étude du cerveau gauche et cerveau droit. Donc chaque auteur a sa propre idée concernant le style d'apprentissage et ce dernier est différent aussi selon l'année d'étude.

L'exemple ci-après est le style d'apprentissage de KOLB (1985) montrant l'une des études de styles d'apprentissages.

• **Divergent** : celui qui aime faire des expériences concrètes et observations réfléchies c'est-à-dire qui a des sens de l'observation. L'individu qui a ce style d'apprentissage possède une imagination fertile.

• **Convergent** : les individus qui ont ce style d'apprentissage sont des êtres penseurs, qui aiment étudier les concepts abstraits.

• **Assimilateur** : les individus possédant ce style apprécient les cours théoriques, qui ont peu d'intérêts aux applications pratiques des connaissances de la théorie. Ils ont la capacité de

réorganiser de façon logique les informations en une explication cohérente avec les idées et les théories.

- **Accommodateur** : ceux qui ont ce style fonctionne par des essais et des erreurs plutôt que par les logiques. Ils apprécient les exercices en petit groupe.

## I.2. Généralités sur le style d'enseignement

### I.2.1. Définition

Le style d'enseignement est la manière particulière d'organiser la relation enseignant-enseigné dans une situation d'apprentissage.

### I.2.2. Les styles d'enseignements

Il n'existe pas un style idéal d'enseignement qu'il faudrait s'efforcer de maîtriser mais bien des styles relativement opportuns en fonction des diverses variables individuelles et institutionnelles. THERER et WILLEMLART (1983) ont décrit 4 styles d'enseignements. Ces styles se définissent à partir d'un modèle bidimensionnelle qui combine deux attitudes de l'enseignant : attitude vis-à-vis de la matière et attitude vis-à-vis de l'apprenant. C'est la combinaison des deux attitudes qui donnent les 4 styles d'enseignement représentées par la figure 1.

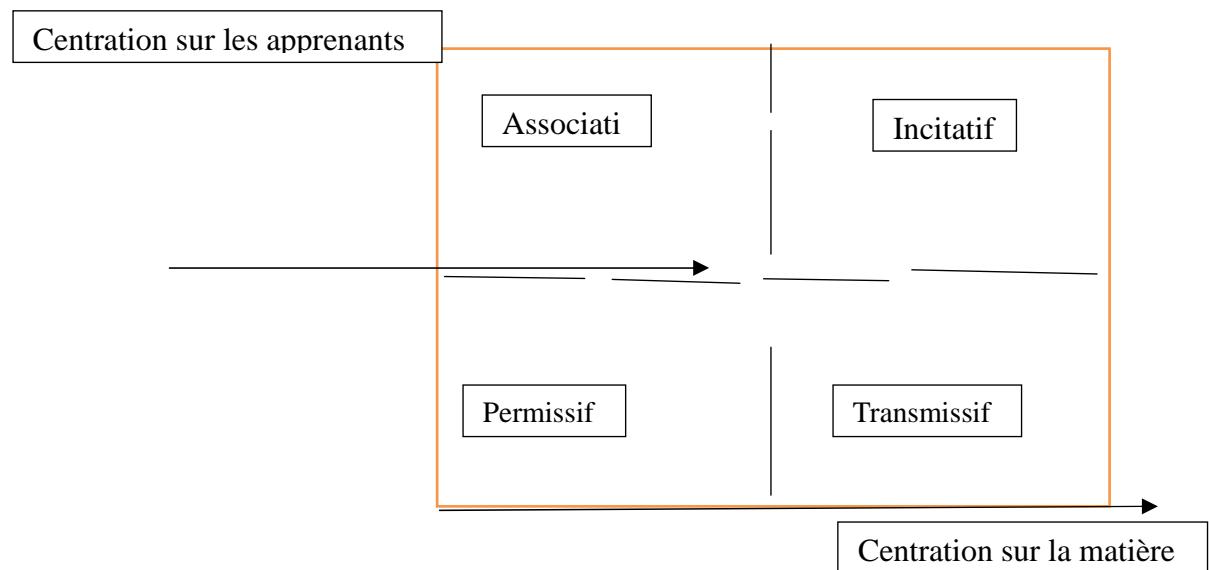


Figure 1: Grille de THERER-WILLEMLART 1983

SOURCE : (INFORMATION PEDAGOGIQUE, 1998)

Selon la figure 1, les quatre styles d'enseignement décrit par THERER-WILLEMART sont :

Style transmissif : centré davantage sur la matière.

Style incitatif : centré à la fois sur la matière et sur les apprenants.

Style associatif : centré davantage sur les apprenants.

Style permissif : très peu centré tant sur les apprenants que sur la matière.

# **DESCRIPTION DES MILIEUX D'ÉTUDES**

## PARTIE II : DESCRIPTION DES LIEUX D'ÉTUDES

Nous avons effectué notre recherche dans quatre lycées appartenant tous dans la Direction Régionale de l'Éducation Nationale(DREN) d'Analamanga dont deux lycées dans la Circonscription scolaire(CISCO) d'Antananarivo Renivohitra et deux lycées dans la CISCO d'Antananarivo Atsimondrano. Ils ont été choisis pour pouvoir effectuer une comparaison des résultats entre les 2 lycées d'Antananarivo Atsimondrano qui sont plus récents et ceux d'Antananarivo Renivohitra.

### II.1. Le lycée Moderne Ampefiloha



Figure 1 : Lycée Moderne Ampefiloha

Source : Photo de l'auteur

#### Localisation

Il a pour coordonnée géographique : 18°54'58.12 SUD ; 47°30'58.17 EST ; Altitude : 1254m.

#### Historiques

Le lycée a été crée dans le cadre des accords de coopération franco-malgache en 1960. Il est construit sur une zone marécageuse remblayée et grâce à son architecture d'avant-garde, il reste en harmonie avec les bâtiments du centre névralgique administratif de Madagascar, construits par l'administration coloniale tels le Ministère de l'intérieur, l'Hôpital HJRA, le

Ministère des affaires étrangères, Ministère de la justice....Depuis 2009, le lycée a obtenu d'excellents résultats aux baccalauréats grâce à ses dynamiques équipes pédagogiques. En 2003, le lycée devient le lycée pilote de Madagascar et en 2005, il devient le premier lycée de l'Océan Indien.

### **Effectif des élèves**

Au total, il y a 3241 élèves dans ce lycée pour l'année scolaire 2015-2016 dont 1024 élèves pour la classe de seconde, repartis en 20 sections ; 1030 élèves pour la classe de première, répartis en 21 sections et 1217 élèves pour la classe de terminale, repartis en 24 sections. Le nombre total de la section est de 65, équivalent au nombre total de la salle de classe.

### **Effectif des enseignants**

Pour l'année scolaire 2015-2016, le nombre total des enseignants pour les 11 matières enseignées est de 157 dont 147 sont des enseignants fonctionnaires et 10 sont encore des enseignants non-fonctionnaires payés par le FRAM ou Fikambanan'ny Ray amandRenin'ny Mpianatra et des vacataires.

À part les salles de classe et les différents bureaux des personnes responsables au lycée, ce lycée dispose également d'une Bibliothèque, d'une salle informatique non fonctionnelle, de trois laboratoires : un laboratoire en SVT, un laboratoire en Physique-Chimie et un laboratoire de langue non fonctionnel.

## **II.2. Le Lycée Andohalo**



Figure 2 : Lycée Andohalo

Source : Photo de l'auteur

## **Localisation**

Le lycée a pour coordonnées géographiques : 18°55'06.92s SUD ; 47°31'53.35s EST ; Altitude : 1380m. Il se situe dans un quartier royal appelé autrefois Andohamasina, en aval du Palais de la Reine qui était le lieu de consécration des Rois et des grandes manifestations publiques.

## **Historique**

Le lycée a été construit en 1908 sous la direction de l'architecte et homme politique malgache Razafy- Andriamihango. Sa situation et les évènements qui y sont liés font de ce lycée un lien historique. Ce fut dans l'amphithéâtre du lycée qu'a été proclamée la première République de Madagascar le 14 Octobre 1958 et c'est encore là qu'on a entonné pour la première fois l'hymne national malagasy. À l'origine, le lycée était réservé uniquement aux enfants des citoyens français. Seuls les garçons le fréquentaient, les filles allaient au Lycée Jules Ferry Faravohitra. Il est le premier lycée public du Pays et c'est le premier lycée centenaire du Pays.

## **Effectif des élèves**

Pour l'année scolaire 2015-2016, le nombre des élèves est de 2150 qui se répartissent en 40 sections dont 16 sections pour la classe de seconde avec un effectif total de 729. Pour la classe de première, l'effectif est de 663 qui se répartissent en 12 sections. Enfin, le reste avec un effectif de 696 forment la classe de Terminales qui se répartit en 12 sections.

## **Effectif des enseignants**

Pour cette même année scolaire, l'effectif total des enseignants est de 89 dont 72 sont des enseignants fonctionnaires et 17 sont encore non-fonctionnaires, à la charge du FRAM.

## II.3. Le lycée Ampitatafika



Figure 3 : Lycée Ampitatafika

Source : Photo de l'auteur

### Localisation

Il a pour coordonnées géographiques : 18°56'48.01s SUD ; 47°28'04.34s EST ; Altitude : 1257m. Le lycée se situe à 3Km de la commune rurale Ampitatafika dans la Fokontany Faliarivo.

### Historique

Le lycée Ampitatafika a été ouvert officiellement en Février 2011 sous la direction du Maire de la commune rurale Ampitatafika et suite à la demande de la population locale. Mais la construction de l'établissement et la fourniture des matériels n'étaient pas encore disponibles à ce moment. Alors, l'enseignement se déroulait à l'EPP de Sabotsikely et aux CEG Faliarivo. L'ouverture dudit du lycée était en Janvier 2013 et c'est à ce moment que le lycée est devenu indépendant du CEG Faliarivo et de l'EPP Sabotsikely.

### Effectif des élèves

Pour l'année scolaire 2015-2016, l'effectif total est de 624, répartis en 12 sections dont 240 en classe de seconde, 194 en classe de première et 190 pour la classe de Terminales. Le lycée dispose de 9 salles de classe pour ces 12 sections.

### Effectif des enseignants

Ils sont au nombre de 27 dont 14 sont des enseignants fonctionnaires et 13 sont encore des enseignants non-fonctionnaires payés par le FRAM.

## II.4. Le lycée Fenoarivo



Figure 4 : Lycée Fenoarivo

Source : Photo de l'auteur

### Localisation

Ce lycée a pour coordonnées géographiques :  $18^{\circ}56'21.33s$  SUD ;  $47^{\circ}26'03.26s$  EST ; Altitude : 1256m.

Le lycée Fenoarivo se situe à 1Km de la commune rurale Fenoarivo, route secondaire vers Benasandrata, près du Centre Hospitalier Universitaire Fenoarivo.

### Historique

Le lycée Fenoarivo a été créé en 2012 suite à la demande des 2 maires de la commune rurale Fenoarivo et commune rurale Alakamisy. Mais l'ouverture officielle de ce lycée était en Juin 2013. Il se situe également dans la même localité que l'EPP Fenoarivo. La bibliothèque du lycée se trouve dans une même salle que l'EPP et CEG Fenoarivo.

### Effectif des élèves

Pour l'année scolaire 2015-2016, l'effectif total des élèves est de 592 qui se répartissent en 12 sections dont 216 élèves pour la classe de seconde, 146 élèves en classe de première et 232 élèves pour la classe de Terminales.

### Effectif des enseignants

Ils sont au nombre de 22 dont 9 sont des enseignants fonctionnaires et 13 sont des enseignants non-fonctionnaires payés par le FRAM.

## **MATÉRIELS ET MÉTHODES**

## PARTIE III: MÉTHODES ET MATÉRIELS D'ÉTUDES

### III.1. MÉTHODES

#### III.1.1. Recherche thème et titre de mémoire

Des recherches de thème et titre de mémoire ont été effectués en premier en se documentant sur l'information pédagogique concernant le style d'apprentissage, style d'enseignement et pédagogie en Sciences (*cf. bibliographie*). Puis, à partir de ces analyses, l'inventaire des styles d'apprentissage a été fait. Par la suite, la discipline Génétique a été choisie dans le but d'améliorer le cours de Génétique aux lycées.

#### III.1.2. Recherche bibliographie

Pour se référer au thème de mémoire choisi, des recherches bibliographiques ont été effectuées auprès des bibliothèques telles que : la Bibliothèque de l'École Normale Supérieure d'Antananarivo, la Bibliothèque Nationale Ampefiloha Antananarivo, la Bibliothèque du parc Botanique et Zoologique Tsimbazaza... Des ouvrages, des livres de mémoire ont été consultés pour enrichir les connaissances déjà acquises. Sur ce, des citations, des phrases jugées essentielles ont été relevées. À part cette recherche bibliographique, des recherches sur internet ont été également effectuées pour compléter les informations déjà acquises.

#### III.1.3. Recherche de logiciel de traitement des données d'enquête

Pour pouvoir traiter les données d'enquête, des recherches de logiciel de traitement des données d'enquête sur internet puis le télécharger ont été effectuées. Ces logiciels sont : Epi-info, Epi-data, Rstudio, R statistica, Excel. Puis des comparaisons entre ces différents logiciels ont été faites en fonction des objectifs de l'étude. Ainsi, le logiciel Epi-info a été choisi pour traiter les données issues des enquêtes dans cette étude. La méthodologie de traitement des données d'enquête dans le logiciel Epi-info a été trouvée dans la mémoire CAPEN de MIATO (2016).

#### III.1.4. Choix des Lycées

Les choix ont été faits en fonction des objectifs de l'étude. Ainsi, quatre lycées ont été choisis pour pouvoir être comparés : 2 lycées à Antananarivo Renivohitra et 2 à Antananarivo Atsimondrano. Ainsi, les élèves de la classe de terminale D de chaque établissement ont été

choisis. Le choix a été fait parce que ce sont surtout les élèves de la classe de terminale D qui font plus de cours en SVT et qui sont les plus souhaitables à faire les TP.

### **III.1.5. Formulation des questionnaires**

Des questionnaires ont été conçus pour mener à bien les enquêtes (annexe I, II, III) La formulation des questions a été faite de manière simple afin d'éviter les ambiguïtés. Ainsi, trois questionnaires différents ont été conçus : un pour les élèves, un pour les enseignants et un pour les responsables administratifs des quatre lycées. Pour les élèves, chaque question a été traduite en version malgache pour éviter les incompréhensions. Dans chaque questionnaire : le nom de leur établissement d'origine, le sexe de la personne enquêtée sont à renseigner en haut. Le questionnaire comporte trois grandes parties : la première partie est consacrée aux objectifs poursuivis pendant et après la manipulation. Cette première partie comporte sept questions dont trois sont des questions fermées (questions à choix multiples) et quatre questions ouvertes sur les points essentiels de la manipulation afin de tester s'ils ont pu apprendre quelque chose ou non pendant les TP. Les impacts de la découverte de la manipulation ont été invoqués dans la deuxième partie du questionnaire. Cette partie comporte quatre questions dont deux fermées et deux autres ouvertes. Les idées et suggestions des élèves pour améliorer la séance de TP en Génétique au lycée ont été sollicitées dans la troisième partie du questionnaire. Pour les enseignants, la formulation du questionnaire est la même que pour celui des élèves. Mais la première partie du questionnaire renferme trois questions dont deux questions ouvertes et une fermée. La deuxième partie comporte quatre questions dont deux sont fermées et deux ouvertes. La dernière partie renferme trois questions. Pour les responsables du lycée, le questionnaire se base surtout sur la détermination des matériels existants dans le laboratoire de chaque lycée ainsi que ceux qui manquent. Tous les questionnaires sont anonymes et les questions ont été choisies par rapport aux objectifs de l'étude.

### **III.1.6. Enquêtes**

Les enquêtes ont été faites à deux moments différents. Pour les responsables des 4 lycées, l'enquête a été faite au mois de Janvier 2016 tandis que pour les enseignants et les élèves, il a fallu attendre la fin du programme en Génétique. Ainsi l'enquête a été faite au mois de mai 2016.

### III.1.7. Déroulement de l'enquête

Pour les responsables des quatre lycées, la fiche d'enquête a été remplie sur place par un des responsables de chaque lycée au moment où nous avons visité le lycée. Pour le lycée Ampitatafika et le lycée Fenoarivo, les réponses ont été obtenues auprès des proviseurs de ces deux lycées. Pour le lycée Moderne Ampefiloha, les réponses ont été données par les laborantins de ce lycée. Les réponses aux questionnaires ont été obtenues auprès des professeurs de SVT pour le lycée Andohalo. Pour les élèves et les enseignants, la fiche a été remplie sur place après la manipulation.

### III.1.8. Méthode d'analyse des résultats d'enquête

Le test de chi-deux( $\chi^2$ ) a été utilisé pour analyser les réponses des élèves. Ce test consiste à vérifier si une distribution expérimentale d'un caractère étudié sur un échantillon donné peut être ajustée à une distribution théorique ou de tester un caractère observé sur plusieurs échantillons répartis en différentes classes ( $\chi^2$  d'homogénéité ou  $\chi^2$  d'indépendance).

L'ensemble des réponses des élèves indique la population des résultats et les réponses des élèves de chaque lycée forment une population. Donc nous avons quatre populations.

Procédure du test de chi-deux :

Il faut d'abord présenter dans un tableau à double entrée ou tableau de contingence les données requises. Puis, on établit un tableau des valeurs théoriques pour chaque case du tableau de contingence afin de calculer le chi-deux. Après avoir calculé le chi-deux, une comparaison entre chaque lycée a été faite.

Voici la formule du chi-deux :

$$\chi^2 = \sum \frac{(F_o - F_e)^2}{F_e}$$

$\chi^2$  : chi-deux

$F_o$  : fréquence observée

$F_e$  : fréquence théorique

Il est nécessaire aussi de calculer le d.d.l ou degré de liberté dont la formule est la suivante :

$$d.d.l = (l-1)(k-1)$$

l : nombres de séries

k : nombres d'échantillons

Enfin, il faut le seuil de risque ou risque d'erreur. Ici, le risque choisi est de 5% ou 0,05. En se servant du d.d .1 calculé et le risque choisi, la valeur du chi-deux est désignée selon la table de chi-deux.

Si  $X^2$  calculé est supérieur de  $X^2_{tab}$  (chi-deux sur la table), la différence est significative. Dans ce cas, on ne peut pas recombiner les réponses des deux populations. Dans le cas contraire, la différence n'est pas significative et on peut recombiner les réponses des populations. Un exemple de test de chi-deux se trouve en annexe.

Pour le cas des enseignants, le test statistique n'a pas été utilisé à cause de l'effectif des enseignants peu nombreux. Les données ont été traitées dans le logiciel EPI Info pour les cinq premières questions et par analyse qualitative pour les cinq dernières questions. Enfin, pour les responsables des lycées, l'analyse qualitative constitue la méthode d'analyse des résultats d'enquête.

## III.2. MATÉRIELS

Les matériaux suivant ont été utilisés pendant l'élaboration du travail et pendant la recherche :

- Les livres pour la documentation
- Stylo, cahier pour l'enregistrement et pour prendre des notes
- Un appareil photo pour avoir les photos représentées dans le document
- Un ordinateur pour la saisie des données

Une présentation pratique a été faite dans les quatre lycées. Pour cela, les matériaux utilisés sont : tube à essais, verre, cuillère de thé, cuillère de soupe, bol en plastique, passoir, pipette, alcool, savon liquide, sel, eau et banane. Voici le déroulement de la manipulation aux lycées : d'abord, il faut faire broyer la banane avec de l'eau (un demi-verre). Puis, la préparation d'une solution tampon (sel+savon+eau) a été faite aussi. Ceci est suivi par le mélange de cette solution tampon avec la banane broyée (deux cuillères de soupe). Cette étape est suivie par la filtration de ce mélange ainsi que l'ajout de l'alcool dans le filtrat obtenu. La figure 5 suivante illustre la réalisation de la manipulation.

## 1) Banane broyée par un élève du Lycée Andohalo



## 1) Préparation de la solution tampon



## 2) Filtration du mélange de la banane et la solution tampon



## 4) Ajout de l'alcool dans le filtrat obtenu



## 5) Obtention d'ADN sous forme de méduse



Figure 5: Déroulement de l'extraction d'ADN de la Banane

Source : Photo de l'auteur

# **RÉSULTATS, INTERPRÉTATIONS ET DISCUSSION**

## PARTIE IV: RÉSULTATS, INTERPRÉTATIONS ET DISCUSSIONS

Les résultats, les analyses et les interprétations des réponses issues des élèves, des enseignants et des responsables administratifs des quatre lycées sont présentés dans ce chapitre. Nous avons analysés de façons différentes. Pour les élèves et les enseignants, nous avons analysé de façon quantitative tandis que pour les responsables administratifs, on le fait de façon qualitative.

Les tableaux I et II suivant représente le nombre des élèves et des enseignants enquêtés par établissement en fonction de leur sexe. Pour le cas des enquêtes auprès des responsables des lycées, nous avons enquêtés quatre personnes.

Tableau I : Répartition des élèves enquêtés selon leur sexe

| Sexe<br>Lycées     | Masculin |             | Féminin   |             |
|--------------------|----------|-------------|-----------|-------------|
|                    | Effectif | Pourcentage | Effectifs | Pourcentage |
| Lycée Andohalo     | 28       | 65,12       | 15        | 34,88       |
| Lycée Ampitatafika | 20       | 54,05       | 17        | 45,95       |
| Lycée Fenoarivo    | 18       | 48,65       | 19        | 51,35       |
| LMA                | 23       | 53,49       | 20        | 46,51       |
| Total              | 89       | 55,63       | 71        | 44,37       |

Source : Enquête

Tableau II : Répartition des enseignants enquêtés selon leur sexe

| Sexe<br>Lycées     | Masculin |             | Féminin  |             |
|--------------------|----------|-------------|----------|-------------|
|                    | Effectif | Pourcentage | Effectif | Pourcentage |
| Lycée Andohalo     | 2        | 66,67       | 1        | 33,33       |
| Lycée Ampitatafika | 0        | 0           | 2        | 100         |
| Lycée Fenoarivo    | 0        | 0           | 2        | 100         |
| LMA                | 0        | 0           | 4        | 100         |
| Total              | 2        | 18,18       | 9        | 81,82       |

Source : Enquête

### IV.1. Résultats des réponses par les élèves

#### I. LES OBJECTIFS POURSUIVIS

1° Comment trouvez-vous la séance de TP en Génétique effectuée aujourd’hui ?

L'avis des élèves sur le TP effectués avec eux le jour de l'enquête a été demandé. En effectuant les tests de chi-deux appliqués sur toutes les populations de réponses, il n'y a pas de différence significative entre elles. Les réponses obtenues peuvent donc être combinées pour former une seule population de réponses. La figure 6 ci-dessous montre les réponses des élèves dans les quatre lycées enquêtés.

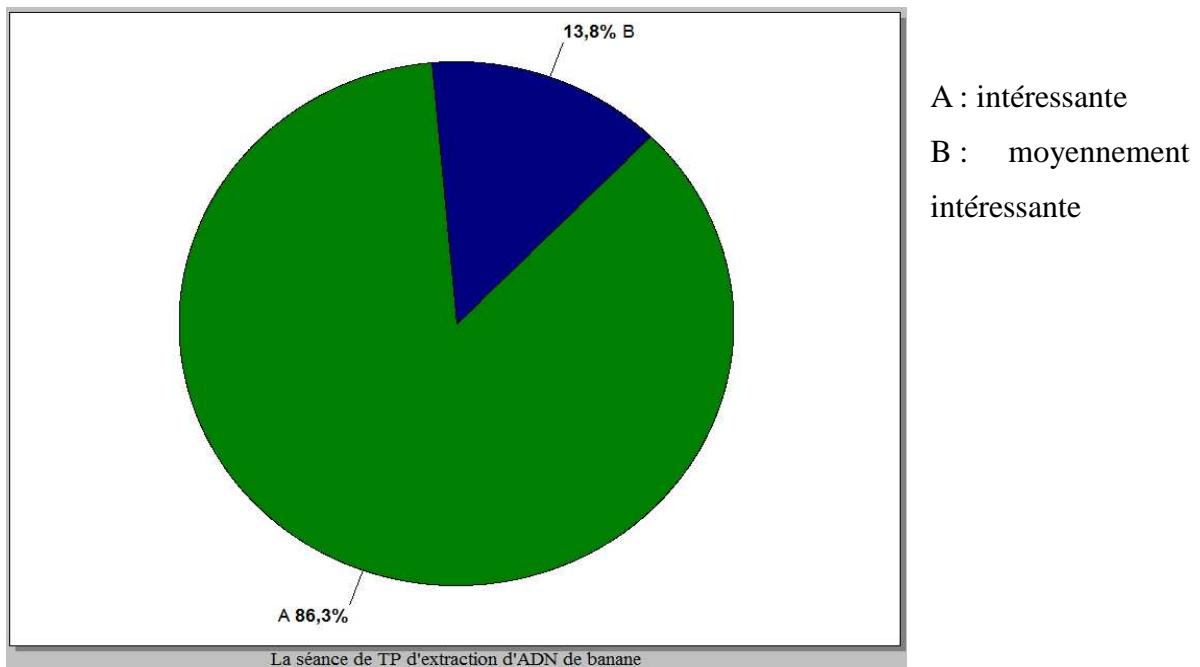


Figure 6: Avis des élèves des 4 lycées sur la séance de TP d'extraction d'ADN de banane

Selon cette figure, la majorité des élèves (86,3 %) disent que la séance de TP est intéressante. Seulement 13,3 % trouvent que la séance est moyennement intéressante. Compte tenu de ces réponses, les élèves sont intéressés par la séance de TP car en classe, ils ont fait plutôt des cours théoriques que des cours pratiques. On peut dire alors que les élèves sont intéressés aux TP en Génétique.

### **2° D'après vous, les TP en Génétique pour la classe de Terminales sont :**

Dans cette deuxième question, l'avis des élèves sur la pratique des TP en Génétique pour la classe de Terminales a été demandé. En faisant les tests de chi-deux, il n'y a pas de différence significative entre les réponses des élèves des quatre lycées. Par conséquent, la combinaison des réponses obtenues devient possible. Le tableau III montre les réponses des élèves.

Tableau III: L'avis des élèves sur l'utilité des TP en Génétique pour la classe de terminale

| Nombre et pourcentage<br>Réponses | Nombre | Pourcentage (%) |
|-----------------------------------|--------|-----------------|
| Utiles                            | 139    | 86,9            |
| Moyennement utiles                | 20     | 12,5            |
| Inutiles                          | 1      | 0,6             |

Source : Enquête

D'après ce tableau, 86,9 % des élèves trouvent que les TP en Génétique pour la classe de Terminales sont utiles, 12,5 % trouvent que c'est moyennement utile et 0,6 % seulement disent que les TP sont inutiles. Cela veut dire que les élèves construisent mieux leur connaissance en faisant des pratiques.

### 3°Pendant la séance d'aujourd'hui :

Dans cette question, il a été demandé aux élèves ce qu'ils préfèrent à faire pendant la manipulation. Après avoir fait les tests de chi-deux, la combinaison des réponses des élèves des quatre lycées devient possible puisque la différence n'est pas significative. La figure 7 présente les réponses des élèves.

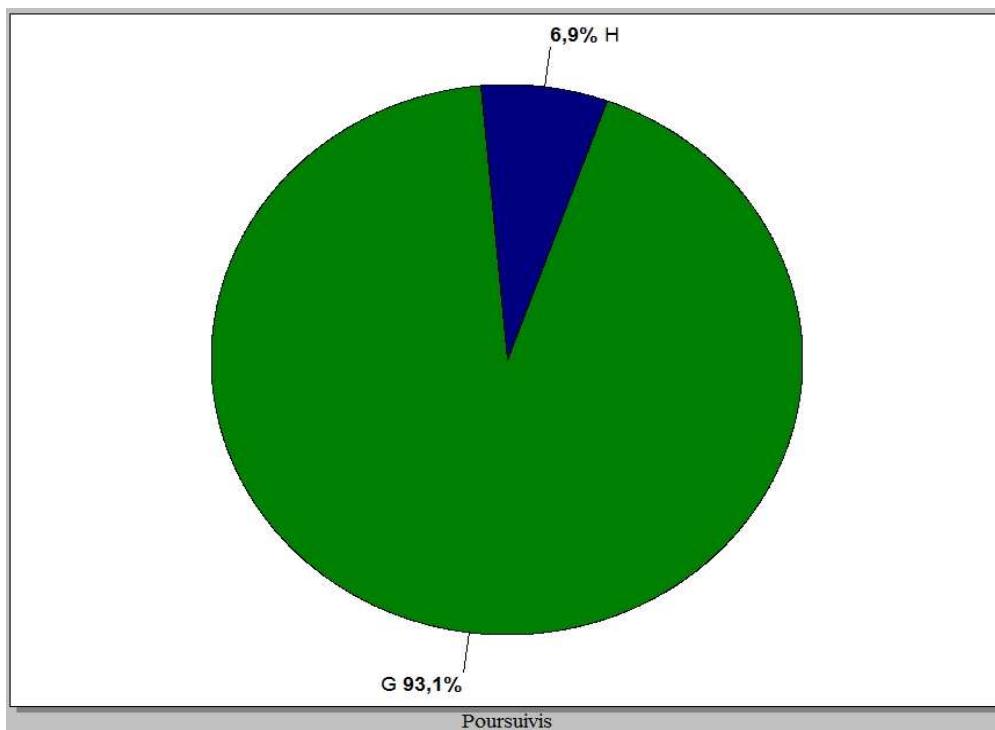


Figure 7: Figure montrant ceux que les élèves préfèrent à faire

G : vous préférez faire la manipulation vous-même directement.

H : vous préférez observer les manipulateurs.

D'après cette figure, 93,1 % des élèves répondent qu'ils préfèrent faire la manipulation eux-mêmes directement, 6,9 % seulement disent qu'il vaut mieux observer les manipulateurs. Ce qui fait que les élèves préfèrent étudier en touchant les matériels, en pratiquant directement les TP. Cela montre aussi que les élèves construisent mieux leurs connaissances en faisant des pratiques directement par leurs mains.

#### **4°Les étapes à suivre pendant l'extraction de la molécule d'ADN de banane**

Cette question demande aux élèves s'ils sont capables de décrire les étapes à suivre pendant l'extraction de l'ADN de la banane. En effectuant les tests de chi-deux, la combinaison des réponses des élèves des quatre lycées est possible, la différence n'est pas significative. Le tableau IV montre les réponses des élèves.

Tableau IV: Les étapes d'extraction d'ADN de banane

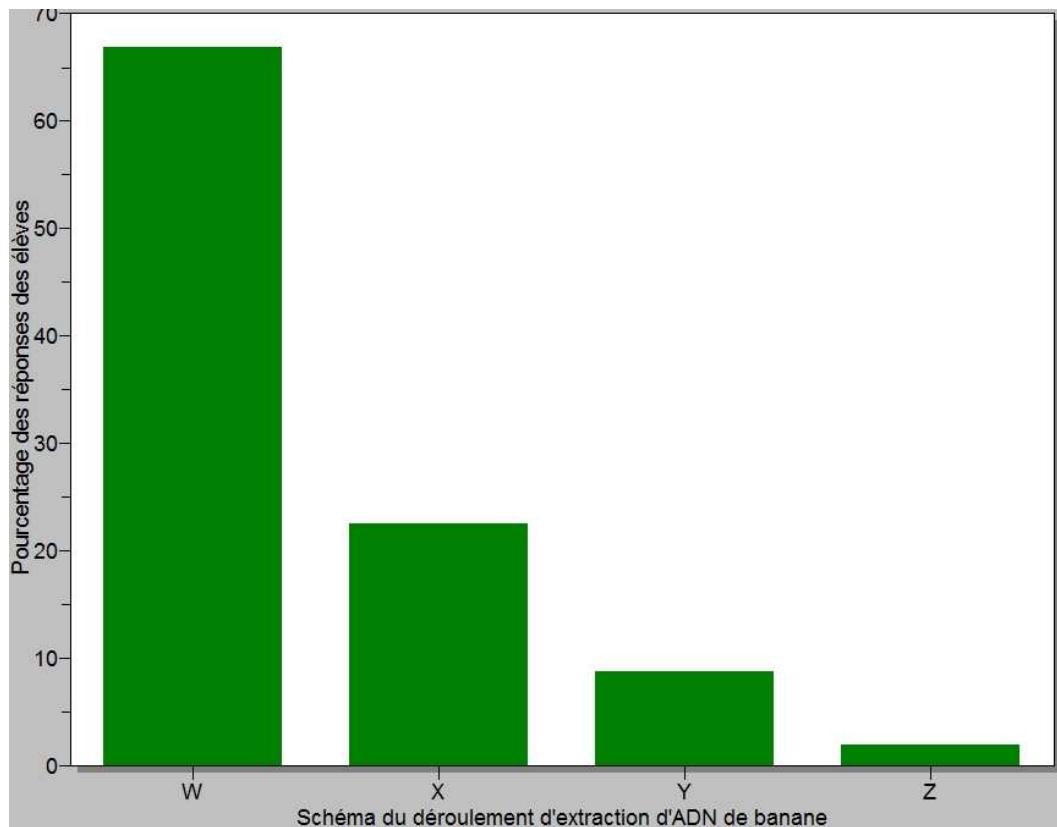
| Nombre et pourcentage<br>Réponses | Nombre | Pourcentage (%) |
|-----------------------------------|--------|-----------------|
| Bonne réponse                     | 116    | 72,5            |
| Réponse moyenne                   | 27     | 16,9            |
| Réponse insuffisante              | 17     | 10,6            |

Source : Enquête

Selon ce tableau, la majorité des élèves (72,5 %) trouvent la réponse exacte des étapes d'extraction d'ADN de banane. 16,9 % réponses moyennes et seulement 10,6 % des élèves sont incapables de décrire les étapes de l'extraction de l'ADN de la banane du début jusqu'à la fin. Ce qui montre que la plupart des élèves sont capables de construire leurs connaissances eux même à partir des TP.

#### **5°Schéma du déroulement de l'extraction de la molécule d'ADN de la banane**

Les élèves ont été sollicités de schématiser le déroulement de l'extraction de la molécule d'ADN de la banane. La combinaison des réponses des élèves des quatre lycées est possible après avoir fait les tests de chi-deux. La figure 8 présente les résultats des réponses des élèves.



W : Schéma complet

X : schéma moyen

Y : schéma insuffisant

Z : pas de réponse

Figure 8: Schéma du déroulement d'extraction d'ADN de banane

D'après ce résultat, 66,9 % des élèves ont su schématiser le déroulement de l'extraction de l'ADN avec des légendes claires, exactes et avec titre, 22,5 % ont moyennement schématisé la manipulation (sans légendes, sans titre), 8,7 % des élèves sont incapables de faire le schéma du début jusqu'à la fin et 1,9 % des élèves n'ont pas répondu à la question. Ces résultats expliquent que les élèves peuvent construire leur connaissance par eux-mêmes en écoutant, en regardant et en pratiquant même si les enseignants ne schématisent pas l'expérience au tableau.

#### 6°Les différents produits utilisés pendant l'extraction d'ADN de banane

Il a été demandé aux élèves de lister les produits utilisés pendant l'extraction de l'ADN de la banane. En effectuant les tests de chi-deux, il y a une différence significative entre les réponses des élèves du lycée Andohalo et du LMA. La combinaison des réponses des élèves

de ces deux lycées avec celles des deux autres lycées n'est pas possible. Ainsi, chaque lycée a été considéré individuellement dans le tableau V ci-dessous.

Tableau V: Répartition des réponses des élèves sur la question 6

| Lycées<br>Réponses | Lycée Andohalo |      | Lycée Ampitatafika |      | Lycée<br>Fenoarivo |      | LMA      |      |
|--------------------|----------------|------|--------------------|------|--------------------|------|----------|------|
|                    | Effectif       | %    | Effectif           | %    | Effectif           | %    | Effectif | %    |
| Exactes            | 25             | 58,1 | 23                 | 62,2 | 18                 | 73   | 21       | 79,1 |
| Moyenne            | 9              | 18,6 | 5                  | 24,3 | 9                  | 16,2 | 11       | 16,3 |
| À améliorer        | 3              | 9,3  | 7                  | 13,5 | 6                  | 5,4  | 9        | 2,3  |
| Pas de réponse     | 6              | 14   | 0                  | 0    | 4                  | 5,4  | 2        | 2,3  |
| Total              | 43             | 100  | 37                 | 100  | 37                 | 100  | 43       | 100  |

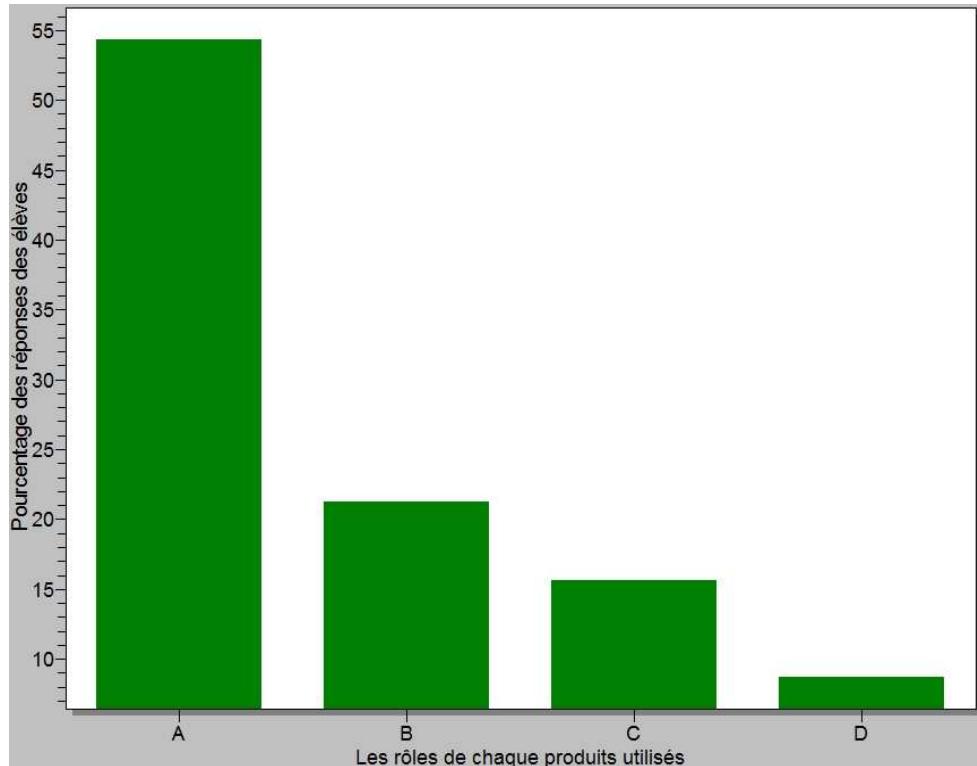
Source : Enquête

La majorité des élèves des quatre lycées (LMA : 79,1 %; Lycée Ampitatafika : 62,2%; Lycée Andohalo : 58,1 % et Lycée Fenoarivo : 73 %) a trouvé la réponse exacte et complète à la question posée. D'autres élèves (LMA : 16,3 %; Lycée Ampitatafika : 24,3 %; Lycée Andohalo : 18,6 %; Lycée Fenoarivo : 16,2 %) ont donné des réponses insuffisantes. Les autres élèves (LMA : 13,5 % ; Lycée Ampitatafika : 9,3 %; Lycée Fenoarivo: 5,4 %) ont cité des produits avec les matériels non utilisés dans l'expérience donc hors sujet.

Le pourcentage élevé des réponses exactes des élèves de chaque lycée veut dire que les élèves sont capables de retenir, d'énumérer ceux qu'ils ont vu pendant la manipulation, les matériels et produits qu'ils utilisent pendant les TP même si l'enseignant ne donne pas de polycopie et n'écrit rien au tableau.

### 7° Les rôles des produits utilisés pendant l'extraction de l'ADN de la banane

Après avoir demandé aux élèves les différents produits utilisés pendant l'extraction d'ADN de la banane, les rôles de chaque produit utilisé pendant la manipulation ont été demandés aux élèves. En effectuant les tests de chi-deux, il n'y a pas de différence significative entre les réponses des élèves. La combinaison des réponses obtenues est possible pour former une seule population de réponses qui n'est autre que l'ensemble des réponses des élèves dans les quatre lycées comme le montre la figure 9 suivante :



A : Réponses exactes

B : Réponses insuffisantes

C : Fausses réponses

D : Pas de réponses

Figure 9: Les rôles des produits utilisés pendant la manipulation

Selon cette figure, plus de la moitié (54,4%) des élèves trouvent la réponse exacte, 21,3 % ont des réponses insuffisantes, 15,6 % sont confus dans leurs réponses, 8,7 % n'ont pas répondu à la question. Ce qui signifie que les élèves peuvent former leurs propres phrases, leurs propres savoirs, les construire à partir des TP. Les réponses insuffisantes et fausses peuvent être dues par l'incapacité des élèves à donner le nom des différents produits utilisés pendant la manipulation (*cf. question 6*)

## II. IMPACT DE LA DÉCOUVERTE DE LA MANIPULATION

### 1° Impact après la manipulation

Sur ce, les impacts de la découverte de la manipulation ont été évalués. En faisant les tests de chi-deux, il n'y a pas de différence significative entre les réponses des élèves des quatre lycées. Par conséquent, la combinaison des réponses des élèves devient possible. Le tableau VI ci-dessous présente cela.

Tableau VI: Impact de la découverte de la manipulation

| Nombre et pourcentage<br>Réponses | Nombre | Pourcentage |
|-----------------------------------|--------|-------------|
| J                                 | 85     | 53,1        |
| K                                 | 75     | 46,9        |

Source : Enquête

J : vous avez obtenu de nouvelles connaissances

K : votre cours en Génétique devient plus clair et intéressant

D'après ce tableau, 53,1 % des élèves répondent qu'ils ont obtenu de nouvelles connaissances après la manipulation, 46,9 % trouvent que leurs cours en Génétique deviennent plus clairs et plus intéressants. Le pourcentage élevé (53,1 %) signifie que cette manipulation n'est pas pratiquée en classe, la méthode d'extraction d'ADN n'est pas expliquée en classe et les élèves ne sont pas conscients qu'il est possible d'extraire la molécule d'ADN. Le deuxième pourcentage de réponses (46,9 %) s'explique par le fait qu'avant la manipulation, quelques rappels de notions sur la Génétique en relation avec les TP ont été effectués aux élèves d'où éclaircissement de leurs cours.

## 2° Préférez-vous faire différentes manipulations pour mieux éclaircir votre cours en Génétique ?

Cette question demande une réponse simple (oui ou non) aux élèves s'ils préfèrent faire des manipulations en Génétique. Après avoir fait les tests de chi-deux, des différences significatives ont été trouvées entre les résultats des réponses des élèves de chaque établissement. De ce fait, la combinaison des réponses des élèves par établissement est impossible. Le tableau VI suivant montre les réponses des élèves par lycée.

Tableau VII: Répartition des réponses des élèves sur la question 2

| Lycées<br>Réponses | Lycée Andohalo |     | Lycée Ampitatafika |     | Lycée Fenoarivo |     | LMA      |     |
|--------------------|----------------|-----|--------------------|-----|-----------------|-----|----------|-----|
|                    | Effectif       | %   | Effectif           | %   | Effectif        | %   | Effectif | %   |
| OUI                | 43             | 100 | 37                 | 100 | 37              | 100 | 43       | 100 |
| NON                | 0              | 0   | 0                  | 0   | 0               | 0   | 0        | 0   |
| Total              | 43             | 100 | 37                 | 100 | 37              | 100 | 43       | 100 |

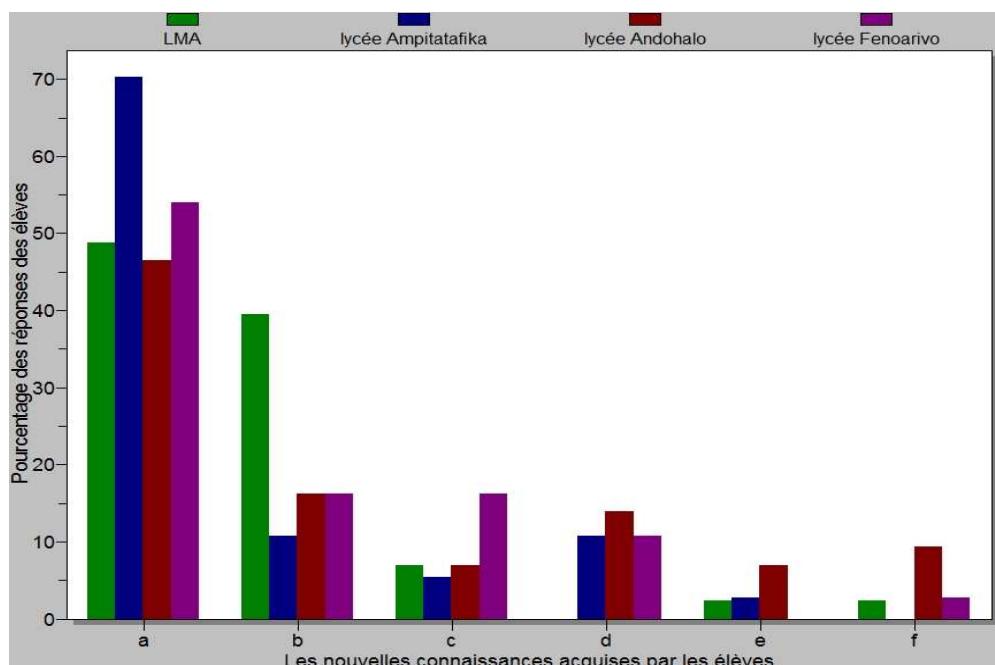
Source : Enquête

Ce tableau montre que tous les élèves des quatre lycées ont choisi la réponse « oui » pour la pratique de différentes manipulations en Génétique dans le but de mieux éclaircir leurs

cours. Cela signifie que les élèves ne sont pas satisfaits des cours théoriques. Ceci peut être dû aussi par la facilité des constructions des connaissances à partir des expériences réelles, vues par leurs propres yeux. Alors, en Génétique, les élèves préfèrent étudier en faisant des TP qu'en théorie seulement.

### 3. Les nouvelles connaissances acquises

Cette question demande aux élèves ce qu'ils ont pu acquérir et obtenir après la manipulation. D'après les tests de chi-deux, des différences significatives ont été trouvées entre deux lycées différents. D'où la figure 10 suivante montre les réponses des élèves de chaque lycée.



a : Technique d'extraction d'ADN de la banane

b : Connaissances sur les rôles des produits utilisés

c : Connaissance sur la pratique des TP avec les produits de tous les jours

d : Connaissances sur la présence d'ADN dans les fruits

e : obtention de nouvelle expérience et capacité la refaire

f : pas de réponse

Figure 10: Les nouvelles connaissances acquises par les élèves

Cette figure montre que la technique d'extraction d'ADN est la réponse la plus donnée par les élèves, suivie par les connaissances sur les rôles des produits utilisés pendant la manipulation, après leur connaissance sur la pratique des TP avec les produits de tous les jours, puis leurs connaissances sur l'existence d'ADN dans les fruits. Pour le lycée Andohalo, lycée Fenoarivo

et LMA, certains élèves disent qu'ils ont pu observer de nouvelle expérience et ils sont capables de refaire cette expérience. Certains élèves du lycée Andohalo et du lycée Ampitatafika n'ont pas donné de réponses à cette question.

Ce résultat peut être expliqué par le fait que les élèves ont appris de nouvelles connaissances lors de la séance de TP effectuée. Cela prouve aussi la capacité des élèves à construire leurs connaissances à partir des pratiques.

#### **4° Les avantages des élèves par rapport aux autres classes**

Les élèves ont donné des réponses décrivant les avantages qu'ils ont par rapport aux autres classes qui n'ont pas fait la manipulation. Leurs réponses sont les suivantes :

a : avoir de nouvelles connaissances

b : découverte expérimentale

c : voir à l'œil nu l'ADN

d : éclaircissement de la leçon

e : capacité de refaire l'expérience et d'enseigner les autres élèves

f : pas de réponse

Après avoir fait les tests de chi-deux, la combinaison des réponses des élèves est impossible puisqu'il y a des différences significatives des réponses entre chaque lycée. Le tableau VII suivant présente les réponses des élèves par établissement.

Tableau VII: Répartition des réponses des élèves sur la question 4

| Lycées<br>Réponses | Lycée Andohalo |       | Lycée Ampitatafika |       | Lycée Fenoarivo |       | LMA      |       |
|--------------------|----------------|-------|--------------------|-------|-----------------|-------|----------|-------|
|                    | Effectif       | %     | Effectif           | %     | Effectif        | %     | Effectif | %     |
| A                  | 11             | 25,58 | 6                  | 16,22 | 19              | 51,35 | 23       | 53,49 |
| B                  | 7              | 16,28 | 8                  | 21,62 | 8               | 21,62 | 3        | 6,98  |
| C                  | 8              | 18,60 | 5                  | 13,51 | 4               | 10,82 | 13       | 30,23 |
| D                  | 6              | 13,95 | 6                  | 16,21 | 0               | 0     | 4        | 9,30  |
| E                  | 8              | 18,60 | 10                 | 27,02 | 6               | 16,21 | 0        | 0     |
| F                  | 3              | 6,99  | 2                  | 5,42  | 0               | 0     | 0        | 0     |
| Total              | 43             | 100   | 37                 | 100   | 37              | 100   | 43       | 100   |

Source : Enquête

Le tableau VII montre que l'obtention de nouvelles connaissances est la réponse la plus donnée par les élèves de lycée Andohalo, lycée Fenoarivo et LMA. Tandis que pour le

Lycée Ampitatafika, leur capacité de refaire l'expérience et d'enseigner les autres élèves est la réponse dominante. Toujours d'après ce tableau, les réponses des élèves de chaque établissement ont des proportions différentes. Ce qui signifie que chaque élève a appris et a pu constaté leur avantage après la manipulation.

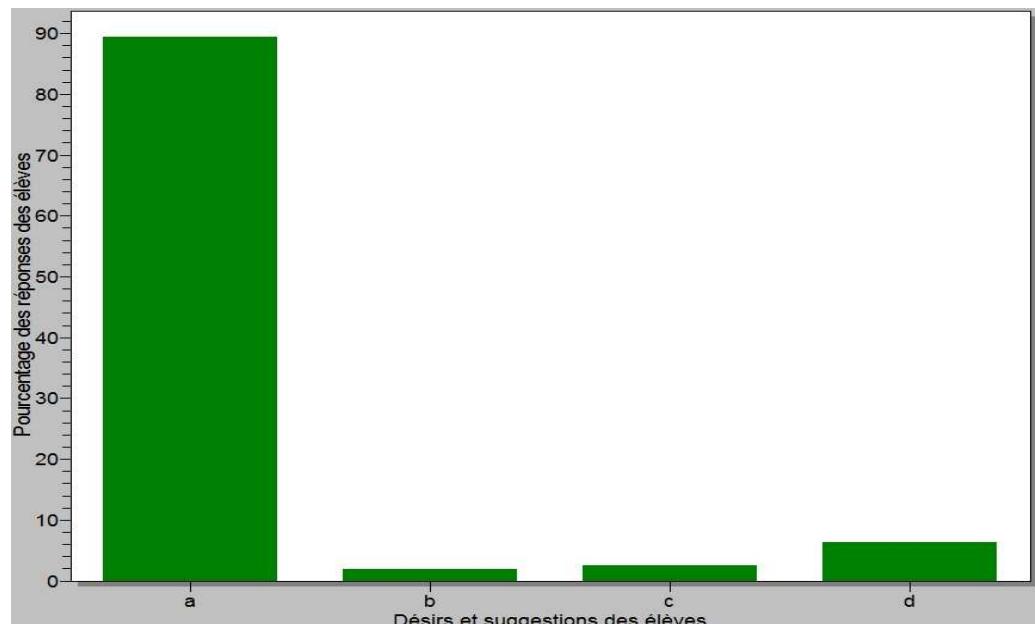
### III. AMELIORATION DES SEANCES PRATIQUE EN GENETIQUE AU LYCEE

#### 1° Désirs et suggestions

Les élèves ont donné des suggestions et leurs désirs pour améliorer les cours en Génétique. Les réponses des élèves sont les suivantes :

- a : faire toujours des TP après avoir terminé un chapitre.
- b : ajout de matériels pour pouvoir effectuer les TP.
- c : construction d'infrastructure : laboratoire de Génétique.
- d : pas de réponses

D'après les tests de chi-deux, les réponses des élèves des quatre lycées ne présentent pas de différence significative. D'où la combinaison des réponses des élèves montrée par la figure 11 suivante.



- a : faire toujours des TP après avoir terminé un chapitre.
- b : ajout de matériels pour pouvoir effectuer les TP.
- c : construction d'infrastructure : laboratoire.
- d : pas de réponses

Figure 11: Suggestions et désirs donnés par les élèves

Selon cette figure, la majorité des élèves (89,4 %) ont donné leurs suggestions : ils désirent à toujours faire des TP en Génétique après avoir terminé un chapitre si c'est possible ou bien avant la leçon. La construction d'infrastructure (laboratoire) occupe la seconde réponse avec un pourcentage de 2,5 %, suivi de l'ajout des matériels de laboratoire (1,9 %), 6,9 % des élèves n'ont pas eu de réponses à cette question.

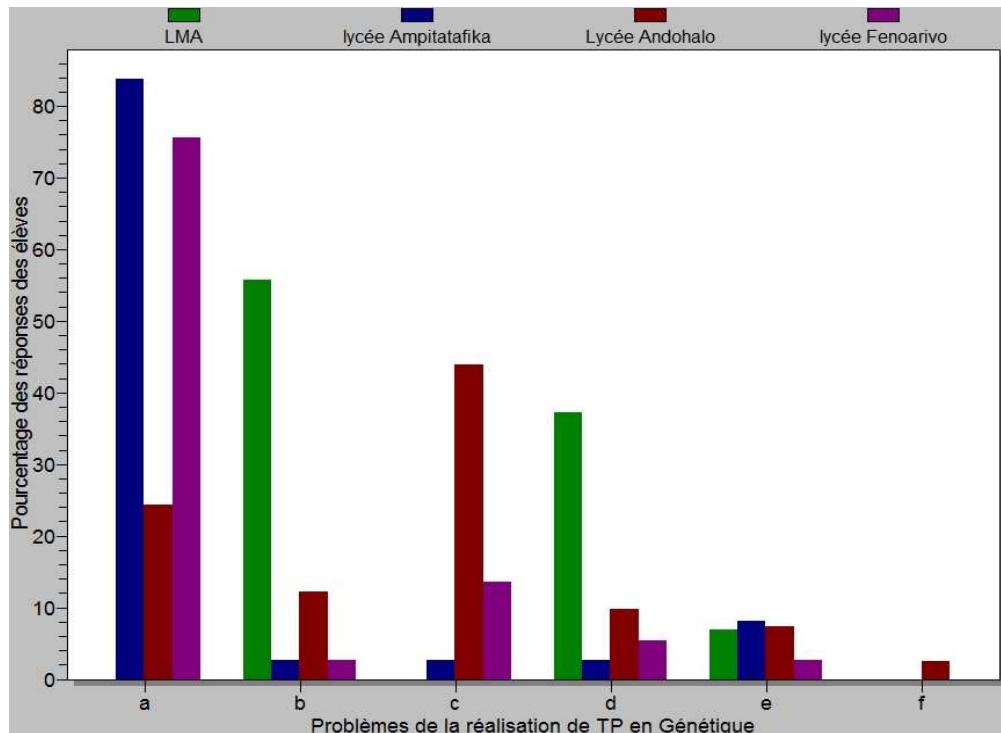
Ces réponses signifient que les élèves ont besoin de faire des TP pour qu'ils puissent bien comprendre les cours. Ils en ont besoin avant ou après les cours théoriques pour mieux comprendre les nouvelles notions et aussi dans le but de faciliter la compréhension et la construction des savoirs. Après les cours théoriques, c'est surtout pour la concrétisation de la leçon et pour bien éclaircir cette dernière. Quelques réponses (2,5 %) ont suggéré la construction d'une salle de laboratoire car l'existence d'un laboratoire garantit des séances pratiques probables. Quelques élèves (1,9 %) disent qu'il faut ajouter des matériels de TP dans leur établissement puisque les élèves ont constaté qu'il y a des séances de TP facilement réalisables même si le laboratoire n'existe pas encore dans les établissements. Bref, les élèves veulent étudier en faisant des TP en Génétique.

## **2° Les problèmes pour la réalisation des TP en Génétique dans chaque établissement**

Des problèmes pour la réalisation des TP en Génétique ont été donnés par les élèves. Les réponses sont les suivantes :

- a : absence des matériels et laboratoire
- b : insuffisance de temps
- c : insuffisance de matériels
- d : motivation des enseignants
- e : pas de réponse
- f : effectif en classe nombreux

L'étude par établissement est requise dans ce cas car les résultats du test de chi-deux montrent des différences significatives entre les réponses des élèves par établissement. La figure 12 suivante montre ces réponses des élèves.



a : absence de matériel et de laboratoire

b : insuffisance de temps

c : insuffisance de matériels

d : motivation des enseignants

e : pas de réponse

f : effectif en classe nombreux

Figure 12: Les problèmes de la réalisation de TP en Génétique

Cette figure montre que chaque établissement a ses propres problèmes. Pour le lycée Ampitatafika et le lycée Fenoarivo, la majorité de leurs problèmes donnés par les réponses des élèves sont identiques : absence de matériels et de laboratoire. Cette réponse occupe 83,8 % pour le lycée Ampitatafika et 75,7 % pour le lycée Fenoarivo. Pour le lycée Ampitatafika, l'insuffisance de temps, de matériels et les motivations des enseignants ont des pourcentages égaux (2,7 %). Pour le lycée Fenoarivo, l'insuffisance des matériels prend la seconde réponse suivie par la motivation des enseignants et l'insuffisance de temps. Pour LMA, l'insuffisance de temps est le problème le plus important (55,8 %) puis la motivation des enseignants (37,2 %). Dans le cas de lycée Andohalo, 43,9 % des élèves trouvent que l'insuffisance des matériels est l'obstacle de la réalisation de TP en Génétique, puis l'absence des matériels et de

laboratoire (24,4 %), suivi de l'insuffisance de temps (12,26 %), motivation des enseignants (9,8 %), enfin 2,4 % trouvent le problème d'effectif nombreux en classe.

L'absence des matériels et de laboratoire dans les deux lycées (Lycée Ampitatafika et lycée Fenoarivo) est expliquée par le fait que ces deux lycées sont encore récents et les infrastructures ne sont pas encore suffisantes. La réponse des élèves sur l'insuffisance de temps peut s'expliquer par le programme de cours très chargé en classe de Terminales. Alors, les enseignants sacrifient leurs temps pour les révisions lorsqu'ils ont terminé les cours théoriques. L'insuffisance des matériels s'explique par l'ancienneté des deux lycées (LMA et Lycée Andohalo) : matériels de laboratoire archaïque.

### **3° Idées et solutions proposées par les élèves**

Face à ces problèmes, les élèves ont proposé des solutions pour pouvoir les surmonter.

Ces solutions sont :

- a : ajout des matériels
- b : construction de laboratoire
- c : il faut motiver les enseignants
- d : bien gérer l'emploi du temps
- e : surveiller les enseignants
- f : pas de réponses
- g : demande d'aide et financement
- h : faire des pratiques
- i : acheter les matériels en faisant des cotisations

Par le test de chi-deux, les réponses présentent des différences significatives. D'où la figure 13 suivante :

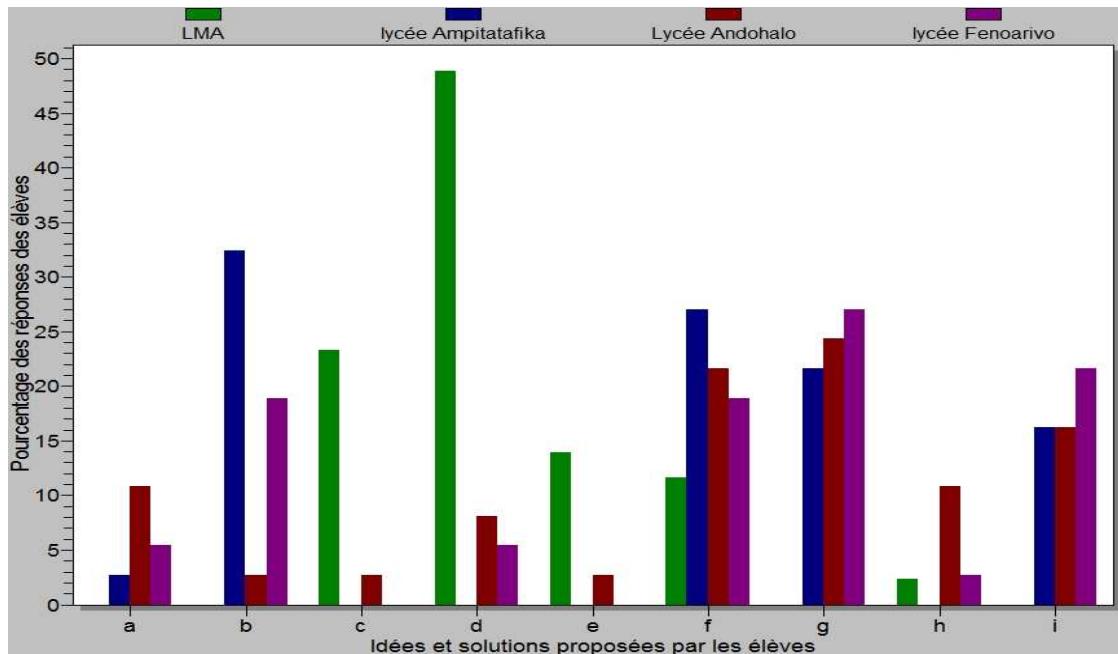


Figure 13: Les idées et solutions proposées par les élèves

D'après cette figure, la demande d'aide et de financement est la solution la plus proposée par les élèves du lycée Andohalo (24,3 %) et du lycée Fenoarivo. Celle du lycée Fenoarivo est l'achat des matériels en faisant des cotisations (21,6 %). Puis la construction de laboratoire prend la troisième réponse (18,9 %). L'ajout des matériels ainsi que la répartition de l'emploi de temps ont des pourcentages égaux (5,4 %). Une dernière solution est la pratique des TP. Pour le lycée Andohalo, l'ajout des matériels occupe la seconde réponse (10,8 %) suivie par la répartition de l'emploi de temps (8,1 %). La construction de laboratoire, la motivation des enseignants et la surveillance des enseignants prennent la troisième réponse avec 2,7 %. Pour LMA, 48,8 % des élèves ont proposé la solution qu'il faut bien répartir l'emploi de temps. Ensuite, ils ont suggéré aussi que les enseignants doivent être bien motivés (23,3 %). La construction de laboratoire est la solution prioritaire pour les 32,4 % du lycée Ampitatafika. Ceci est suivi par la demande d'aide et de financement (21,6 %), et l'achat des matériels par cotisation (16,2 %). L'ajout des matériels occupe la dernière réponse avec un pourcentage de 2,7 %.

Les élèves ont proposé la solution de demande d'aide et de financement puisqu'ils ont trouvé que leur établissement n'a pas le moyen de construire de laboratoire et d'acheter des matériels. Ils ont aussi proposé qu'il soit mieux de construire un laboratoire. Cela peut être interprété par la probabilité de leur volonté de faire différentes manipulations dans le laboratoire. Puis, les élèves ont dit qu'il faut motiver les enseignants et les surveiller pour éviter l'absentéisme. Ils pensent aussi que l'achat de matériels peut être fait par des cotisations

car ils ont vu pendant la manipulation que les matériels utilisés sont moins chers. Enfin, ils ont proposé aussi de bien organiser l'emploi de temps car ils ont par exemple un temps libre le mercredi après midi. On peut dire alors que les solutions proposées par ces élèves peuvent très bien être prises en compte car réalisables.

## IV.2. Résultat et interprétation des réponses des enseignants

### I-OBJECTIFS POURSUIVIS

#### 1° Observation de la pratique

Dans cette première question, Il a été demandé aux enseignants comment ils ont trouvé la séance pratique. Le tableau VIII suivant montre les réponses des enseignants.

Tableau VIII: La séance pratique du jours d'enquête

| Nombre et pourcentage<br>Réponses | Nombre | Pourcentage |
|-----------------------------------|--------|-------------|
| Très intéressante                 | 5      | 45,5        |
| Intéressante                      | 6      | 54,5        |

Source : Enquête

D'après ce tableau, 54,5 % des enseignants ont trouvé que la séance pratique est intéressante. 45,5 % ont répondu très intéressante.

Ce résultat montre que la séance TP est attractive. Le choix des enseignants peuvent être expliqué par le fait qu'ils ont connu la démarche de la manipulation mais que ça fait longtemps qu'ils n'ont pas fait de TP et qu'ils ont oublié la démarche.

#### 2° Listes des matériels utilisés lors de la manipulation

Nous avons demandé aux enseignants dans cette question de lister tous les matériels utilisés pendant la manipulation. Le tableau IX ci-dessous montre les résultats des enseignants par établissement.

Tableau IX: Réponses des enseignants par établissement sur la question 2

| Lycées Réponses | Lycée Andohalo | Lycée Ampitatafika | Lycée Fenoarivo | LMA |
|-----------------|----------------|--------------------|-----------------|-----|
| Correcte        | 3              | 2                  | 2               | 4   |
| Insuffisante    | 0              | 0                  | 0               | 0   |

Source : Enquête

D'après ce tableau, tous les enseignants des quatre établissements ont trouvé la réponse correcte à cette question. Ceci peut être interprété par le fait que les enseignants prennent notes lors de la manipulation pour qu'ils puissent refaire la manipulation l'année prochaine. Cela peut être dû aussi par leur concentration pendant la manipulation et par leur sens aigu de l'observation.

### 3° Recommandation sur la manipulation pour l'intégrer dans le programme scolaire au lycée

Les enseignants ont été sollicités de donner des recommandations pour intégrer la manipulation dans le programme scolaire au lycée. La figure 14 suivante présente les réponses des enseignants.

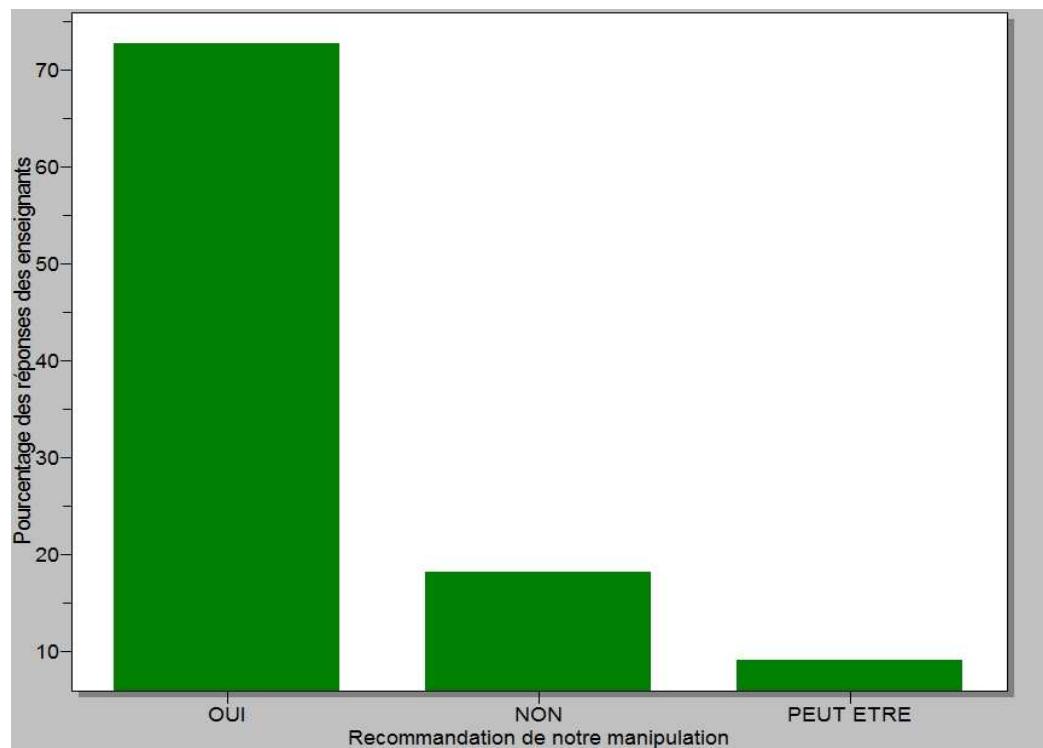


Figure 14: Recommandation de la manipulation

Les résultats peuvent être interprétés comme ceci :

- 72,7 % des enseignants recommandent l'intégration de la manipulation dans le programme scolaire au lycée.

- 18,2 % répondent non.

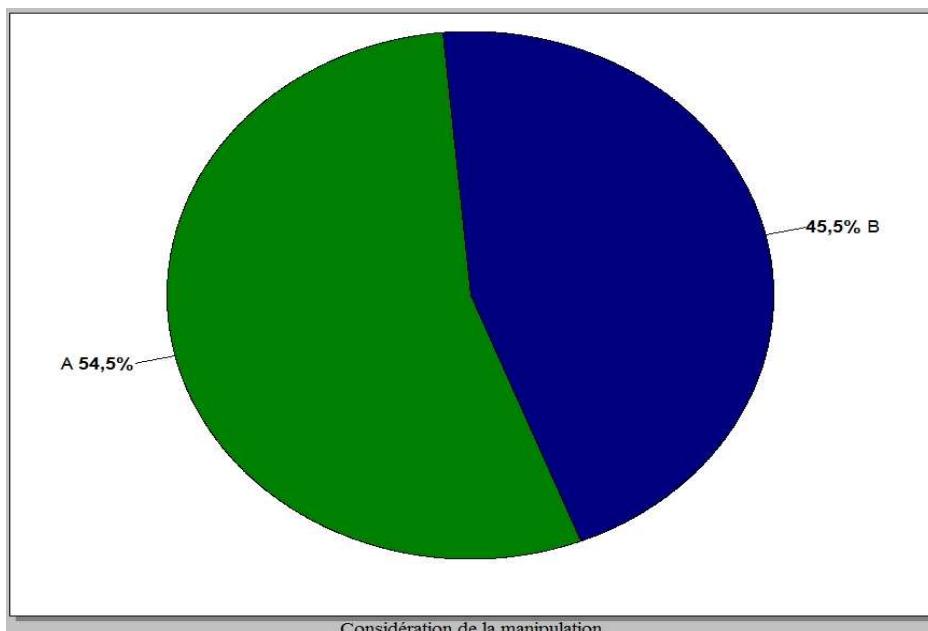
- 9,1 % disent peut-être.

La majorité (72,7 %) répond oui : la manipulation est utile dans l'enseignement de la Génétique au lycée car la manipulation est facilement réalisable. Le choix peut être du aussi par le fait que si cette manipulation est introduite dans le programme scolaire, les enseignants sont obligés de la pratiquer. De plus le programme devient assez long. Dans le cas contraire, ils ont leurs choix de l'enseigner ou non. Parmi les réponses, 9,1 % des enseignants choisissent peut-être. Ils ne peuvent pas prendre de telle décision par eux-mêmes.

## II-IMPACT DE LA DECOUVERTE DE LA MANIPULATION

### 1°Impact dans l'enseignement

Les impacts de la découverte de la manipulation dans leur enseignement ont été demandés aux enseignants. La figure 15 ci-dessous montre les résultats obtenus.



A : Vous a permis d'acquérir de nouvelles connaissances/ inspiration.

B : Vous a permis de renforcer vos capacités existantes.

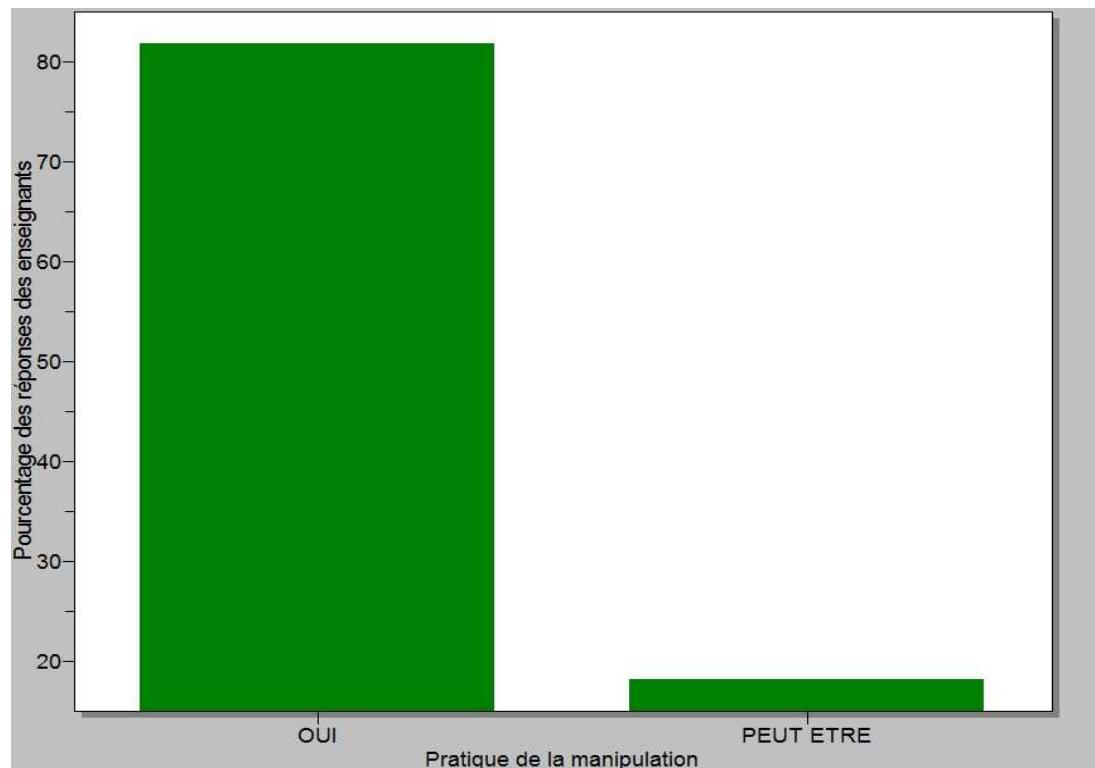
Figure 15: Considération de la manipulation par les enseignants

Selon cette figure, 54,5 % des enseignants considèrent que la manipulation a permis d'acquérir de nouvelles connaissances et inspirations. 45,5 % considèrent que la manipulation a permis de renforcer ses capacités existantes.

Cela montre que plus de la moitié des enseignants ne connaissent plus la technique d'extraction d'ADN de banane. L'impact de la découverte a permis d'acquérir de nouvelle inspiration. Ce qui fait que les enseignants ont trouvé de nouvelles méthodes d'enseignement à partir de la manipulation effectuée. Quelques enseignants (45,5 %) ont pu renforcer leurs capacités existantes, ils sont familiers aux sujets autour de l'ADN, peuvent être familiers aux manipulations de l'extraction de l'ADN et peuvent de ce fait réaliser d'autres expériences plus intéressantes en se basant sur l'expérience de l'extraction de l'ADN de la banane.

## 2° Pratique de la manipulation à la prochaine cours

Il a été demandé aux enseignants s'ils referont bien la manipulation ou non lors des prochains cours (figure 16).



- Figure 16 : Pratique de la manipulation prochaine cours

La majorité des enseignants (81,8 %) ont répondu oui à la question (concrétisation de la leçon et manipulation intéressante) et 18,2 % ont dit peut-être (Manque de matériels et de temps). Ce pourcentage élevé de oui montre que les enseignants sont attirés par la manipulation et qu'ils ont compris les démarches. Cela prouve aussi que notre manipulation peut être introduite par ces enseignants dans le programme de la Génétique l'année prochaine.

### **3° Remarque des enseignants pendant la manipulation**

Les enseignants ont donné des remarques pendant la manipulation. Voici ces remarques:

- Concentration des élèves
- Obtention des résultats
- L'expérience facile
- Attention des élèves
- L'obtention du filtrat

D'après ces remarques, les enseignants ont constaté que les élèves sont très concentrés pendant la manipulation. Ce qui signifie qu'ils sont intéressés par la séance pratique. Les enseignants ont remarqué aussi que la manipulation sur l'extraction d'ADN de la banane est facile à réaliser car les matériels utilisés sont accessibles (pas besoin de matériels de laboratoire sophistiqués). Sur l'obtention des résultats et du filtrat: cela prouve que le résultat de la manipulation est positif car dans certaines expériences, il y a des moments où il est difficile d'obtenir des résultats.

### **4° Avis des enseignants concernant la séance pratique en Génétique au lycée**

Les enseignants ont été demandés si les TP en Génétique au lycée sont utiles ou non. Tous les enseignants enquêtés trouvent que les TP en Génétique sont indispensables et intéressants. Les raisons sont les suivantes :

- Si séances complètes : de la manipulation jusqu'à l'observation microscopique.
- Pour concrétiser le cours
- Pour initier les élèves aux TP
- Pour mieux comprendre le cours

Ces réponses des enseignants prouvent qu'il est nécessaire d'introduire dans le programme scolaire des séances de TP en Génétique. Les enseignants trouvent et connaissent l'utilité des séances pratiques pour les élèves.

## **III-AMELIORATION DES SEANCES PRATIQUES EN GENETIQUE AU LYCEE**

### **1° Les avantages de faire des pratiques ou d'avoir accès au laboratoire en Génétique**

Les avantages de faire des pratiques en Génétique aux lycées selon les enseignants sont :

- Les TP permettent de donner plus de compétences aux professeurs.

- Les TP favorisent l'acquisition immédiate des leçons par les élèves en Génétique.
- Les TP facilitent l'enseignement des cours.
- Les TP sont une source de participation active des élèves.

Ces réponses prouvent que les TP jouent des rôles importants non seulement dans l'apprentissage des élèves mais aussi dans les méthodes d'enseignement des enseignants.

### **2° Les obstacles pour la bonne réalisation des pratiques en Génétique**

Les obstacles pour la bonne réalisation des TP en Génétique au lycée selon les enseignants sont les manques de matériels et de temps. Ces réponses sont en cohérence avec les réponses des élèves pour la même question posée. Ce qui signifie que les 5 heures, 3 heures, et 2heures en SVT par semaines dans les lycées pour la classe de Terminales A, C, D ne sont pas suffisantes pour l'enseignement de la SVT.

### **3° Les revendications quant à l'enseignement en Sciences au lycée**

Pour améliorer l'enseignement en Sciences au lycée, voici les idées provenant des enseignants ayant répondu aux questions posées :

- Suppression de quelque chapitre car le programme est trop long.
- Ajout des microscopes et quelques matériels nécessaires même s'il n'y a pas encore de salle de laboratoire pour différentes démonstrations.
- Ajout d'une infrastructure «salle de laboratoire».
- Changement du programme scolaire pour les classes de premières : ajout des notions biologiques sur la Biologie moléculaire, sur la Reproduction humaine,...

## **IV.3. Résultats et analyses des réponses des personnes responsables des quatre lycées**

Un questionnaire pour les personnes responsables du lycée a déjà été prévu mais à part ces questions, des questions imprévues ont été également posées aux personnes responsables dans chaque lycée donnant des informations supplémentaires concernant les lycées.

### **Lycée Moderne Ampefiloha**

Le lycée dispose d'un laboratoire en SVT avec deux techniciens de laboratoire. Dans son laboratoire, des protocoles et des règlements à suivre pendant les travaux pratiques sont déjà préparés à part les règles imposées par les enseignants. À l'intérieur de ce laboratoire, des

matériels (voir annexe V) de TP encore insuffisants et ne répondent pas aux besoins des élèves et des enseignants ont été trouvés. Pour ce lycée, le laboratoire est fait pour toutes les classes (seconde, première, Terminales) mais c'est surtout la classe de seconde qui le fréquente le plus. Pour la classe de Terminales, ce sont surtout les terminales D qui effectuent plus de TP en Biologie.

Les enseignants de la classe de Terminales organisent des TP en Génétique chaque année mais le nombre de séances dépend de chaque enseignant. En TP, les élèves du lycée travaillent en groupe et les responsables du laboratoire trouvent que les élèves sont très intéressés aux TP.

Lors d'une séance de TP, des problèmes ont été rencontrés par les élèves et les enseignants. Le problème majeur de ce lycée au cours d'une séance de TP est l'insuffisance de matériels. Les quelques matériels qui existent dans le laboratoire sont archaïques. Ainsi, les laborantins ont proposé quelques suggestions pour améliorer les TP surtout pour la classe de Terminales :

- Augmenter le volume horaire en SVT
- Améliorer la salle de laboratoire

### **Lycée Andohalo**

Le lycée dispose deux laboratoires de SVT mais il ne possède pas de techniciens de laboratoires. Dans leur laboratoire, les protocoles de TP et les règles à suivre pendant la séance de TP ne sont pas encore établis. Ce sont les enseignants qui les préparent avant chaque séance de TP. Seulement 10 matériels parmi les 79 proposés dans le questionnaire existent au lycée Andohalo.

Pour ce lycée, le laboratoire de SVT est fait pour la classe de seconde et la classe de Terminales et c'est la classe de seconde qui le fréquente beaucoup plus. Pendant les TP, les élèves travaillent en groupe et ils s'intéressent beaucoup aux TP. Pour la classe de Terminales, les élèves n'ont pas pu faire des TP durant toute l'année scolaire. Les quatre professeurs ont donné un exemple de raison par laquelle ils ne font plus de TP pour eux :

«C'est parce que la durée de transmission d'un ou des caractères héréditaires étudiés demande une longue période».

Pour eux, les autres facteurs qui gênent les enseignants à ne pas faire des TP en Génétique sont l'insuffisance de temps et des matériels. D'autres problèmes comme : matériels archaïques, salle de TP restreinte, réactifs utilisés trop chers sont encore des

obstacles pour la réalisation des séances de TP. Ainsi, ils ont proposé des suggestions pour améliorer les TP pour la classe de terminale :

- Consacrer du temps pour les TP
- Normaliser les matériels pour les TP
- Salles de TP doivent être suffisantes pour toutes les classes parallèles
- Reformuler le programme scolaire surtout pour les séries scientifiques.

### **Lycée Ampitatafika**

Les réponses aux questionnaires sont obtenues auprès du proviseur de ce lycée.

Jusqu'à maintenant, le lycée ne possède pas encore de laboratoire ni de matériels de laboratoire. Les cours sont faites de façon magistrale pour toutes les classes de seconde, première et Terminales. À part cette absence de salle de laboratoire, l'insuffisance de salle de classe est encore un grand problème de ce lycée. Mais le Proviseur affirme qu'il a demandé des financements auprès du maire de la commune rurale d'Ampitatafika pour la continuaté des travaux de construction surtout pour les salles de classe et de laboratoire. La construction d'une nouvelle salle de classe a commencé récemment mais le laboratoire reste encore un grand projet de ce lycée.

### **Lycée Fenoarivo**

Ce lycée se trouve dans le même cas que le lycée Ampitatafika. Il ne possède pas de laboratoire de SVT et les salles de classe sont insuffisantes aussi. Mais le ministre de l'éducation nationale a déjà visité le lycée et a pris en charge les dépenses pour la construction de salle de laboratoire.

Ces réponses montrent que les enseignants souhaitent surtout les biens aux élèves des lycées pour les rendre plus compétents aux examens officiels. Elles prouvent aussi que ces enseignants feront des TP si les matériels sont disponibles.

D'après les réponses des responsables des quatre lycées, les problèmes de manque de matériels dominent dans ces établissements. Selon toujours ces réponses, ce sont surtout les lycées récents (Lycée Ampitatafika et lycée Fenoarivo) qui en souffrent le plus. Ceci peut être dû par l'insuffisance d'infrastructures en salle de classe, puisque dans ces deux lycées récents, le nombre de salles de classe ne répondent pas au nombre de sections de classe des élèves.

Alors, les responsables sacrifient pour compléter d'abord les salles de classe avant l'achat des matériels et la construction de laboratoire.

Par contre, pour les deux autres lycées (LMA et Lycée Andohalo), ils ont des laboratoires. Cela peut être dû à leur ancienneté. Ces deux lycées ont des problèmes en matériels car les matériels dans leur laboratoire sont archaïques et insuffisants. Voilà pourquoi les élèves travaillent en groupe pendant les TP. Selon la réponse des responsables administratifs dans ces deux lycées, ce sont surtout la classe de seconde qui font plus de TP. Cela peut être interprété par le fait que le programme de la classe de Terminales et de la classe de Première sont chargés. De plus, les classes de Terminales sont des classes d'examens, or en baccalauréat, il n'y a pas d'épreuves de TP d'où la non pratique de TP.

## IV.4. DISCUSSION

L'inventaire du style d'apprentissage peut se faire par différentes méthodes selon le concept en question. Et il existe aussi différente façon pour traiter les résultats obtenus.

Dans le présent document, la réalisation d'une pratique en Génétique constitue la démarche pour l'inventaire du style d'apprentissage des élèves. Cela est suivi par une enquête et le traitement des données d'enquête sur le logiciel épi-info ainsi que la pratique de test statistique chi-deux.

L'article intitulé «Quel est mon style dominant?»(STYLE D'APPRENTISSAGE, 1996) a fait aussi l'inventaire du style d'apprentissage des élèves en faisant une animation par radio, par un vidéo et par des gestes. Ceci est suivi par la distribution d'une fiche d'enquête comportant des questions à choix multiples numéroté de 1 à 30 où l'élève surligne les numéros des énoncés qu'ils se rassemblent le plus parmi les listes données. Le traitement des données se fait par comptage des numéros surlignés par les élèves. Dans cet article, le test statistique est absent. ANDRIAMBONINJATOVO,(2012) a fait aussi une enquête au LMA en Histoire. Comme méthode, la pratique de l'observation de classe débuté par les travaux sur terrains qui se porte sur l'environnement physique du lycée à l'intérieur et à l'extérieur de la salle de classe pour identifier en gros les atouts et les obstacles du travail personnel des élèves dans l'établissement. Puis, des observations de classe pour identifier la participation des élèves pendant le cours de l'Histoire a été fait par cet auteur après les travaux sur terrains. L'auteur donnait un thème aux élèves et le laissait traiter par eux à la maison et un débat se fait la prochaine cours. Cet auteur ne fait pas de test statistiques mais il utilisa les variables de

DUNKIN et BIDDLE pour décrire les attitudes des enseignants et la grille de CRAHAY DELHAXE pour la comparaison du taux de l'indice de participation et de non participation des élèves durant la séance du cours de l'histoire : TSITOARA (2010), a fait aussi l'étude de l'apprentissage des élèves en Histoire et Géographie. Elle a tiré une idée dans son étude que les élèves sont libres de choisir les méthodes qui leur conviennent pour apprendre leur leçon (méthode par cœur, lire des livres). Cet auteur utilisa le logiciel ExelSTAT pour le traitement des données d'enquête. Le test statistique ne figure pas dans son travail.

RAKOTOMAMONJY (2011), a fait l'étude de l'enseignement-apprentissage de la Géographie par l'enseignement assisté par ordinateur (EAO). Il identifia les styles d'apprentissage des élèves analysant les résultats de l'intérogation écrite.

Un autre étude de l'apprentissage a été faite par LANTOHERIVOLA ( 2006). Il s'agit d'une enquête basée sur les nouvelles technologies de l'information et de la communication (NTIC). L'auteur a fait son inventaire en faisant une observation pendant une séance d'exposé : une production orale et en groupe. Elle constata que les élèves apprennent par écoute, par l'expression et par intercommunication. Le traitement des données est traité par l'ExelSTAT. Mais, le test statistique est absent. Par contre, ANNETTE (1997) a utilisé le test statistique dans son étude. Elle a utilisé trois test qui sont le test de Mann-Whitney U, qui est la version non paramétrique du test pour les données non pairées lorsqu'on compare deux groupes de résultats ; ensuite le test de Kruskall-Wallis utilisé lorsqu'il existe plus de trois groupes à comparer. Ce test constitue une analyse de variance par groupe. Enfin le test de Wilcoxon utilisé pour le traitement des données pairées. L'auteur utilisa le logiciel STAT-VIEW SE pour les traitement des données. Ce logiciel a été adapté pour l'ordinateur de type Macintosh dans le but de permettre l'analyse statistique des données. Il peut les représenter graphiquement. L'enquête est basée par le test de Kolb pour la détermination du style d'apprentissage des élèves et une autre enquête faite au près des enseignants sur la note finale pour le cours de la pollution d'air a été faite aussi.

Ce mémoire a suivi la même méthode d'inventaire de style d'apprentissage que RANDRIANINDRINA a fait en 2012. Pour ce dernier, la pratique a été fait pour le chapitre de l'électricité au niveau du collège mais pour ce travail, la pratique est consacrée pour le chapitre Génétique au niveau du Lycée.

La différence réside aussi sur l'utilisation d'un logiciel. Pour le cas de l'électricité, il utilisa l'ExelSTAT à part l'EPI-INFO. Pour lui aussi, l'analyse statistique n'est pas figuré dans son travail.

RAKOTONIRINA,(2010) a fait l'étude de l'apprentissage dela Géologie en classe de première S par méthode d'enquête. L'auteur ne fait pas des pratiques ni des tests statistique mais comme logiciel de traitement des données d'enquête, il utilisa l'ExelSTAT. L'enquête est basé sur la participation des élèves pendant le cours de la Géologie. Il a tiré à partir de son étude que la participation des élèves en classe est marquée par le regarde, l'écoute, les réponses aux questions posées, la prise de note, l'échange d'idée.

Selon ses différents études, des différences sur le traitement des données d'enquête ainsi que la méthode d'inventaire du style d'apprentissage des élèves ont été trouvées par rapport à la présente recherche. Cette dernière a comme avantage l'utilisation de logiciel Epi-info, la pratique d'une manipulation devant les élèves avant l'enquête. Une autre avantage aussi est la pratique du test statistique chi-deux qui permet de ne pas combiner bettement les réponses obtenues mais de façon logique. De plus, la séance pratique faite donne des avantages aux élèves comme l'éclaircissement de la leçon en Génétique et l'obtention des nouvelles connaissances. Mais, des points manquants ont été trouvés pendant la réalisation de ce travail comme la non utilisation de plusieurs tests statistiques et le nombre des enseignants enquêtés moins nombreux.

On peut dire alors que le présent document est plus important que ceux des autres documents cités ci-dessus grâce à l'utilisation de logiciel autre que le logiciel utilisé par la majorité de ces études antérieurs et aussi par l'utilisation de test statistique chi-deux. De plus, la séance pratique faite attire les enquêtés et enseigne les élèves à suivre les démarches expérimentales.

La partie ci-dessous montre une comparaison entre le système éducatif français en Génétique et le système éducatif malgache pour la classe de terminale. Ceci est dans le but de voir les ressemblances ainsi que les différences afin de titer des nouvelles méthodes d'enseignement pour les enseignants Malgache.

Dans le système éducatif français, une première approche de la diversité Génétique a été effectuée en classe de seconde. En classe de première, les mutations ont été étudiées par les élèves. Et en terminale, les aspects génétiques de la sexualité ont été étudiés par les élèves (BULLETIN OFFICIEL n°8, 2011). Mais dans notre système éducatif à Madagascar, toutes

les parties de la Génétique pour les lycéens sont faites en classe de terminale (SIMON, 1998). De plus, les épreuves des TP existent au baccalauréat chez les lycées français. Par contre à Madagascar, ces derniers sont encore absents.

ANSOUMANA(2009) déclara dans son article que les lycées français sont très inégalement lotis en matière d'installation et d'équipement réservés à l'enseignement des SVT. Mais des nombreux établissements ne disposent pas de ressources matérielles. Pour ceux qui les possèdent en quantité assez importante, il s'agit de matériel coûteux, importé, que les enseignants trouvent trop de difficulté à maîtriser. Les enseignants qui n'ont jamais été assuré à l'expérimenter dans leur formation n'ont pas envie de se ridiculiser devant les élèves. Donc comme le cas des quatre lycées du déroulement de notre enquête, les problèmes en matériels occupent aussi les lycées français. Pour les autres lycées français, ils ont des matériels convenables mais le nombre de salles de laboratoire devient insuffisant du fait de la croissance des effectifs en classe (PATRICIA, 2014).

D'après le résultat de notre enquête faite auprès des responsables des lycées, seulement le LMA fait des TP en Génétique pour la classe de terminale. Ce TP concerne l'ADN des fruits. Chez les lycées français, nombreux effectuent des TP en Génétique. Ils effectuent des TP concernant l'étude de la mitose et de la méiose en faisant des observations microscopiques. Des TP suivis des observations microscopiques de la transmission des caractères héréditaires (la fécondation) ont été effectués aussi par les élèves de la classe de terminale. De plus, les TP concernant l'extraction d'ADN chez les animaux ont été effectués aussi ainsi que l'étude des divisions cellulaires (PATRICIA, 2014).

Selon toujours les résultats de notre enquête faite auprès des responsables des lycées, les élèves travaillent en groupe lors qu'ils ont fait des TP. Cela est dû par l'insuffisance des matériels et salles de laboratoire. De même dans la plupart de cas dans le système éducatif français, les élèves travaillent en groupe de 2 à 4 personnes en TP. Mais quelque fois des TP individuelles sont aussi fait par les élèves (Les travaux pratiques dans le système éducatif français, 2012). Chaque individu participe à la manipulation et observation puis réalise son propre compte rendu après l'expérimentation et ils sont sous contrôle de leur enseignant. Donc chaque élève passe dans une évaluation à partir de ceux qu'ils ont fait en TP et des notes sont données à eux par leur enseignant.( Les travaux pratiques dans le système éducatif français, 2012).PATRICIA (2014) ont tiré dans son étude sur les activités expérimentales effectuées par les élèves de la classe de terminale que les élèves obtiennent des meilleurs

notes en TP et en théories et elle a identifia aussi que les TP facilitent l'apprentissage des élèves.

Quelques fois, les élèves sont libres de choisir leur propre exemple de pratique en classe de terminale dans le but de faciliter leur mémorisation et leur compréhension (BULLETIN OFFICIEL n°8, 2011).

A part les TP en Génétique, d'autres TP en SVT ont été effectuées aussi par les élèves de la classe de terminale tels que les TP en Immunologie, l'étude du système nerveux, des TP en Physiologie nerveuse (ANSOUMANA, 2009).

Madagascar peut tirer et fait des imitations sur les méthodes d'enseignement français, la pratique des TP pour la classe de terminale , la pratique de travail en groupe de 2 à 4 et aussi l'introduction des séances TP dans l'épreuve de la baccalauréat.

## **INTÉRÊTS ET SUGGESTIONS**

## PARTIE V : INTERET ET SUGGESTIONS

### V.1. Suggestion

#### V.1.1. Pour l'état

L'état malgache a déjà fait des efforts dans l'amélioration de l'éducation à Madagascar comme la réhabilitation des infrastructures, la multiplication des livres et l'ajout des tables bancs. À part ces travaux déjà faits, l'état doit ajouter la construction de laboratoire pour les lycées récents et l'équipement de ces laboratoires en des matériels de TP ou bien, octroyer un budget spécialisé pour chaque lycée pour qu'il puisse acheter les matériels et les produits utilisés en TP. Ceci dans le but d'améliorer l'enseignement à Madagascar afin d'obtenir des meilleurs résultats scolaires.

#### V.1.2. Pour le niveau formel

##### **Orientation des formations des enseignants vers la pratique de la méthode active.**

En classe, la capacité des élèves à répondre aux questions posées prouve s'ils ont compris ou non la leçon. Il faut donc faire participer les élèves en classe. L'une des méthodes la plus efficace pour faire participer les élèves est les TP. Les TP aident les élèves à mieux comprendre la leçon et pour mieux construire leur savoir. C'est ainsi qu'il faut orienter la formation des enseignants vers la méthode active.

##### **Formation continue des enseignants**

Les enseignants doivent mettre à jour leur savoir, leur capacité existante puisque le monde évolue. De nouvelles découvertes par les chercheurs peuvent leur être utiles pour être introduites par la suite dans le programme scolaire. Pour se faire, il faut organiser au moins chaque année une formation de recyclage pour tous les enseignants. Cela permettrait également le partage de connaissances entre les enseignants. Chaque enseignant peut le faire lui-même en consultant par exemple des livres ou en faisant des recherches sur internet.

##### **Changement de programme scolaire**

Dans le programme scolaire, il n'y a plus de temps accordé aux TP. Ils se placent seulement dans la case d'observation dans certains cas mais en Génétique, généralement il n'y a pas de TP en classe de Terminales. C'est pour cela que les enseignants ne les font pas. Donc il faut introduire dans le programme scolaire les séances de TP.

### V.1.3. La pédagogie différenciée

Un des moyens qui peut aider les enseignants est la pédagogie différenciée. Pour cela, «il est souhaitable que les enseignants développent des méthodes pédagogiques originales et diverses, contrastées, en se respectant réciproquement dans leurs contrastes au bénéfice d'une variété sensible à leurs élèves» (Autrement dit, l'essentiel de la pédagogie différenciée est de "chercher d'autres moyens": diversifier l'enseignement pour rendre l'apprentissage pertinent et adéquat pour chaque élève afin d'atteindre un objectif commun par voies différentes.

#### **Pourquoi différencier sa pédagogie ?**

Les élèves n'apprennent pas de la même façon. Ils sont différents parce qu'ils n'ont pas les mêmes acquis scolaires, le même style cognitif, les mêmes stratégies d'apprentissage, les mêmes expériences vécues. Ils n'ont pas les mêmes habitudes éducatives familiales... Ainsi, il est difficile d'enfermer les élèves dans une "identité unique" d'une part. D'autre part, la pédagogie différenciée est d'abord utilisée pour maximiser l'autonomie de l'élève: les champs de liberté favorisent le développement cognitif et les progrès de l'élève. Ensuite pour renforcer le désir d'apprendre en améliorant la relation enseigné/enseignant qui peut développer des émotions déclenchant la motivation: «la motivation incite l'élève à choisir une activité, à s'y engager et persévéérer dans son accomplissement»; enfin pour favoriser les capacités et les valeurs personnelles et sociales.

#### **Sur quoi peut porter la différenciation ?**

La différenciation peut porter sur des dispositions institutionnelles relatives tant aux élèves qu'aux professeurs: par des accueils et certifications souples c'est-à-dire quel accès à chaque discipline, pour chaque élève, devrait être facilité par l'établissement de «mode d'entrée variables»; par un emploi du temps souple; sur l'organisation de la classe et l'aménagement de l'espace; sur la nature de l'évaluation. Elle peut se faire du point de vue pédagogique: soit sur le choix des situations d'apprentissage qui peuvent être collectives, individualisées ou interactives; soit sur les outils et supports employés tels que: parole, écriture, schémas, manipulations, audiovisuel, informatique; soit sur les formes de travail proposé: écrit, oral ou travail manuel; soit sur le degré de guidage et aide de l'enseignant; soit sur des modalités différents dans la relation pédagogique. Ainsi, la pédagogie différenciée réunit des principes de différenciation institutionnelle, de diversification des approches pédagogiques d'un corps enseignant, de variété de didactiques et des relations aux élèves de chaque professeur.

## V.2. Intérêt

Comme tous les travaux de recherche, le présent document présente des intérêts développés ci-dessous.

Le présent document pourrait être utilisé par le Ministère de l'Education Nationale (MEN) puis qu'il présente les problèmes rencontrés par les lycées plus récents et par les lycées plus anciens aussi. Ces problèmes sont accompagnés par des solutions proposées par les enseignants et les élèves. De plus, des suggestions pour l'amélioration des enseignements de SVT ont été suggérées aussi par l'impétrant et par les enseignants. Nous avons les proposé dans le but de l'amélioration de l'enseignement de SVT surtout en Génétique pour les lycéens et aussi dans le but d'aider les MEN du point de vue idées et dans le recensement des problèmes des lycées à Madagascar avant la prise en charge et la prise de responsabilité des ministères.

### Intérêt pédagogique

Ce document montre aux enseignants des idées, des exemples de méthode d'enseignement et aussi les styles d'enseignement. Il renferme aussi différents styles d'apprentissage permettant aux enseignants de trouver le style d'enseignement correspond aux styles d'apprentissage des élèves selon la situation d'apprentissage.

À part ces intérêts, nous avons ci-après un exemple de fiche de préparation pour la classe de Terminales. Il s'agit d'un TP concernant la technique d'extraction de la molécule d'ADN de la banane.

#### FICHE DE PRÉPARATION

Discipline : Sciences de la Vie et de la Terre

Classe : Terminales A, C, D

Domaine : Biologie

Durée : 2 heures

Chapitre : Biologie moléculaire

Titre : La technique d'extraction de la molécule d'ADN de la banane

Objectif général : l'élève doit être capable d'appliquer la démarche expérimentale.

Objectifs spécifiques : l'élève doit être capable de :

- de réaliser l'expérience de l'extraction d'ADN de la banane.
- de donner les rôles des produits utilisés pendant la manipulation.
- de citer les matériels utilisés pendant la manipulation.

| Timing | Déroulement de la séance   | Observation  |
|--------|--|--|
| 5min   | Salutation<br>Appel  |  |
| 15min  | TP sur l'extraction d'ADN de la banane<br>Les matériels utilisés et les produits :<br>un fruit de banane<br>bol en plastique<br>cuillère de thé<br>cuillère de soupe<br>verre ou tube à essai<br>savon liquide<br>alcool<br>eau<br>sel<br>pipette<br>passoir   | Expliquer aux élèves les matériels et produits de l'expérience.              |
| 50min  | Procédure ou étapes à suivre pendant la manipulation :<br>Faire broyer la banane dans un bol en plastique à l'aide d'une cuillère de soupe. Puis ajouter un demi-verre d'eau. Bien mélanger afin d'obtenir un jus de banane. Ou mixer la banane à l'aide d'un mixeur.<br>But : pour faire détruire les tissus.<br>Faire un mélange de : une cuillère de thé de savon avec $\frac{1}{4}$ de cuillère de thé de sel dans un autre boite en plastique. Ajouter deux cuillères de soupe d'eau. Mélanger doucement pour éviter la formation des bulles.<br>Ajouter deux cuillères de soupe du mélange d'eau et de la banane obtenue auparavant dans la boite en plastique où se trouve le mélange du sel et du savon. Utiliser une autre cuillère pour les mélanger pendant 10 minutes environ.<br>But : le savon a pour rôle de rompre la bicouche phospholipide de la membrane cellulaire. La membrane se désorganise ainsi et libère le chromosome du noyau de | Expliquer le déroulement de l'expérience et les rôles des produits utilisés. |

|       |  |                                       |
|-------|--|---------------------------------------|
| 45min | <p>la cellule. Le sel change la charge extérieure de la membrane en négative du groupe phosphate de l'ADN et aide à dégager les protéines et les autres impuretés de l'ADN.</p> <p>Mettre le passoir puis filtrer le mélange obtenu.</p> <p>But : le passoir dégage les débris de la cellule. Seul l'ADN passe à travers le filtre.</p> <p>Mettre le filtrat dans un tube à essai ou dans un verre et ajouter l'alcool 90°. Poser le pendant quelques minutes.</p> <p>Ne pas basculer. Il y a une précipitation blanche qui monte. C'est l'ADN.</p> <p>But : l'alcool fait monter l'ADN car l'ADN a une charge négative sur le groupement phosphaté. L'ADN est soluble dans l'eau, insoluble dans l'alcool. L'amas est facilement visible car il existe plusieurs ADN dans l'échantillon.</p> <p>tourner l'amas doucement avec la pipette et on obtient l'ADN.</p> | <p>Répartir en groupe les élèves.</p> |
|-------|--|---------------------------------------|

# **CONCLUSION**

## CONCLUSION

Dans une situation d'apprentissage, chaque élève a sa capacité intellectuelle à construire leur savoir. Ainsi, les enseignants doivent aider les élèves dans la construction et dans l'élaboration de ses savoirs. Ils ont besoins de comprendre leur fonctionnement, de savoir reconnaître leur apparition à travers les différents styles d'apprentissage. Dans la mesure où l'enseignement fait prendre conscience à l'apprenant dans la situation d'apprentissage, cette dernière devient plus autonome.

Cette recherche a essayé d'identifier le style d'apprentissage des élèves de la classe de terminale en Génétique dans le but non seulement d'aider les élèves de la classe de Terminales à retrouver le goût des sciences et à acquérir une démarche expérimentale mais aussi à proposer aux enseignants une méthode simple, claire, pas besoins de long temps pour la clarification du cours en Génétique et pour aider les élèves dans leur apprentissage. Notre travail montre aussi aux enseignants que les TP en Générique peuvent se réaliser au lycée sans apport en laboratoire et en matériels trop chers. L'idéal c'est que l'établissement possède une salle de laboratoire à part mais à défaut, on peut aménager une salle de classe afin d'avoir l'espace nécessaire pour faire des expériences.

Une séance de TP est proposée aux enseignants pour être pratiquée devant les élèves. Il s'agit de l'extraction d'ADN de banane. Des questions se rapportant à cela ont été posées aux élèves. Le résultat de l'enquête et test aux élèves ont montré qu'ils apprennent mieux en Génétique par observation directe, c'est-à-dire à style divergent. D'après toujours le résultat, 86,3 % des élèves enquêtés sont intéressés à la séance de TP, 100 % des élèves enquêtés préfèrent faire différentes manipulations en Génétique pour mieux éclaircir leurs cours. D'après les résultats de notre test effectué dans les quatre lycées, les élèves apprennent mieux en Génétique en faisant des TP. Ils ont donc un style d'apprentissage divergent. Les TP présentent alors une valeur éducative en entraînant les élèves à faire des manipulations, des observations dirigées et sérieuses, des analyses et des synthèses ; en fournissant des résultats servant à expliquer, à comprendre, à vérifier les notions théoriques. La question des moyens matériels et financiers a toujours été particulièrement importante pour l'enseignement des sciences expérimentales. Le résultat de l'enquête fait auprès des enseignants prouve aussi cette affirmation. Ces enseignants trouvent que les problèmes en matériels et temps constituent les principaux obstacles pour la réalisation des TP en Génétique au lycée. Des

suggestions ont été apportées par les élèves et les enseignants. Ils suggèrent surtout l'ajout des matériels.

Selon toujours le résultat d'enquête aux enseignants, 72,73 % des enseignants répondent que la séance de TP sur l'extraction de l'ADN de la banane doit être recommandée pour être intégrée dans le programme scolaire au lycée. Les réponses des enseignants enquêtés montrent aussi les intérêts et les avantages apportés par les TP. Ce sont surtout la favorisation de l'acquis immédiate des élèves, la concrétisation du cours et la facilité de l'enseignement. Pour cela, pour répondre aux désirs des élèves et pour avoir un meilleur résultat d'apprentissage, il serait utile de faire des TP en classe. Cette activité débute d'abord à la prise des responsabilités des responsables de l'éducation à Madagascar ainsi que la prise de conscience des enseignants. Pour savoir si les TP sont utile pour la classe de terminale, il faut faire des TP non seulement en Génétique mais pour les autres matières aussi comme en Physique chimie, en Géologie. Après, il est nécessaire de comparer les résultats des élèves lorsqu'ils ont fait des TP et les résultats des élèves lorsque c'est le cas contraire.

**RÉFÉRENCES**

**BIBLIOGRAPHIQUES**

## Bibliographie

- 1- **ALBERT, M. (1994).** Profils des profs : portrait et style d'enseignement en sciences. France : Amazon. 164p.
- 2- **ANDRIAMBONINJATOVO, Y. M. (2012).** Les travaux personnels des élèves dans l'apprentissage de l'Histoire au lycée en contexte actuel. Antananarivo: Mémoire CAPEN. 114p.
- 3- **ANNETTE, H. (1997).** Le style d'apprentissage : un outil de formation d'équipe de résolution de problème au niveau collégiale. Quebec: Canada. 188p.
- 4- **ANSOUMANA. S. (2009).** L'enseignement des sciences. Revue internationale de l'éducation française. 67-77p.
- 5- **BRITT, M. (1987).** L' apprentissage de l'abstraction. Paris : RETZ. 192p.
- 6- **BULLETIN OFFICIAL n°8. (2011).** Programme de l'enseignement spécifique et de spécialité de SVT classe de terminale de la série scientifique. Ministère de l'éducation nationale, de la jeunesse et de la vie associative.
- 7- **DANIEL, H. (1966).** La liberté d'apprendre. Paris : Les éditions ouvrières. 341p.
- 8- **DOTTRENS, R. (1972).** Eduquer et instruire. Paris : UNESCO. 531p.
- 9- **GIORDAN, A. (1994).** Les aspects qualitatifs de l'enseignement des Sciences dans les pays francophones. Paris : UNESCO. 479p.
- 10- **GRESSOT, F. (1947).** Le style et ses techniques. France : Presse Universitaire de France. 253p.
- 11- **HUTEAU, M. (1985).** Styles cognitifs : la dépendance- indépendance à l'égard du champ. Paris : s.n.. 237p.
- 12- **INFORMATION PEDAGOGIQUE (1998)..** Style d'enseignement, style d'apprentissage et pédagogie différenciée en sciences. 1998, 40, p. 23.
- 13- **LANTOHERIVOLA, O. T. (2006).** L'utilisation de l'internet dans le cadre de l'enseignement-apprentissage du Français : le cas de l'exposé au LTC Ampefiloha. Antananarivo: Mémoire CAPEN. 114p.
- 14- **LOUIS, D. (1968).** Guide pour l'utilisation des moyens audio visuels d'enseignements. s.l. : UNESCO. 232p.

- 15-**MULLER, F. (2005)**. Manuel de suivie à l'usage de l'enseignant. France : Amazon, 2005. 479p.
- 16-**PATRICIA. M. (2014)**. Comment donner du sens aux activités expérimentales ? Education université Grenoble. France. 67p.
- 17-**PERETTI, A. (1990)**. Les points d'appui de l'enseignant: pour une théorie et une pratique de la pédagogie différenciée. Paris : INRP, 1990. 677p.
- 18-**RAKOTOMAMONJY, A. A. (2011)**. Elaboration et exploitation d'un didacticiel multimédia par l'enseignement-apprentissage de la Géographie en classe de seconde. Antananarivo: Mémoire CAPEN. 151p.
- 19-**RAKOTONIRINA, J. P. (2010)**. L'enseignement et l'apprentissage de la Géologie en classe de première S: cas de quelques Lycées d'Antananarivo-Renivohitra en 2007-2008. Antananarivo: Mémoire CAPEN. 167p.
- 20-**RANDRIANINDRINA, J. A. (2012)**. Enseignement et apprentissage de l'électricité au collège : proposition innovante. Antananarivo : Mémoire CAPEN. 64p.
- 21-**RATSIMANOSIKA, MIORA. (2011)**. Genre et apprentissage des Sciences de la Vie et de la Terre : cas des élèves de la classe de première A et D du LMA. Antananarivo : Mémoire CAPEN. 73p.
- 22-**REBOUL a, Olivier. (1977)**. L'endoctrinement. France : Presse Universitaire de France. 197p.
- 23-**REBOUL, Olivier. (1995)**. Qu'est ce que apprendre ? Paris : Presse Universitaire de France. 205p.
- 24-**SIEMENS, G. (2009)**. Qu'est ce que connectivisme. Paris : MSH. 106p
- 25-**SMADHI, O. (2009)**. L'enseignement du Génie Génétique en Tunisie au lycée : analyse de pratique didactique d'enseignants. Tunisie. 238p.
- 26-**STYLE D'APPRENTISSAGE. (1996)**. Consulté le Décembre 2015, sur Google:  
<http://www.jobsetc.ca/content pieces.jsp?category id=317&root id307&crumb=11&crumb=608&lang=f>
- 27-**STYLE D'APPRENTISSAGE ET STYLE D'ENSEIGNEMENT (2010)**. . Google.  
[En ligne] 29 Juin 2010. [Citation : 12 Mai 2016.]  
<http://www.fr.wikipedia.org/wiki/Apprentissage>.

- 28-**STYLE D'APPRENTISSAGE ET STYLE D'ENSEIGNEMENT (2010)..** [En ligne] 29 Juin 2010. [Citation : 12 Mai 2016.]. Google.
- 29-. **STYLE D'APPRENTISSAGE ET STYLE D'ENSEIGNEMENT (b) (2010).** [En ligne] 2010. <http://daretodifferentiate.Wikispaces.com/file/view/Activit%204-4.pdf>.
- 30-**THORDES, L. (1956).** La théorie contemporaine de l'apprentissage. Paris : Presse Universitaire de France. 408p.
- 31-**TSITOARA, M. A. (2010).** Handicaps à l'enseignement et à l'apprentissage de l'histoire en classe de sixième à Farafangana. Antananarivo : Mémoire CAPEN.
- 32-**VIAU, R. (1994).** La motivation en contexte scolaire. Paris : Edition du renouveau pédagogique. 240p.
- 33-[www.education.gouv.fr/bo/1998/hs\\_12/program.htm](http://www.education.gouv.fr/bo/1998/hs_12/program.htm)
- 34-[www.jspb-imagine.com/Shajah/Otnouv/OtOcadre.html](http://www.jspb-imagine.com/Shajah/Otnouv/OtOcadre.html)(Les travaux pratiques dans le système éducatif français).

## **ANNEXE**

## ANNEXE

### ANNEXE I

#### QUESTIONNAIRE POUR LES ELEVES/ *Fanontaniana hoan'ny mpianatra*

Etablissement/*Sekoly* : .....

Sexe (*Lahy sa vavy*) : .....

#### OBJECTIFS POURSUIVIS/ *Tanjona*

Comment trouvez-vous notre séance de travaux pratique en Génétique d'aujourd'hui ?

*Ahoana no fahitanao ny fampiharana nataontsika tamin'ny taranja Génétique androany ?*

Intéressante / *mahaliana*

Moyennement intéressante / *mahaliana ihany*

Non intéressante / *tsy mahaliana mihitsy*

D'après vous, les travaux pratiques en Génétique pour la classe de Terminales sont :

*Ho anao, ny fampiharana amin'ny taranja Génétique hoan'ny kilasy famaranana dia :*

Utiles / *ilaina*

Moyennement utiles / *ilaina ihany*

Inutiles / *tsy ilaina mihitsy*

Pendant la séance d'aujourd'hui/ *Nandritra ny fampiharana izay natao androany* :

Vous préférez faire la manipulation vous-même directement/ *ianao mihitsy no te hampihatra*

Vous préférez observer les manipulateurs / *te hitazana lavitra sy hijery ny olona mampihatra fotsiny ianao*

La séance ne vous a pas intéressée / *tsy nahaliana anao mihitsy ilay fampiharana natao androany*

Donnez les étapes à suivre pendant l'extraction de la molécule d'ADN de banane./ *Inona avy ireo dingana rehetra natao ho fitrandrahana ny ADN tao anaty akondro*

Schématisez le déroulement de cette extraction de molécule d'ADN de banane./ *ataovy kisarisary ny fandehan'ny fangalana ny ADN tao anatin'ny akondro.*

Donnez les différents produits utilisés pendant l'extraction de cette molécule d'ADN de banane./ *Inona avy ireo akora nampiasaina nandritra izany fangalana ny ADN ny akondro izany ?*

Donnez les rôles de chaque produit utilisé./ *Inona avy no asan'ireo akora tsirairay avy ireo ?*

#### **IMPACT DE LA DECOUVERTE DE MANIPULATION**/ *Akon'ny fampiharana natao*

Après la manipulation/ *Taorian'ny fampiharana:*

Vous avez obtenu de nouvelles connaissances / *Nahazo fahalalana vaovao ianao*

Votre cours en Génétique est devenu plus clair et intéressant / *lasa mazava tsara ny lesona sady mahaliana kokoa*

Vous n'avez rien compris / *Tsy misy zavatra azonao*

Préférez vous faire différentes manipulations pour mieux éclaircir votre cours en Génétique ?

/ *Tianao ve raha asiana fampiharana maro samihafa mba hampahazava ny lesona Génétique ?*

OUI /ENY      NON/TSIA

Quelles sont les nouvelles connaissances que vous avez acquises après la manipulation ?/

*Inona avy ny fahalalana vaovao azonao taorian'ny fampiharana izay natao ?*

Quels sont vos avantages par rapport aux autres classes qui n'ont pas fait la manipulation ? / *inona no tombony azonao mihoatra ireo mpianatra amin'ny kilasy hafa tsy nanao fampiharana ?*

#### **AMELIORATION DE LA SÉANCE DE TRAVAUX PRATIQUES EN GÉNÉTIQUE AU LYCÉE ET SUGGESTIONS** / *Fanatsarana ny Fampiharana amin'ny taranja Génétique ary sosokevitra*

Quels sont vos désirs ou suggestions pour améliorer votre cours en Génétique ?/ *Inona no mba fanirianao na sosokevitrao hanatsarana ny lesona amin'ny taranja Génétique ?*

Quels sont les problèmes pour la réalisation des travaux pratiques en Génétique dans votre établissement ? / *inona avy no mety ho olana manakana ny fanatanterahana ny fampiharana amin'ny taranja Génétique ato amin'ny sekoly misy anao ?*

Avez-vous des idées ou des solutions pour les surmonter ? / *manana hevitra na vahaolona ve ianao entina hamahana izany olana izany ?*

**ANNEXE II****QUESTIONNAIRE POUR LES ENSEIGNANTS**

Etablissement : .....

Sexe : .....

**I. OBJECTIFS POURSUIVIS**

1. Est-ce que vous trouvez que la séance pratique/démonstration a été : (réponse choisie à souligner)
  - a) Très intéressante
  - b) Intéressante
  - c) Moyennement intéressante
  - d) Pas du tout intéressante
2. Listez les matériels qui ont été utilisés lors de la manipulation

3. Trouvez-vous que cette manipulation doit être recommandée pour être intégré dans le programme scolaire au lycée ?

OUI       NON       PEUT ÊTRE

**II. IMPACT DE LA DÉCOUVERTE DE LA MANIPULATION**

1. Vous considérez que la manipulation (réponses à souligner, plusieurs réponses possibles)

Vous a permis d'acquérir de nouvelles connaissances/inspirations

Vous a permis de renforcer vos capacités existantes

Ne vous a rien apporté

2. Est-ce que vous feriez cette même manipulation pour illustrer vos prochains cours ?

OUI       NON       PEUT ÊTRE

Pourquoi ?

3. Qu'est ce qui vous a marqué pendant la manipulation ?

4. À votre avis, est ce que les séances pratiques en Génétique au lycée sont :

Indispensables et intéressantes

Intéressantes mais pas nécessaires

Inutiles

Pourquoi ?

### III. AMÉLIORATION DES SÉANCES PRATIQUES EN GÉNÉTIQUE AU LYCÉE

1. D'après vous quels pourraient être les avantages de faire des pratiques / d'avoir accès au laboratoire en Génétique ?

2. Quels pourraient être les obstacles pour la bonne réalisation des pratiques en Génétique ?

3. Avez-vous des revendications quant à l'enseignement en Sciences au lycée ?

## **ANNEXE III**

### **FICHE D'ENQUETE POUR LES RESPONSABLES DU LYCÉE**

Etablissement :.....

Fonction :.....

## Avez-vous un laboratoire dans votre Lycée ?

-oui

-non

## Avez-vous des techniciens laboratoire ?

-oui combien ?

-non

Est-ce qu'il y a des règles à suivre pendant le cours de travaux pratiques dans votre laboratoire ?

-oui

-non

Pour chaque travail pratique, est-ce qu'il y a des protocoles déjà préparées avant les travaux pratiques dans votre laboratoire ou bien c'est l'enseignant qui va l'élaborer à chaque travail pratique ?

-pas de protocoles dans le laboratoire

-il y en a déjà

-c'est l'enseignant qui va le faire à chaque TP

Avez-vous des livres jouant des rôles « guide » pour les élèves dans votre laboratoire ?

-oui

-non

Avez-vous des microscopes dans votre laboratoire ?

-oui

-non

Il y a-t-il des ordinateurs ?

-oui

-non

Les réactifs comme les colorants sont-ils suffisants ?

-oui

-non

Parmi les matériels cités ci-dessous, cocher ceux que vous avez dans votre laboratoire :

-tube à essai



Microscope



Tubes à essais



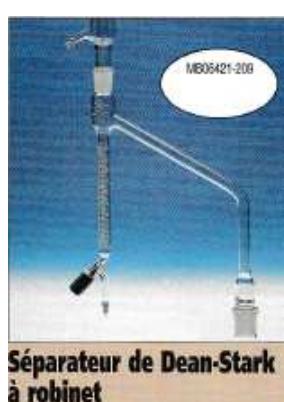
Ordinateur



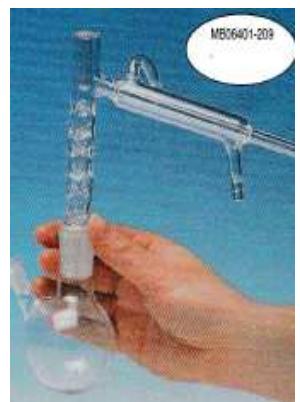
Différents produits chimiques



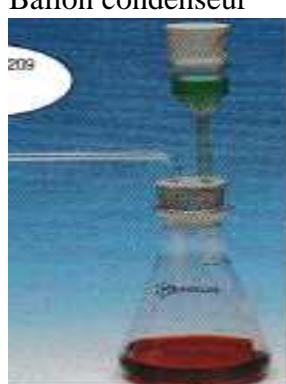
Ballon condenseur



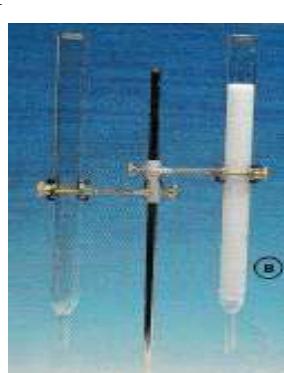
Séparateur de Dean-Stark à robinet



Mini-montage distillation



Générateur de gaz



Colonnes pour chromatographie



Kit écochim



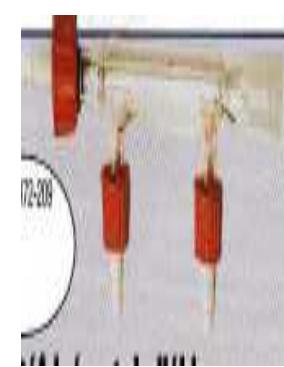
Ballon fond rond 25 ml



Rallonge coudée avec prise vide



Colonne de vigreux

Colonne de vigreux  
avec prise

Réfrigérant de Liebig



Fioles de récupération



Tête de colonne avec  
prise thermomètre



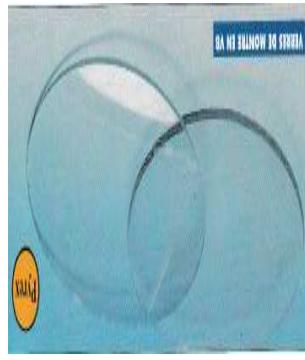
Tubes à essais en verre  
ordinaire



Tubes à essais tubulé



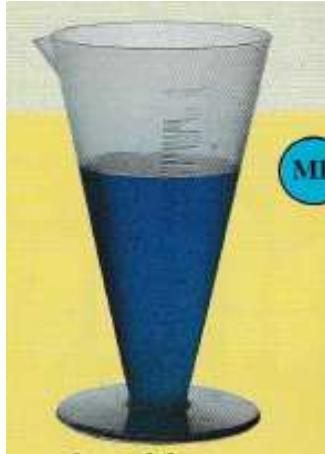
Tubes à culture



Verre de montre pyrex



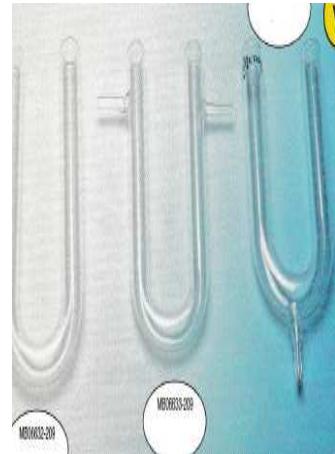
Vase de Boudreau



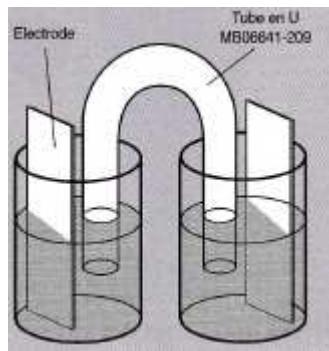
Verre à expérience graduée



Verre en U



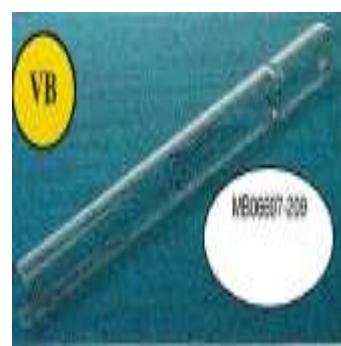
Tube en U



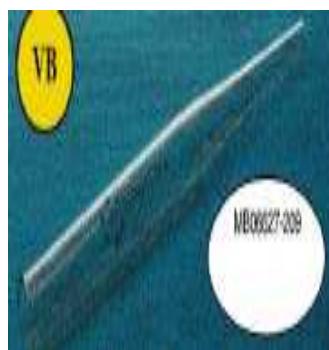
Tube en U



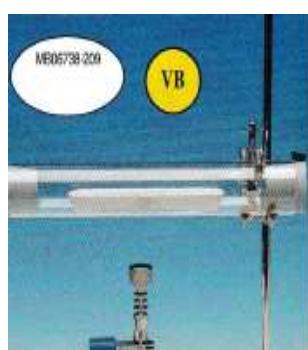
Tube en U



Tube de roux



Tube à réduction effilé



Tube en verre



Tube en Y



Mortier forme basse



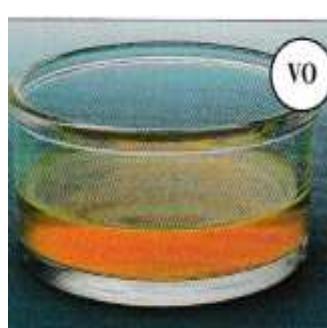
Capsules à bec



Entonnoir de Buchner



Capsule à bec



Cristallisoir



Cristallisoir



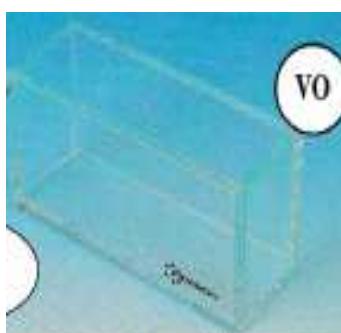
Cuve de chromatographie



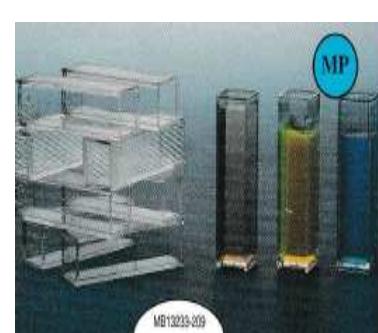
Cuvette ronde



Cuvettes



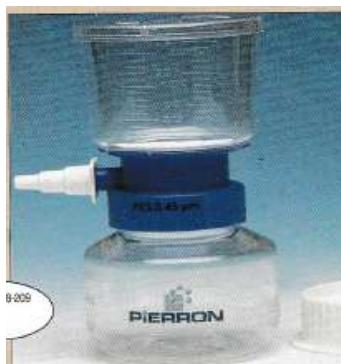
Cuve à face parallèle



Cuvettes pour photométrique



Filtration sous vide



Unité de filtration



Filtre disques à plat



Pipettes compte-gouttes



Support 4 pipettes variable



Pipeteur de sûreté



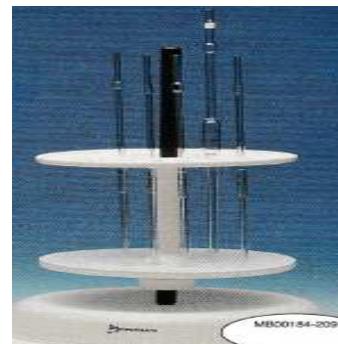
Micropipette à volume



Portoir pour flacons à réactifs pour pipettes



Portoir pour flacon



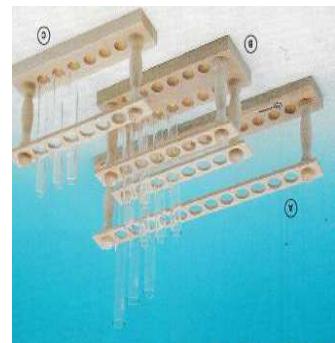
Portoir égouttoir



Porte pipette



Panier porte bouteille



Portoir en bois



Appareil universel Pierron



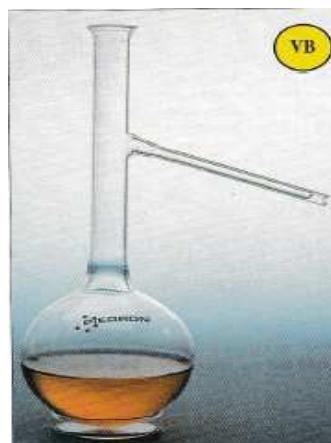
Ampoules à Brome



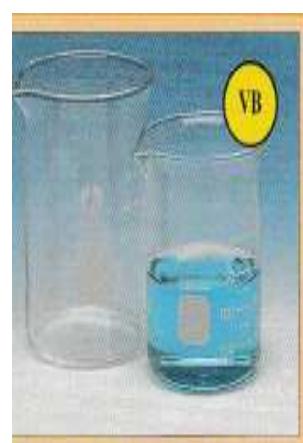
Ampoules à décanter



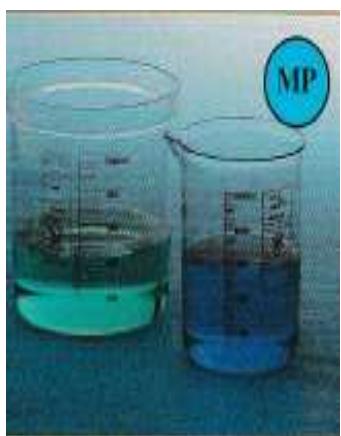
Ampoule à décanter incassable



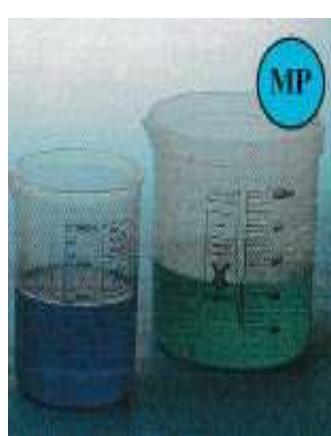
Ballon à distillation



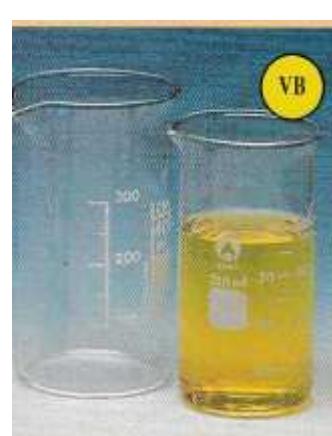
Bécher forme basse



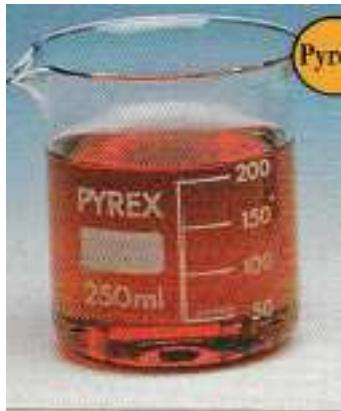
Bécher gradué



Bécher



Bécher



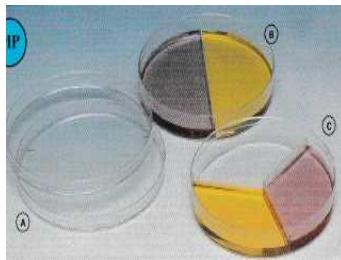
Bécher



Cloche à robinet



Cloche à bouton



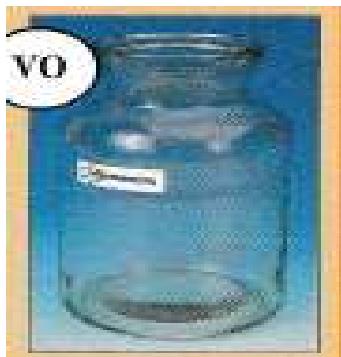
Boîtes de pétri



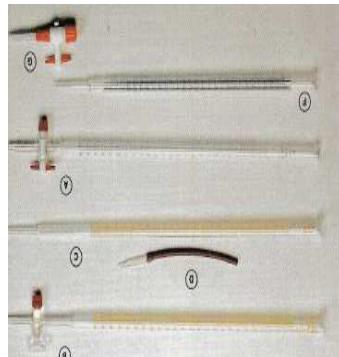
Boîtes à coloration Borel



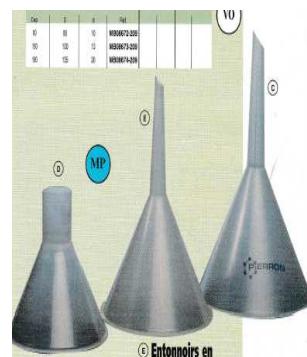
Conserves cylindriques



Bocaux pour combustion



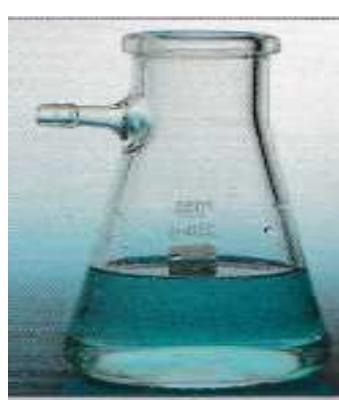
Burettes de Mohr



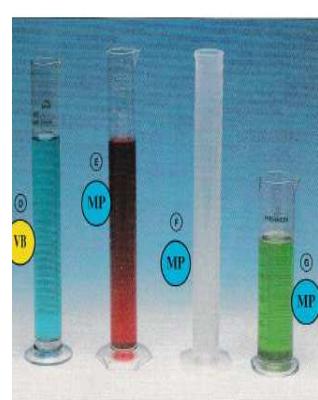
Entonnoir conique en verre ordinaire



Entonnoir à plaque filtrante



Fioles à filtre



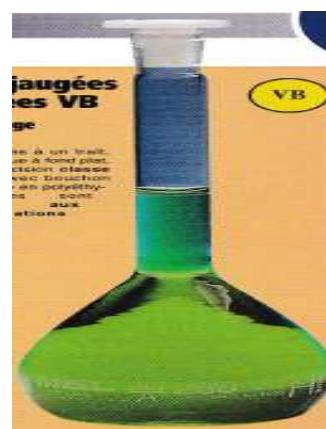
Eprouvettes à pied



Erlenmeyer



Erlenmeyer



Fioles jaugées bouchées



Flacons bouchés émeri



Flacon de wolf



Flacon à densité pycnomètre



Flacon de sécurité



Flacon plastique



Pipette graduée



Ballon fond rond



Centrifugeuse



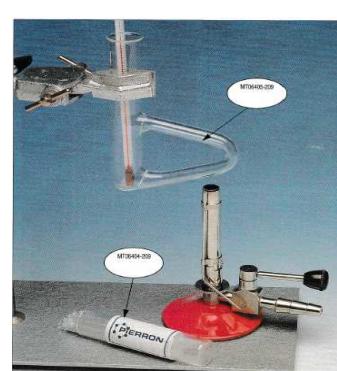
Congélateur



Appareil à point de fusion



Banc chauffant de Kofler



Tube de chiele



Burette bidirectionnelle



Burette unidirectionnelle



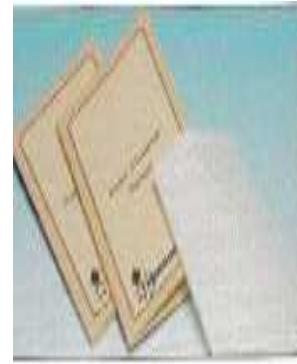
Appareil à pilier la glace



Thermomètre à alarme max



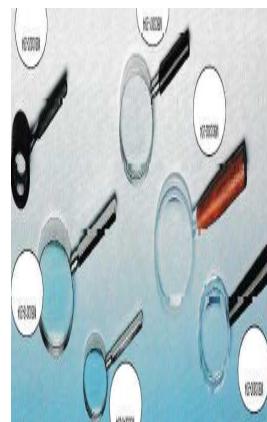
Flacon compte gouttes



Papier d'essuyage optique



Bain mari électrique



Loupe à main



Film d'étanchéité

10) Le laboratoire est fait pour la classe de :

- seconde
- première
- terminale
- pour toutes les classes

11) Quel est la classe la plus fréquentant du laboratoire ?

- seconde
- première
- terminale

12) Pour la classe de terminale, laquelle des 3 séries du baccalauréat fait plus de TP au laboratoire ?

- série A
  - série C
  - série D

13) Les enseignants de la classe de terminale font des TP surtout en :

- Biologie
  - Géologie

14) Pour la classe de terminale, est ce que les enseignants organisent des travaux pratiques en Génétique ?

- oui

Si oui, combien de fois par année scolaire ?

Si non, pourquoi pas ?

15) Selon vous, les travaux pratiques en Génétique sont-ils nécessaires ?

- oui pourquoi ?
  - non pourquoi ?

16) En TP, les élèves travaillent seul ou en groupe ?

- seul  
-en groupe

17) Selon vous, les élèves sont bien intéressés aux séances de TP ?

- oui  
-non

18) Selon vous, quels sont les facteurs qui gênent les enseignants à ne pas faire des TP en Génétique ?

- temps insuffisant
  - matériels insuffisants
  - matériels archaïques

- la paresse
- autres, à expliquer

19) Quels sont les problèmes que vous rencontriez lors d'une séance de TP ?

20) Quelles sont vos suggestions pour améliorer les TP pour les classes de terminale dans votre établissement ?

## ANNEXE IV

### QUELQUES DONNEES SUR LES 4 LYCEES

Tableau : Répartition des effectifs des enseignants par matière et par lycée

| Lycée           | LMA |     | Andohalo |     | Ampitatafika |     | Fenoarivo |     |
|-----------------|-----|-----|----------|-----|--------------|-----|-----------|-----|
|                 | EF  | ENF | EF       | ENF | EF           | ENF | EF        | ENF |
| Mathématiques   | 17  | 2   | 9        | 1   | 3            | 2   | -         | 2   |
| Physique chimie | 24  | 1   | 8        | 4   | -            | 3   | 3         | -   |
| SVT             | 17  | -   | 9        | 1   | 2            | 1   | 1         | 2   |
| Malagasy        | 16  | -   | 9        | 2   | 2            | 1   | 1         | 2   |
| Histo-géo       | 13  | 3   | 7        | 3   | 2            | 1   | 1         | 2   |
| Philosophie     | 6   | 1   | 3        | 1   | 1            | -   | -         | 1   |
| Anglais         | 14  | 1   | 5        | 3   | -            | 2   | 1         | 1   |
| Allemand        | 3   | 2   | 4        | 1   | -            | 1   | -         | -   |
| Espagnol        | 5   | -   | 5        | -   | -            | -   | -         | 1   |
| Français        | 20  | -   | 8        | 1   | 2            | 2   | 1         | 2   |
| EPS             | 12  | -   | 5        | -   | 2            | -   | 1         | -   |
| TOTAL           | 147 | 10  | 72       | 17  | 14           | 13  | 9         | 13  |

EF : Enseignants Fonctionnaires

ENF : Enseignants Non Fonctionnaires

Histo-géo : Histoire Géographique

SVT : Sciences de la Vie et de la Terre

EPS : Education Physique et Sportive

Tableau : Répartition des effectifs des élèves par niveau et par lycée

| Lycée   | LMA    |         | Andohalo |         | Ampitatafika |         | Fenoarivo |          |
|---------|--------|---------|----------|---------|--------------|---------|-----------|----------|
| Nombre  | Elèves | Section | Elève    | Section | Elèves       | Section | Elèves    | Sections |
| Seconde | 1024   | 20      | 729      | 16      | 240          | 4       | 216       | 4        |

|             |      |    |      |    |     |    |     |    |
|-------------|------|----|------|----|-----|----|-----|----|
| Première A  | 343  | 7  | 298  | 5  | 103 | 2  | 50  | 1  |
| Première C  | 196  | 4  | 108  | 2  | 22  | 1  | -   | -  |
| Première D  | 491  | 10 | 257  | 5  | 69  | 1  | 96  | 2  |
| Terminale A | 456  | 9  | 341  | 6  | 11  | 1  | 95  | 2  |
| Terminale C | 254  | 5  | 61   | 1  | -   | -  | 38  | 1  |
| Terminale D | 507  | 10 | 294  | 5  | 80  | 2  | 97  | 2  |
| Total       | 3241 | 65 | 2150 | 40 | 624 | 12 | 592 | 12 |

## ANNEXE V

### LISTE DES MATERIELS DE TP DANS LES LABORATOIRES DE CHAQUE ETABLISSEMENT PARMI LES 102 PROPOSES.

| Lycée Andohalo   | LMA  | Lycée Fenoarivo | Lycée Ampitatafika |
|--|--|-----------------|--------------------|
| Produits chimiques ; mini-montage distillation ; générateur de gaz ; tube à essai en verre ; tube à culture ; verre de montre ; vase de Boudreau ; cristallisoir ; pipette compte gouttes. | Microscope ; tube à essai ; ordinateur ; produits chimiques ; ballon condensateur ; générateur de gaz ; colonne pour chromatographie ; ballon rond ; fioles de récupération ; tube à essai tubulé ; tube à culture ; verre de montre ; vase de Boudreau ; verre à expérience gradué ; verre en U ; tube de roux ; tube à réduction effilé ; tube en verre ; tube en Y ; mortier forme basse ; capsule à bec ; entonnoir de Buchner ; cristallisoir ; cuve à face parallèle ; cuve pour photométrie ; support pipette ; portoir pour flacon à réactifs ; portoir pour flacon ; portoir égouttoir pour pipettes ; portoir en bois ; becher forme basse ; becher gradué ; boîte de pétri ; boîte à coloration Borel ; burettes de Mohr ; entonnoir conique en verre ; flacon compte gouttes ; loupe à main. |                 |                    |

## ANNEXE VI

### EXEMPLE DE TEST STATISTIQUE CHI DEUX

Tableau de répartition des élèves sur les étapes de l'extraction de la molécule d'ADN

| Lycées Réponses \ | Lycée Andohalo | Lycée Ampitatafika | Lycée Fenoarivo | Lycée Moderne Ampefiloha | Total |
|-------------------|----------------|--------------------|-----------------|--------------------------|-------|
| 1                 | 27             | 29                 | 29              | 31                       | 116   |
| 2                 | 8              | 5                  | 6               | 8                        | 27    |
| 3                 | 8              | 3                  | 2               | 4                        | 17    |
| Total             | 43             | 37                 | 37              | 43                       | 160   |

Tableau des valeurs théorique

| Lycées Réponses \ | Lycée Andohalo | Lycée Ampitatafika | Lycée Fenoarivo | Lycée Moderne Ampefiloha | Total |
|-------------------|----------------|--------------------|-----------------|--------------------------|-------|
| 1                 | 31,18          | 26,82              | 26,82           | 31,18                    | 116   |
| 2                 | 7,26           | 6,24               | 6,24            | 7,26                     | 27    |
| 3                 | 4,57           | 3,93               | 3,93            | 4,57                     | 17    |
| Total             | 43             | 37                 | 37              | 43                       | 160   |

$$F_i = \frac{(\sum \text{ligne})(\sum \text{colone})}{\text{total général}}$$

F=fréquence théorique

$$\text{Ex : } t1 = \frac{43 \times 116}{160} = 31,18$$

$$t1 = \frac{43 \times 27}{160} = 7,26$$

$$t1 = \frac{43 \times 17}{160} = 17$$

Calcul de chi de deux ( $\chi^2$ )

| Lycées Réponses \ | Lycée Andohalo (LAA) | Lycée Ampitatafika (LA) | Lycée Fenoarivo (LF) | Lycée moderne Ampefiloha (LMA) |
|-------------------|----------------------|-------------------------|----------------------|--------------------------------|
| 1                 | 0,56                 | 0,18                    | 0,18                 | $1,63 \cdot 10^{-3}$           |
| 2                 | 0,08                 | 0,25                    | $9,23 \cdot 10^{-3}$ | 0,675                          |
| 3                 | 2,57                 | 0,22                    | 0,95                 | 0,07                           |
| total             | 3,21                 | 0,64                    | 1,13                 | 0,15                           |

$$X^2 C = \frac{(O_i - t)^2}{t}$$

O<sub>i</sub>= fréquence observé

t= fréquence théorique

X<sup>2</sup>C= Chi deux calculé

Ex :

$$X^2 C_1 = \frac{(27 - 31.18)^2}{31.18} = 0.56$$

$$X^2 C_1 = \frac{(8 - 7.26)^2}{7.26}$$

$$X^2 C_1 = \frac{(8 - 4.57)^2}{4.57} = 2.57$$

Comparaison deux à deux de chaque Lycée entre Chi deux calculé (X<sup>2</sup>C) et le Chi deux mentionné dans la table (X<sup>2</sup>tab), ddl=3 donc selon la table de Chi deux, X<sup>2</sup>tab= 7.82

- Entre LAA et LA, X<sup>2</sup>C=3.852

X<sup>2</sup>C < X<sup>2</sup>tab

- Entre LAA et LF, X<sup>2</sup>C= 4.342

X<sup>2</sup>C < X<sup>2</sup>tab

- Entre LAA et LMA, X<sup>2</sup>C= 3.356

X<sup>2</sup>C < X<sup>2</sup>tab

- Entre LA et LF, X<sup>2</sup>C= 1.776

X<sup>2</sup>C < X<sup>2</sup>tab

- Entre LA et LMA, X<sup>2</sup>C= 0.79

X<sup>2</sup>C < X<sup>2</sup>tab

- Entre LF et LMA, X<sup>2</sup>C= 1.28

X<sup>2</sup>C < X<sup>2</sup>tab

Dans ce cas, puisque  $X^2C < X^2_{tab}$ , les différences ne sont pas significatives. Les réponses des élèves des 4 Lycées peuvent être combinées en une seule population.

Réponses des élèves dans les 4 lycées

| Réponses | Elèves |
|----------|--------|
| 1        | 116    |
| 2        | 27     |
| 3        | 17     |
| total    | 160    |



**Nom : RAKOTOARISOA**

**Prénoms :** Herivelto Finaritra

**Adresse :** Lot CA 54 bis Ambohimiadana Ampitatafika ANTANANARIVO  
ATSIMONDRAVO

**E-mail :** vaniahirintsoa@gmail.com

Nombre de pages : 58

Nombres de figures : 16

Nombre de tableaux : 10

**Encadreur :** DOCTEUR ANDRIANASOLO Domohina Noromalala

Titre :

## INVENTAIRE DU STYLE D'APPRENTISSAGE DE LA GENETIQUE EN TERMINALE

### RESUME

Bref, le style d'apprentissage est le mode préférentiel modifiable via lequel, le sujet aime maîtriser un apprentissage, résoudre un problème, penser ou tout simplement réagir dans une situation pédagogique. Cette caractéristique propre à chacun se traduit par une orientation marquée vers les personnes ou vers les tâches par des capacités perceptuelles différentes, par une sensibilité plus ou moins grande à un encadrement extérieur, par une propension à travailler seul ou en groupe, par une préférence pour un enseignement structuré. Pour voir le style d'apprentissage des élèves dans une situation pédagogique, il faut faire des tests aux élèves. Des tests pratiques en Génétique ont été faits pour voir le style d'apprentissage des élèves en Génétique. D'après le résultat d'enquête, 86,3 % des élèves enquêtés sont intéressés à la séance pratique et les 100 % des élèves enquêtés désirent faire toujours des pratiques en Génétique. Selon le résultat d'enquête fait auprès des enseignants, 72,73 % des enseignants enquêtés trouvent qu'il faut recommander la séance pratique pour être introduite dans le programme scolaire au lycée. Les enseignants trouvent aussi que les TP aident non seulement les élèves dans leur apprentissage mais aussi aident les enseignants dans l'élaboration du cours. Il est souhaitable alors que les suggestions des élèves ne restent plus un désir mais plutôt suivi par des prises de responsabilités de chacun dans le but d'améliorer l'enseignement de la Génétique au lycée et aussi dans le but de faciliter leur apprentissage. La réalisation des TP en classe de terminale aide les élèves aussi à retrouver le goût de la science et à acquérir la démarche expérimentale.

**Mots clés :** Style, apprentissage, observation, enseignement, pratique