



**MENTION : FORMATION DES RESSOURCES HUMAINES EN  
EDUCATION (F.R.H.E.)**

\*\*\*\*\*

**PARCOURS : FORMATION DE PROFESSEUR SPECIALISE  
EN SCIENCES DE LA VIE ET DE LA TERRE**

\*\*\*\*\*

**MEMOIRE DE FIN D'ETUDES EN VUE DE L'OBTENTION  
DU DIPLOME DE MASTER EN EDUCATION**

\*\*\*\*\*

**IMPORTANCE DU JARDIN PÉDAGOGIQUE POUR  
L'ENSEIGNEMENT APPRENTISSAGE DE LA BIOLOGIE  
VÉGÉTALE AU COLLÈGE :  
CAS DES Z.A.P ILAFY ET MANAKAMBAHINY-OUEST  
(CISCO AMBATONDRAZAKA)**

Présenté par : Herimalala RIVOSOA-TOLOJANAHARY

*Promotion Koloina*

**Président :** Monsieur Narisoa Andriamboavonjy RAMANITRA

**Juge :** Monsieur Ernest Naivonirina RAKOTONIAINA

**Encadreur :** Madame Domohina Noromalala ANDRIANASOLO

**Co-encadreur :** Madame Velohariniaina RATSIMIALA-RAMONTA

**Date de soutenance :** 23 décembre 2019

**Année universitaire :** 2018-2019





**MENTION** : FORMATION DES RESSOURCES HUMAINES EN  
EDUCATION (F.R.H.E.)

\*\*\*\*\*

**PARCOURS** : FORMATION DE PROFESSEUR SPECIALISE  
EN SCIENCES DE LA VIE ET DE LA TERRE

\*\*\*\*\*

**MEMOIRE DE FIN D'ETUDES EN VUE DE L'OBTENTION  
DU DIPLOME DE MASTER EN EDUCATION**

\*\*\*\*\*

**IMPORTANCE DU JARDIN PÉDAGOGIQUE POUR  
L'ENSEIGNEMENT APPRENTISSAGE DE LA BIOLOGIE  
VÉGÉTALE AU COLLÈGE :  
CAS DES Z.A.P ILAFY ET MANAKAMBAHINY-OUEST  
(CISCO AMBATONDRAZAKA)**

Présenté par : Herimalala RIVOSOA-TOLOJANAHARY

*Promotion Koloïna*

**Président :** Monsieur Narisoa Andriamboavonjy RAMANITRA  
**Juge :** Monsieur Ernest Naivonirina RAKOTONIAINA  
**Encadreur :** Madame Domohina Noromalala ANDRIANASOLO  
**Co-encadreur :** Madame Velohariniaina RATSIMALA-RAMONTA

**Date de soutenance :** 23 décembre 2019

**Année universitaire :** 2018-2019

## MEMBRES DU JURY

**Président :**



Monsieur Narisoa Andriamboavonjy RAMANITRA  
Docteur en Didactique des sciences de la vie et de la terre  
Enseignant-chercheur à l'École Normale Supérieure  
Université d'Antananarivo.

**Juge :**



Monsieur Ernest Naivonirina RAKOTONIAINA  
Docteur en Sciences de la vie et de l'environnement  
Enseignant-chercheur à l'École Normale Supérieure  
Université d'Antananarivo.

**Encadreur :**



Madame Domohina Noromalala ANDRIANASOLO  
Docteur en Biologie intégrative des plantes  
Enseignant-chercheur à l'École Normale Supérieure  
Université d'Antananarivo.

**Co-encadreur:**



Madame Velohariniaina RATSIMALA-RAMONTA  
Doctorante en Chimie Appliquée Pharmacologie, Physiologie  
Enseignant-chercheur à l'École Normale Supérieure  
Université d'Antananarivo.

## REMERCIEMENTS

A Dieu tout puissant qui m’a donné la santé, la force et la possibilité de réaliser ce travail.

Mes sincères remerciements à tous ceux qui, de près ou de loin, ont contribué à la réalisation de ce présent mémoire. Plus particulièrement à :

- Monsieur Narisoa Andriamboavonjy RAMANITRA qui a accepté de présider le jury de ce mémoire malgré ses multiples obligations.

- Monsieur Ernest Naivonirina RAKOTONIAINA qui a bien voulu juger ce travail en dépit de ses autres préoccupations.

- Madame Domohina Noromalala ANDRIANASOLO mon encadrante pour les directives, les encouragements, les corrections et les différents conseils qu’elle m’a offerts durant tout l’accomplissement de ce mémoire.

- Madame Velohariniaina RATSIMALA-RAMONTA, ma co-encadrante pour les instructions, les appuis, les corrections et les différentes recommandations qu’elle m’a fournis pendant toute la réalisation de ce travail

Mes vifs remerciements s’adressent également à :

- ❖ Monsieur Andriamanana RAKOTOARISOA, Directeur du CEG Ilafy,
- ❖ Monsieur Andriamihaja Jean Louis RAKOTOARIVONY, Directeur du CEG Marianina,
- ❖ Madame Honorine RAZAFINDRAHITA, Directrice du CEG Antanandava
- ❖ Madame Doréttée RASOAMAMONJY, Directrice du CEG Manakambahiny-Ouest qui m'ont toujours réservé un accueil chaleureux lors de mes séjours dans leurs établissements scolaires.

Je remercie également tous les étudiants de la promotion **KOLOINA**

Je tiens à remercier mes parents et mon époux pour leurs aides, leurs encouragements durant mon étude à l’Ecole Normale Supérieure.

## LISTE DES FIGURES

Figure 1 : Modèle de la situation d'enseignement- apprentissage.....	6
Figure 2 : Taxonomie de Bloom (1956). ....	12
Figure 3 : Localisation de la ville d'Ambatondrazaka. ....	15
Figure 4 : Localisation des sites d'étude. ....	16
Figure 5 : C.E.G. Ilafy. ....	16
Figure 6 : Parterre fleuri du CEG Ilafy. ....	18
Figure 7 : Jardin potager et arbre fruitier du C.E.G. Ilafy. ....	18
Figure 8 : C.E.G .Marianina.....	19
Figure 9 : Quelques espèces du jardin du CEG Marianina. ....	20
Figure 10 : C.E.G. Manakambahiny- Ouest. ....	21
Figure 11 : C.E.G Antanandava. ....	22
Figure 12 : Activité de comparaison des plantes Monocotylédones et Dicotylédones faites par les élèves de classe de sixième au jardin pédagogique. ....	28
Figure 13 : Quelques animaux présents dans le jardin pédagogique. ....	29
Figure 14 : Elèves des classes de quatrième au jardin. ....	30
Figure 15 : Elèves de la classe de troisième lors de la pratique du bouturage.....	31
Figure 16 : Formats des documents trouvés pendant les études bibliographiques .....	37
Figure 17 : Pourcentage des concepts étudiés en Biologie végétale nécessitant ou exigeant la présence du jardin pédagogique aux collèges .....	38
Figure 18 : Classes tenues par les enseignants.....	41
Figure 19 : Moyens les plus utilisés par les enseignants pendant l'enseignement- apprentissage de la Biologie végétale. ....	42
Figure 20 : Problèmes des enseignants pour la réalisation des travaux pratiques. ....	43
Figure 21 : Problèmes des enseignants pour l'organisation des sorties nature. ....	44
Figure 22 : Sous-discipline préférée par des élèves. ....	45
Figure 23 : Pourcentage des élèves selon leur méthode d'apprentissage. ....	46
Figure 24 : Outils préférés des élèves pour l'enseignement apprentissage .....	47
Figure 25 : Comparaison des pourcentages des élèves selon les niveaux de la taxonomie de Bloom(1956) atteints.....	53
Figure 26 : Comparaison des pourcentages des élèves selon les niveaux taxonomiques de Bloom non atteints. ....	54
Figure 27 : Pourcentage des élèves selon leurs notes obtenues. ....	56

## LISTE DES TABLEAUX

Tableau I	: Répartition par niveau des élèves du CEG Ilafy.....	17
Tableau II	: Répartition par niveau des élèves du C.E.G Marianina. ....	19
Tableau III	: Effectif des élèves du CEG Manakambahiny. ....	22
Tableau IV	: Effectifs des élèves du C.E.G. Antanandava. ....	23
Tableau V	: Effectifs des élèves ciblés par niveau et par établissement.....	25
Tableau VI	: Calendrier de réalisation de l'enseignement- apprentissage. ....	27
Tableau VII	: Critères minimaux pour le jardin pédagogique du collège.....	38
Tableau VIII	: Moments de la préparation pour l'enseignant.....	42
Tableau IX	: Résultats des tests de l'indépendance $X^2$ . ....	48
Tableau X	: Répartition des élèves selon l'atteinte du niveau connaissance.....	48
Tableau XI	: Comparaison des pourcentages des élèves témoins et expérimentaux selon le niveau compréhension. ....	49
Tableau XII	: Comparaison des résultats obtenus par les élèves témoins et expérimentaux selon l'atteinte du niveau application. ....	50
Tableau XIII	: Comparaison des pourcentages des élèves selon l'atteinte du niveau analyse.....	50
Tableau XIV	: Comparaison de pourcentage des élèves témoins et élèves expérimentaux selon le niveau synthèse atteint. ....	51
Tableau XV	: Comparaison des pourcentages des élèves témoins et des élèves expérimentaux pour l'atteinte du niveau évaluation. ....	52
Tableau XVI	: Données statistiques des notes obtenues par les élèves .....	55

## **LISTE DES ACRONYMES**

**APC** : Approche par Compétence

**AUF** : Agence Universitaire de la Francophonie

**CEG** : Collège d'Enseignement Général

**CISCO** : Circonscription Scolaire

**CONFEMEN** : Conférence des Ministres de l'Éducation Nationale de la  
Francophonie

**DRENETP** : Direction Régionale de l'Éducation Nationale et de l'Enseignement  
Technique et Professionnel

**E.M.M** : Espérance Marianina Madagascar.

**FAO** : Food and Agricultural Organization

**FRAM** : Fikambanan'ny Ray Amandrenin'ny Mpianatra

**IMReD** : Introduction Méthodologie Résultat Discussion

**MEN** : Ministère de l'Éducation Nationale

**ONG** : Organisation Non Gouvernementale

**PASEC** : Programme d'Analyse des Systèmes Éducatifs de la CONFEMEN

**PPO** : Pédagogie Par Objectif

**PUF** : Presses Universitaire de France

**RN** : Route Nationale

**SVT** : Sciences de la Vie et de la Terre

**ZAP** : Zone Administrative et Pédagogique



## GLOSSAIRE

**Bouturage** : Repiquage de la partie d'un organe végétatif d'une plante dans un milieu favorable dans le but de provoquer son enracinement et son bourgeonnement pour l'obtention d'un nouvel individu.

**Bouture** : Fragment de végétal que l'on détache de la plante mère et que l'on place dans un milieu où il prend racine et se développe en une plante complète.

**Cultive ta ville** : Portail québécois de l'agriculture urbaine.

**Didactique** : Systématique des méthodes et des pratiques de l'enseignement d'une discipline ou d'une matière particulière.

**Greffage** : Mode de reproduction végétative qui consiste à implanter dans les tissus d'une plante nommés " porte-greffe " un bourgeon nommé " greffon ", prélevé sur une autre plante pour que celui-ci continue à croître en faisant corps avec la première.

**Jardin potager** : Jardin destiné à la culture des légumes.

**Marcottage** : Mode de multiplication végétative consistant à provoquer la formation des racines sur des rameaux attachés au pied mère, puis à les séparer afin d'en obtenir une nouvelle plante.

**Nervure** : Lignes apparentes d'une feuille, saillantes sous le limbe, dont la plus importante part du pétiole, et qui servent à transporter la sève.

**Nœud (plante)** : Point d'attache d'une feuille ou d'un rameau sur la tige chez les plantes à graines.

**Parterre** : Partie d'un jardin formant une composition décorative.

**Pédagogie** : Méthode d'enseignement.

**Période de soudure** : Période précédant les premières récoltes et où le grain de la récolte précédente peut venir à manquer. Il y a alors souvent pénurie et flambée brutale des prix parfois accentuée par la spéculation.

**Pétiole** : Partie étroite qui unit le limbe d'une feuille à la tige.

**Savoir** : Ensemble de connaissances organisées qui ont été acquises par l'étude.

**Support pédagogique** : Moyen matériel utilisé pour illustrer ce qui est exposé, pour aider à la compréhension et la mémorisation, animer un cours.

.

## SOMMAIRE

MEMBRES DU JURY .....	i
REMERCIEMENTS.....	ii
LISTE DES FIGURES .....	iii
LISTE DES TABLEAUX.....	iv
LISTE DES ACRONYMES .....	v
GLOSSAIRE.....	vi
SOMMAIRE .....	vii
INTRODUCTION .....	2
I CADRE THÉORIQUE.....	4
I.1 QUELQUES GENERALITES SUR L'ENSEIGNEMENT- APPRENTISSAGE .....	4
I.1.1 Définition de l'enseignement.....	4
I.1.2 Définition de l'apprentissage.....	5
I.1.3 Situation d'enseignement-apprentissage .....	5
I.1.4 Différentes phases de l'enseignement-apprentissage .....	8
I.2 JARDIN PÉDAGOGIQUE .....	9
I.2.1 Définition du jardin .....	9
I.2.2 Définition du jardin pédagogique .....	10
I.2.3 Spécificités du jardin pédagogique.....	10
I.2.4 Rôles du jardin pédagogique .....	10
I.3 TAXONOMIE DE BLOOM (1956) .....	11
I.3.1 Définition.....	11
I.3.2 Principe de la taxonomie de Bloom.....	12
I.3.3 Caractéristiques de chaque niveau de la taxonomie de Bloom.....	12
II MÉTHODOLOGIE .....	15
II.1 SITE D'ÉTUDE .....	15
II.1.1 C.E.G. Ilafy .....	16
II.1.2 C.E.G. Marianina .....	19
II.1.3 CEG Manakambahiny-Ouest .....	20
II.1.4 C.E.G. Antanandava .....	22
II.2 MÉTHODOLOGIE DE COLLECTE DES DONNÉES .....	24
II.2.1 Étude bibliographique.....	24
II.2.2 Analyse des programmes scolaires du collège.....	24

II.2.3	Méthode d'échantillonnage.....	24
II.2.4	Enquête exploratoire .....	25
II.2.5	Expérimentation .....	26
II.3	MÉTHODOLOGIE D'ANALYSE DES DONNÉES .....	33
II.3.1	Analyse des données obtenues pendant l'enquête et l'analyse des programmes .....	33
II.3.2	Méthode d'analyse des notes. ....	33
II.3.3	Méthode d'analyse des niveaux taxonomiques atteints par les élèves ..	33
II.3.4	Analyse statistique des résultats.....	33
II.4	MATÉRIELS UTILISÉS .....	35
III	RÉSULTATS .....	37
III.1	RÉSULTATS DES ÉTUDES BIBLIOGRAPHIQUES.....	37
III.2	ANALYSE DES PROGRAMMES.....	37
III.3	RÉSULTATS DES ENQUÊTES .....	41
III.3.1	Résultats de l'enquête pour les enseignants.....	41
III.3.2	Résultats des enquêtes auprès des élèves.....	45
III.4	RÉSULTATS DE L'ÉVALUATION DES ÉLÈVES.....	48
III.4.1	Niveau connaissance .....	48
III.4.2	Niveau compréhension.....	49
III.4.3	Niveau application .....	49
III.4.4	Niveau analyse .....	50
III.4.5	Niveau synthèse .....	51
III.4.6	Niveau évaluation .....	51
III.4.7	Comparaison des évolutions des pourcentages des élèves selon les six niveaux taxonomie de Bloom. ....	52
III.4.8	Notes des élèves utilisant le jardin pédagogique .....	55
IV	DISCUSSIONS.....	59
IV.1	DISCUSSION DE LA MÉTHODOLOGIE.....	59
IV.1.1	Discussion de la méthode d'analyse des notes des élèves. ....	59
IV.1.2	Discussion sur l'utilisation de test statistique et de la réalisation d'activités pratiques .....	60
IV.2	JARDIN PÉDAGOGIQUE : SUPPORT DE L'ENSEIGNEMENT APPRENTISSAGE DE LA BIOLOGIE VÉGÉTALE.....	61

IV.2.1 Niveaux taxonomiques de Bloom atteints en utilisant le jardin pédagogique.....	61
IV.2.2 Notes obtenues par les élèves. ....	62
IV.3 JARDIN PÉDAGOGIQUE : SOLUTION DES PROBLÈMES D'ORGANISATION DE LA SORTIE NATURE ET TRAVAUX PRATIQUES .	63
IV.4 JARDIN PÉDAGOGIQUE ET MÉTHODES D'APPRENTISSAGE DES ÉLÈVES .....	64
IV.5 LIMITES DE L'ÉTUDE .....	65
IV.6 PERSPECTIVES.....	65
CONCLUSION.....	67
BIBLIOGRAPHIE ET WEBOGRAPHIE.....	69
ANNEXES	

# INTRODUCTION

## **INTRODUCTION**

« Aujourd'hui, près de 80 % de la population malgache vivent en milieu rural » (PASEC, 2017, p. 3) en tirant profit des ressources végétales qui sont à la fois : ressource d'énergie (bois de chauffe), ressource alimentaire, ressource financière, ressource médicale. Ainsi, la conservation de l'environnement et des écosystèmes devient primordiale. Il est nécessaire de s'intéresser aux études des végétaux. (Boyer, 2018).

La Biologie végétale est intégrée dans la discipline des sciences de la vie et de la terre (SVT) dans les programmes scolaires malagasy depuis toujours. D'ailleurs, la réforme à l'enseignement secondaire général à Madagascar vise à renforcer tous les acquis à l'éducation fondamentale pour que l'apprenant puisse utiliser les connaissances acquises dans le milieu où il évolue. Cette réforme a également comme but d'aider l'élève à acquérir des compétences de base nécessaire à la vie sociale et professionnelle (Ministère de l'éducation nationale, 2018). Or, cela dépend fortement des activités des enseignants et des apprenants pendant leurs séances d'enseignement-apprentissage.

« L'acte d'enseigner est considéré comme un acte professionnel avec toutes les responsabilités qui s'y rattachent » (Meunier, 2015, p. 18), une de ces responsabilités est de préparer ou de chercher des moyens et des stratégies qui facilitent l'apprentissage des élèves. De plus, selon Barnier (2009, p. 7), « acquérir des connaissances suppose l'activité des apprenants, activité de manipulation d'idées, de connaissances, de conceptions ». Cette activité de manipulation exige des outils pédagogiques à manipuler et des méthodes d'enseignement-apprentissage qui incitent la curiosité des élèves.

Pour ce qui est de l'enseignement-apprentissage de la Biologie végétale, des sorties nature et autres activités sont recommandées dans le programme scolaire. Or, depuis l'accident qui a coûté la vie de 6 élèves à Mahitsy le 29 Avril 2016, le ministère de l'éducation nationale malagasy a décidé qu'aucune sortie pédagogique ne peut se faire sans autorisation des parents, de la circonscription scolaire et de l'agence de transport terrestre même si les sorties font partie intégrante des programmes scolaires. Dès lors, il faut au moins deux encadreurs à chaque véhicule pour veiller avec rigueur sur la sécurité des élèves (Andriamampandry, 2016). Or, une classe normale compte de 45 à 50 élèves (ministère de l'éducation nationale, 2017), la sortie d'une seule classe requiert alors quatre (4) encadreurs. De surcroît, la sortie nature

nécessite un financement et un investissement temporel (Bocquillon, Derobertmasure, & Demeuse, 2016). Ainsi, le rôle d'un enseignant reste difficile si les éléments de base considérée comme outils de travail sont inaccessibles (Rafanjarivelo, 2018).

Le problème qui se pose est alors : comment les élèves peuvent pratiquer l'enseignement-apprentissage de la Biologie végétale sans quitter l'établissement scolaire ? C'est-à-dire, comment les élèves peuvent recourir aux ressources végétales durant l'enseignement-apprentissage sans autorisation et sans perturbation de l'emploi du temps ?

L'hypothèse avancée est la suivante : l'utilisation du jardin pédagogique comme support permettrait d'améliorer l'enseignement-apprentissage de la Biologie végétale et d'atteindre par la suite l'objectif de la Réforme 2018.

L'objectif de ce présent travail porte donc sur l'importance du jardin pédagogique comme support dans l'enseignement apprentissage de la Biologie végétale.

Pour ce faire, la première partie de ce travail sera consacrée au cadre théorique portant sur l'enseignement-apprentissage et le jardin pédagogique. La seconde partie décrira les méthodologies choisies. La troisième partie présentera les résultats obtenus. La quatrième partie sera réservée à la discussion suivie de la conclusion.

# **I CADRE THÉORIQUE**

Pour bien cadrer la recherche, les clarifications des concepts sont nécessaires, à savoir : l'enseignement-apprentissage, le jardin pédagogique et la taxonomie de Bloom.

## **I.1 QUELQUES GÉNÉRALITÉS SUR L'ENSEIGNEMENT-APPRENTISSAGE**

Les termes enseignement et apprentissage sont deux mots différents, mais complémentaires.

### **I.1.1 Définition de l'enseignement**

Le mot enseignement est un dérivé du verbe « enseigner » venant du latin « insignare » qui signifie mettre des marques. Selon le dictionnaire Universel 6<sup>ème</sup> édition (1863), l'enseignement est défini comme une action, une manière de faire.

La manière de faire quelque chose peut varier suivant les objectifs à atteindre et les méthodes utilisées. En effet, trois significations du terme enseigner selon le rapport privilégié ont été données par Barnier (2009) :

- Si le rapport au savoir est privilégié : enseigner veut dire transmettre des connaissances par des cours magistraux ou exposés plus clairement. L'enseignement consiste donc à placer des élèves au contact d'un enseignant plus savant qu'eux en l'écoutant et en prenant des notes au moment où il délivre ses savoirs (Coquidé, 2018).

- Si le changement de comportement ou l'acquisition de l'automatisme est favorisé : enseigner veut dire inculquer des comportements, des attitudes, des réactions, et des gestes. Dans ce cas l'enseignement est une stimulation des apprenants par des exercices partant du plus facile au plus difficile afin qu'ils soient habitués à donner des solutions à différents types de problèmes.

- Si le rapport aux élèves, enseigner signifie faire apprendre, faire étudier, guider est privilégié : c'est aider les élèves à construire leurs connaissances, mettre les élèves en action pour qu'ils puissent apprendre en leur donnant des moyens en rapport avec leur psychologie. Dans cette perspective l'enseignement peut être défini comme une création de conditions et de situations favorisant l'apprentissage des élèves. (Françoise, 2016).



### **I.1.2 Définition de l'apprentissage**

Comme l'enseignement, l'apprentissage a également différentes significations. Selon le modèle utilisé, Eastes (2013) a donné les définitions suivantes :

- Pour le modèle transmissif, l'apprentissage est un simple enregistrement effectué par un cerveau vierge. Pour qu'il y ait enregistrement, ceux qui apprennent doivent être au contact d'un enseignant tout en l'écoutant et en prenant des notes (Coquidé, 2018).

- Pour le modèle béhavioriste, l'apprentissage est un entraînement promu au rang de principe et reconnaît trois grandes variables dans le processus : l'environnement qui stimule, l'organisme qui est stimulé et le comportement ou la réponse de l'organisme à la stimulation. Ce qui conduit à concevoir des situations pédagogiques accompagnées de questions susceptibles de réponses immédiates. L'apprentissage est alors favorisé par des « récompenses » (renforcements positifs) ou des « punitions » (renforcements négatifs).

- Pour le modèle constructiviste, l'apprentissage est une « construction », où l'élève est l'acteur de l'assimilation de son propre savoir. Elle part des besoins spontanés et des intérêts naturels des individus. Pour ce cas, apprendre c'est élaborer une connaissance nouvelle ou transformer une connaissance ancienne (Henry, 2015).

### **I.1.3 Situation d'enseignement-apprentissage**

L'interaction entre les élèves et l'enseignant sur un grand nombre de conditions et de processus (sociaux, psychologiques, organisationnels, matériels...) forme une situation appelée situation d'enseignement-apprentissage (Bru & Clanet, 2011). Dans cette situation, « l'enseignement ne s'inscrit pas comme une action individuelle » (Tremblay, 2010, p. 7), car les élèves apprennent en même temps que l'enseignant enseigne et l'enseignant enseigne afin de pousser l'apprentissage des élèves. L'enseignement et l'apprentissage sont interdépendants et l'action de l'un appelle le réajustement de la posture ou la conduite de l'autre, et vice versa (AUF, 2016). De ce fait, pour réussir une situation d'enseignement-apprentissage l'enseignant doit réunir plusieurs conditions bien organisées en prenant en compte le dispositif pédagogique, les contenus et les processus pédagogiques (AUF, 2016).

Concernant cette organisation, Derobertmasure & Dehon (2015) ont publié un modèle de situation d'enseignement apprentissage (Figure 1). Dans ce modèle, le pôle savoir du triangle didactique de Houssaye (1993) (enseignant, élèves, savoirs) a été

dissocié en pôle « objet » et pôle « produit ». Le pôle objet indique les contenus prescrits dans le programme scolaire ou les savoirs à enseigner et le pôle produit désigne les résultats de l'enseignement-apprentissage ou les apprentissages réellement développés par les élèves (Derobertmasure & Dehon, 2012).

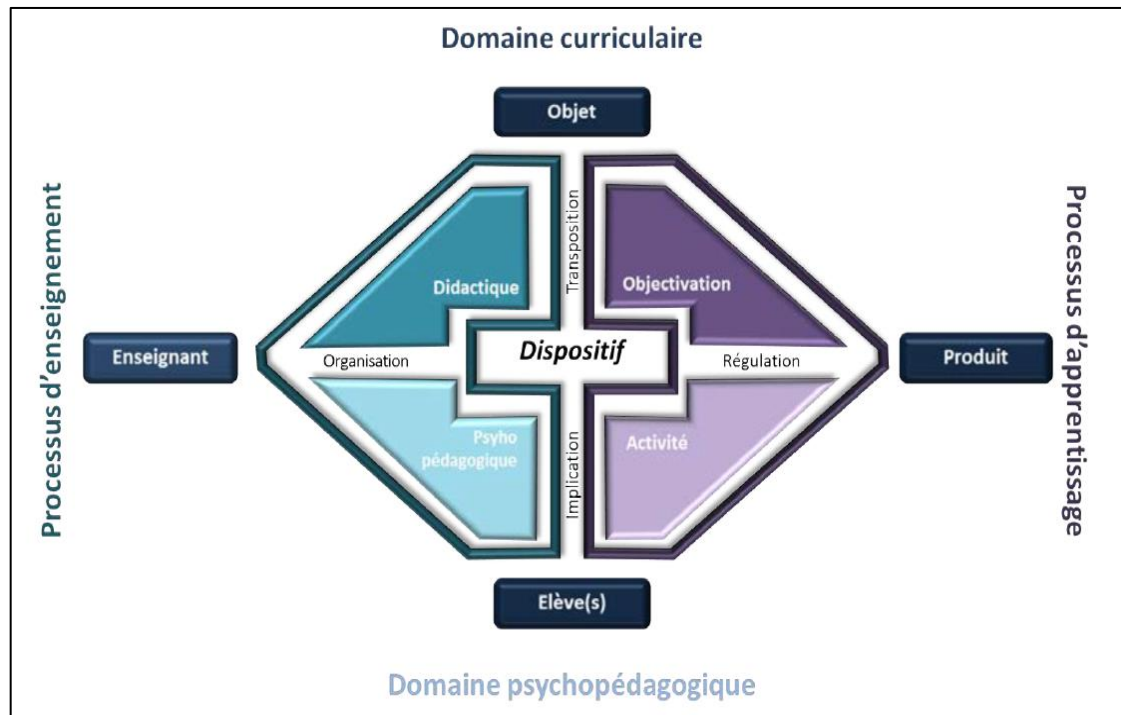


Figure 1 : Modèle de la situation d'enseignement apprentissage. Source :

Derobertmasure & Dehon ( 2015)

Pour ce modèle, la situation d'enseignement-apprentissage intègre en général deux grandes médiations:

- médiation « pédagogique-didactique » pour le processus d'enseignement
- médiation cognitive pour le processus d'apprentissage.

Pendant ces médiations les entités suivantes sont mises en jeu : le dispositif qui est au centre du système, les pôles (représentés par les rectangles), les processus (représentés par les termes situés entre les pôles et le dispositif) et les aires (représentés par les hexagones irréguliers situés entre deux pôles et le dispositif).

- **Dispositif**

En général le dispositif est « un ensemble cohérent constitué de ressources (matérielles et humaines), de stratégies, de méthodes et d'acteurs interagissant dans un contexte donné pour atteindre un but » (Lebrun, cité dans Rosselle, 2013, p.13). L'enseignement-apprentissage peut donc être défini comme l'ensemble des stratégies,

moyens et supports utilisés par l'enseignant en vue de favoriser l'apprentissage des élèves.

- **Pôles**

Ils sont au nombre de quatre : l'enseignant, l'apprenant, l'objet et le produit.

- **Processus**

Ils se définissent comme les actions permettant aux pôles d'être intégrés dans le dispositif et, en retour, au dispositif d'influencer ces mêmes pôles. Ils sont au nombre de quatre : la transposition, l'organisation, l'implication, la régulation.

- Le processus d'organisation qui permet à l'enseignant de mettre en place un dispositif en organisant le contenu, la relation avec les élèves, le matériel, l'espace, le temps.

- Par la transposition le dispositif approprié aux objets scientifiques (savoir savant) est mis en forme pour être un savoir scolaire (savoir à enseigner).

- Le processus d'implication définit dans un sens la façon dont les élèves s'impliquent dans le dispositif et dans un autre sens, les démarches contribuant à amener l'élève à s'intégrer dans le dispositif.

- Le processus de régulation se définit par l'ensemble des actions contribuant à évaluer la connaissance des élèves pour amener à une régulation du dispositif.

- **Aires**

L'aire englobe à la fois les pôles et le processus.

- Dans la partie de l'« enseignement »: l'aire didactique et l'aire psychopédagogique sont mises en jeu :

- L'aire didactique montre toute action de l'enseignant liée à l'objet : transposition didactique, préparation de matériel, déroulement de la séance.

- L'aire psychopédagogique désigne l'activité de l'enseignant lié aux élèves : l'organisation et la gestion des conditions d'apprentissage en prenant compte la psychologie des élèves, la mise en place de facilitateurs de l'apprentissage, les gestions de temps.

- La partie de l'apprentissage est caractérisée par l'aire d'objectivation qui correspond à la construction des connaissances par les élèves et l'aire d'activité désigne ce que font les élèves pendant leur apprentissage.

#### **I.1.4 Différentes phases de l'enseignement-apprentissage**

Selon Bocquillon, Derobertmeasure, & Demeuse (2016), l'enseignement-apprentissage (leçon) se déroule en quatre phases différentes : la phase d'introduction, la phase d'acquisition, la phase de l'amélioration, et la phase d'évaluation.

##### **❖ Phase d'introduction**

Cette phase se déroule après la vérification des prérequis des élèves. Elle a pour but de susciter la motivation des élèves pour qu'ils aient envie d'apprendre. Pour sa réalisation l'enseignant peut utiliser une situation problème, un document audiovisuel. Il peut faire des brainstormings ou des visites. Cette phase doit être couplée avec une présentation explicite des objectifs afin que l'apprenant sache ce que l'on attend de lui (Bocquillon, Derobertmeasure, & Demeuse, 2016).

##### **❖ Phase d'acquisition**

Il s'agit de la phase de l'enseignement-apprentissage proprement dit. Pendant cette phase l'enseignant joue le rôle d'un médiateur, d'un organisateur des conditions externes et d'un facilitateur de l'apprentissage (Altet 2013) en mettant en place la situation d'enseignement- apprentissage (Figure 1).

##### **❖ Phase de l'amélioration**

« Cette phase correspond à la structuration des savoirs et des compétences par l'apprenant afin de les interioriser et pouvoir les réutiliser dans d'autres contextes » (Bocquillon, Derobertmeasure, & Demeus, 2016, p. 13). L'objectif de cette phase est d'aider les élèves à maîtriser l'utilisation des connaissances acquises. Pendant cette phase l'enseignant peut amener les élèves à faire des exercices, à élaborer des synthèses, à réaliser des figures ou encore des organigrammes.

##### **❖ Phase d'évaluation**

Dans une situation d'enseignement-apprentissage, évaluer c'est estimer l'ensemble des connaissances et compétences de l'élève construites ou en cours de construction (Talbot & Arrieu-Mutel, 2012). Selon les fonctions de l'évaluation, elle peut être catégorisée en quatre types : évaluation diagnostique, évaluation formative, évaluation sommative, et évaluation certificative.

##### **- Évaluation diagnostique**

Cette évaluation permet aux enseignants de s'informer sur l'état des connaissances antérieures des élèves avant toute nouvelle situation d'enseignement-apprentissage. Pour favoriser l'adaptation des pratiques d'enseignement et la

réduction des écarts de connaissances entre les élèves, elle se situe en début de séance, avant d'introduire une nouvelle leçon (Talbot & Arrieu-Mutel, 2012). Ce type d'évaluation joue donc un rôle d'indicateur des prérequis des élèves sur les nouvelles leçons à étudier.

#### - **Évaluation formative**

Cette évaluation permet à l'enseignant et aux élèves de s'informer à un instant « t » de l'état de construction de connaissance des élèves (Talbot & Arrieu-Mutel, 2012). Elle sert à identifier ce qui est déjà acquis ou non encore acquis à un moment donné d'un apprentissage non terminé afin de prendre des décisions pour l'amélioration de l'enseignement apprentissage en cours (De Ketel, 2010). De ce fait, cet auteur appelle ce type d'évaluation «évaluation de régulation». Elle se fait au cours de l'enseignement apprentissage.

#### - **Évaluation sommative**

Elle permet aux enseignants de clore la situation d'enseignement -apprentissage (Talbot & Arrieu-Mutel, 2012). Elle se présente généralement en fin d'unité de matière, en fin de séquence (Bocquillon, Derobertmeasure, & Demeuse, 2016).

#### - **Évaluation certificative**

« L'évaluation certificative consiste à certifier socialement [...] les effets d'une action menée et considérée comme achevée» De Ketele, 2010, p. 26). Comme son nom l'indique, l'évaluation certificative vise à recueillir un ensemble d'informations sur les connaissances des élèves afin de leur donner des certificats ou des diplômes. L'évaluation certificative se situe à la fin d'une année scolaire ou à la fin du cycle.

## **I.2 JARDIN PÉDAGOGIQUE**

La définition du jardin pédagogique est la résultante du jardin et de son application pédagogique.

### **I.2.1 Définition du jardin**

Étymologiquement, le jardin est issu « d'un gallo-roman "*hortusgardinus*" qui veut dire "jardin enclos". Il est un lieu découvert, ordinairement clos, le plus souvent attenant à une habitation, dans lequel on cultive des légumes, on plante des fleurs, des arbres... » (Académie française, 1986, 9<sup>e</sup> édition).

Un jardin est donc caractérisé par la présence de clôture, de plantes cultivées par ceux qui vivent dans cette habitation. Il est également un lieu d'entretien des plantes qui peut être public ou privé (Lhoir, 2009). Le jardin est un écosystème créé, organisé,

entretenu selon les buts de son propriétaire. Il peut être potager, récréatif, botanique, et pédagogique.

### **I.2.2 Définition du jardin pédagogique**

Le jardin pédagogique est un lieu de culture des plantes, mais ce qui le différencie du jardin porte sur les objectifs privilégiés, les personnes ressources et les milieux d'implantations. « Un jardin pédagogique est un espace situé dans l'école primaire ou secondaire ou à proximité. Il permet aux élèves et professeurs de cultiver des plantes à des fins pédagogiques. C'est un lieu d'apprentissage avant tout, mais aussi un espace de détente et d'activités ludiques » (Encyclopedie, 2019) de Cultive ta ville. Pour Viard (2016) le jardin pédagogique est un lieu concentré sur quelques mètres carrés dans l'enceinte de l'école, ou à proximité immédiate des salles de classe, qui est à la fois un espace de verdure emblématique et un espace d'expérimentation pédagogique.

Il est donc un jardin utilisé à des fins pédagogiques.

### **I.2.3 Spécificités du jardin pédagogique**

En tant que lieu d'apprentissage, le jardin pédagogique exige la prédominance des objectifs de sensibilisation, d'éducation ou de formation (Blanc & al, 2013). Donc, le choix des plantes cultivées doit correspondre aux thèmes d'études, aux objectifs prescrits dans le programme scolaire ou programme de formation et aux méthodes privilégiées par l'enseignant pendant l'enseignement-apprentissage. Cela demande des choix de la hiérarchisation des valeurs engagées lors de sa construction (Mahuziès, 2009).

Les éléments constitutifs du jardin pédagogique varient donc suivant les objectifs privilégiés. De ce fait, le volet pédagogique d'un jardin déjà existant peut-être modifié pour qu'il réponde l'acquisition de ces valeurs (Picard, 2007). Ce qui requiert des compétences en pédagogie (Blanc & al, 2013).

L'élaboration d'un jardin pédagogique peut donc se faire soit par la création d'un nouveau jardin soit par le développement d'un volet pédagogique dans un jardin déjà existant.

### **I.2.4 Rôles du jardin pédagogique**

Grâce à ses spécificités, le jardin pédagogique assure plusieurs fonctions.

Il « devient alors le lieu d'expérience (laboratoire) dans lequel ses valeurs sociales, environnementales et éducationnelles vont être mobilisées et combinées » ( Mahuziès, 2009, p. 6).

- Au point de vue de l'enseignement-apprentissage :

Il est considéré comme un moyen et un support de l'enseignement-apprentissage de la quasi-totalité des disciplines scolaires (Curnier, 2014). Ces disciplines varient depuis les mathématiques jusqu'aux langues et non pas juste pour la matière SVT (Ljubljana, 2017).

Au jardin, les élèves peuvent étudier par exemple des vocabulaires, observer sur terrain, pratiquer les différentes formes des surfaces planes et les fractions en mathématiques. Il est un lieu de pratique et d'expérimentation (Brunon & Mosser, 2010 ; Marcotte, 2014).

- C'est une leçon permanente et un laboratoire en plein air (F.A.O, 2009)

- Le jardin pédagogique permet une observation détaillée des phénomènes naturels (Curnier, 2014). Les élèves peuvent observer par exemple l'évolution d'une plante, de la germination à la fructification.

- Au point de vue environnemental :

Il permet de :

- aider et éduquer les élèves à un cheminement pour un changement nécessaire, urgent au regard des problématiques environnementales (Blanc & al, 2013),

- mobiliser toutes les réflexions sur les techniques de culture durable, l'usage de l'eau, l'action de l'homme sur la nature (Viard, 2016).

- Au point de vue social :

- Il est une occasion de construire les compétences sociales des élèves. Cela peut potentiellement améliorer les relations et la communication de tous les jours entre les élèves, mais également entre les élèves et leurs enseignants.

- De la conception à la réalisation, il mobilise la coopération des élèves (Viard, 2016).

### **I.3 TAXONOMIE DE BLOOM (1956)**

#### **I.3.1 Définition**

La taxonomie de Bloom est le résultat d'un consensus de l'"American Psychological Association" qui s'était donné pour commission d'établir des catégories d'objectifs et de processus mentaux à évaluer. Sa première publication fut émise en

1956 (Leclercq, 2005). C'est donc un modèle pédagogique hiérarchique, qui classe l'acquisition des connaissances en six niveaux dans l'ordre croissant : connaissance, compréhension, application, analyse, synthèse et évaluation (López Gómez, 2019). En d'autres termes, elle constitue une balise pour l'enseignant pendant la formulation des objectifs de l'apprentissage et l'évaluation des niveaux des élèves afin qu'il puisse organiser les activités qui partent des plus simples aux plus complexes durant le cours ou après l'enseignement-apprentissage.

La hiérarchie de ces niveaux est montrée par la figure 2.

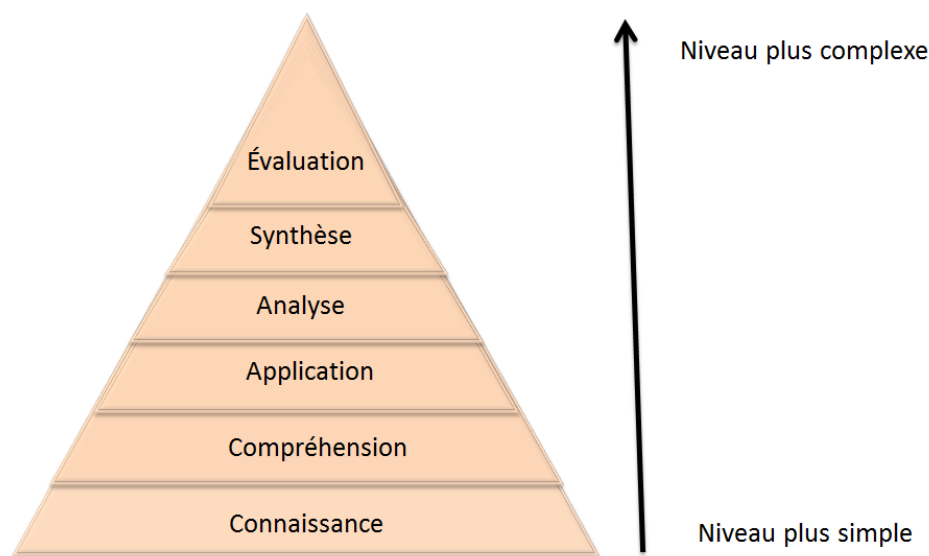


Figure 2 : Taxonomie de Bloom (1956). Source : Auteure (2019)

### **I.3.2 Principe de la taxonomie de Bloom**

Le principe de la taxonomie de Bloom repose sur l'idée que l'apprenant accède à un niveau donné s'il est capable de réaliser les opérations correspondant au niveau inférieur (Ngnoulayé, 2010).

La réalisation d'une opération donnée demande un certain niveau à mobiliser. Lopez Gomez (2019) confirme cette idée en disant que l'apprentissage à des niveaux plus élevés dépend de l'acquisition des connaissances et des compétences de certains niveaux inférieurs. Chaque niveau de la taxonomie représente donc un échelon où l'apprenant doit monter pour arriver au niveau qui le suit. Donc c'est la maîtrise des niveaux qui le précède qui conditionne l'arrivée dans les niveaux supérieurs.

### **I.3.3 Caractéristiques de chaque niveau de la taxonomie de Bloom**

Chaque niveau taxonomique est caractérisé par des capacités cognitives spécifiques (Richard, 2016), à savoir



### ❖ **Connaissance**

Elle se réfère à la mémoire et est caractérisée par le fait de retransmettre ou reproduire avec justesse toutes informations, connaissances ou procédures préalablement acquises. Les verbes les plus fréquemment utilisés sont : nommer, répéter, se rappeler, énumérer, identifier, réciter, définir....

### ❖ **Compréhension**

Le niveau compréhension est démontré par la capacité de se saisir de la nature et du sens des connaissances ou des mécanismes. À ce niveau, les apprenants sont capables de restituer les informations en la reformulant ou en donnant un exemple. Les verbes utilisés sont : dire autrement, expliquer, décrire, donner, illustrer...

### ❖ **Application**

Le niveau application est caractérisé par l'utilisation des connaissances antérieures acquises dans de nouvelles situations pour tenter de résoudre des problèmes ou pour schématiser un concept donné. Ce niveau est déterminé par les verbes : résoudre, schématiser...

### ❖ **Analyse**

Ce niveau est caractérisé par la capacité de retirer une partie de l'information pour pouvoir l'utiliser dans une situation donnée. Les verbes : analyser, expliquer, décrire, déduire et donner la cause montre ce niveau.

### ❖ **Synthèse**

Le niveau synthèse est défini comme la capacité de mettre en application un ensemble de connaissances et d'habiletés afin de créer un objet nouveau. Les verbes de ce niveau sont : synthétiser, composer, créer, inventer, concevoir, élaborer, déduire.

### ❖ **Évaluation**

Ce niveau est caractérisé par la capacité de défendre une réponse en émettant un jugement basé sur certaines connaissances ou certains critères. Elle est caractérisée par les verbes : évaluer, juger, comparer...

# MÉTHODOLOGIE

## II MÉTHODOLOGIE

### II.1 SITE D'ÉTUDE

Cette recherche a été réalisée dans 4 collèges d'enseignement général (C.E.G) publics (Ilafy, Marianina, Manakambahiny-ouest et Antanandava) qui se trouvent dans la Circonscription Scolaire(CISCO) d'Ambatondrazaka sise à 272km au Nord-Est d'Antananarivo sur la route Nationale numéro 2 (RN2) et RN44, Direction Régionale de l'Éducation nationale et de l'Enseignement technique et professionnel (D.R.E.N.E.T.P) d'Alaotra Mangoro.

Les cartes suivantes (Figures 3 et 4) montrent la localisation géographique du site d'étude.

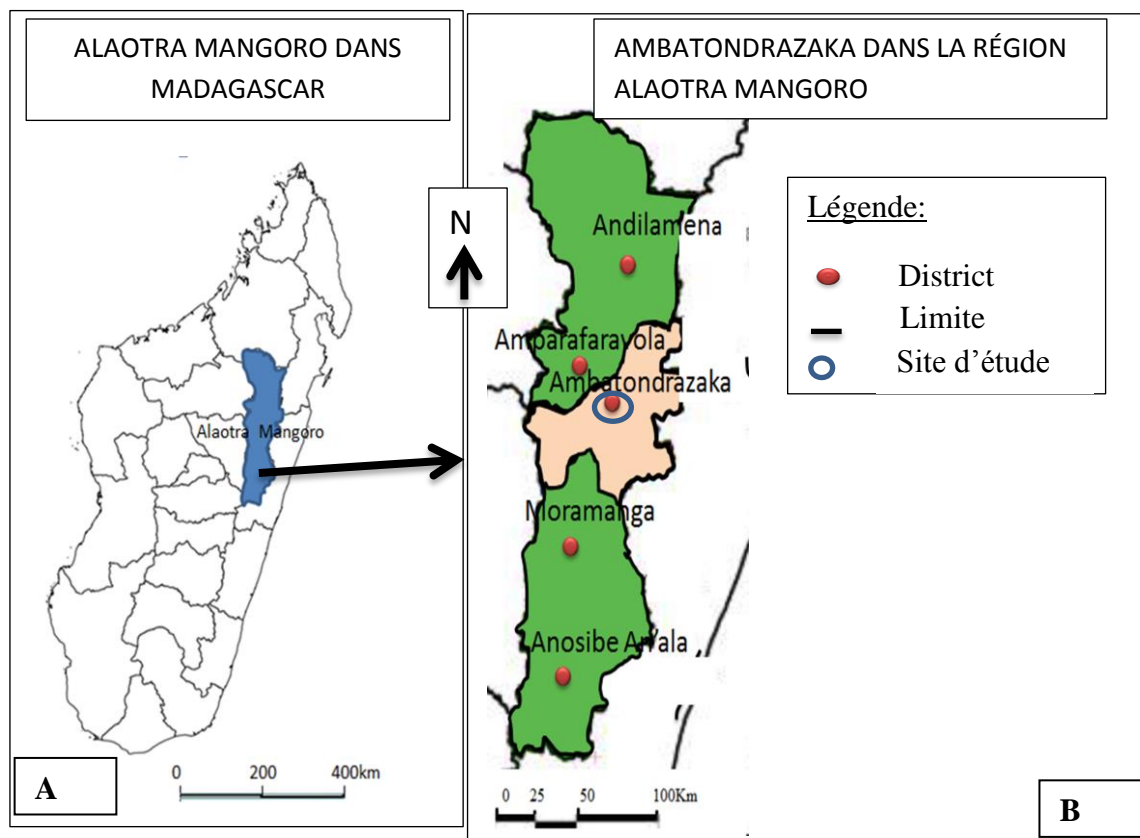


Figure 3A : Alaotra Mangoro dans Madagascar

SOURCE : BD 500

Concepteur : Auteure à partir de QGIS (2019)

Figure 3B : Ambatondrazaka dans la région Alaotra Mangoro

Source : F.T.M, modifiée par l'Auteure (2019)

Figure 3 : Localisation de la ville d'Ambatondrazaka. Source : Auteure (2019)

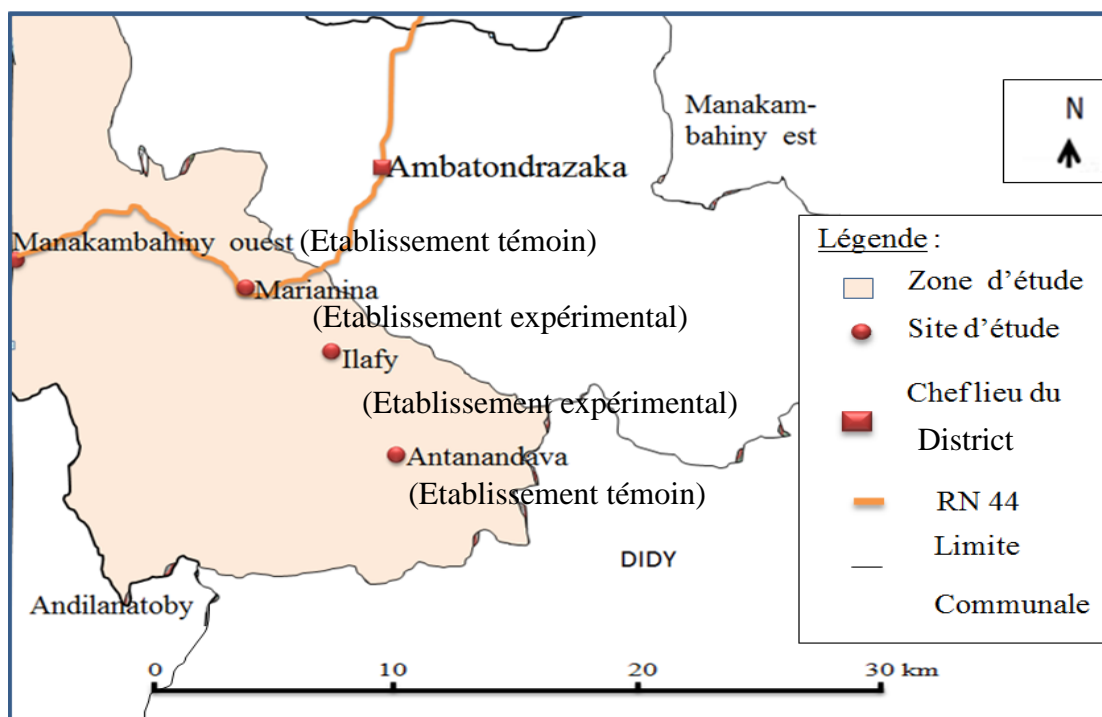


Figure 4 : Localisation des sites d'étude. Source : F.T.M. modifiée par l'auteure (2019).

### II.1.1 C.E.G. Ilafy

Comme le C.E.G Ilafy dans la ZAP Ilafy (Figure 5) possédait déjà un jardin pédagogique, il a été choisi comme établissement d'expérimentation pour cette recherche.



Figure 5 : C.E.G. Ilafy. Source : Auteure (2019)

### ➤ Localisation

Le C.E.G Ilafy est implanté dans la partie Sud-Est du chef-lieu de la commune rurale Ilafy, à gauche de la route vers la commune rurale de Didy et juste à l'Est de l'E.P.P. Ilafy, et s'étend sur une superficie de 1, 481ha.

Située à 10 km au sud de la ville d'Ambatondrazaka, cette commune se trouve à 845m d'altitude avec 17°49'48" de latitude et 48°25'48" de longitude.

### ➤ Historique

Le C.E.G Ilafy a été créé le 7 Août 1979 et ouvert en 27 avril 1981. Il est dirigé par Monsieur Andriamanana RAKOTOARISOA actuellement.

### ➤ Effectif

Pour l'année scolaire 2018-2019, l'effectif des élèves est de 264.

Le tableau I suivant montre la répartition des élèves selon leur niveau.

Tableau I: Répartition par niveau des élèves du CEG Ilafy

Niveau	Sixième	Cinquième	Quatrième	Troisième	TOTAL
Effectif	98	59	51	56	264

Source : Directeur du CEG Ilafy (2019).

Pour le bon fonctionnement de cet établissement, le personnel se répartissent en : 4 agents administratifs, 10 enseignants dont les 7 sont encore des Enseignants payés par le Fikambanan'ny Ray Amandrenin'ny Mpianatra (FRAM) et 1 personnel d'appui.

### ➤ Infrastructure et biodiversité

L'établissement C.E.G Ilafy est clôturé par des haies vives (*Cupressus sempervirens* (sipresy) et (*Lantana camara* (radriaka)).

Il possède 5 bâtiments en forme carrée dont la répartition est comme suit :

- trois (03) bâtiments sont réservés pour les 5 salles de classe, la salle d'étude, le bureau des surveillants et du directeur.
- un (01) bâtiment pour le logement du directeur
- un (01) pour la bibliothèque et le bureau de la secrétaire comptable.

Il y a également :

- Des parterres fleuris (Figure 6) composés par *Gladiolus sp*(glaiela ), *Kalanchoe sp* (sodifafana), *Catharanthus roseus* (vonenina ), *Tagetes sp* (mavoadala), *Lilium sp*( lisy), *Sansevieria sp* (fehikibon'i masina Maria ),

*Impatiens walleriana* (benjandrano)

- Un jardin potager constitué par *Phaseolus lunatus* (kabaro), *Musa sp* (akondro), *Zea mays* (katsaka) et des arbres fruitiers (figure 7) comme *Tamarindus indica* (madilo), *Mangifera indica* (manga), *Citrus sinensis* (voasary), *Eriobotrya japonica* (pibasy)

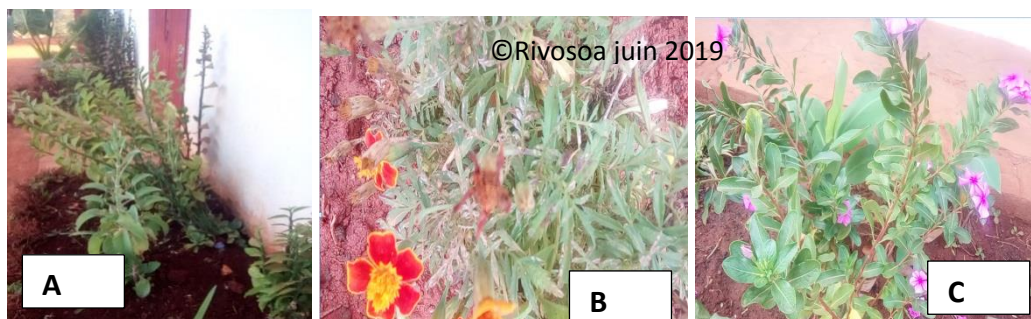


Figure 6A : *Kalanchoe sp* (sodifafana)      Figure 6B : *Tagetes sp* (mavoadala)

Figure 6C : *Catharanthus roseus* (vonenina)

Figure 6 : Parterre fleuri du CEG Ilafy. Source : Auteure (2019)



Figure 7A : *Phaseolus lunatus* (kabaro)      Figure 7B : *Tamarindus indica* (madilo)

Figure 7 : Jardin potager et arbre fruitier du C.E.G. Ilafy. Source : Auteure (2019)

### II.1.2 C.E.G. Marianina

Le CEG Marianina (Figure 8) dans la ZAP Ilafy a été également choisi comme établissement d'expérimentation pour cette recherche, car il possède déjà un jardin pédagogique.



Figure 8 : C.E.G .Marianina. Source : Auteure (2019).

#### ➤ Localisation.

Le C.E.G Marianina se trouve dans le fokontany de Marianina, Commune rurale Ilafy et est situé à 6 km au Sud-Ouest d'Ambatondrazaka. Il se trouve à gauche de la R.N.44 vers Ambatondrazaka et à l'Est de l'E.P.P (Figure 4).

Le CEG est situé à une altitude de 878 m ; ses coordonnées géographiques sont :

- Latitude : 17°52' 02
- Longitude : 48°25'.

#### ➤ Historique.

Actuellement, cet établissement scolaire est dirigé par Monsieur Andriamihaja Jean Louis RAKOTOARIVONY et sous la tutelle de l'Organisation non gouvernementale (O.N.G.) appelée E.M.M. (Espérance Marianina Madagascar). Il a été créé en 2010 et ouvert en Août 2011.

#### ➤ Effectif

Pour l'année scolaire 2018- 2019, l'effectif des élèves est de 191. Le tableau II suivant montre la répartition des élèves par niveau.

Tableau II: Répartition par niveau des élèves du C.E.G Marianina.

Niveau	Sixième	Cinquième	Quatrième	Troisième
Effectif	50	51	42	48

Source : Directeur du C.E.G Marianina (2019).



Le nombre total du personnel est de dix (10) dont le Directeur et le Surveillant qui assurent également l'enseignement des élèves à part leur fonction administrative, un (1) bibliothécaire et sept (07) enseignants payés par le FRAM.

#### ➤ **Infrastructure et biodiversité.**

Cet établissement est clôturé par des haies vives : *Helianthus sp* (bemangidy) et *Lantana camara* (radriaka) et s'étend sur une surface de 1,2 ha.

Il possède 4 bâtiments, dont :

- deux (2) sont réservés pour les quatre (4) salles de classe
- un (1) pour le bureau du directeur et pour la surveillance
- un (1) pour le réfectoire et la préparation de la cantine scolaire pendant la période de soudure (mois de janvier au mois de mars).

Il possède également des :

- parterres fleuris constitués par des tagètes (mavoadala), *Sansevieria sp* (fehikibon'i masina Maria), *Lilium sp* (lisy), *Cymbopogon citratus* (veromanitra), *Chrysopogon zizanioides* (vetivera), *Euphorbia mili* (songosongo).
- des arbres fruitiers comme le *Litchi chinensis* (letisy), *Mangifera indica* (manga), *Psidium guajavale* (goavy be).



Figure 9A : *Plectranthus sp* (voninkazo lambahoany)

figure 9.B : *Tagetes sp* (mavoadala). C : *Sansevieria sp* (Langue de belle-mère)

Figure 9 : Quelques espèces du jardin du CEG Marianina. Source : Auteure (2019)

### **II.1.3 CEG Manakambahiny-Ouest**

Le CEG Manakambahiny-Ouest dans la ZAP Manakambahiny- Ouest (Figure 10) a été choisi comme établissement témoin vu que l'établissement scolaire ne possède pas de jardin pédagogique.





Figure 10 : C.E.G. Manakambahiny- Ouest. Source : Auteure (2019)

#### ➤ Localisation.

Le C.E.G Manakambahiny-Ouest est situé à 20 km, à l'ouest de la ville d'Ambatondrazaka sur la RN 44 (figure 4), dans le Fokontany et la commune rurale de Manakambahiny.

Il se trouve à 10 mètres à l'Ouest du chemin vers le village d'Antsangasanga et au nord de l'église adventiste.

Les coordonnées géographiques sont les suivantes :

- Latitude : 17° 47' 59"
- Longitude : 48° 19' 60"

#### ➤ Historique

Cette école a été créée le 4 Septembre 1978 selon la loi 78 -040 article 8 portant sur la décentralisation de l'établissement niveau 2 à chaque commune.

Selon l'arrêté n°4527/78 MINESEB du 6 Octobre 1978, il est ouvert le 22 Janvier 1979 sous la direction de monsieur Martin RANARIVELO. Actuellement, il est dirigé par madame Doréttée RASOAMAMONJY.

### ➤ Effectif

Pour l'année scolaire 2018-2019, l'effectif des élèves est de 495 répartis en 9 sections de 4 niveaux.

Le tableau III suivant montre leur répartition par niveau.

Tableau III : Effectif des élèves du CEG Manakambahiny.

Niveau.	Sixième	Cinquième	Quatrième	Troisième	total
Effectif	163	117	112	103	495

Source : Directrice du CEG Manakambahiny (2019).

Le personnel de cet établissement est au nombre de 22 qui se répartit en : 6 pour l'administration : un directeur, trois surveillants, un bibliothécaire et une secrétaire comptable ; et 16 enseignants, dont 8 sont encore des enseignants payés par le F.R.A.M.

### ➤ Infrastructure.

Le C.E.G Manakambahiny-Ouest possède 3 bâtiments en forme de « U », dont :

- un (1) abritant 7 salles de classe
- un (1) réservé pour les deux autres salles de classe, et la salle informatique.
- un (1) pour le bureau du directeur, des surveillants, de la secrétaire comptable, et la bibliothèque dans la partie sud de l'établissement.

#### II.1.4 C.E.G. Antanandava

Le C.E.G Antanandava dans la ZAP Ifaty a également été choisi comme établissement témoin compte tenu de l'absence de jardin pédagogique en son sein (figure 11).



Figure 11 : C.E.G Antanandava. Source : Auteure (2019)

➤ **Localisation**

Le C.E.G. Antanandava (Figure11) se situe à 18 km sur la route vers la commune rurale Didy, au Sud de la ville d'Ambatondrazaka dans la partie Est du Fokontany Antanandava, commune rurale d'Ilafy.

➤ **Historique**

Cette école a été créée en Août 2008 et a été ouverte en Septembre 2009, sous la direction de Madame Honorine RAZAFINDRAHITA. Elle s'étend sur une superficie de 500 ares environ.

➤ **Effectif**

L'effectif des élèves pour l'année scolaire 2018-2019 au sein de l'établissement est de 171(tableau IV).

Tableau IV: Effectifs des élèves du C.E.G. Antanandava.

Niveau	Sixième	Cinquième	Quatrième	Troisième	total
Effectif	46	45	37	43	171

Source : Directrice du C.E.G. Antanandava (2019)

Le personnel enseignant est composé de six (6) professeurs dont 3 sont payés par le FRAM. La directrice assure également l'enseignement.

➤ **Infrastructure.**

L'établissement possède 2 bâtiments en forme de « L » dont :

- un abrite les salles de classe des élèves de la classe de sixième et de cinquième.
- un, fabriqué en matériaux locaux, est réservé pour la classe de quatrième et troisième.

## **II.2 MÉTHODOLOGIE DE COLLECTE DES DONNÉES**

### **II.2.1 Étude bibliographique**

Dans le but d'avoir plus d'informations sur l'utilisation du jardin pédagogique comme support de l'enseignement- apprentissage de la Biologie végétale, des recherches bibliographiques ont été effectuées dans les différents centres de documentation et bibliothèques tels que :

- la bibliothèque de l'École Normale Supérieure d'Antananarivo,
- la bibliothèque Nationale Ampefiloha Antananarivo,
- la bibliothèque municipale d'Analakely à Antananarivo.

Pour cela, des ouvrages, des livres de mémoire, des thèses et des revues scientifiques ont été consultés.

Complémentairement, des recherches sur des moteurs de recherche internet Google et Google Scholar ont été également effectuées. Les mots- clés suivants ont été utilisés tant pour la recherche bibliographique que pour la recherche webographique : enseignement, apprentissage, jardin pédagogique, support didactique.

### **II.2.2 Analyse des programmes scolaires du collège**

Pour identifier les différents thèmes se référant à la nécessité d'utiliser le jardin pédagogique comme support d'enseignement-apprentissage, les programmes scolaires utilisés actuels (édition 1997) ont été analysés.

Cette analyse consiste à revoir les chapitres et les titres de la Biologie végétale de la classe de sixième à la classe de troisième, notamment pour les chapitres dont les concrétisations demandent des observations directes ou des pratiques sur terrain.

### **II.2.3 Méthode d'échantillonnage**

Afin de pouvoir comparer les résultats obtenus entre l'utilisation et la non-utilisation du jardin pédagogique pendant l'enseignement-apprentissage de la Biologie végétale, quatre C.E.G ont été choisis en fonction de la présence ou non de jardin pédagogiques. Ceux qui ont un jardin pédagogique au sein de l'établissement ont été choisis comme établissement d'expérimentation, à savoir : CEG Ilafy et Marianina. Les autres qui ne possèdent pas de jardin pédagogique ont été choisis comme établissement témoin, à savoir : CEG Antanandava et Manakambahiny-Ouest. De ce

fait, les élèves des CEG Ilafy et Marianina sont les « élèves expérimentaux » et les élèves des CEG Antanandava et Manakambahiny-Ouest sont les « élèves témoins ». Le tableau V suivant montre la répartition des « élèves témoins » et des « élèves expérimentaux ».

Tableau V : Effectifs des élèves ciblés par niveau et par établissement.

Élèves	Établissements	6 <sup>ème</sup>	5 <sup>ème</sup>	4 <sup>ème</sup>	3 <sup>ème</sup>	Total	Total par groupe
Expérimentaux	Ilafy	49	57	51	54	211	396
	Marianina	50	46	42	47	185	
Témoins	Antanandava	46	44	37	43	170	396
	Manakambahi ny ouest	53	59	56	58	226	
TOTAL		198	206	186	202	792	792

Source : Auteure (2019)

## II.2.4 Enquête exploratoire

La collecte des informations sur les matériels utilisés par les enseignants pendant l'enseignement apprentissage de la Biologie végétale et leurs influences sur l'apprentissage des élèves a été faite.

Pour cela, des enquêtes par questionnaire (Annexe I et Annexe II) ont été réalisées.

Les questions utilisées sont de type fermé, à choix multiples, ouverts.

Après cela, une enquête par questionnaire auprès des élèves a été effectuée afin d'évaluer leur prérequis.

### ➤ Enquête des enseignants.

Les questionnaires ont été distribués le 30 Mai 2019 pour les enseignants de la S.V.T des CEG d'Ilafy et Antanandava et le 7 Juin 2019 pour ceux de Marianina et Manakambahiny-Ouest. Le délai de remplissage du questionnaire a été fixé à une semaine afin que les enseignants puissent avoir du temps pour réfléchir aux réponses.

L'enquête permet d'avoir des informations portant sur :

- les matériels utilisés par les enseignants pendant l'enseignement-apprentissage de la biologie végétale,
- les obstacles empêchant la concrétisation du cours ou de faire des travaux pratiques.

### ➤ **Enquête des élèves**

Les questionnaires ont été distribués et remplis en salle juste avant les pratiques d'enseignement-apprentissage pour pouvoir aider les élèves face à une probable barrière de langue, car le questionnaire est rédigé en français.

L'enquête permet de connaître la sous-discipline de SVT préférée par les élèves ainsi que la méthode d'apprentissage préférée.

### **II.2.5 Expérimentation**

Cette expérimentation a pour objectif de collecter les informations sur l'utilisation du jardin pédagogique en tant que support pendant l'enseignement-apprentissage de la Biologie végétale.

Deux étapes sont suivies : l'enseignement-apprentissage et l'évaluation.

### ➤ **Déroulement de l'enseignement-apprentissage**

« Une situation d'enseignement, c'est un ensemble d'interactions entre un élève, d'autres élèves, des connaissances à faire acquérir, un enseignant, un outil d'apprentissage support de la situation d'enseignement, un environnement » (Hérol, 2015, p. 4). Dans le but d'avoir des informations sur l'utilisation du jardin comme support pédagogique, des pratiques de l'enseignement-apprentissage des 396 « élèves expérimentaux » des CEG Ilafy et Marianina ont été faites, les séances se sont déroulées au jardin à travers des observations directes et des travaux pratiques ainsi que des expériences selon les concepts à étudier. A contrario, les séances des 396 « élèves témoins » du CEG Antanandava et CEG Manakambahiny-Ouest, se sont déroulées uniquement dans la salle de classe.

Les interventions dans les 4 établissements ont commencé le 3 Juin 2019 et ont pris fin le 2 Juillet 2019.

Chaque séance a été fixée à 2 heures par classe. Comme le nombre total des classes est de seize (16), la durée totale des séances est de 32 heures. Le tableau VI suivant montre le calendrier de réalisation de l'enseignement-apprentissage.

Tableau VI : Calendrier de réalisation de l'enseignement- apprentissage.

CLASSES	ÉTABLISSEMENT	PÉRIODE
Sixième	Antanandava	4 juin 2019 : 7 h à 9 h
	Ilafy	7 juin 2019 : 14 h à 16 h
	Marianina	10 juin 2019 : 9 h à 11 h
	Manakambahiny-ouest	1 juillet 2019 : 10 h à 12 h
Cinquième	Antanandava	3 juin 2019 : 14 h à 16 h
	Ilafy	7 juin 2019 : 7 h à 9 h
	Marianina	11 juin 2019 : 7 h à 9 h
	Manakambahiny	1 juillet 2019 : 13 h à 15 h
Quatrième	Antanandava	3 juin 2019 : 8 h à 10 h
	Ilafy	6 juin 2019 : 14 h à 16 h
	Marianina	2 juillet 2019 : 14 h à 16 h
	Manakambahiny-ouest	1 juillet 2019 : 8 h à 10 h
Troisième	Antanandava	4 juin 2019 : 14 h à 16 h
	Ilafy	6 juin 2019 : 7 h à 9 h
	Marianina	2 juillet 2019 : 7 h à 9 h
	Manakambahiny-ouest	1 juillet 2019 : 15 h à 17 h

Source : Auteure (2019)

### ❖ Enseignement -apprentissage des élèves expérimentaux

«...Lors de l'élaboration d'un tel outil, il ne faut pas négliger la phase de mise à l'épreuve de l'outil sur le terrain» (Dehon *et al*, 2010, p. 79), ainsi les pratiques de l'enseignement- apprentissage de 396 élèves « élèves expérimentaux » ont été faites au jardin pédagogique. Il est à noter que la prise des photos des élèves ainsi que leur publication sont autorisées par leurs parents (Annexe VII).

#### • Classe de sixième

L'utilisation du jardin pédagogique a été appliquée pour le concept de la biologie végétale : « Comparaison des plantes Monocotylédones avec des plantes Dicotylédones selon leurs graines, leurs feuilles, et leurs fleurs », comme recommandé dans le programme scolaire. Après avoir observé directement les cotylédons des graines des plantes dans le jardin, les élèves ont étudié les différences entre les plantes monocotylédones et dicotylédones (Fiche de préparation Annexe III).

Les photos (Figure12) suivantes montrent les activités de comparaison des plantes Monocotylédones avec des plantes Dicotylédones faites par les élèves.



Figure 12A : Élèves du CEG Marianina étudiant les caractéristiques des plantes Dicotylédones cas du *Litchi chinensis* (letsy).

Figure12B : Élèves du CEG Ifafy en train d'observer les cotylédons des plantes Dicotylédones cas des *Phaseolus lunatus* (kabaro).



Figure 12C : Élèves du CEG Ifafy en train de caractériser les plantes Dicotylédones cas des *Phaseolus lunatus* (kabaro).

Figure 12D : Élèves du CEG Marianina étudiant les caractéristiques des plantes Monocotylédones cas des *Cymbopogon citratus* (citronnelles)

Figure 12 : Activité de comparaison des plantes Monocotylédones et Dicotylédones faites par les élèves de classe de sixième au jardin pédagogique.

Source : Auteure (2019)



- **Classe de cinquième**

Le concept étudié en classe de cinquième est : « Notion de chaîne alimentaire : distinguer les producteurs des consommateurs primaires et des consommateurs secondaires ».

Pendant cette séance, les élèves ont travaillé par groupe et ont cherché des animaux dans le jardin et déterminé leurs régimes alimentaires afin de construire une chaîne alimentaire appropriée aux animaux qu'ils ont trouvés (fiche de préparation, ANNEXE IV).

Les photos suivantes (figure 13) montrent quelques animaux présents dans le jardin pédagogique.



Figure 13A: *Lymantria* sp (fanday) sur la feuille de *Ricinus cominus* (tanantanana) trouvée par les élèves du CEG Ilafy.

Figure 13B: Aranéides sur l'*Andropogon* sp (bozaka) trouvé par les élèves du CEG Marianina



Figure 13C : *Zanna madagascariensis* (sakondry) sur les *Phaseolus lunatus* (kabaro) trouvé par les élèves du CEG Ilafy

Figure 13 : Quelques animaux présents dans le jardin pédagogique.

Source : Auteure (2019)

- **Classe de quatrième**

Les élèves de la classe de quatrième ont expérimenté sur l'utilisation du jardin pédagogique dans le concept « Étude du mode de vie des végétaux et mise en évidence de la transpiration des plantes ». Pour ce faire, ils ont enfermé une plante poussant au soleil dans un sac en plastique transparent sec et une autre plante débarrassée de toutes ses feuilles dans un autre sac plastique (fiche de préparation ANNEXE V). Après une heure, ils ont procédé à des observations.

Les photos suivantes (figure 14) montrent les élèves en train d'observer les gouttelettes d'eau dans le sac en plastique au jardin pédagogique.



Figure 14A : Elèves du CEG Marianina mettant en évidence la transpiration des plantes sur *Litchi chinensis* (letsy).

Figure 14 B : Mise en évidence de la transpiration des plantes sur le *Catharanthus roseus* (vonenona) faite par les élèves du CEG Ilafy



Figure 14 C : Mise en évidence de l'organe de transpiration chez les plantes sur le *Psidium guajava* (goavy be) par les élèves du CEG Marianina

Figure 14 : Élèves des classes de quatrième au jardin.

Source : Auteure (2019)

- **Classe troisième**

Les classes de troisième ont pratiqué « la reproduction végétative : bouturage par des racines, par des feuilles, par des tiges » dans le jardin pédagogique. Pendant cette séance, les élèves ont étudié et pratiqué avec l'enseignant les techniques de préparation des boutures, la préparation des milieux de culture et les techniques de plantation pour que les bouturages soient réussis (fiche de préparation, ANNEXE VI).

Les photos suivantes (figure 15) montrent quelques activités de la pratique de bouturage au jardin pédagogique faites par les élèves de la classe de troisième.



Figure 15A : Elèves du CEG Marianina préparant la bouture de *Plectranthus sp* (*voninkazo lambahoany*).



Figure 15B : Bouturage de *Saccharum officinarum* (*fary*) pratiqué par les élèves du CEG Ilafy.



Figure 15C : Étude du bouturage par feuilles au CEG Ilafy

Figure 15 : Elèves de la classe de troisième lors de la pratique du bouturage.

Source : Auteure (2019)

### ❖ Enseignement apprentissage des élèves témoins

Des séances d'enseignement-apprentissage des mêmes thèmes que les élèves expérimentaux ont été menées avec les élèves témoins dans la salle de classe.

#### ➤ Evaluations

« Dans une situation d'enseignement-apprentissage, évaluer est donc l'activité d'estimer l'ensemble des connaissances et compétences de l'élève construites ou en cours de construction » (Talbot & Arrieu-Mutel, 2012, p.70). Après chaque séance, des évaluations écrites ont été faites que ce soit pour les « élèves témoins » que pour les « élèves expérimentaux » afin d'estimer leurs acquis.

Le questionnaire (annexe VIII) est constitué de six questions qui se rapportent aux six niveaux taxonomiques de Bloom.

- La première pour le niveau connaissance
- La deuxième pour le niveau compréhension
- La troisième pour le niveau application
- La quatrième pour le niveau analyse
- La cinquième pour le niveau synthèse et
- La sixième pour le niveau évaluation.

## **II.3 MÉTHODOLOGIE D'ANALYSE DES DONNÉES**

### **II.3.1 Analyse des données obtenues pendant l'enquête et l'analyse des programmes**

Pour traiter les données collectées, le logiciel EXCEL 2010 et XLSTAT 2014 ont été utilisés. Les données ont été saisies dans le logiciel Excel 10 pour faciliter les calculs des sommes, des pourcentages et pour obtenir les représentations graphiques.

Afin d'avoir des informations sur l'utilisation du jardin pédagogique pendant la situation d'enseignement apprentissage de la Biologie végétale, les fiches d'évaluation ont été notées en se basant sur une grille de correction (Annexe IX), pour éviter le risque du "tout ou rien" (Hebrard, 2013). Cette grille a été appliquée pour toutes les classes.

### **II.3.2 Méthode d'analyse des notes.**

Après la notation des fiches d'évaluations, les pourcentages des « élèves témoins » et des « élèves expérimentaux » selon leurs notes obtenues sont représentés sous forme de courbes pour pouvoir les interpréter à partir des critères suivants :

- Lorsque la courbe est en "L", cela montre que les élèves sont au début d'apprentissage (Hebrard, 2013).
- Si la courbe forme une courbe de Gauss, les élèves sont en phase d'apprentissage (Bressoux, 2009).
- Si la courbe en forme un " J ", l'apprentissage est réussite, les élèves sont à la fin de l'apprentissage (Hebrard, 2013).

### **II.3.3 Méthode d'analyse des niveaux taxonomiques atteints par les élèves**

En se référant sur les fiches d'évaluations notées, les pourcentages des élèves selon les niveaux taxonomiques de Bloom (1956), atteints et non atteints, ont été calculés afin de trouver la différence de niveau entre les élèves expérimentaux et les élèves témoins.

Pour montrer la variation des pourcentages selon le niveau taxonomique, ils ont été présentés sous forme d'histogrammes.

### **II.3.4 Analyse statistique des résultats**

#### **❖ Test Khi -deux**

Pour vérifier le lien entre l'utilisation du jardin comme support pédagogique et le niveau taxonomique atteint par les élèves, le test khi deux ( $X^2$ ) a été utilisé. Il

consiste à vérifier le lien de dépendance entre les deux variables aléatoires qualitatives (Houde,2014).

Pour cette étude, la première variable est le support pédagogique (jardin pédagogique), la deuxième variable est le niveau taxonomique atteint par la population représentée par les élèves.

Pour effectuer ce test, le tableau de contingence des observations et le tableau des valeurs attendues ou théoriques doivent être créés afin de faciliter le calcul de la valeur de la statistique  $X^2$  donnée par la formule :

$$X^2 = \sum_{i=1}^K \sum_{j=1}^m \frac{(n_{ij} - T_{ij})^2}{T_{ij}} \text{ où}$$

K = nombre de modalités de la première variable

m = nombre de modalités de la deuxième variable

$n_{ij}$ =valeur observée

$T_{ij}$ =valeur théorique

Le logiciel XLSTAT est choisi pour la réalisation de ce test dont le principe consiste à vérifier les deux hypothèses  $H_0$  et  $H_a$  :

- $H_0$  : il n'y a pas de relation entre les niveaux taxonomiques atteints par les élèves et le support pédagogique utilisé si la p-value calculée est supérieure au niveau de signification  $\alpha=0,05$ .
- $H_1$  : les niveaux taxonomiques atteints par les élèves dépendent de l'utilisation de support pédagogique si la p-value calculée est inférieure au niveau de signification  $\alpha=0,05$ .

#### ❖ Test Z pour deux proportions observées

Ce test a été utilisé pour vérifier s'il y a des différences significatives entre l'effectif des élèves qui ont eu la moyenne 16 et plus et l'effectif des élèves ayant eu la moyenne [14-16[.

La formule suivante permet de trouver la valeur de Z :

$$Z = \frac{P_A - P_B}{\sqrt{P_C (1 - P_C) \left( \frac{1}{n_A} + \frac{1}{n_B} \right)}} \quad \text{D'où}$$

$$P_C = \frac{n_A P_A + n_B P_B}{n_A + n_B}$$

$n_A$  = effectifs totaux des élèves expérimentaux

$P_A$  = proportion des élèves expérimentaux ayant eu la moyenne 16 et plus

$n_B$  = effectifs totaux des élèves expérimentaux

$P_B$  = proportion des élèves ayant eu la moyenne [14-16[.

$Z$  = valeur de références

La réalisation de ce test consiste à choisir entre  $H_0$  et  $H_a$  :

- $H_0$  : les deux proportions sont égales si  $Z$  est inférieur à 1,96 niveau de signification  $\alpha = 0,05$ .
- $H_a$  : les deux proportions sont différentes si  $Z$  est supérieur à 1,96 au niveau de signification  $\alpha = 0,05$ .

## II.4 MATÉRIELS UTILISÉS

Les matériels et les ressources biologiques suivants ont été utilisés pendant ce travail de recherche.

### ➤ Pour les enquêtes et l'analyse des programmes

- Programmes scolaires : classe de sixième au troisième
- Stylo et bloc-notes pour la prise de note, fiches d'enquêtes

### ➤ Pour l'expérimentation

#### • Matériels

- Fiche de préparation pour l'enseignement apprentissage, appareil photo
- Sacs plastiques transparents et secs pour recouvrir les plantes ou les rameaux des plantes pour la classe de quatrième
- Engrais, couteaux, arrosoir, bêches pour la classe de troisième

#### • Ressources biologiques

- Toutes les plantes Monocotylédones et les plantes Dicotylédones présentes dans le jardin, les animaux du jardin, *Saccharum officinarum* (fary)

### ➤ Pour la phase de traitement des données

Ordinateur, fiches d'enquêtes remplies, fiches d'évaluation notées

# RÉSULTATS



### III RÉSULTATS

#### III.1 RÉSULTATS DES ÉTUDES BIBLIOGRAPHIQUES

Pendant la réalisation de ce présent travail, des documents numériques et des livres récents qui se rapportent avec le jardin pédagogique, l'enseignement apprentissage, et le support didactique ont été recherchés dans des bibliothèques et sur des moteurs de recherche internet. La figure 16 suivante montre les pourcentages des documents trouvés pendant les études bibliographiques selon leurs formats (version numérique, ou papier).

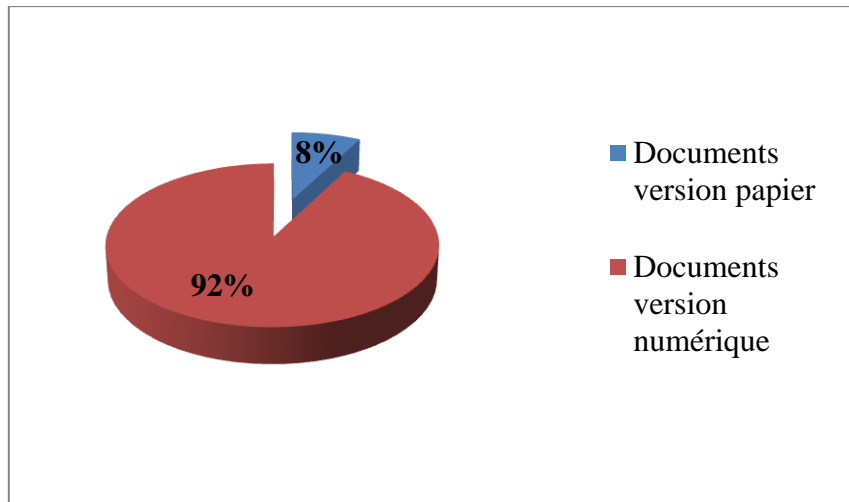


Figure 16 : Formats des documents trouvés pendant les études bibliographiques

Source : Auteure (2019)

Cette figure montre que la majorité des documents trouvés pendant les recherches bibliographiques (92%) sont des versions numériques. 8% sont des versions papier. Cela veut dire que pour trouver des documents récents, la recherche sur internet est mieux satisfaisante par rapport à la recherche dans les bibliothèques.

#### III.2 ANALYSE DES PROGRAMMES

Les programmes scolaires du collège ont été analysés pour identifier les thèmes qui nécessitent ou exigent l'utilisation du jardin pédagogique. La figure 17 suivante montre les résultats obtenus.

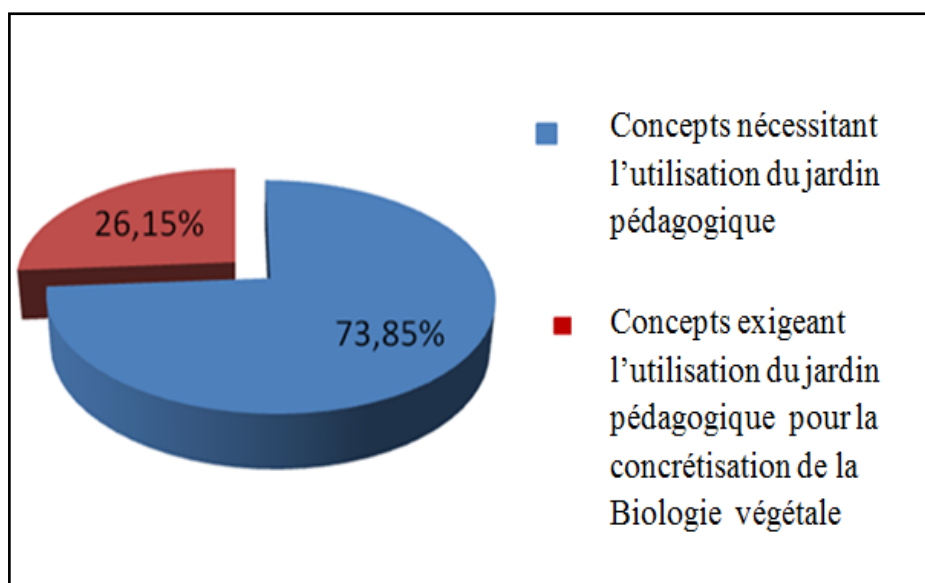


Figure 17 : Pourcentage des concepts étudiés en Biologie végétale nécessitant ou exigeant la présence du jardin pédagogique aux collèges .Source : Auteure (2019)

D'après cette figure, 73,87 % des concepts étudiés aux collèges en Biologie végétale (classe de sixième au troisième) nécessitent l'utilisation du jardin pédagogique (exemple : étude des plantes Dicotylédones) et 26,13 % exigent l'utilisation du jardin avec l'apport d'autres outils pour ses concrétisations (exemple : mise en évidence de la respiration des plantes).

La présence du jardin pédagogique au sein des établissements scolaires tels que les CEG est donc primordiale pour la concrétisation de la leçon. Le tableau VII suivant montre les critères minimaux pour le jardin pédagogique de chaque niveau du collège.

Tableau VII : Critères minimaux pour le jardin pédagogique du collège

Classes	Chapitres	Critères minimaux
Sixième	<p>▣Végétaux Monocotylédones et Dicotylédones :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- appareil végétatif</li> <li>- Appareil reproducteur</li> </ul> <p>▣ Classification : caractéristiques des plantes Monocotylédones et Dicotylédones</p>	<p>Présence des :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>-Plantes Dicotylédones <u>exemples</u> : <i>Phaseolus vulgaris</i> (tsaramaso) , <i>Phaseolus lunatus</i> ( kabaro), .....</li> <li>-Plantes Monocotylédones Exemples : <i>Zea mays</i> (katsaka ) , <i>Oryza sativa</i> (vary)</li> </ul>
		<p>Présence des :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Champignons</li> <li>• Bryophytes</li> </ul> <p>Exemple : <i>Vaucherias sessilis</i> (lomotra)</p>

Cinquième	Classification de la flore	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Ptéridophytes Exemple : famille de Dryoptédacées (Ampanga)</li> <li>• Spermaphytes (Plantes à graines) <ul style="list-style-type: none"> <li>- Gymnospermes Exemple : <i>cupressus sempervirens</i> (sipresy)</li> <li>- Angiospermes : <ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Monocotylédones Exemple : <i>Zea mays</i> (katsaka), <i>Oryza sativa</i> (vary)</li> <li>✓ Dicotylédones Exemple : <i>Phaseolus vulgaris</i> (tsaramaso), <i>Cucumis savitus</i> (kokombra) <i>Cataranthus roseus</i> (vonenona) ...</li> </ul> </li> </ul> </li> </ul>
	Notion de chaîne alimentaire appliquée aux milieux étudiés (terrestre).	Présences des : <ul style="list-style-type: none"> <li>• Producteurs (végétaux) Exemples : <ul style="list-style-type: none"> <li>-culture potagère : <i>Daucus carota</i> (karaoty), <i>Cucumis savitus</i> (kokombra).....</li> <li>-culture décorative : <i>Plectranthus sp</i> (voninkazo lambahoany),</li> </ul> </li> <li>• consommateurs primaires : exemples : <i>Lymaria sp</i> (fanday), <i>Nomadacris septemfasciata</i> (valala)</li> <li>• consommateurs secondaires : famille de Coccinellidae (coccinelles)</li> </ul>
Quatrième	Le mode de vie des végétaux : -L'existence de l'eau dans les plantes, -L'absorption d'eau et des sels minéraux par les plantes,	Présence des plantes à rameaux Exemple : <ul style="list-style-type: none"> <li>- <i>Citrus reticulata</i> (voasary mandarinina)</li> <li>- <i>Cataranthus roseus</i> (vonenona)</li> <li>- <i>pelargonium graveolens</i> (géranium)</li> </ul>
	-Le devenir de l'eau et des sels minéraux, -L'assimilation chlorophyllienne	Présence des plantes chlorophylliennes Exemple : <i>pelargonium graveolens</i> (géranium)

Troisième	<ul style="list-style-type: none"> <li>• La reproduction des plantes à fleurs :</li> </ul> <p>-Reproduction sexuée :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>✓ L'organisation d'une fleur, double fécondation,</li> <li>✓ conséquence de la double fécondation ;</li> </ul> <p>-Reproduction asexuée : le bouturage, le marcottage, le greffage</p>	<p>Présence des :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• plantes à fleurs</li> </ul> <p>Exemple : <i>Phaseolus vulgaris</i> (tsaramaso)</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• plantes qui peuvent se multiplier par des tiges.</li> </ul> <p>Exemples : <i>sacharum officinarum</i> (fary), <i>Plectranthus sp</i> (Voinkazo lampahoany)</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Plantes qui peuvent se multiplier par des feuilles.</li> </ul> <p>Exemples : <i>Kalanchoe sp</i> (sodifafana) , <i>Sansevieria sp</i> (fihikibon'i Masina Maria ) ....</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Plantes qui peuvent se multiplier par des racines.</li> </ul> <p>Exemple : <i>Dahlia pinnata</i> (dalia), <i>Symphytum sp</i>(konsoda)</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Plantes qui peuvent se multiplier par marcottage.</li> </ul> <p>Exemple : <i>Vitis vinifera</i> (voaloboka)</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Plantes qui peuvent se multiplier par greffage.</li> </ul> <p>Exemples : <i>citrus maxima</i> (voasaribe) et <i>Citrus reticulata</i> (voasary mandarinina)</p>
-----------	--	---

Source : Auteure (2019)

### III.3 RÉSULTATS DES ENQUÊTES

L'objectif des enquêtes est d'identifier les supports pédagogiques utilisés par l'enseignant pendant l'enseignement-apprentissage de la Biologie végétale et les modes d'apprentissage des élèves.

#### III.3.1 Résultats de l'enquête pour les enseignants

Les questionnaires remplis et rendus sont au nombre de trente (30).

##### ➤ Nombre de classes tenues par les enseignants

Le nombre de classes tenues par les enseignants au cours de l'année scolaire est présenté dans la figure 18.

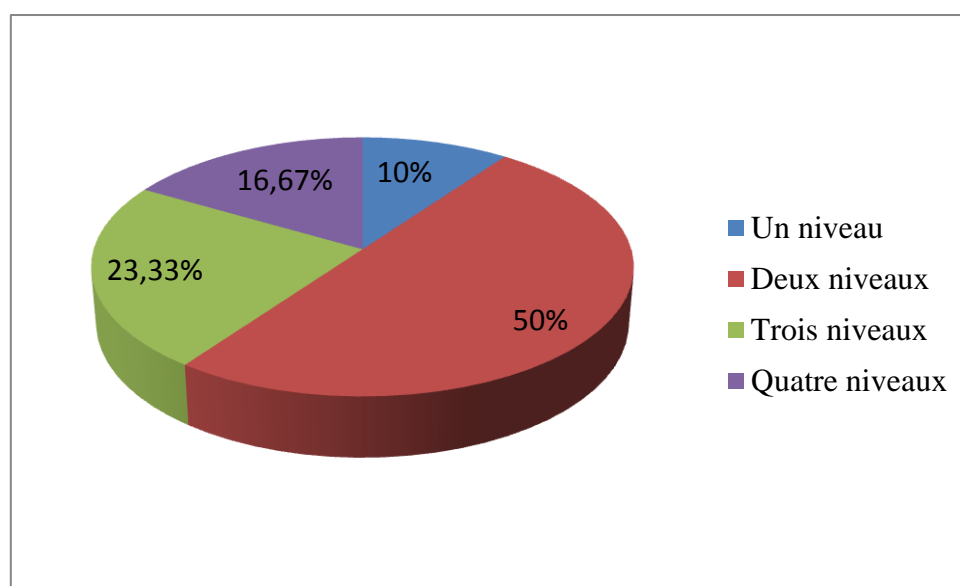


Figure 18 : Classes tenues par les enseignants. Source : Auteure (2019)

D'après cette figure, 50% des enseignants tiennent des classes à deux niveaux, 23,33 % tiennent des classes à trois niveaux et 16,67 % tiennent quatre niveaux, 10% seulement tiennent des classes de même niveau.

Cela veut dire qu'à part les 22 heures de travail hebdomadaire fixées par l'article premier de l'arrêté n°74-103-ENAC du 11 janvier 1974, certains enseignants ont un surplus de préparation à faire par rapport aux autres.

Il est remarqué que certains élèves étudient les SVT avec le même enseignant pendant toutes leurs années scolaires aux collèges.

##### ➤ Période de préparation pour l'enseignant

Les réponses des enseignants pour la période de la préparation du cours sont montrées dans le tableau VIII suivant.

Tableau VIII : Moments de la préparation pour l'enseignant

À la veille du cours		Au début de l'année		Le weekend	
Effectifs	Pourcentage	Effectifs	Pourcentage	Effectifs	Pourcentage
0	0 %	10	33,33 %	20	66,67 %

Source : Auteure (2019)

Ce tableau VIII montre que la majorité des enseignants (66,67 %) préfèrent faire la préparation du cours le weekend parce qu'ils ont plus de temps libres. Trente-trois pour cent (33,33 %) d'entre eux la font en début d'année scolaire, car ils ont eu du temps libre pendant les vacances pour se documenter et améliorer leurs anciennes préparations. Aucun enseignant ne fait la préparation du cours la veille de la séance de cours.

Ce résultat permet de dire que les enseignants profitent de leur temps libre pour faire la préparation des cours et surtout pendant le weekend. Cependant, la préparation des matériels didactiques et des supports pédagogiques n'a pas été mentionnée dans leurs réponses vu qu'ils n'y ont pas recours.

#### ➤ Moyens les plus utilisés par les enseignants pendant l'enseignement apprentissage de la Biologie végétale

La figure 19 montre les différents moyens utilisés par les enseignants pour l'enseignement- apprentissage de la Biologie végétale.

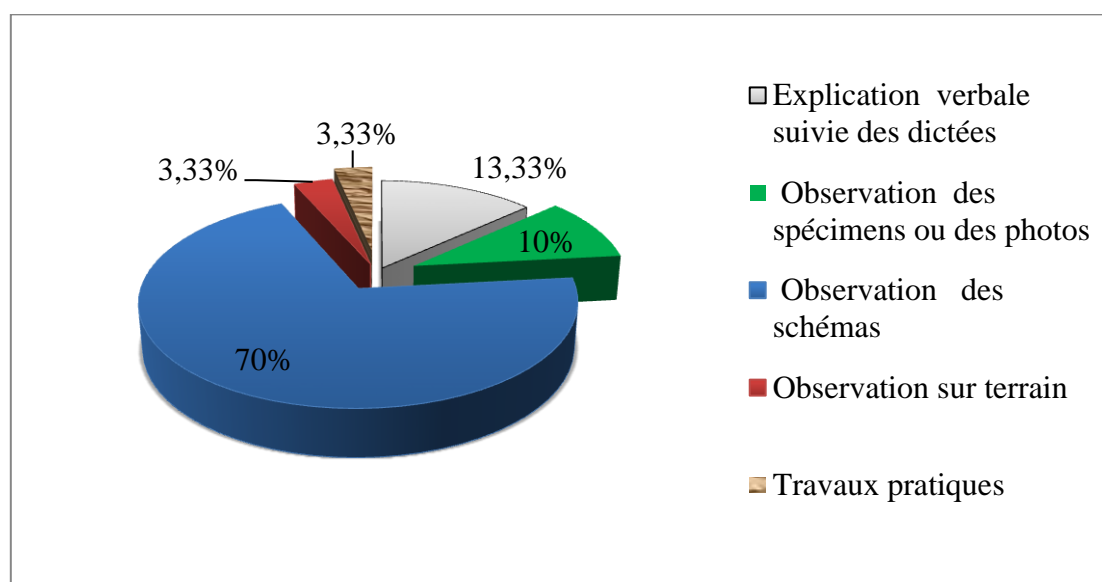


Figure 19 : Moyens les plus utilisés par les enseignants pendant l'enseignement-apprentissage de la Biologie végétale. Source : Auteure (2019)

Cette figure montre que la majorité des enseignants (70 %) utilise des schémas pendant l'enseignement-apprentissage de la biologie végétale. Seuls 3,33 % observent sur terrain le concept étudié ou font réaliser des travaux pratiques. 10 % observent des spécimens pour appuyer leurs cours. 13,33 % expliquent verbalement la leçon.

Cela veut dire que les enseignants ont l'habitude d'utiliser des schémas pour illustrer les concepts étudiés pendant l'enseignement-apprentissage de la Biologie végétale.

#### ➤ Facteurs empêchant les enseignants de faire les travaux pratiques

Des questions ouvertes sont posées aux enseignants afin d'obtenir une simple information. La figure 20 ci-dessous montre les facteurs qui empêchent les enseignants à réaliser les travaux pratiques.

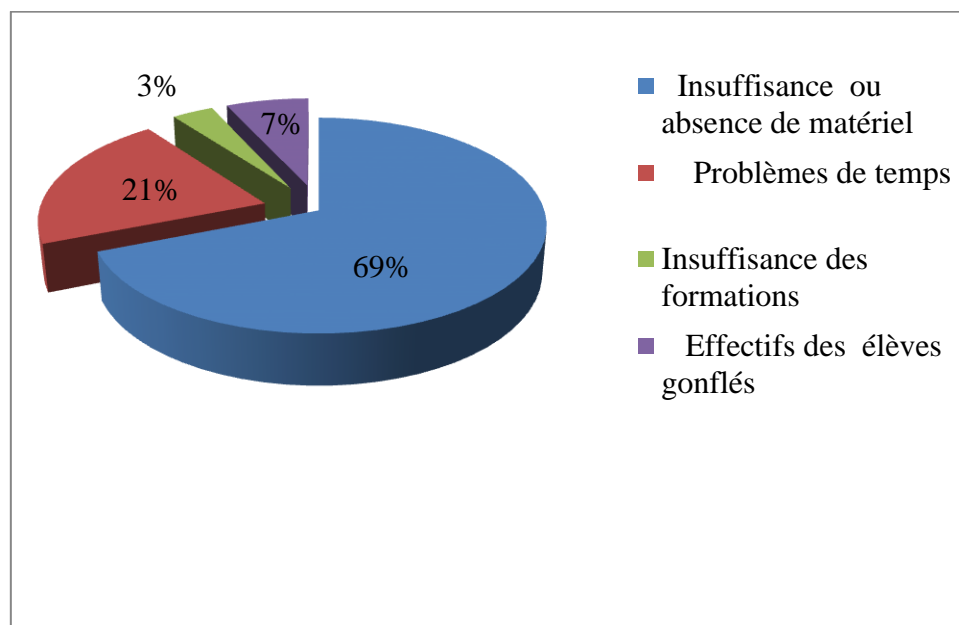


Figure 20 : Problèmes des enseignants pour la réalisation des travaux pratiques.

Source : Auteure (2019)

D'après cette figure, la majorité des enseignants (69 %) ne font pas de travaux pratiques parce qu'il n'y a pas des matériels adaptés ; 21 % d'entre eux sont bloqués par le problème de temps, ce qui signifie que la durée du cours prescrit dans le programme scolaire ne suffit pas à terminer le programme, 7 % sont empêchés par l'effectif pléthorique des élèves et 3 % par le manque de formations.

### ➤ Problèmes des enseignants pour la réalisation de la sortie nature

Pour avoir cette information, les enseignants ont complété un tableau, concernant la sortie nature, dans lequel ils mentionnent :

- S'ils ont déjà organisé ou non des sorties nature
- Si oui, le lieu où ils sont allés, la durée du séjour, les thèmes étudiés, les problèmes rencontrés pendant la sortie.
- Si non, quels sont les problèmes pour ne pas avoir pu réaliser une sortie nature ?

Tous les enseignants ont répondu qu'ils n'ont pas encore organisé des sorties nature. La figure 21 suivante montre les problèmes rencontrés pour la réalisation de sorties nature.

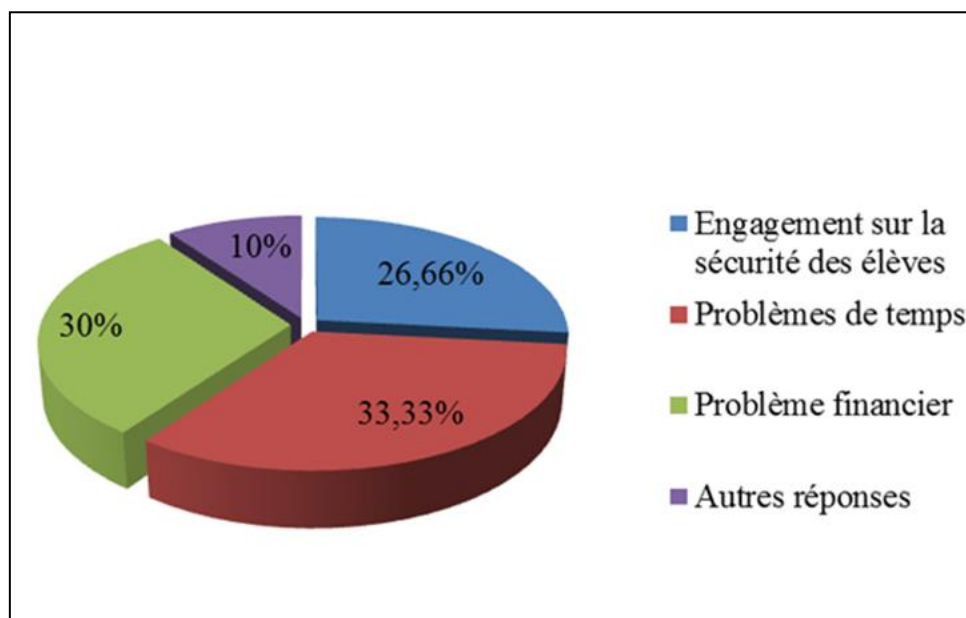


Figure 21 : Problèmes des enseignants pour l'organisation des sorties nature.

Source : Auteure (2019)

Cette figure montre que le problème majeur des enseignants est le manque de temps (33,33 %) suivi des problèmes financiers (30 %) et de l'engagement sur la sécurité des élèves (26,66 %). L'organisation de sortie nature demande de grandes préparations.



### III.3.2 Résultats des enquêtes auprès des élèves

#### ➤ Les sous-disciplines S.V.T. plus préférées par les élèves

Pour obtenir cette information, les élèves ont choisi leur sous-discipline plus préférée entre la Géologie, la Biologie animale et la Biologie végétale (Figure 22).

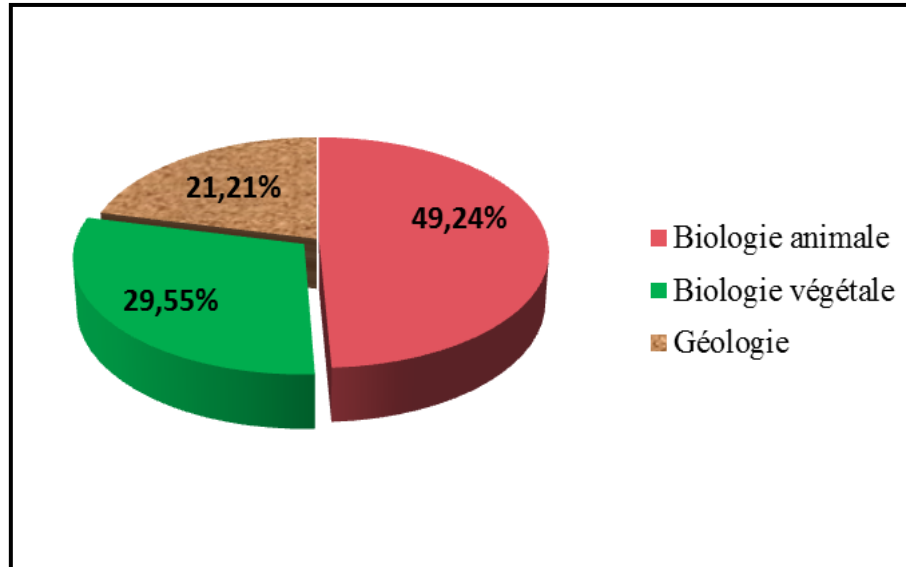


Figure 22 : Sous-discipline préférée par des élèves. Source : Auteure (2019)

Ce graphique montre que la Biologie animale est la sous-discipline préférée par des élèves (49,24 %) suivie de la Biologie végétale (29,55 %) et enfin la Géologie (21,21 %).

Cela signifie que la Biologie végétale n'est pas la sous-discipline préférée par des élèves.

#### ➤ Les méthodes utilisées par les élèves pour étudier leur leçon.

Afin d'avoir cette information, les élèves ont été invités à donner leurs méthodes utilisées pour apprendre leur leçon. La figure 23 montre les résultats obtenus.

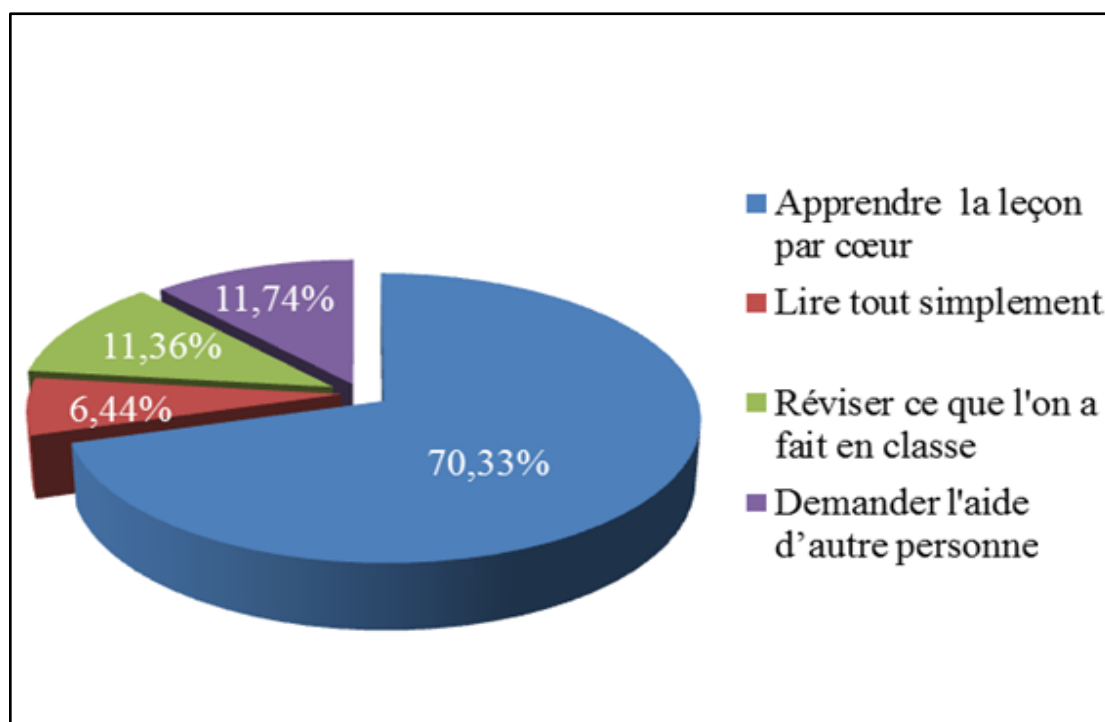


Figure 23 : Pourcentage des élèves selon leur méthode d'apprentissage.

Source : Auteure (2019)

D'après cette figure, la majorité des élèves (70,33 %) apprennent leur leçon par cœur, 11,74 % ont besoin de demander l'aide d'autres personnes, 6,44 % font de simples lectures, et 11,36 % révisent ce qu'ils ont fait en classe.

Ce taux élevé de l'apprentissage par cœur traduit la capacité importante des élèves à réciter tout ce qui a été écrit dans leur cahier. De plus le pourcentage très faible de ceux qui révisent leur leçon pendant leurs études (11,36 %) signifie que la plupart des élèves ne comprennent pas la leçon pendant la situation d'enseignement apprentissage. Le pourcentage 11,74 % demandant de l'aide à d'autres personnes, signifie qu'il y a des élèves qui ont des difficultés pour la compréhension de la leçon donnée en classe. Ils ont besoin que quelqu'un d'autre leur explique encore une ou plusieurs fois ou d'une autre manière la leçon.

#### ➤ **L'enseignement-apprentissage et la sortie nature.**

Il a été demandé aux élèves s'ils ont déjà fait de sortie nature ou pas. En réponse à cette question, tous les élèves ont répondu « non », ils n'ont pas encore fait de sortie nature.

➤ **Les outils d'enseignement qui facilite l'apprentissage des élèves.**

D'après les élèves, les outils utilisés par les enseignants qui faciliteraient l'apprentissage de la Biologie végétale sont présentés dans la figure 24.

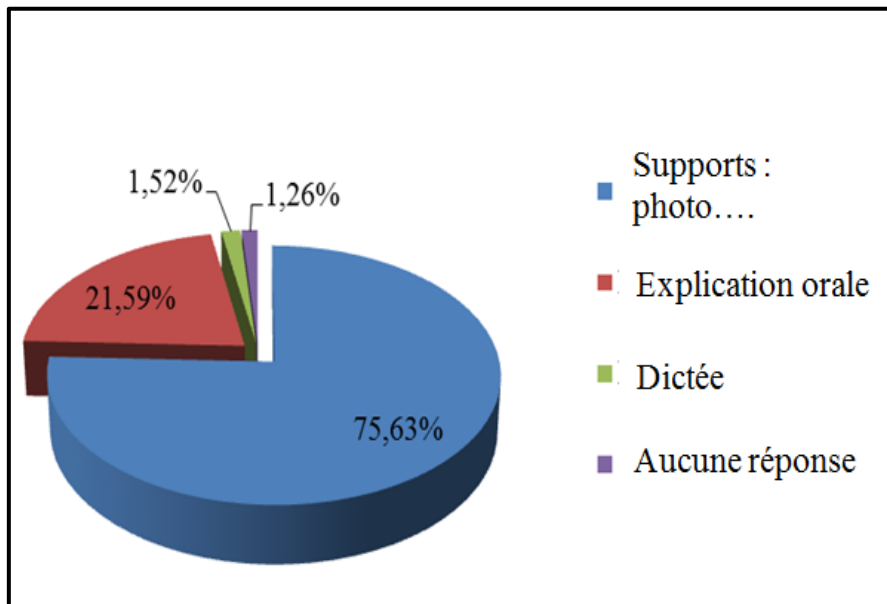


Figure 24 : Outils préférés des élèves pour l'enseignement apprentissage de la Biologie végétale. Source : Auteure (2019)

D'après cette figure, la majorité des élèves (75,63 %) indique que l'utilisation du support didactique pendant l'enseignement apprentissage de la Biologie végétale facilite la compréhension de la leçon. Le quart (21,59 %) répond que l'explication orale suffit pour qu'ils puissent comprendre la leçon. Il n'y a que 1,26 % des élèves qui peuvent assimiler la leçon rapidement après la dictée du cours et 1,52 % n'ont pas de réponses à donner.

Ce résultat permet de dire que la capacité de compréhension est différente d'un élève à un autre. Les uns comprennent facilement l'explication orale ou la dictée et d'autres ont besoin de support ou de soutien d'un tiers pour leur apprentissage. Ce taux élevé de la compréhension par l'utilisation de support didactique (75,63 %) signifie que pour apprendre les élèves ont besoin de support didactique.

### III.4 RÉSULTATS DE L'ÉVALUATION DES ÉLÈVES

Après l'enseignement apprentissage de la Biologie végétale, des évaluations qui se rapportent aux six niveaux taxonomiques de Bloom (1956) ont été faites.

Les fiches d'évaluation (Annexe IV) sont jugées et notées sur la base d'une grille d'évaluation (Annexe V).

Une analyse statistique des résultats obtenus par le test Khi deux a été effectuée pour vérifier le lien entre l'utilisation du jardin et le taux des niveaux taxonomies de Bloom atteints. Le tableau IX résume les résultats du test statistique de chaque niveau.

Tableau IX : Résultats des tests de l'indépendance  $\chi^2$ .

	Connaissance	Compréhension	Application	analyse	Synthèse	Evaluation
Khi <sup>2</sup> (Valeur observée)	97,623	30,403	62,265	73,018	30,511	39,522
Khi <sup>2</sup> (Valeur critique)	5,991	5,991	5,991	5,991	5,991	5,991
p-value	< 0,0001	< 0,0001	< 0,0001	< 0,0001	< 0,0001	< 0,0001

Source : Auteure (2019)

Ces résultats montrent que l'atteinte des niveaux taxonomiques de Bloom est fonction de l'utilisation du jardin pédagogique comme support didactique avec un p-value < 0,0001 qui est inférieur à 0,05.

#### III.4.1 Niveau connaissance

Les questions posées (Annexe VIII) consistent à vérifier la capacité des élèves à retransmettre les connaissances qu'ils ont acquises pendant l'enseignement-apprentissage.

Le tableau X ci-dessous montre les résultats obtenus.

Tableau X: Répartition des élèves selon l'atteinte du niveau connaissance.

	Élèves témoins		Élèves expérimentaux		Différences	
	Effectifs	%	Effectifs	%	Effectifs	%
Niveau atteint	214	54,04	341	86,11	127	32,07
Niveau partiellement atteint	111	28,03	37	9,34	74	18,69
Niveau non atteint	71	17,93	18	4,55	53	13,38

Source : Auteure (2019)

D'après ce tableau, 86,11 % des élèves expérimentaux contre 54,04 % des élèves témoins ont atteint le niveau connaissance. Un avantage de 32,07 % est remarqué pour les élèves expérimentaux. Le taux de non atteint du niveau connaissance est plus élevé pour les élèves témoins, comparé à celui des élèves expérimentaux.

D'après le test de l'indépendance  $X^2$ , la répartition des élèves selon leur niveau atteint dépend du support pédagogique utilisé au risque de 5 %. Cela signifie que les élèves expérimentaux ont plus d'avantages d'accéder au niveau connaissance par rapport aux élèves témoins.

### III.4.2 Niveau compréhension

Les questions posées consistent à évaluer la compréhension des élèves par rapport aux leçons faites.

Le tableau XI suivant résume les résultats obtenus après la correction.

Tableau XI : Comparaison des pourcentages des élèves témoins et expérimentaux selon le niveau compréhension.

	Élèves témoins		Élèves expérimentaux		Différences	
	Effectifs	%	Effectifs	%	Effectifs	%
Niveau atteint	163	41,16	231	58,33	68	17,17
Niveau partiellement atteint	139	35,10	120	30,30	19	4,8
Niveau non atteint	94	23,74	45	11,36	49	12,38

Source : Auteure (2019)

Ce tableau XI montre que 58,33 % des élèves expérimentaux contre 41,16 % des élèves témoins ont atteint le niveau compréhension. Un avantage de 17,38 % est noté pour les élèves expérimentaux.

- D'après le test  $X^2$ , ces différences de pourcentages dépendent de l'utilisation du jardin pédagogique.

Tout cela signifie que les élèves expérimentaux ont plus de chances d'atteindre le niveau compréhension par rapport aux élèves témoins.

### III.4.3 Niveau application

Pour le niveau application, les questions consistent à mobiliser les connaissances acquises par les élèves pour présenter un concept sous forme de dessin

(classe de sixième et quatrième) et résoudre des problèmes (classe de cinquième et troisième) (Annexe IV, questions numéro 3). Les résultats obtenus sont montrés par le tableau XII suivant.

Tableau XII : Comparaison des résultats obtenus par les élèves témoins et expérimentaux selon l'atteinte du niveau application.

	Élèves témoins		Élèves expérimentaux		Différences	
	Effectifs	%	Effectifs	%	Effectifs	%
Niveau atteint	118	29,80	225	56,82	107	27,02
Niveau partiellement atteint	197	49,75	135	34,09	62	15,66
Niveau non atteint	81	20,45	36	9,09	45	11,36

Source : Auteure (2019)

Ce tableau XII indique que 56, 82 % des élèves expérimentaux contre 29,80 % des élèves témoins ont atteint le domaine de niveau application dont la différence est de 27,02 %.

Le test d'indépendance  $X^2$  montre que cette répartition dépend de l'utilisation du jardin pédagogique au risque de 5 %. Ce résultat permet de dire que les élèves expérimentaux ont plus d'avantages pour l'atteinte du niveau application de la taxonomie de Bloom.

#### III.4.4 Niveau analyse

Le pourcentage des élèves selon le degré de l'atteinte de ce niveau est montré par le tableau XIII.

Tableau XIII : Comparaison des pourcentages des élèves selon l'atteinte du niveau analyse

	Élève témoin		Élèves expérimentaux		Différence	
	Effectif	%	Effectif	%	Effectif	%
niveau atteint	113	28,54	207	52,27	94	23,73
Niveau partiellement atteint	165	41,67	154	38,89	11	2,78
Niveau non atteint	118	29,8	35	8,84	83	20,96

Source : Auteure (2019)

D'après ce tableau, 52,27 % des élèves expérimentaux contre 28,54 % des élèves témoins ont atteint le niveau analyse avec une différence de 23,73 %.

Le test d'indépendance  $X^2$  explique que cette répartition dépend de l'utilisation du jardin pédagogique au risque de 5 %.

Ce résultat permet de dire que l'utilisation du jardin pédagogique est un atout pour les élèves expérimentaux pour l'atteinte du niveau analyse de la taxonomie de Bloom.

### III.4.5 Niveau synthèse

Les questions consistent à mesurer la capacité des élèves à utiliser un ensemble de connaissances.

Les résultats obtenus sont montrés par le tableau XIV.

Tableau XIV : Comparaison de pourcentage des élèves témoins et élèves expérimentaux selon le niveau synthèse atteint.

	Élèves témoins		Élèves expérimentaux		Différences	
	Effectifs	%	Effectifs	%	Effectifs	%
Niveau atteint	73	18,43	138	34,85	65	16,42
Niveau partiellement atteint	175	44,19	159	40,15	16	4,04
Niveau non atteint	148	37,37	99	25	49	12,37

Source : Auteure (2019)

D'après ce tableau XIV, 34,85 % des élèves expérimentaux contre 18,43 % des élèves témoins ont atteint le niveau synthèse. Une différence de 16,42% est remarquée entre les deux groupes.

Le test statistique  $X^2$  montre qu'il y a dépendance entre ces distributions des élèves et l'utilisation du jardin au risque de 5 %. Donc, les élèves expérimentaux ont plus d'avantages pour accéder au niveau synthèse par rapport à ceux des témoins.

### III.4.6 Niveau évaluation

Les résultats obtenus pour les questions de niveau évaluation sont montrés dans le tableau XV suivant.

Tableau XV: Comparaison des pourcentages des élèves témoins et des élèves expérimentaux pour l'atteinte du niveau évaluation.

	Élèves témoins		Élèves expérimentaux		Différences	
	Effectifs	%	Effectifs	%	Effectifs	%
Niveau atteint	22	5,56	79	19,95	57	14,39
Niveau partiellement atteint	169	42,68	163	41,16	6	1,52
Niveau non atteint	205	51,77	154	38,89	51	12,88

Source : Auteure (2019)

D'après ce tableau XV, 19,95 % des élèves expérimentaux contre 5,56 % des élèves témoins ont atteint le niveau évaluation. Une différence de 14,39 % est remarquée entre les deux groupes.

Cela traduit que le taux des élèves expérimentaux accédant au niveau évaluation est plus élevé par rapport à celui des élèves témoins avec une différence de 14,39 %.

Le test de l'indépendance  $X^2$  indique que le pourcentage des élèves selon le niveau évaluation atteint est fonction du jardin pédagogique au seuil de 0,05 %.

#### **III.4.7 Comparaison des évolutions des pourcentages des élèves selon les six niveaux taxonomie de Bloom.**

##### **❖ Niveaux taxonomiques de Bloom atteint**

La figure 25 montre la comparaison entre le pourcentage des élèves expérimentaux et élèves témoins selon les niveaux taxonomiques de Bloom (1956) qu'ils ont atteint.



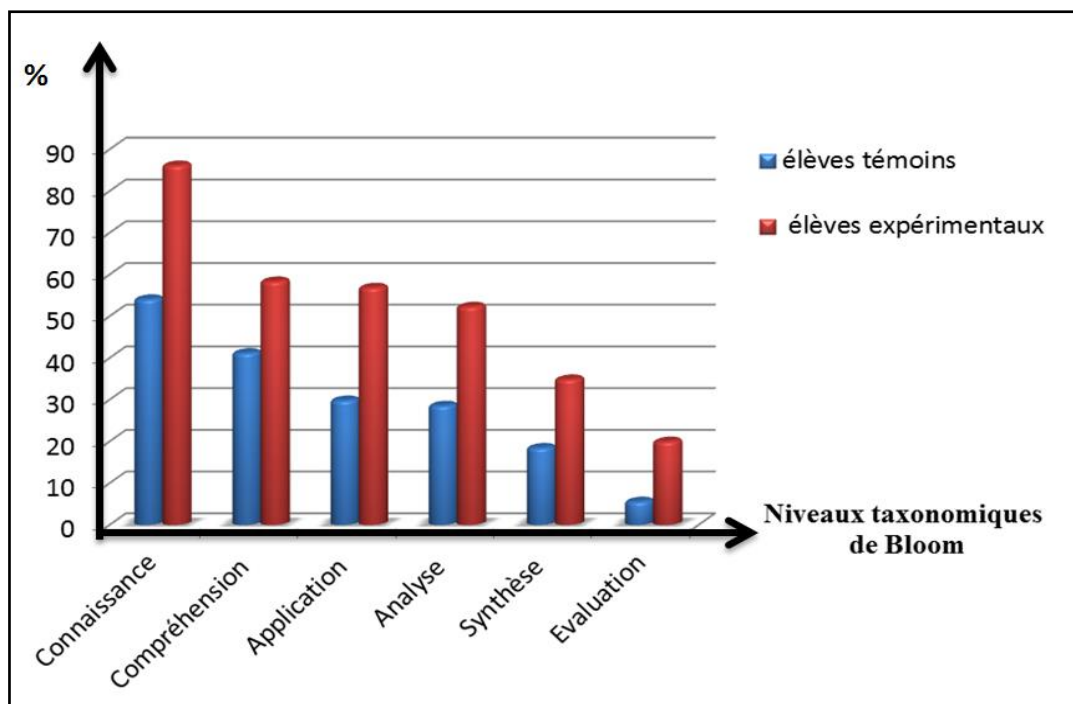


Figure 25 : Comparaison des pourcentages des élèves selon les niveaux de la taxonomie de Bloom(1956) atteints. Source : Auteure (2019)

Cet histogramme montre que le pourcentage des élèves expérimentaux qui arrivent à chaque domaine des niveaux taxonomiques de Bloom (1956) est plus élevé par rapport à ceux des témoins.

Pour les élèves témoins, plus les niveaux taxonomiques à atteindre augmentent ; plus les pourcentages des élèves qui les ont atteints diminuent. Une chute de 10 % est remarquée à chaque augmentation de niveau (54,04 % pour la connaissance, 41,16 % pour la compréhension, 29,8 % pour l'analyse, 18,43 % pour la synthèse et 5,56 % pour l'évaluation).

Pour les élèves expérimentaux, la majorité des élèves (86,11 %) a atteint le niveau connaissance ; presque tous les élèves qui ont atteint le niveau compréhension (58,33 %) sont parvenus dans les domaines de niveau application (56,82 %) et analyse (52,27 %). Ces pourcentages diminuent pour les niveaux synthèses et évaluation (34,85 %) pour le niveau synthèse et 19,95 % pour le niveau évaluation, mais comparés aux taux des élèves témoins qui ont atteint ces deux niveaux taxonomiques, ils ne sont pas faibles.

Les élèves expérimentaux ont donc des avantages pour atteindre les niveaux taxonomiques de Bloom par rapport aux élèves témoins.

### ❖ Niveau taxonomique de Bloom non atteint

La figure 26 montre la comparaison entre les pourcentages des élèves expérimentaux et ceux des témoins selon les niveaux taxonomiques de Bloom qu'ils n'ont pas atteints.

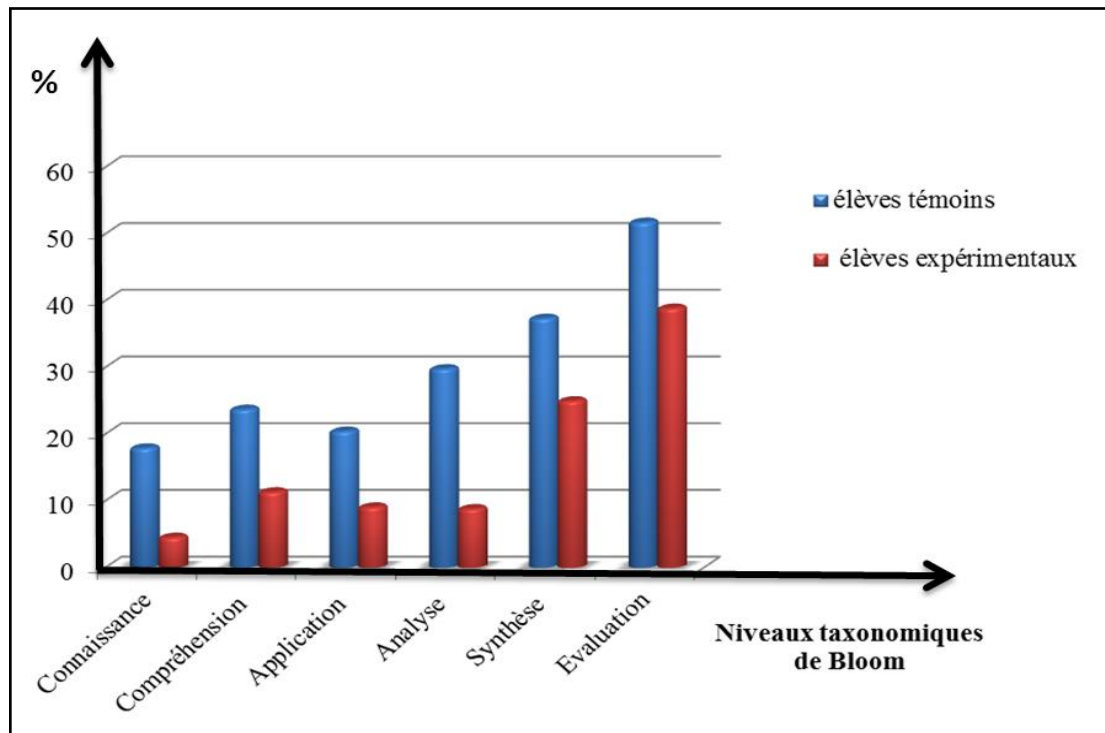


Figure 26 : Comparaison des pourcentages des élèves selon les niveaux taxonomiques de Bloom non atteints. Source : Auteure (2019)

Cet histogramme montre que les pourcentages des élèves témoins qui n'ont pas atteint les niveaux taxonomiques de Bloom sont toujours élevés par rapport à ceux des élèves expérimentaux.

L'augmentation de pourcentage des élèves suivant l'augmentation des niveaux taxonomiques de Bloom est constatée pour les élèves témoins. Ce pourcentage varie de 17,93 % (pour le niveau connaissance) à 51,77 % (pour le niveau évaluation). Cette variation permet de dire que les élèves témoins ont une difficulté à atteindre les niveaux supérieurs de la taxonomie de Bloom.

Pour les élèves expérimentaux, cette variation de pourcentage n'est pas monotone comme celle des élèves témoins. Il varie de 4,55 % (niveau connaissance) à 38,38 % (niveau évaluation, mais reste entre 9,84 % à 11,36 % pour le niveau

compréhension au niveau analyse. Cela signifie que peu d'élèves sont éliminées pour arriver à chaque niveau supérieur.

### III.4.8 Notes des élèves utilisant le jardin pédagogique

#### ❖ Statistique des notes des élèves

Le tableau XVI suivant montre les données statistiques des notes obtenues par les élèves pendant l'évaluation.

Tableau XVI : Données statistiques des notes obtenues par les élèves

ÉLÈVES	Effectifs totaux	Moyennes générales	Moyennes ≥ 10	Moyennes <10	Écarts types	Variances	Coefficient de variation
Témoins	396	9,79	266 (42,92 %)	170	3,26	10,66	0,33
Expérimentaux	396	12,67	326 (82,32 %)	70	3,01	9,09	0,24

Source : Auteure (2019)

Le tableau XVI montre que 42,92 % des élèves témoins ont eu la moyenne supérieure ou égale à dix ( $\geq 10$ ) sur 20. La moyenne générale de ces élèves est de 9,79 sur 20.

Ces données permettant de dire que les élèves témoins ont des difficultés pour atteindre la moitié de l'objectif pédagogique. En outre, l'écart type qui est un indice de dispersion est égal à 3,26 avec un coefficient de variation qui est égale à 0,33. Ces données permettent de dire que les notes des élèves témoins restent concentrées autour de cette moyenne de 9,79.

Pour les élèves expérimentaux, 82,32 % ont eu la moyenne supérieure ou égale à 10 avec une moyenne générale de 12,67.

De plus, l'écart type qui est égal à 3,01 avec un coefficient de variation qui est égale à 0,24 montre que les notes des élèves se concentrent autour de 12,67.

Cela signifie que l'utilisation du jardin pédagogique durant l'enseignement-apprentissage permet d'avoir de bonnes notes.

### ❖ Variation des pourcentages des élèves selon leurs notes

La figure 27 suivante montre le pourcentage des élèves selon leurs notes obtenues lors des évaluations écrites faites après les pratiques de l'enseignement-apprentissage de la Biologie végétale.

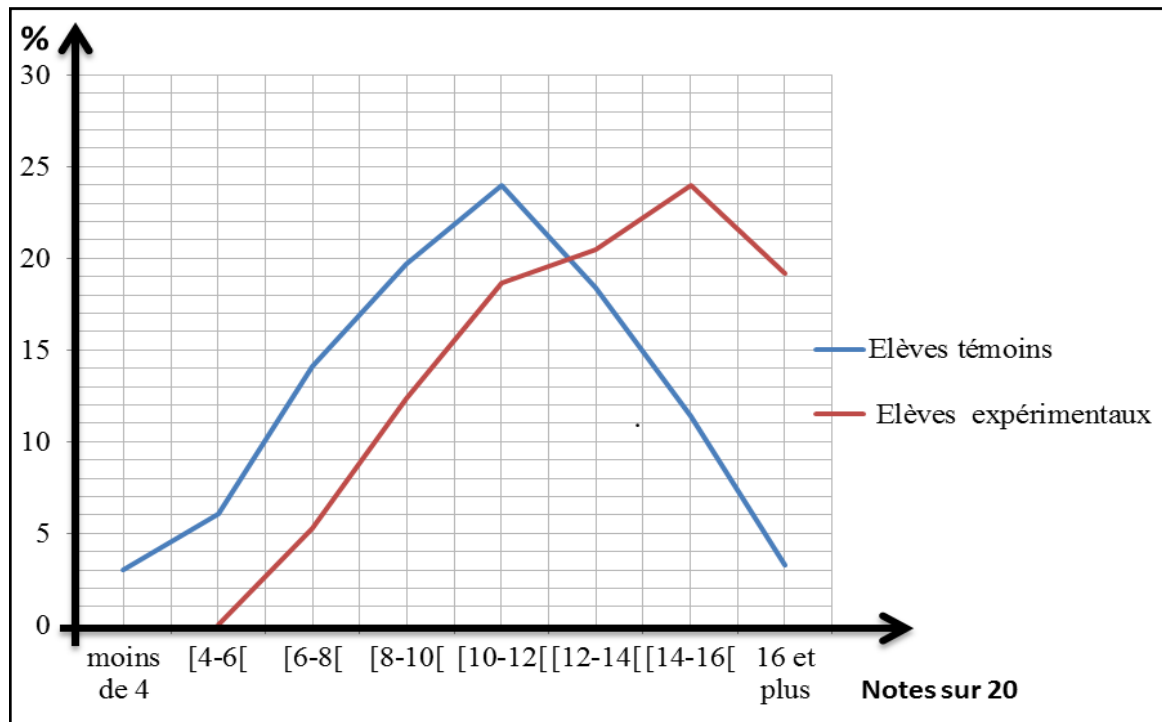


Figure 27 : Pourcentage des élèves selon leurs notes obtenues.

Source : Auteure (2019)

D'après cette courbe, la variation des pourcentages des élèves témoins forme une courbe de Gauss qui indique la phase d'apprentissage des élèves. Ces élèves sont encore en cours d'apprentissage.

Pour les élèves expérimentaux, la variation de leur pourcentage selon leurs notes montre que la courbe est ascendante entre les notes [4-6[ aux [14-16[ (23,93 %) avant de descendre légèrement de 19,19 % aux notes 16 et plus.

D'après le test statistique il n'y a pas de différence significative entre ces deux proportions, car  $Z = 1,71$  est inférieur à 1,96.

Cette courbe forme donc une courbe en J malgré cette descente. Les élèves ont donc réussi à leur apprentissage.

En somme, ces résultats permettent de dire que les élèves expérimentaux ont plus d'avantages de construire et utiliser leur connaissance par rapport aux élèves témoins.

# DISCUSSION

## **IV DISCUSSIONS**

Dans le présent chapitre consacré à la discussion, la méthodologie adoptée dans ce présent travail sera comparée aux travaux des autres auteurs avant de ressortir les grandes idées dans les résultats de ce présent travail.

### **IV.1 DISCUSSION DE LA MÉTHODOLOGIE**

#### **IV.1.1 Discussion de la méthode d'analyse des notes des élèves.**

La méthode d'analyse d'allure de courbe pour traiter les notes des élèves a également été utilisée par Lanoix (2015) pour traiter les données obtenues par questionnaires dans la recherche intitulée « Finalités de l'enseignement de l'histoire et nation dans les représentations sociales des enseignants d'histoire du Québec au Secondaire ». Cet auteur a tiré la finalité de l'enseignement de l'histoire par rapport aux avis des enseignants à partir d'une courbe mettant en relation les réponses obtenues et le pourcentage des enseignants. Il a par ailleurs affirmé que cette méthode de traitement de données très simple permet d'illustrer la tendance des résultats de la recherche. Ainsi, dans cette recherche, les pourcentages des élèves en fonction de leurs notes obtenues sont représentés sous forme de courbe dont l'allure permet aux lecteurs de juger facilement de l'efficacité de l'enseignement-apprentissage de la Biologie végétale utilisant ou non le jardin pédagogique comme support. La courbe en forme de « L » signifie que les élèves sont en début d'apprentissage, la courbe de Gauss signifie que les élèves sont en cours d'apprentissage et la courbe en « J » indique qu'ils ont réussi leur apprentissage (Hebrard, 2013).

L'utilisation de cette méthode d'analyse par l'allure de la courbe obtenue facilite la détermination de l'atteinte de l'objectif et l'identification de l'évolution d'apprentissage des élèves. D'ailleurs, cette méthode est facile à réaliser, car elle peut être pratiquée manuellement si les enseignants n'ont pas d'ordinateur. Ainsi, sa faisabilité est à la portée de tous ceux qui veulent vérifier l'évolution de l'apprentissage de leurs élèves après une situation d'enseignement-apprentissage. Afin d'analyser correctement les courbes obtenues, il est donc important de faire un renforcement de compétences des enseignants si besoin.

#### **IV.1.2 Discussion sur l'utilisation de test statistique et de la réalisation d'activités pratiques**

En ce qui concerne l'utilisation du jardin pédagogique, Curnier (2014) a fait des recherches sur le jardin scolaire en étudiant son utilité pédagogique et didactique, sa pertinence comme outil de l'éducation au développement durable, et son intégration ou non dans la formation de base des enseignants. Pour la réalisation de son travail, cet auteur a adopté la méthode d'enquête par questionnaire sur les futurs enseignants de la HEP (haute école pédagogique de Vaud). Il n'a pas fait de pratiques, ni de test statistique. Cette méthodologie lui a juste permis de déduire que l'exploitation d'un jardin est un moyen pertinent pour appuyer l'EDD. De plus, Rasoaharizaka (2012) a constaté dans sa recherche intitulée « Mise en œuvre des activités d'éducation environnementale pratique dans la commune rurale de Dabolava » que la pratique pendant l'enseignement-apprentissage (formation) aide les élèves à retenir les thèmes étudiés. Pendant son travail, cet auteur a formé les élèves sur le reboisement avec des activités pratiques, mais sans avoir eu recours à des tests statistiques pendant le traitement des données.

Cette étude a vérifié sur terrain et statistiquement que le jardin pédagogique est un support adéquat et important pour faciliter et améliorer non seulement l'enseignement-apprentissage de la Biologie végétale, mais aussi l'éducation au développement durable. En effet, la dépendance entre les connaissances acquises par les élèves et les moyens et supports utilisés pendant l'enseignement-apprentissage est vérifiée statistiquement en utilisant le test de l'indépendance  $X^2$ .

La réalisation de test statistique et d'activités pratiques dans cette étude est plus pertinente par rapport aux autres recherches citées précédemment. Les pratiques sur terrain ont permis de montrer l'importance de l'utilisation du jardin pédagogique comme support d'enseignement-apprentissage et le test d'indépendance  $X^2$  a permis d'affirmer cela.



## **IV.2 JARDIN PÉDAGOGIQUE : SUPPORT DE L'ENSEIGNEMENT APPRENTISSAGE DE LA BIOLOGIE VÉGÉTALE.**

Les résultats de cette recherche montrent que les élèves expérimentaux c'est-à-dire ceux qui ont été utilisés le jardin pédagogique pendant l'enseignement-apprentissage de la Biologie végétale ont eu de bons résultats par rapport aux élèves témoins que ce soit au niveau de la taxonomie de Bloom (1956) qu'au niveau des notes.

### **IV.2.1 Niveaux taxonomiques de Bloom atteints en utilisant le jardin pédagogique**

Il a été déjà mentionné dans le cadre théorique que les niveaux taxonomiques de Bloom s'emboîtent entre eux. Les niveaux supérieurs contiennent les niveaux qu'ils précèdent. Pour atteindre le niveau analyse, par exemple, il faut maîtriser le niveau connaissance, compréhension et application.

Les résultats obtenus après l'évaluation montrent que les élèves utilisant le jardin pédagogique ont atteint les niveaux supérieurs par rapport aux élèves témoins. Viard (2016) affirme par ailleurs que les apprentissages par le jardin pédagogique sont plus diversifiés : connaître les multiplications des plantes, mettre en œuvre les différentes activités du jardin, argumenter sur les semis et les plantations. Les différents niveaux taxonomiques de Bloom peuvent donc être atteints par les élèves pendant l'enseignement apprentissage de la Biologie végétale au jardin pédagogique, car le verbe « connaître » utilisé par Viard (2016 ) correspond au niveau connaissance de la taxonomie de Bloom; « mettre en œuvre » correspond au niveau application et « argumenter » correspond au niveau évaluation. Ces résultats sont donc les fruits de l'utilisation du jardin pédagogique qui a ainsi permis les observations directes et la réalisation des travaux pratiques pendant la situation d'enseignement- apprentissage. De surcroît, les apprentissages sont essentiellement assurés par la motivation et la mise en activité de l'élève (Lebrun, Hasni, & Araújo-Oliveira, 2011).

Par ailleurs, le jardin pédagogique placé à proximité de la salle de classe, sous les yeux des élèves pendant les récréations ou les heures creuses les incite à construire des connaissances avec leurs pairs. Les connaissances antérieures acquises par les élèves deviennent alors un appui pour leur apprentissage pendant la situation de l'enseignement-apprentissage (Yacine, 2013). Grâce aux diversités des activités pouvant être réalisées, le jardin pédagogique est donc un bon support favorisant

l'enseignement- apprentissage des élèves et leur permet d'atteindre les niveaux supérieurs de la taxonomie de Bloom (1956).

#### **IV.2.2 Notes obtenues par les élèves.**

Les courbes des variations du pourcentage des élèves selon leurs notes obtenues traduisent que les élèves utilisant le jardin pédagogique pendant l'enseignement apprentissage de la Biologie végétale, ont presque réussi leur apprentissage. Cela signifie que les élèves ont été motivés d'apprendre, d'ailleurs il n'y a «pas d'apprentissage sans envie d'apprendre » Bocquillon, Derobertmasure, & Demeuse, 2016, p. 11). De plus, le désir d'apprendre chez un élève ou un groupe d'élèves est suscité par la motivation. (Mokadem, 2016)

Cette motivation est due aux attitudes des élèves pendant la séance qui s'est déroulée au jardin pédagogique. Ljubljana (2017) confirme cela en affirmant que la majorité des élèves sont heureux de sortir des quatre murs de la salle de classe, de passer du temps dehors et d'explorer le monde en réalisant tous les activités du cours . Ces résultats sont donc les produits de l'utilisation du jardin pédagogique pendant l'enseignement-apprentissage de la Biologie végétale.

Autrement dit, le jardin pédagogique facilite et améliore l'apprentissage des élèves, car il est un outil permettant la transmission de connaissances et de pratiques (FAO 2009). Cette construction de connaissances est en rapport avec la psychologie des élèves telles que leur motivation, leur volonté, leur curiosité qui sont des outils indispensables dans l'enseignement apprentissage (Yacine, 2013).

L'utilisation du jardin pédagogique incite donc la curiosité et la volonté des élèves à réaliser les activités pendant la séance, favorisant ainsi la réussite de leur apprentissage.

En outre d'après les enquêtes menées auprès des élèves avant l'expérimentation, la majorité d'entre eux (75,63 %) ont répondu que l'utilisation de support didactique pendant l'enseignement apprentissage de la Biologie végétale facilitait leur compréhension de la leçon. En effet, les résultats obtenus après l'évaluation montrent que 82,32% ont eu la moyenne supérieure ou égale 10 pour les élèves expérimentaux, tandis qu'il est de 42,92 % pour les élèves témoins.

Selon Altet & Niger (2012) cité par l'AUF (2016), l'utilisation du support adéquat fait partie des facteurs favorisant l'enseignement-apprentissage. L'apprentissage des élèves expérimentaux est donc favorisé par l'utilisation du jardin

pédagogique. Ces résultats montrent également que les élèves expérimentaux n'ont plus besoin beaucoup de remédiations, car la majorité d'entre eux ont réussi leur apprentissage.

Donc, le jardin pédagogique est un support important dans l'enseignement-apprentissage de la Biologie végétale.

#### **IV.3 JARDIN PÉDAGOGIQUE : SOLUTION DES PROBLÈMES D'ORGANISATION DE LA SORTIE NATURE ET TRAVAUX PRATIQUES**

L'enseignement-apprentissage des sciences suppose d'engager les élèves dans différentes démarches comme l'observation et la vérification expérimentale (Ministère de l'Éducation du Québec cité dans Couture, Dionne, Savoie-Zajc & Aurousseau, 2013). Cependant, les enquêtes menées auprès des enseignants montrent que tous les enseignants ne font aucune sortie nature parce que sa réalisation demande des organisations temporelles et financières en plus de l'engagement sur la sécurité des élèves. Ils préfèrent alors profitent de leur temps libre surtout le weekend pour la préparation du cours, mais ils ne préparent pas des supports pédagogiques. Par conséquent 69 % d'entre eux ne font pas des travaux pratiques à cause de l'absence ou l'insuffisance de matériels et 70 % utilisent des schémas pour la concrétisation des leçons de la biologie végétale. Les problèmes de temps et l'absence de matériel font partie des problèmes majeurs empêchant les enseignants d'amener les élèves à faire des travaux pratiques et sortie nature.

Avec le jardin pédagogique, les travaux pratiques et la sortie nature ont été réalisés sans frais, sans aucune autorisation parentale et sans perturbation de l'emploi du temps scolaire. Curnier (2014) a confirmé que le jardin pédagogique permet d'éviter les coûts et la durée de déplacement vers des sites naturels ou non et rend la sortie beaucoup plus facile à organiser pour l'enseignant, notamment pour la sécurité des élèves. Cet auteur a constaté ce fait dans son travail de recherche sur la représentation des futurs enseignants sur le jardin pédagogique.

La présence du jardin pédagogique dans un établissement scolaire réduit donc la distance entre les élèves et la nature. C'est une solution pour les problèmes qui empêchent les enseignants d'amener les élèves à concrétiser la leçon de la Biologie végétale dans la nature ou de pratiquer les leçons.

#### **IV.4 JARDIN PÉDAGOGIQUE ET MÉTHODES D'APPRENTISSAGE DES ÉLÈVES**

D'après les enquêtes menées auprès des élèves, seuls 29,55 % d'entre eux préfèrent la biologie végétale. Ils ne sont donc pas intéressés par cette sous-discipline. Or pour qu'il y ait apprentissage, il faut éveiller l'intérêt des élèves, car cela joue un rôle très important pour l'enseignement apprentissage de la Biologie (Tessartz & Scheersoi, 2018). Plusieurs facteurs peuvent provoquer ce désintéressement. En effet, selon Borsali-Mayouf (2012), les tâches réalisées par les élèves et la stimulation des milieux font partie des facteurs agissants sur leurs apprentissages. En d'autres termes, les activités sans stimulation de l'intérêt des élèves pendant l'enseignement-apprentissage entraîneraient leur inattention sur une discipline ou des concepts d'études, ce qui expliquerait l'orientation du choix des élèves pour la Biologie animale.

Cependant, les résultats obtenus après l'utilisation du jardin pédagogique comme support d'enseignement- apprentissage de la Biologie végétale montrent que la majorité (82,32%) des élèves a eu la moyenne supérieure ou égale 10. Ils sont donc captivés pendant les séances, car seuls les élèves intéressés peuvent construire des connaissances plus solides et à long terme (Tessartz & Scheersoi, 2018). Cette construction de connaissances est due à l'utilisation du jardin pédagogique comme support. D'ailleurs, le travail de Ljubljana,( 2017) sur le guide pour la création et l'utilisation du jardin pédagogique pour l'apprentissage confirme que le jardin pédagogique peut être utilisé pour soutenir le processus d'enseignement - apprentissage de la Biologie végétale. Il éveille l'intérêt des élèves sur cette sous-discipline. L'utilisation du jardin pédagogique comme support est donc un bon moyen pour attirer l'attention des élèves pendant l'enseignement -apprentissage de la Biologie végétale.

D'après les enquêtes sur les méthodes d'apprentissage des élèves, chacun a sa méthode d'apprentissage, mais la majorité d'entre eux ont une capacité importante à faire des réitations. Cette différence est expliquée par le fait que tous les élèves ne réagissent pas de la même manière pendant une situation d'enseignement-apprentissage. Effectivement, il est impossible de gommer les différences entre leur acquis, leurs représentations et leurs attentes (Françoise, 2016). Cela dépend des activités choisies par l'enseignant pendant la séance. Pour les élèves ayant des

difficultés à réaliser des activités, leur taux de réussite à l'apprentissage sera faible alors qu'il sera élevé pour ceux qui arrivent à faire les activités ( Bru & Clanet, 2011).

D'après l'évaluation de l'enseignement-apprentissage pendant la phase d'expérimentation, cette différence est encore remarquée, mais elle est réduite pour les élèves ayant eu recours au jardin pédagogique. Les notes varient de moins de quatre à seize et plus pour les élèves témoins ; alors qu'elles varient de l'intervalle [6-8[ à seize et plus pour les élèves expérimentaux. L'utilisation du jardin pédagogique réduit donc les différences entre les acquis des élèves forts et des élèves faibles après l'enseignement -apprentissage de la Biologie végétale.

#### **IV.5 LIMITES DE L'ÉTUDE**

Ce travail présente quelques limites :

- La durée de réalisation de l'expérimentation est très courte, avec seulement 32 heures pour toutes les classes. De ce fait, seul un thème par classe a pu être pratiqué. Par ailleurs, c'était aussi la première fois que les élèves ont effectués une situation d'enseignement-apprentissage en dehors de la classe. Il est donc intéressant de continuer cette étude dans différents chapitres prescrits dans le programme scolaire.
- Cette étude a été réalisée dans des zones rurales où les végétaux font partie de la vie quotidienne des élèves. Il y a des végétaux dans leur milieu environnant : dans les champs de culture de leurs parents, sur le chemin de l'école, dans la cour où ils jouent. Il importe alors de vérifier les résultats obtenus par cette recherche dans les zones urbaines où les végétaux sont moins nombreux.

#### **IV.6 PERSPECTIVES**

Face aux problèmes majeurs des enseignants quant à la réalisation des travaux pratiques et l'observation directe, la mise en place et l'utilisation du jardin pédagogique pendant l'enseignement-apprentissage de la Biologie végétale se présentent comme une excellente alternative.

Ainsi, le « SAHANASA » qui est une discipline scolaire en primaire pendant laquelle les élèves étudient les techniques agricoles et l'artisanat devrait continuer jusqu'au secondaire. En effet, l'intégration de cette discipline dans le programme scolaire permet aux élèves de planter et d'entretenir les plantes nécessaires pour

l'enseignement- apprentissage. À ce moment-là, le jardin pédagogique ne serait plus seulement un support pour l'enseignement- apprentissage de la Biologie végétale, mais aussi un support pour la quasi-totalité des disciplines scolaires et de l'éducation au développement (Curnier ,2014 ; FAO ,2010).

Étant donné que les dimensions et les plantes du jardin pédagogique dépendent de l'objectif privilégié, l'espace disponible au sein de l'établissement ne doit pas constituer des obstacles à sa construction. Selon la FAO (2009), les jardins en pneu, ou les jardins Mandela (culture des plantes dans un bidon coupé en deux) sont praticables pour le terrain de l'établissement scolaire goudronné. De même, pour les cultures urbaines utilisant des sacs plastiques ou des bouteilles plastiques, les cultures verticales sont praticables pour l'établissement ayant une espace réduite.

## CONCLUSION

En conclusion, la première nécessité de la population malgache, que ce soit nourriture, ressource d'énergie et médicament dépend des ressources végétales. Dans le domaine de l'éducation fondamentale, l'enseignement-apprentissage des connaissances sur ces ressources végétales par la Biologie végétale fait partie des sous-disciplines des Sciences de la vie et de la Terre étudiée aux CEG. Ainsi dans le cadre de l'amélioration qualitative et quantitative des résultats de l'enseignement-apprentissage, prendre en compte le mode d'apprentissage des élèves est primordiale.

La mise en place des dispositifs d'enseignement-apprentissage privilégiant l'activité des élèves afin d'inciter leur envie d'apprendre est indispensable. Cependant la majorité des enseignants ne font pas ni travaux pratiques ni des sorties pédagogiques pour la concrétisation de la leçon. Comment éviter une situation d'enseignement- apprentissage sans expérience et sans observation directe de cette discipline scientifique ? Le matériel à la disposition des enseignants n'existe pas ou est insuffisant. La sortie pédagogique sur la Biologie végétale est conditionnée par des facteurs temps, engagement sur la sécurité des élèves et des moyens financiers.

Cette étude offre une alternative à cela par l'utilisation du jardin pédagogique comme support de l'enseignement-apprentissage de la Biologie végétale. Les résultats obtenus montrent que l'utilisation du jardin pédagogique comme support didactique durant l'enseignement-apprentissage de la Biologie végétale permet aux élèves d'atteindre les niveaux supérieurs de la taxonomie de Bloom tout en ayant de bonnes notes.

L'hypothèse est ainsi vérifiée, car les résultats obtenus montrent que l'utilisation du jardin pédagogique comme support permet d'améliorer l'enseignement-apprentissage de la Biologie végétale et d'atteindre l'objectif de la Réforme 2018.

Complémentairement à la Réforme de l'enseignement secondaire générale qui vise l'utilisation des connaissances acquises par les élèves dans le milieu où il évolue, la mise en place et l'utilisation du jardin pédagogique sont donc importantes et requises.

En outre, face aux impacts du changement climatique et à la destruction de l'environnement qui est flagrant à Madagascar, plusieurs ONG ou association collaborent pour son embellissement en conscientisant la société sur leur avenir face à cette destruction. Or, «seul l'apprentissage peut aider les personnes à faire face à leur

vie future et responsabiliser la société» (FAO, 2010, p. 11). Pour l'apprentissage des élèves qui sont les futurs acteurs du changement, le jardin pédagogique serait un excellent support pour leur conscientisation afin d'aboutir à leur prise de responsabilité pour cette reconstruction de l'environnement.



## BIBLIOGRAPHIE ET WEBOGRAPHIE

- Altet, M. (2013). *Les pédagogies de l'apprentissage*. Paris : Presses universitaires de France (PUF).
- Andriamampandry , T. (2016). *Haro aux accidents solaires le ministère resserre la vis avec les directeurs d'écoles* . Repéré le 8 mars 2019, à ministère de l'Éducation nationale et de l'enseignement technique et professionnel: <http://www.education.gov.mg/haro-aux-accidents-scolaire-le-ministere-ressere-la-vis-les-directeurs-decoles>.
- AUF. (2016). Articulation enseignement-apprentissage. *Organisation & gestion de l'enseignement apprentissage*, 6-27.
- Barnier , G. (2009). *Théories de l'apprentissage et pratiques d'enseignement*. Repéré le 4 mars 2019, à [http://www.acnice.fr/iencagnes/file/peda/general/Theories\\_apprentissage.pdf](http://www.acnice.fr/iencagnes/file/peda/general/Theories_apprentissage.pdf)
- Blanc, O., & al. (2013). *Le Jardin des possibles:Guide méthodologique pour accompagner les projets de jardins partagés, éducatifs et écologiques*. Montpellier, France : Réseau École et Nature.
- Bocquillon, M., Derobertmeasure, A., & Demeuse, M. (2016). *Guide pour « planifier des situations d'apprentissage»*. Mons, Belgique : Institut d'Administration Scolaire Université de Mons.
- Borsali-Mayouf, N. (2012). *La compréhension des élèves face aux situations d'apprentissage en EPS*. Repéré le 23 septembre 2019, à Éducation: <http://dumas.ccsd.cnrs.fr/dumas-00754946>
- Boyer, C. (2018). Pratiques langagières dans les manuels sur la reproduction végétale. *Biologie des plantes Approches didactiques franco-allemandes*, 4-10.
- Bressoux, P. (2009). Des contextes scolaires inégaux : effet-établissement, effet-classe et effets du groupe de pairs. Dans M. D.-B. ZANTEN, *Sociologie du système éducatif* (p. 131-148). Paris: PUF.
- Bru, M., & Clanet, J. ( 2011). La situation d'enseignement-apprentissage :caractères contextuels et construits. *Recherches en Education - n°12*, 26-34.
- Brunon , H., & Mosser, M. (2010). L'art du jardin,du début du XXe siècle à nos jours. *Centre national de documentation pédagogique*, 1-20.
- Coquidé, M. (2018). Ignorance, hasard, incertitude, risque : des enjeux pour une éducation scientifique émancipatrice. *Recherches en éducation* , 34, 17-31.
- Couture, C., Dionne, L., Savoie-Zajc, L., & Aurousseau, E. (2013). Ajustements de pratiques d'enseignants de l'élémentaire en sciences et technologie. *Revue*

*scientifique internationale en éducation*, 20( 3), 1-13  
doi:10.18162/fp.2012.140.

- Curnier, D. (2014). *Jardins scolaires : effet de mode ou outil idéal pour une éducation en vue d'un développement durable ?* Lausanne, Suisse : Haute École Pédagogique Vaud.
- De Ketele, J. -M. (2010). Ne pas se tromper d'évaluation. *Revue française de linguistique appliquée*, 9, 25 -37.
- Dehon, A., & al. (2010). L'utilisation des manuels scolaires au service de l'enseignement par compétences :Approche intégrée d'un outil pédagogique en éveil-initiation scientifique. *Éducation & Formation : e-292*, 69-83.
- Dehon, A., & Derobertmeasure, A. (2015). Entre pratiques effectives et pratiques déclarées:Un cadre d'analyse. *Éducation & Formation, e-303*, 25-36.
- Derobertmeasure, A., & Dehon, A. (2012). *Double lecture de l'action : des gestes professionnels à la rétroaction*. Repéré le 4 octobre 2019, à Revue Phronesis, Institut de recherche sur les pratiques éducatives/Champ social: <http://www.erudit.org/revue/phro/2012/v1/n2/index.html>. hal-00730969
- Eastes, R. -E. (2013). *Processus d'apprentissage, savoirs complexes et traitement de l'information : un modèle théorique à l'usage des praticiens, entre sciences cognitives, didactique et philosophie des sciences*. Paris : Université Panthéon-Sorbonne - Paris I.
- Encycopedie. (2019). *Qu'est qu'un jardin pédagogique ?* Repéré le 23 septembre 2019, à Cultive ta ville: <https://cultivetaville.com/encyclopedia/jardiner-mon-ecole/qu-est-ce-qu-un-jardin-pedagogique>.
- F.A.O. (2009). *Créer et diriger un jardin scolaire*. Rome,Italie : Division de la nutrition et de la protection des consommateurs de F.A.O.
- FAO. (2010). *Une nouvelle donne pour les jardins scolaires*. Rome, Italie : Division de la nutrition et de la protection des consommateurs.
- Françoise, C. (2016). *De l'observation des pratiques des maîtres débutants : éléments de compréhension des organisateurs de pratiques typiques*. La Réunion : Institut Coopératif Austral de Recherche en Éducation.
- Hebrard, V. (2013). *L'évaluation :de quoi, comment, pourquoi et... par qui ?*Mémo matinal pédagogique, 1-2.
- Henry, N. (2015). *Module de pédagogie générale et théories de l'apprentissage*. Port-au-Prince, Haïti: Ministère de l'éducation nationale et de la formation professionnelle de Haïti .

- Hérol, J.-F. (2015). *De la nécessité d'intégrer véritablement la recherche en éducation dans la formation des enseignants : une approche interdisciplinaire du processus enseignement-apprentissage*. Repéré le 14 février 2019, à 2<sup>o</sup> Colloque International du CRIFPE: <https://hal.archives-ouvertes.fr/hal-01783427>.
- Houde, L. (2014). *Tests du Khi deux*. Québec : Département de Mathématiques et d'informatique, Université du Québec à Trois-Rivières.
- Lanoix, A. (2015). *Finalités de l'enseignement de l'histoire et nation dans les représentations sociales des enseignants d'histoire du Québec au secondaire*. Université Montreal : Thèse en vue d'obtention du grade Ph.D en didactique
- Lebrun, J., Hasni, A., & Araújo-Oliveira, A. ( 2011). Situations-problèmes et disciplines scolaires : analyse des cadres opératoires privilégiés par des futurs enseignants québécois du primaire pour l'enseignement des sciences et des sciences humaines. *Recherches en Education - n°12*, pp. 98-108.
- Leclercq, D. (2005). Une taxonomie des objectifs instrumentée au service de l'Évaluation . *Docimologie pour praticiens chercheurs*, 1-34.
- Lhoir, C. (2009). Des politiques cohérentes pour soutenir les jardins scolaires. *Etopia*, 7, 251-258.
- Ljubljana, A. S. (2017). *Guide pour un jardin scolaire : comment créer et utiliser des jardins scolaires en agriculture biologique dans le cadre de l'Apprentissage global et au-delà*. Slovenie: Inštitut za trajnostni razvoj, Trubarjeva cesta 50,
- López Gómez, I. (2019). *Des stratégies pédagogiques favorables au développement et l'amélioration de la compétence orale en français*. Consulté le octobre 10, 2019, à [ciencia.lasalle.edu.co](http://ciencia.lasalle.edu.co): [https://ciencia.lasalle.edu.co/lic\\_lenguas/862](https://ciencia.lasalle.edu.co/lic_lenguas/862)
- Mahuziès, P. (2009). *Valeurs jardini'ERE ! Le jardin dans une perspective d'éducation relative à l'environnement*. Repéré le 21 avril 2019, à Éducation relative à l'environnement, volume 8 : <http://journals.openedition.org/ere/2007>
- Marcotte, R. (2014). Le jardin lieu de vie et d'apprentissage. *8e Cahier du Conseil national des parcs et jardins*, 27-30.
- Meunier, H. (2015). L'observation au coeur de l'évaluation des apprentissages . *Québec français (175)*, 18–19.
- Ministère de l'Éducation nationale. (2017). *Normes et standards du proviseur*. Antananarivo: direction générale de l'enseignement secondaire et de la formation de masse.

- Ministère de l'Éducation nationale . (2018). *Programme scolaire classe de seconde*. Antananarivo: MEN.
- Mokadem, M. ( 2016). *La motivation comme facteur de réussite scolaire*. Repéré le 2 octobre 2019, à Éducation. dumas: <https://dumas.ccsd.cnrs.fr/dumas-01430237>.
- Ngnoulayé, J. (2010). *Étudiants universitaires du Cameroun et les technologies de l'information et de la communication : usages, apprentissages et motivations*. Montréal: thèse de la Faculté des études supérieures université de Montréal.
- PASEC (2017). *Performances du système éducatif malgache : Compétences et facteurs de réussite au primaire* CONFEMEN, Dakar.
- Picard, E. (2007). *Jardin en herbe:Le potager éducatif aux quatre saisons*. France : éditions du Croquant.
- Rafanjarivelo, V. (2017). *Modélisation et conceptualisation. L'exemple du cycle du carbone : Cas de la classe de seconde au lycée Mangamila*. Mémoire de master recherche, ENS Antananarivo.
- Rasoaharizaka , M. F. (2012). *Mise en oeuvre des activités d'éducation environnementale pratique dans la commune rurale de Dabolava*. Antananarivo : Mémoire CAPEN Sciences Naturelles ; Ecole Normale Supérieure; université d'Antananarivo.
- Reverdy, C. (2018). *Les recherches en didactiques pour l'éducation scientifiques et technologiques*. Lyon : institut français de l'éducation n°122.
- Richard, J.-F. (2016). *La rédaction d'objectifs d'apprentissage : principes, considérations et exemples*. Repéré le 4 aout 2019, à Commission de l'enseignement supérieur des Provinces maritimes: <http://www.cespm.ca>
- Rosselle, M. (2013). Les MOOC : des dispositifs d'enseignement-apprentissage à personnaliser. . *Atelier MOOC, EIAH ,Toulouse*, 13-20.
- Talbot, L., & Arrieu-Mutel, A. (2012). *Décrire, comprendre et expliquer les pratiques*. Repéré le 30 avril 2019, sur Éducation et didactique , vol. 6 (3) : <http://journals.openedition.org/educationdidactique/1504> ; DOI : 10.4000/educationdidactique.1504
- Tessartz , A., & Scheersoi, A. (2018). Stimuler l'intérêt pour les plantes. *Biologie végétale Approches didactiques franco-allemandes*, 24-29.
- Tremblay, J. (2010). *La reconnaissance de la dignité humaine*. Québec : faculté de philosophie université Laval.

- Viard, P. (2016). *Le projet jardin jardin d'école*. Repéré le 6 mars, 2019, à pistes de réflexion dans la perspective d'un projet d'éducation au développement durable: <https://www.dsden72.ac-nantes.fr/medias/fichier/viard-document-de-travail-projet-jardin-scolaire-EDD.pdf>.
- Yacine, O. (2013). *Centration sur l'apprenant dans l'enseignement apprentissage du français langue étrangère : cinquième année primaire*. Béjaïa, Algérie : Mémoire pour l'obtention du diplôme de Master de français langue étrangère. Université Abderrahmane MIRA.

## ANNEXES

### ANNEXE I : QUESTIONNAIRES POUR LES ENSEIGNANTS

Date de l'enquête :

1. Quelle est votre classe tenue

Sixième ☐ cinquième ☐ quatrième ☐ troisième ☐

2. Quand préférez-vous faire votre préparation ?

La veille ☐ au début de l'année ☐ le week-end ☐

Veuillez justifier s'il vous plaît

.....

3. Pendant vos séances de la biologie végétale, quelles stratégies avez-vous les plus utilisées?

- Explication des leçons suivies des dictées ☐
- Observation des échantillons ☐
- Observations des schémas ou photos ☐
- Observations sur terrain ☐
- Travaux pratiques ☐
- Autres à préciser: .....

4. À votre avis, quelles sont les raisons qui empêchent les enseignants de faire des travaux pratiques ?

5. Avez-vous déjà organisé une sortie nature ou classe verte ?

OUI	NON
<p>a) Où êtes-vous allés ?</p> <p>Sixième : .....</p> <p>Cinquième : .....</p> <p>Quatrième : .....</p> <p>Troisième : .....</p> <p>b). Combien de fois dans une année scolaire, et combien de jours au minimum et au maximum ?</p>	<p>Quels sont les problèmes</p> <p>Engagement sur la sécurité des élèves <input type="checkbox"/></p> <p>Problèmes des temps <input type="checkbox"/></p> <p>Problème financier</p> <p>Autre à <input type="checkbox"/></p> <p>préciser : .....</p>

<p>c) Pendant la sortie nature, quelles sont les différentes activités que vous avez pratiquées</p> <p>Sixième :.....</p> <p>Cinquième :.....</p> <p>Quatrième :.....</p> <p>Troisième :.....</p> <p>d) Quels sont les problèmes rencontrés pendant une sortie nature</p>	
---	--

**Merci de votre collaboration !!!**

## ANNEXE II : QUESTIONNAIRES POUR LES ÉLÈVES

**ÉTABLISSEMENT:**

**classe :**

1. Quelle est votre sous-discipline SVT préférée

Biologie animale  Biologie végétale  Géologie

2. Lorsque vous étudiez la leçon à la maison, que faites-vous ?

- Apprendre par cœur

- Lire tout simplement

- L'explication en classe est suffisante

Demande l'explication de l'autre

3. Avez-vous fait des sorties nature

Oui  non

4. Vous comprenez facilement la leçon du professeur par :

- L'explication orale

- L'utilisation des supports didactiques

- La dictée du cours

5. Avez-vous déjà pratiqué votre cours de SVT dans votre vie quotidienne

OUI  NON  si oui quel chapitre :



### ANNEXE III : FICHE DE PRÉPARATION CLASSE DE SIXIÈME

**Durée** : 2 heures

**Thème** : Végétaux monocotylédones et dicotylédones

**Chapitre** : Classification

**Titre** : caractéristique des plantes Monocotylédones et des plantes Dicotylédones

**Objectifs généraux** : l'élève doit être capable de développer une attitude éclairée concernant l'environnement à partir des connaissances sur la structure des plantes, leur mode de vie et leur rôle dans la biosphère.

**Objectifs spécifiques** : Comparer des plantes Monocotylédones avec des plantes Dicotylédones en utilisant le jardin pédagogique.

**Documentations**:

*Biologie végétale* . Repéré le 6 mai 2019, à

<http://nico8386.free.fr/cours/BA/BVcoursresume.pdf>.

*Étude d'une plante monocotylédone* . Repéré le 25 avril 2019, à EDUCMAD:

<http://mdevmad.accesmad.org/mediatek/mode/page /view.php?id=8835>

*Étude d'une plante dicotylédone* . Repéré le 25 avril 2019, à EDUCMAD :

<http://mdevmad.accesmad.org/mediatek/mode/page /view.php?id=8834>.

*L'organe végétatif*. Repéré le 5 mai 2019, à [http://lycee.nicolas-](http://lycee.nicolas-cohen.org/fichiers/fichiers_pdf/organes_vegetatifs.pdf)

[cohen.org/fichiers/fichiers\\_pdf/organes\\_vegetatifs.pdf](http://lycee.nicolas-cohen.org/fichiers/fichiers_pdf/organes_vegetatifs.pdf)

TIMING	CONTENUS	Situation d'apprentissage /mode de groupement des élèves	Matériels et méthodes
10min	Appel Organisation de la sortie		
5min	REVISION :  <b>Données initiales et problématiques :</b> les vétivers et les gros pois / litchi sont tous des plantes à fleurs, mais pourquoi leurs feuilles sont- elles différentes ?		<b>Travail individuel</b>
20min	<b>Hypothèses des élèves :</b> .....  <b>1. Comparaison des graines des plantes Monocotylédones et des plantes Dicotylédones</b>  En utilisant les graines de maïs et les graines de <i>Phaseolus lunatus</i> ( <i>kabaro</i> ) ou <i>Crotalaria</i> sp ( <i>zanaharimanatrika</i> ) , on demande aux élèves de donner la différence entre les graines des plantes Monocotylédones et des plantes Dicotylédones .	<b>ACTIFS /PASSIFS</b>	
20min	<b>2. Comparaison des feuilles des plantes Monocotylédones et des plantes Dicotylédones</b>  Partir des feuilles des litchis/ gros poids et des citronnelles /maïs, on demande aux élèves comparer :  - La disposition des nervures sur les feuilles des plantes Monocotylédones et des plantes Dicotylédones	<b>ACTIFS</b>	<b>Travail par groupes</b>  <b>Jardin pédagogique</b>

<p><b>20min</b></p>	<p>- Le rattachement de leur feuille à leur tige.</p> <p>Après, on leur demande de dire si des plantes données appartiennent aux Monocotylédones ou Dicotylédones en observant leurs feuilles.</p> <p><b>3. Comparaison des fleurs des plantes Monocotylédones et des plantes Dicotylédones</b></p> <p>En utilisant les fleurs des pervenches et des glaïeuls, on demande aux élèves de comparer les fleurs des plantes Monocotylédones et des plantes Dicotylédones. Puis on leur demande de dire les plantes ayant des fleurs comme celle de pervenche et comme celle de glaïeul.</p>	<p><b>ACTIFS</b></p>	<p><b>Travaux par groupes</b></p> <p><b>Jardin pédagogique</b></p>
<p><b>45min</b></p>	<p><u>ÉVALUATION</u></p>	<p><b>ACTIFS</b></p>	<p><b>Travaux par groupes</b></p> <p><b>Jardin pédagogique</b></p> <p><b>Travail individuel</b></p>

## ANNEXE IV : FICHE DE PRÉPARATION CLASSE DE CINQUIÈME

**Thème :** Les êtres vivants et leur milieu.

**Chapitre :** Étude d'un milieu terrestre et d'un milieu aquatique.

**Titre :** Notion de chaîne alimentaire appliquée au milieu terrestre.

**Objectifs généraux :** L'élève doit être capable de réaliser l'interdépendance des êtres vivants.

**Objectifs spécifiques :** distinguer les producteurs des consommateurs primaires et des consommateurs secondaires.

### **Documentations:**

*Chaîne alimentaire dans un écosystème.* Repéré le 5 mai 2019, à <http://ekldata.com/iN9py82V56CbwZyv2emp3TYvBtY.pdf>

*Chaîne alimentaire.* Repéré le 5 mai 2019, à [http://www.ac-grenoble.fr/savoie/pedagogie/docs\\_pedas/val\\_isere\\_aigle\\_royal/val\\_aigle\\_fiche10.pdf](http://www.ac-grenoble.fr/savoie/pedagogie/docs_pedas/val_isere_aigle_royal/val_aigle_fiche10.pdf)

*Chaîne alimentaire .* Repéré 5 mai 2019, à <https://www.instinct-animal.fr/definition/chaine-alimentaire>

Demaugé-Bost, B. (s.d.). *Réseaux trophiques et chaînes alimentaires.* Repéré le 5 mai 2019, à <http://bdemaug.free.fr>

*La chaîne alimentaire .* Repéré le 5 mai 2019, à [www.monanneeaucollege.com:8080/www.monanneeaucollege.com/chaine\\_alimentaire.htm](http://www.monanneeaucollege.com:8080/www.monanneeaucollege.com/chaine_alimentaire.htm)

*les animaux se nourrissent.* Repéré le 5 mai 2019 à [maxicours .com:8080/www.maxicours.com/se/fiche/7/4/187274.html](http://www.maxicours.com/se/fiche/7/4/187274.html)

Amy , R. (s.d.). *Découverte de la notion de chaîne alimentaire grâce à Des indices.* Repéré le 5 mai 2019, sur [naturAnim':8080/www.naturagora.fr/upload/cloud/Chaîne%20alimentaire.pdf](http://www.naturagora.fr/upload/cloud/Chaîne%20alimentaire.pdf)

*Les chaînes alimentaires.* Repéré le 5 mai 2019, à [http://pedagogite.free.fr/biologie/chaine\\_alimentaire\\_2.pdf](http://pedagogite.free.fr/biologie/chaine_alimentaire_2.pdf)

<b>TIMIN G</b>	<b>CONTENUS</b>	<b>Situation d'apprentissa ge /mode de groupement des élèves</b>	<b>Matériels et méthodes</b>
<b>10min</b>	<b>APPEL ET ORGANISATION DE LA SORTIE AU JARDIN PÉDAGOGIQUE</b>		
<b>5 min</b>	<b>REVISION</b>  <b>La chaîne alimentaire appliquée au milieu terrestre</b>  <b>Donnée initiale :</b> chez le milieu terrestre, la plupart des êtres vivants se concentrent dans la forêt.  <b>Problème :</b> pourquoi sont-ils très rares dans le désert ou de terre aride ?  <b>Hypothèses des élèves :</b> .....	<b>Actifs / passifs</b>	Travail par groupe  Les plantes du jardin
<b>15 min</b>	<b>1. Explication de la notion de la chaîne alimentaire</b> En se référant aux hypothèses des élèves, on explique la notion de la chaîne alimentaire.		Les animaux dans le jardin
<b>15min</b>	<b>2. Les différents maillons de la chaîne alimentaire</b>  <b>Observation et interprétations :</b> - On demande aux élèves de chercher des animaux dans le jardin pédagogique et de déterminer leurs	<b>Actifs</b>	
<b>30min</b>		<b>Actifs</b>	

<b>5min</b>	<p>régimes alimentaires.</p> <p>- À partir des listes des animaux trouvés, on déduit avec les élèves les différents maillons constituant la chaîne alimentaire : les producteurs, les consommateurs primaires et les consommateurs secondaires.</p> <p><b>Conclusion</b></p>		
<b>40min</b>	<p><b>Retour à la salle de classe.</b></p> <p><b>Évaluation</b></p>		travail individuel écrit

## ANNEXE V : FICHE DE PREPARATION CLASSE DE QUATRIEME

**Durée** : 2 heures

**Thème** : Le mode de vie des végétaux.

**Chapitre** : Le devenir de l'eau et des sels minéraux.

**Titre** : La transpiration.

**Objectifs généraux** : l'élève doit être capable de réaliser l'importance de l'autotrophie pour les êtres vivants

**Objectifs spécifiques** : Expliquer le mode de transpiration des plantes

**Documentations:**

Goodger, S. J. (1997). *Biologie des plantes* . Vanuatu: PASEP

*La nutrition minérale des végétaux*. Repéré le 5 mai 2019, à EDUCMAD :

[http://mdevmad.accesmad.org/mediatek/mode/page/view.php?id=1675\\$lang=en](http://mdevmad.accesmad.org/mediatek/mode/page/view.php?id=1675$lang=en)

*L'herbe respire* . Repéré le 14 avril 2019, à <https://wwwcabaneaaidées.com>

Maurel, C., Moreau, F., & Prat, R. ( 2017). *Biologie végétale .Nutrition et métabolisme* . Paris: Dunod.

Sivadjian, J. (2014). *Recherche sur la transpiration des plantes* . Repéré le 25 avril 2019, sur Bulletin de la Société Botanique de France:  
<https://doi.org/10.1080/00378941.1952.10837691>

<b>TIMIN G</b>	<b>CONTENUS</b>	<b>Situation d'apprentiss age /mode de groupement des élèves</b>	<b>Matéri els et métho des</b>
<b>10 min</b>	<p><b>Appel et organisation de la sortie au jardin pédagogique</b></p> <p><b>Révision</b></p> <p><b>MODE DE TRANSPIRATION DES PLANTES</b></p> <p><b>Donnée initiale</b>            Les êtres vivants se nourrissent, respirent et transpirent. Chez les animaux, la transpiration a lieu par les peaux et les poumons. Les végétaux font également partie des êtres vivants .S'ils transpirent ; par quel organe a lieu ce mécanisme ?</p> <p><b>Hypothèses des élèves :.....</b></p>	<b>Actif passif</b>	
<b>60min</b>	<p><b>Mise en évidence de la transpiration des plantes</b></p> <p>On demande aux élèves de réaliser une expérience</p>	<b>Actifs</b>	<p>Travail par groupes</p> <p>Plantes du jardin Sacs plastiques secs</p>

<p><b>10 min</b></p> <p><b>40min</b></p>	<p>qui met en évidence la transpiration des plantes suivant les étapes suivantes :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Enfermer une plante poussant au soleil dans un sac en plastique transparent sec.</li> <li>➤ Enfermer une autre plante débarrassée de toutes ses feuilles dans un autre sac plastique.</li> <li>➤ Au bout de 1 heure, retourner auprès de la plante et observer attentivement les sacs.</li> </ul> <p><b>Résultats attendus :</b> Présence d'eau à l'intérieur du sac</p> <p>plastique recouvrant la branche feuillée, alors que l'intérieur du sac recouvrant la branche débarrassée de ses feuilles est sec.</p> <p><b>Interprétations et conclusions</b></p> <p>Partir de cette expérience, on demande aux élèves de déterminer :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- les organes de transpiration chez les plantes</li> <li>- les conditions favorisant cette transpiration</li> </ul> <p>On explique aux élèves le mécanisme de la transpiration chez les plantes.</p> <p style="text-align: center;"><b>Retour en salle</b></p> <p style="text-align: center;"><b>ÉVALUATIONS</b></p>	<p><b>Actifs</b></p> <p><b>Actifs</b></p>	<p>travail individuel écrit</p>
--	---	---	---------------------------------



## **ANNEXE VI : FICHE DE PRÉPARATION CLASSE DE TROISIÈME**

**Durée :** 2 heures

**Thème :** La reproduction des plantes à fleurs

**Chapitre :** La reproduction asexuée chez les plantes à fleurs, la reproduction végétative

**Titre :** LE BOUTURAGE

**Objectifs généraux :** l'élève doit être capable de réaliser la reproduction sexuée et la reproduction asexuée des plantes à fleurs comme moyens de reproduction végétale

**Objectifs spécifiques :** Indiquer les précautions nécessaires à la réussite d'un bouturage.

### **Documentations:**

Akouethe, A. (2014). *Contribution à la multiplication, par graines et par bouturage de segments de tiges et de racines, de trois fruitiers spontanés de la région des savanes au Togo*. European Scientific Journal. 195-211.

Fnini, H. (2017, FÉVRIER). *Cours de techniques de multiplication des plantes*. Repéré le 30 avril 2019, à [www.jardima.com](http://www.jardima.com).

Fraiteur, M. (s.d.). *Bouturage et marcottage d'automne*. Repéré le 23Avril 2019 à [http : //www grezetransition .be /img pdf](http://www.grezetransition.be/img/pdf).

Poupineau, M. C. (2012). *La multiplication, la division végétale* . Repéré le 2 mai 2019, à :[espace-vert.mairie.mayet@orange.fr](mailto:espace-vert.mairie.mayet@orange.fr): [http://WWW.mairie mayet.fr/media/4228\\_livret\\_multiplication.pdf](http://WWW.mairie-mayet.fr/media/4228_livret_multiplication.pdf).

TIMING	CONTENUS	Situation d'apprentissage /mode de groupement des élèves	Matériels et méthodes
10min	<p align="center"><b>Appel :</b></p> <p align="center"><b>Organisation de la sortie au jardin pédagogique.</b></p> <p align="center"><b>REVISION</b></p> <p align="center"><b>LE BOUTURAGE</b></p> <p><b>Données initiales :</b></p> <p>On constate qu'il y a des plantes qui poussent au bord ou dans les fosses à ordures alors que personne ne les plante. Pourquoi ?</p> <p><b>Hypothèses des élèves :.....</b></p> <p>On demande aux élèves de travailler par groupes de 10 personnes et de distribuer les matériels utilisés.</p> <p><b>Travaux pratiques 1 : bouturage par des tiges</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Partir de leur connaissance générale et de l'explication de l'enseignante, on demande aux élèves de citer des plantes qui peuvent se multiplier par tiges.</li> <li>Puis, on leur guide de préparer des boutures de tige en respectant : <ul style="list-style-type: none"> <li>- La longueur de la bouture : environs 20cm pour chaque bouture.</li> <li>- Les nombres des nœuds : 4 à 6 nœuds.</li> <li>- Le mode de coupage de la bouture :</li> </ul> </li> </ul>		
5min		Passif/actif	
20min		Actif	Tige de canne à sucre Règle Couteaux

20min	<p>droite à quelques millimètres en dessous d'un nœud pour la partie inférieure, et en biseau au-dessus d'un nœud pour la partie supérieure.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Après on leur demande de planter les boutures en enfonçant les deux tiers de sa longueur dont l'extrémité droite est en bas</li> <li>Enfin on leur demande d'arroser les nouvelles plantations</li> </ul> <p><b>Travaux pratiques 2 : bouturage par des feuilles</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>On demande aux élèves de citer des plantes qui peuvent se multiplier par feuilles.</li> <li>Puis, on leur guide de préparer et de planter la bouture des feuilles de kalanchoé et de sansevière en : <ul style="list-style-type: none"> <li>Enterrant les deux tiers de sa longueur pour les sansevières,</li> <li>couchant les feuilles entières sur un sol humide pour kalanchoé.</li> </ul> </li> </ul>	Actif	<p>Feuille de sansevière</p> <p>Feuille de Kalachoe</p> <p>Bêche</p>
20min	<p><b>Travaux pratiques 3 : bouturage par des racines</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>On demande aux élèves de citer des plantes qui peuvent se multiplier par racines.</li> <li>Puis, on leur guide de préparer et de planter les boutures des racines de consoude suivant les étapes suivantes : <ul style="list-style-type: none"> <li>Coupez en morceaux de 7 à 10cm de long les racines (droit pour la partie</li> </ul> </li> </ul>	Actif	<p>Racine de consoude</p> <p>Bêche</p> <p>Couteaux</p>

<p><b>5min</b></p> <p><b>40min</b></p>	<p>en haut et en biseau pour la partie en bas.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Plantez la bouture en mettant la partie en biseau en bas et le sommet doit affleurer le sol.</li> </ul> <p><b>Lavage des mains</b></p> <p><b>Ramassages des matériels.</b></p> <p><b>Retour en salle</b></p> <p>ÉVALUATION</p>	<p>Actif</p>	
--	--	--------------	--

## ANNEXE VII : AUTORISATIONS DES PARENTS D'ÉLÈVES POUR LA PRISE ET LA PUBLICATION DES PHOTOS DE LEURS ENFANTS.

### TARATASY FANOMEZANA HALALANA AVY AMIN'NY

#### RAY AMANDRENIN'NY PIANATRA

Izahay ray amandrenin'ny mpianatra rehetre eto amin'ny CEG ILAFY ,ZAP Ilafy ,CISCO Ambatondrazaka ,DRENETP Alaotra Mangoro dia manome alalana feno an' i RIVOSOA TOLOJANAHARY Herimalala mpianatra ho mpampianatra ao amin'ny ENS ANTANANARIVO,hamoaka ny sarin'ny zanakay(mpiantatra eto amin'ny CEG Ilafy ),izay niaraka taminy nanatanteraka ny asa fanandramana ny fampiasana ny jardin pédagogique entina mampianatra ny zana-taranja BIOLOGIE VEGETALE Taranja Science de la vie et de la terre , ao amin'ny boky Mémoire izay ataony .

Izany dia iarahany manakiky ka hanaovan ireo solontennanay Sonia miaraka amin'ny biraon'ny FRAM.

#### Sonia manaraka

LAHARANA	ANARANA	ANDRAIKITA	SONIA
01	RANDRIAMANOVAMIHAFASA Théodore	Fibohan'ny FRAM	(ilafy)
02	ANDRIAMAHARISO Beatrika	Ray amandreny	Beatrika
03	RASAMIMANANA Lovasa Linah	Mpiatan-benubisa	dore
04	Randrianiriana Georges Albert	Ray Amandreny	Albert
05	RAZIFINDRAHIADANA Florentine	Ray Amandreny	Florentine
06	RAHAINGONIRINA Emilie	Tresorière FRAM	(ilafy)
07	RAYANANIVO Brette poline	Rayaman-dreny	Brette
08	RASOHANITRA Rafafiana	Rayaman-dreny	Rafafiana
09	RAKALOSOA	Ray amandreny	Rakalo
10	RASOAMALALA Volobona charline	Ray amandreny	Charline

Natao teto ILAFY androany Zoma faha 02 Aogositra 2019



DREN: ALAOTRA-MANGORO  
CISCO: AMBATONDRAZAKA  
ZAP: ILAF-1  
CEG: MARIANINA

- FANOMEZAN-DALANA -  
HAKA SARY MANDRITRANY "STAGE"

Voninahitra ho an'ny - KOMITY NY FRAM  
CEG. MARIANINA no manome alalana  
an-Dr. Ramatoa RIVOOSA-TOLOSANAHARY Herimalala  
mpampianatra SVT manao "stage" eto  
amin'ny "Haka sary ho an'ny mpianatra  
eto Marianina, sy ireo tontolo manodidina  
ny sekoty"

Ekinay FRAM io ka hanaovanay.  
Marianina faha 07-jona 2019

FILOHA NY FRAM.

ky  apetrany FRAM  
Ranarahina amin'ny fampianarana  
Jean Herimanana

## ANNEXE VIII : FICHES D'ÉVALUATION

### ❖ Classe de sixième

1. En utilisant notre cours, les affirmations suivantes sont-elles vraies ou fausses?

Si fausse(s), donnez les (la) réponses juste(s).

- Les feuilles des plantes Monocotylédones se rattachent à la tige par des pétioles.

- Les plantes Dicotylédones possèdent des fleurs en épis.

2. Quelle est la différence entre les graines des plantes Monocotylédones et des plantes Dicotylédones ? Illustrez votre réponse à l'aide des exemples.
3. Partir de notre cours, et votre connaissance antérieure, dessinez des feuilles des plantes Monocotylédones qui s'attachent à leur tige.
4. La plante de la photo suivante appartient elle des plantes Monocotylédones ou des plantes Dicotylédones? Pourquoi (deux raisons)?



5. Partir de la photo suivante, formulez 2 (deux) caractéristiques des plantes Monocotylédones et 2 (deux) caractéristiques des plantes Dicotylédones.



6. Partir de notre cours, dressez un tableau comparatif des plantes Monocotylédones et des plantes Dicotylédones en prenant deux critères de votre choix.

❖ **Classe de cinquième**

1. D'après notre cours, donnez définition de la chaîne alimentaire.
2. D'après votre compréhension de la leçon, quel est le premier maillon d'une chaîne alimentaire ? Donnez trois exemples.
3. Les escargots sont des animaux qui mangent des herbes. D'après, vous, quel maillon de la chaîne alimentaire constituent-ils?
4. Les organismes suivants sont trouvés dans un jardin :
5. Herbes, sauterelles, coccinelles, chenilles, oiseau, ver de terre  
Qu'est-ce qui se passe s'il n'y a pas des herbes dans ce jardin (donnez 2 réponses probables) ? Pourquoi?
6. D'après le travail de groupe que vous avez fait, donnez un exemple de chaîne alimentaire à vous en présentant le producteur, un consommateur premier et un consommateur secondaire.
7. Dressez un tableau comparatif de producteur et de consommateur de la chaîne alimentaire en prenant deux critères de votre choix.

❖ **Classe de quatrième**

1. Donnez la définition de transpiration d'après notre cours.
2. Expliquez sommairement le mécanisme de transpiration chez les plantes d'après votre compréhension du cours ?
3. Schématisez une expérience qui met en évidence la transpiration des végétaux.
4. La semaine dernière maman a recueilli des feuilles de manioc dans nos champs. Elle les a laissées dans un sac plastique fermé. Le lendemain, elle m'a demandé de préparer ces feuilles de manioc. Je suis étonnée de trouver les gouttelettes d'eau dans le sac et lui demande pourquoi elle a mis de l'eau dans le sac. Elle m'a répondu que le sac est bien sec hier.

Partir du mode de vie de végétaux et de ce texte, expliquez en quatre phrases la présence de l'eau dans le sac.

Après un mois sans arrosage et sans pluie pendant le novembre, les haricots dans nos champs sont desséchés

5. Partir de cette situation et de votre connaissance, quelles sont les quatre conditions qui facilitent ce dessèchement?
6. Justifiez à l'aide de quatre phrases que si les plantes manquent d'eau, elles se dessèchent et meurent.



❖ **Classe de troisième**

1. D'après notre cours, donnez la définition de bouturage.
2. Donnez deux exemples des plantes qui peuvent se multiplier par des feuilles d'après votre compréhension du cours et deux plantes qui peuvent se multiplier par des tiges.
3. Rakoto a 10 tiges de manioc mesurant chacune 1,5m.  
Calculer les nombres de boutures obtenues à partir de ces tiges.
4. Le tableau suivant nous renseigne sur les conditions de réussite du bouturage.

PRÉPARATIONS	RÉSULTAS
Bouture munie de bourgeons et en bonne position	La bouture se développe
Bouture renversée	La bouture meurt
Bouture dépourvue de bourgeons	La bouture meurt

Tirez de ce tableau deux conditions nécessaires pour la réussite d'un bouturage puis expliquez pourquoi?

5. En utilisant notre cours et votre connaissance antérieurs, élaborer en quatre phrases, une fiche technique de la pratique de bouturage.
6. Dressez un tableau de comparaison de bouture de tige et bouture de racine en prenant 2 critères de votre choix.

**ANNEXE IX : GRILLE DE CORRECTION DE TOUTES CLASSES,  
UTILISÉES LORS DES NOTATIONS DES FICHES D'ÉVALUATION**

Niveaux taxonomiques	Critères	Notes	Décisions prises
Connaissance	Toutes réponses des élèves sont vraies.	2 points sur 2	Niveau atteint
	La moitié des réponses des élèves sont vraies.	1point sur 2	Niveau partiellement atteint
	Toutes réponses sont fausses.	0 point sur 2	Niveau non atteint
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Compréhension</li> <li>- Application</li> <li>- Analyse</li> <li>- Synthèse</li> <li>- Evaluation</li> </ul>	Toutes les quatre réponses des élèves sont vraies.	4 points sur 4	Niveaux atteints
	1 à 3 sur les quatre réponses attendues sont vraies.	1 point chacune sur 4	Niveaux partiellement atteints
	Aucune sur quatre réponses attendues n'est vraie.	0 point sur 4	Niveaux non atteints

**Auteur :** Herimalala RIVOSOA-TOLOJANAHARY

**Adresse :** IIX194 BIS Andavamamba

**Téléphone :** 034 90 902 02

**Email :** rivosoatolojanahary@gmail.com

**Encadreur :** Madame Domohina Noromalala ANDRIANASOLO

**Co – Encadreur :** Madame Velohariniaina RATSIMIALA-RAMONTA

**Nombre des pages :** 73

**Nombre des figures :** 27

**Nombre des tableaux :** 16

**Titre :** Importance du jardin pédagogique pour l'enseignement-apprentissage de la  
Biologie végétale au collège : cas des Z.A.P Ilafy et Manakambahiny-Ouest  
(CISCO Ambatondrazaka)

### **ABSTRACT**

The teaching-learning of the Biology, especially the vegetable Biology must consider the activities of students, such as the direct observations and the experiments during courses in class. However, most of the teachers use only pictures while teaching vegetable Biology. Nevertheless, practices and field trips about Biology are very important. Therefore, considering the analyses of school programs and the survey done amongst the students of the four CEG (Marianina, Ilafy, Antanandava and Manakambahiny) and the 30 teachers, teaching-learning situations for the students in the class of the sixth, the fifth, the fourth and the third have been done, with the existence and non-existence of the pedagogical gardens. The results which we have obtained have shown that the students who have used pedagogical gardens as pedagogical supports have succeeded in their learning, whereas the witness students were on the way of learning. Moreover, these students, who have used pedagogical gardens, have reached the higher levels of the taxonomy of Bloom. Accordingly, pedagogical gardens are very important for the improvement the teaching-learning of vegetable Biology.

• **Keywords:** pedagogical gardens, teaching-learning, Vegetable Biology

**Auteur:** Herimalala RIV0S0A-TOLOJANAHARY

**Adresse :** IIX194 BIS Andavamamba

**Téléphone :** 034 90 902 02

**Email :** rivosatolojanahary@gmail.com

**Encadreur :** Madame Domohina Noromalala ANDRIANASOLO

**Co – Encadreur :** Madame Velohariniaina RATSIMIALA-RAMONTA

**Nombre des pages :** 73

**Nombre des figures :** 27

**Nombre des tableaux :** 16

**Titre :** Importance du jardin pédagogique pour l'enseignement-apprentissage de la Biologie végétale au collège : cas des Z.A.P Ilafy et Manakambahiny-Ouest (CISCO Ambatondrazaka)



## **RÉSUMÉ**

L'enseignement-apprentissage des Sciences de la Vie et de la Terre, notamment la Biologie végétale doit considérer les activités des élèves comme les observations directes et l'expérimentation pendant la séance. Cependant la majorité des enseignants ne font ni des travaux pratiques ni des sorties pédagogiques sur la Biologie végétale. Partant de l'analyse de programme scolaire et des enquêtes auprès des élèves de quatre CEG (Marianina Ilafy, Antanandava et Manakambahiny) et des 30 enseignants, des situations d'enseignement apprentissages des élèves de sixième au troisième ont été faits en présence et en absence de jardin pédagogique. Les résultats obtenus montrent que les élèves utilisant le jardin pédagogique comme support d'enseignement-apprentissage ont réussi leur apprentissage tandis que les élèves témoins sont encore en cours d'apprentissage. De plus, les niveaux supérieurs de la taxonomie de Bloom sont atteints pour ces élèves expérimentaux.

Le jardin pédagogique améliore donc l'enseignement-apprentissage de la Biologie végétale.

- Mots-clés : jardin pédagogique, enseignement-apprentissage, Biologie végétale.