

## **Perceptions et Opinions d’Enseignants du Cycle Secondaire relatives à l’Enseignement de la Classification du monde Végétal**

***Maskour Lhoussaine,***

Formation Doctorale en Didactique des Sciences et Ingénierie Pédagogique,  
Centre d’Etudes Doctorales « Sciences et Techniques », LIRDIST,  
Faculté des Sciences Dhar Mahraz,  
Université Sidi Mohammed Ben Abdellah, Fès-Maroc

***Alami Anouar,***

Laboratoire Interdisciplinaire de Recherche en Didactique des  
Sciences et Techniques, LIRDIST, Faculté des Sciences Dhar Mahraz,  
Université Sidi Mohammed Ben Abdellah, Fès-Maroc

***Agorram Boujemaa,***

Université Cadi Ayyad, Ecole Normale Supérieure, EREF ;  
Ecole Nationale des Sciences Appliquées Marrakech, Maroc

***Zaki Moncef,***

Laboratoire Interdisciplinaire de Recherche en Didactique des  
Sciences et Techniques, LIRDIST, Faculté des Sciences Dhar Mahraz,  
Université Sidi Mohammed Ben Abdellah, Fès-Maroc

Doi:10.19044/esj.2019.v15n26p239 [URL:http://dx.doi.org/10.19044/esj.2019.v15n26p239](http://dx.doi.org/10.19044/esj.2019.v15n26p239)

---

### **Résumé**

L’étude, objet du présent article, vise à identifier les perceptions et les opinions d’enseignants du cycle secondaire sur la classification des plantes et son enseignement. Elle vise aussi à caractériser les difficultés et obstacles qui entravent l’enseignement de la taxonomie végétale dans ce cycle. Pour ce faire, une enquête par questionnaire menée auprès de 216 enseignants du secondaire collégial et qualifiant. L’analyse des réponses des enseignants a permis d’identifier nombreuses conceptions erronées et diversifiées sur la scientificité, sur l’importance de la taxonomie végétale et son enseignement qui pourraient constituer des obstacles entravant l’apprentissage de la taxonomie végétale par les élèves. Les résultats de cette recherche permettent de conclure que la formation universitaire et professionnelle suivie par ces enseignants semble ne pas avoir permis de corriger ces conceptions erronées. Les résultats montrent aussi que les enseignants et leurs élèves sont démotivés pour apprendre la classification, d’où il est primordial de développer des

méthodes actives pour l'enseignement de la classification en privilégiant des activités pratiques qui permettent d'augmenter la motivation des apprenants, ainsi que de traiter le thème de la classification dans une perspective scientifique qui permet d'expliquer et de montrer la diversité et la parenté de tous les êtres vivants en prenant en considération leurs histoire.

---

**Mots clés:** Classification, Plantes, Enseignants, Conceptions

---

## **Perceptions and Opinions of Secondary Cycle Teachers about Plant Classification Teaching**

***Maskour Lhousseine,***

Formation Doctorale en Didactique des Sciences et Ingénierie Pédagogique,  
Centre d'Etudes Doctorales « Sciences et Techniques », LIRDIST,  
Faculté des Sciences Dhar Mahraz,  
Université Sidi Mohammed Ben Abdellah, Fès-Maroc

***Alami Anouar,***

Laboratoire Interdisciplinaire de Recherche en Didactique des  
Sciences et Techniques, LIRDIST, Faculté des Sciences Dhar Mahraz,  
Université Sidi Mohammed Ben Abdellah, Fès-Maroc

***Agorram Boujema,***

Université Cadi Ayyad, Ecole Normale Supérieure, EREF ;  
Ecole Nationale des Sciences Appliquées Marrakech, Maroc

***Zaki Moncef,***

Laboratoire Interdisciplinaire de Recherche en Didactique des  
Sciences et Techniques, LIRDIST, Faculté des Sciences Dhar Mahraz,  
Université Sidi Mohammed Ben Abdellah, Fès-Maroc

---

### **Abstract**

This paper focuses on identifying the perceptions and opinions of high school teachers about plant classification and its teaching. It also aims at shedding light on the difficulties and obstacles that hinder plant taxonomy teaching at this school level. To this end, a questionnaire-based survey was conducted among 216 junior high school and senior high school teachers. The analysis of the responses of the teachers has enabled to identify numerous erroneous and diversified conceptions about the scientificity and the importance of the plant taxonomy and its teaching, which could constitute obstacles for student plant taxonomy learning. The analysis of the teachers'

responses led to the conclusion that the university and professional training followed by these teachers does not seem to have corrected these misperceptions. The results also show that teachers and their students are too unmotivated to learn classification. Given this situation, it is essential to develop active methods for teaching classification, promoting practical activities that can increase student motivation and address the classification from a scientific perspective, which helps to explain and to show the diversity of parenthood of all living beings taking into account their history.

---

**Keywords:** Classification, Plants, Teachers, Misconceptions

### **Introduction**

Les plantes sont reconnues comme un élément essentiel de la diversité biologique du monde vivant et une ressource essentielle pour la planète. Elles ont une grande importance économique et jouent également un rôle clé dans le maintien de l'équilibre écologique de la Terre et de la stabilité des écosystèmes. Elles fournissent des habitats pour les animaux et les insectes (Secrétariat de la Convention sur la Biodiversité Biologique, 2009).

Les plantes offrent aussi un éventail de services écosystémiques, tels que la réduction des teneurs de dioxydes de carbone de l'atmosphère et son enrichissement en oxygène, la création et la stabilisation des sols, la protection des bassins hydrographiques et la fourniture de ressources naturelles. Elles constituent également la base de la pyramide trophique dans tous les écosystèmes terrestres et la plupart des écosystèmes marins (Secretariat de la Convention sur la Biodiversité Biologique, *op. cit.*).

Dans la nature, il y a une grande biodiversité végétale, cependant il est prévu que jusqu'à un quart des espèces végétales de la planète sont en danger d'extinction (Déclaration de Gran Canaria, 2000; Blackmore et al., 2000). Par conséquence, sensibiliser au rôle de la biodiversité pour assurer la durabilité environnementale, la prospérité économique et le bien-être social et culturel, contribuera à l'amélioration et à l'efficacité des actions de développement durable, y compris les moyens de faire développer des comportements de consommation et de production durable aussi bien au niveau local qu'au niveau mondial (Girault et Sauvé, 2008).

La taxonomie végétale a une grande importance pour l'étude de la botanique. En autres termes, la taxinomie ou « taxonomie », branche de la biologie spécialisée dans la classification des espèces et dans leur nomenclature (attribution des noms). Elle a alors comme objectif d'inventorier toutes les formes de vie existantes et de décrire leurs caractères spécifiques (Mangambu, 2019). Elle est utilisée pour décrire différentes espèces notamment les nouvelles dans le but de les conserver. C'est l'un des domaines où les scientifiques peuvent participer de la manière la plus significative. Mais

il est nécessaire de renforcer la formation aux techniques d'identification et aux nouvelles méthodes de formation (Boxshall et Self, 2010).

Du fait de la perte rapide de la vie végétale et ses conséquences pour l'humanité, l'éducation botanique mérite un rôle plus important dans l'éducation (Galbraith, 2003; Sanders, 2007; Bethan et al., 2013). La classification végétale est une nécessité pour nommer les différentes plantes et établir des règles pour leur identification; car le nom d'une plante est la clé de l'information sur son identité (Mangambu, 2019), ses utilisations, son état de conservation, ses relations et sa place dans les écosystèmes. L'identification et la classification de tous les végétaux sont des challenges pour les experts taxonomistes et un défi d'apprentissage de la classification pour les apprenants. Or, on constate que ces dernières années, la systématique végétale connaît un déclin au niveau de l'enseignement, de la recherche universitaire ainsi qu'au niveau du nombre de ses experts (Boxshall et Self, *op. cit.* ; Convention sur la diversité biologique, *op. cit.* ; Bethan et al., *op. cit.*, Mangambu, 2019).

Pour tous ces éléments, l'école a un rôle crucial à jouer dans l'appropriation par les élèves des concepts scientifiques de la biologie, en l'occurrence ceux de la taxonomie végétale. La médiation de ce processus par l'enseignant est évidemment essentielle.

Toutefois, la littérature des Sciences de la nature nous montre que la botanique a longtemps été un aspect négligé de l'éducation biologique dans les programmes scolaires et les manuels scolaires de l'école primaire au niveau universitaire. A leur tour, les professeurs de biologie négligent la botanique en raison de son absence dans leur propre formation (Boyes et Stanisstreet, 1991; Hershey, 1993, 1996, 2002; Drea, 2011).

Par ailleurs, quelques recherches ont montré que les élèves et les étudiants trouvent des difficultés dans l'apprentissage de la classification végétale (Balmford, 2002 ; Bebbington, 2005 ; Lindemann-Mathies, 2006 ; Randler, 2008 ; Bethan et al., 2013 ; Maskour et al., 2019). Ces recherches ont permis de constater qu'il existe peu de recherches sur les méthodes les plus efficaces pour enseigner cette discipline biologique, en particulier chez les adultes.

Dans le présent article, nous présenterons les résultats d'une analyse qualitative des conceptions et perceptions d'enseignants du cycle secondaire collégial et qualifiant relatives à la classification végétale et son enseignement.

### **Contexte de l'étude:**

Au Maroc, la réforme du système éducatif lancée au début du 21<sup>ème</sup> siècle, visait à améliorer la qualité de l'enseignement et des apprentissages en instaurant des approches pédagogiques efficaces. La réforme a touché les curricula et les programmes scolaires. Parmi ces changements, notons

l'instauration de nouveaux programmes des Sciences de la Vie et de la Terre au secondaire (Direction des curricula, 2007).

La classification végétale figure parmi les programmes des Sciences de la Vie et de la Terre de l'enseignement secondaire et supérieur. Ainsi, les végétaux sont étudiés dans de multiples unités d'enseignement de manière morcelée et souvent cloisonnée.

### **L'enseignement de la classification végétale au secondaire collégial**

La classification végétale est programmée dans la première et deuxième année de l'enseignement secondaire collégial (tranche d'âge 12-14 ans). Les instructions officielles considèrent que la classification végétale au secondaire collégial n'a pas de raisonnement solide dans la logique de l'orientation écologique consacré pour cette unité. Le curriculum du secondaire collégial est constitué de six unités : La première porte sur les relations entre les êtres vivants et avec les milieux, la quatrième unité porte sur la reproduction chez les êtres vivants qui pourront être en relation partiellement avec les végétaux, tandis que les quatre autres unités concernent la géologie ou la biologie humaine. Le programme scolaire de la première année du collège se compose de deux unités. Le contenu de la première traite les chapitres suivants : observation d'un milieu naturel sa diversité animale, végétale et microbienne, la cellule comme unité constitutive des êtres vivants (6h), la respiration des végétaux (2h), la nutrition (2h), la classification des êtres vivants (2h). Une sortie écologique est programmée au milieu de cette unité. Le programme de la deuxième année est composé d'une unité portant sur la reproduction chez les êtres vivants et la transmission des caractères génétiques chez l'homme. Parmi les thèmes traités, il y a la reproduction sexuée chez les végétaux ; les plantes à fleurs et sans fleurs, le cycle de développement (6h) et la reproduction asexuée (2h)

### **L'enseignement de la classification végétale au secondaire qualifiant**

Dans le tronc commun Sciences (tranche d'âge 15-16 ans), le programme est organisé en deux unités. Il se compose des chapitres suivants : - Ecologie (12 h) ; - Reproduction chez les végétaux (les angiospermes (12 h) et les gymnospermes (6h) ; - Reproduction sexuée chez les végétaux sans fleurs, dont les algues (3h), les bryophytes et les ptéridophytes (6h) ; Cycles de développement chez les végétaux (6h) ; - Reproduction asexuée (6h) ; - Le génie génétique chez les végétaux (3h) ; - La classification des végétaux (3h). Donc, le volume horaire consacré à l'enseignement de la classification des végétaux, ne permettait pas aux élèves d'acquérir une démarche efficace pour apprendre les outils de la classification et développer des compétences nécessaires pour résoudre un problème lié à ce sujet. Il y a une rupture et un

manque de complémentarité entre les programmes du collège et du tronc commun du secondaire qualifiant concernant la classification végétale.

## **Etudes antérieures et problématique**

### **La classification des végétaux**

La classification végétale a une grande importance pour l'étude de la botanique. Elle est utilisée pour décrire différentes espèces notamment les nouvelles dans le but de les conserver. Elle est aussi utilisée pour nommer et comparer différentes plantes et établir des règles pour leur nomenclature en comparant leurs structures morphologiques, anatomiques et cytologiques. Elle constitue également une base pour l'étude des caractéristiques génétiques des plantes. L'analyse génétique est effectuée sur la base de la systématique (Rodríguez-Ezpeleta, 2007 ; Bosdeveix et Lhoste, 2013). De même, la classification végétale a une grande importance dans l'agriculture et la valorisation des plantes médicinales. Depuis longtemps ; il existe des classifications utilitaires qui distinguent par exemple les plantes cultivées, les plantes médicinales, etc. Mais les deux types de classification biologiques qui répondent à des problèmes différents sont :

- La classification fonctionnelle qui a pour objectif de regrouper des espèces partageant une même fonction. Il peut s'agir de différentes fonctions, comme la nutrition ou la reproduction (Bosdeveix et al., 2013).
- La classification phylogénétique qui regroupe des espèces en groupes biologiques partageant la même histoire évolutive et possédant des caractères homologues (hérités d'un ancêtre commun) à l'état dérivé (Bosdeveix et al., 2013 ; Lhoste et le Marquis, 2016 ; Bosdeveix, 2017).

### **Les méthodes d'enseignement de la classification végétale**

Pour identifier les plantes dans le cadre scolaire, quelques méthodes sont utilisées telles que la clé dichotomique basée sur le langage et les exercices d'association de mots. Des spécimens de plantes fraîches et séchées par groupes de dix sont présentés aux élèves (Randler et Bogner, 2002).

- La clé dichotomique basée sur le langage a été incluse comme méthode d'apprentissage de l'identification des plantes. Elle est répandue dans de nombreux programmes scolaires et adaptée au niveau du cycle primaire (Randler, 2008). Le mode basé sur le langage encourage l'élève à examiner les spécimens de plantes plus en détail (Randler, 2008). Les clés dichotomiques ont été conçues pour les débutants, avec peu d'utilisation des termes techniques et avec des dessins et schémas pour illustrer ces termes (Ohkawa, 2000).

- L'exercice d'association de mots est basé sur l'approche mnémonique. Cette approche regroupe un ensemble de stratégies conçues pour aider les élèves à mieux mémoriser la nouvelle information. Elle permet de relier cette

nouvelle information aux connaissances acquises précédemment grâce à l'utilisation d'indices visuels ou sonores. Cette approche a été utilisée pour la mémorisation de la classification des angiospermes (Rosenheck et al., 1989).

### **Conceptions d'apprenants relatives à la classification végétale**

De nombreuses études ont été menées auprès d'élèves d'écoles primaires et secondaires afin d'étudier leurs conceptions sur la classification végétale. Une constatation commune de ces études est que les conceptions des élèves relatives aux plantes ne correspondaient pas à la science. Ainsi, des recherches ont montré que de nombreux enfants de 10 à 12 ans ne perçoivent pas les plantes comme des êtres vivants au sens large du terme. Beaucoup d'enfants de ce groupe pensent que les fleurs sauvages ne poussent dans les champs que parce que l'homme les y plante ou parce qu'elles sont le produit direct de la terre. Les élèves de collèges (13-15 ans) ont même fait remarquer qu'ils ne considéraient pas les plantes comme des êtres vivants (Stepans, 1985; Hershey, 2005). D'autres conceptions erronées sont rapportées dans d'autres études telles que le fait que les élèves établissent un lien direct entre certaines plantes sans graine et les plantes envahissantes, les plantes vasculaires avec les plantes non vasculaires et les plantes gymnospermes avec les plantes angiospermes (Hershey, 2005; Yangin et al., 2014). Les élèves ont tendance à classer les plantes en fonction de caractéristiques reconnaissables (vertes, poussent dans le sol...) et de différentes parties de la plante (tige, feuilles, fleurs). Par exemple, dans certaines études, environ la moitié des élèves ont classé un champignon en tant que plante parce que sa tige ressemble à la tige d'une plante (Anderson et al, 2014 ; Barman et al, 2003). Les élèves peuvent également ne pas considérer les arbres comme des plantes. Cependant, cela est peut-être dû aux compétences limitées des élèves relatives à la classification plutôt qu'à une mal compréhension des plantes. D'autres chercheurs ont constaté que lors de la classification des animaux, les élèves du primaire ont tendance à utiliser des groupes mutuellement exclusifs plutôt que des sous-ensembles d'un groupe plus important (Trowbridge et Mintzes, 1988). Cela peut s'appliquer aussi pour les plantes.

D'autres études ont montré l'existence de conceptions analogues chez de futurs enseignants. Ainsi, Yangin (2013) a travaillé sur des futurs enseignants, il a constaté que presque tous les participants à son étude confondaient les champignons avec les plantes et reliaient certaines plantes gymnospermes aux plantes angiospermes. Les conceptions erronées pouvaient être acquises par les propres expériences de ces futurs enseignants dans la vie, même avant qu'ils n'intègrent l'école ou par les médias, les manuels scolaires, ou sont dues à la qualité de l'enseignement ou aux enseignants peu compétents (Köse et al., 2006). Les compétences d'identification botanique des

enseignants en exercice sont également médiocres (Boyes et Stanisstreet, 1991 ; Bebbington, 2005).

Aussi, les études de bosdeveix, Lhoste et Regad (2013) ont permis de caractériser nombreuses conceptions relatives aux végétaux chez les étudiants et qui ont été classées comme suit :

**Tableau 1** : Les cinq types de conceptions selon Bosdeveix et al. (2013)

<b>Conceptions</b>	<b>Définition des végétaux</b>
<b>Conception par opposition</b>	Organismes non animaux (incluant les champignons)
<b>la conception fonctionnelle</b>	Tous les organismes photosynthétiques
<b>la conception fonctionnelle et cellulaire</b>	Eucaryotes photosynthétiques pourvus de plastes
<b>la conception fonctionnelle macrocentrée</b>	Macro-organismes pluricellulaires photosynthétiques
<b>la conception phylogénétique réduite</b>	Une lignée valide dans la classification phylogénétique, la lignée verte (ou Archaeplastida)

Ainsi, si l'enseignement scientifique vise à inculquer aux élèves différents concepts biologiques tels que le monde vivant, les plantes, les animaux, il est alors essentiel d'identifier leurs conceptions erronées ou alternatives sur ces concepts et de planifier des activités d'enseignement qui renforcent ou remettent en question leurs conceptions antérieures héritées de leurs parcours scolaires et vie quotidienne (Driver, 1981). Ainsi, nombreux travaux de recherche ont mis l'accent sur l'intérêt de la démarche basée sur l'identification des conceptions alternatives et son utilisation dans des activités d'enseignement (Kubiatko et Prokop, 2007).

La question des conceptions des enseignants relatives aux plantes et leur classification permet donc de cerner l'état des savoirs et les remédiations et ajustements qu'il faut apporter sur la formation des enseignants, les documents scolaires et les méthodes d'enseignements pour faciliter l'assimilation de ces thèmes par les élèves.

De tous ces éléments émane la problématique de notre recherche qui vise en partie à l'évaluation des enseignements et des apprentissages de la classification végétale au secondaire par l'analyse des perceptions des enseignants et leurs opinions. Ainsi, nos questions de recherche sont formulées comme suit :

1. Comment les enseignants du secondaire perçoivent-ils l'enseignement de la classification végétale ?
2. Quelle est la motivation et la prédisposition des enseignants pour cet enseignement ?

3. Quelles sont les difficultés qui freinent cet enseignement selon les enseignants ?

### Méthodologie

Nous avons opté pour une approche de nature quantitative. Pour cela, on a réalisé une enquête auprès d'enseignants. Nous présentons dans cette section la population et l'échantillon d'étude, les outils et techniques de collecte et de traitement des données.

### Population et échantillon de l'étude

La population visée par cette étude est celle des enseignants du cycle secondaire collégial et qualifiant.

L'échantillon est composé de 216 personnes qui ont été invitées à prendre part à l'étude de façon volontaire. Il s'agit donc d'un échantillon de convenance, ses caractéristiques sont comme suit :

**Tableau 2 :** Caractéristiques de l'échantillon

<b>Sexe</b>	Féminin	<b>129</b> (59,9 %)
	Masculin	<b>87</b> (40,1%)
<b>Niveau universitaire</b>	Bac + 2 années	<b>6</b> (2,8%)
	Bac + 3 années	<b>79</b> (36,6%)
	Bac + 4 années	<b>43</b> (19,9%)
	Bac + 5 années	<b>88</b> (40,7%)
<b>Niveau scolaire enseigné</b>	Secondaire collégial	<b>144</b> (66,7 %)
	Secondaire qualifiant	<b>72</b> (33,3%)

### Outils de collecte des données

Nous avons opté pour l'utilisation du questionnaire comme outil de collecte des données.

Un pré-test du questionnaire a été réalisé afin d'ajuster au mieux l'outil d'investigation. Des spécialistes ont analysé la cohérence et la pertinence des questions en regard des objectifs de la recherche. Une première validation du questionnaire a été effectuée lors d'une pré-expérimentation (n=25). À partir des résultats obtenus, les analyses d'items ont été effectuées à l'aide du coefficient alpha ( $\sigma$ ) de Cronbach. Seules les dimensions et les sous-dimensions présentant un coefficient  $\sigma$  de 0,80 et plus ont été conservées.

Le questionnaire comporte 74 questions traitant des items différents pour collecter le maximum d'informations. Ces items sont comme suit :

1. Renseignements généraux sur l'identification des enseignants (sexe, âge, etc) (de Q1 à Q9)
2. Conceptions et scientificité de la taxonomie végétale chez les enseignant(e)s (Q10 - Q18)

3. Questions sur l’enseignement (Q19 - Q21)
4. Disponibilité des ressources didactiques (Q31 ; Q36 ; Q37)
5. Avis sur la motivation des enseignants (Q22 - Q27)
6. Avis des enseignants sur la motivation des élèves (Q28 et Q29)
7. Difficultés d’apprentissage chez les élèves (Q39)
8. Connaissance des aspects institutionnels (Q30 - Q42)
9. Aspects didactiques relatifs à l’intégration des TIC dans l’enseignement (Q40 et Q43)

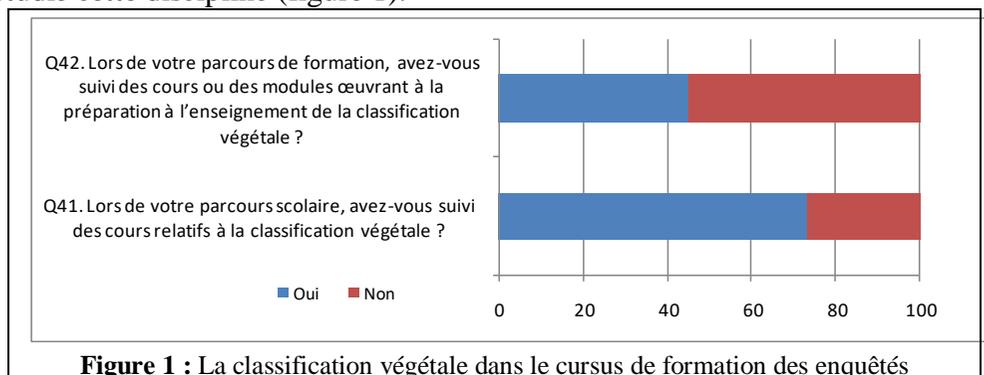
L’analyse statistique a été réalisée avec le logiciel SPSS et les graphiques sont obtenus par le logiciel Exel.

Pour les questions ouvertes, une analyse de contenu classique des réponses des étudiants a été effectuée. Des catégories ont été construites à partir des données recueillies.

## Résultats

### La classification végétale dans le cursus de formation des enquêtés

On constate que 3 enseignants parmi 4 avaient bénéficié de cours relatifs à la classification végétale alors que 1/4 des enseignants n’avait pas étudié cette discipline (figure 1).

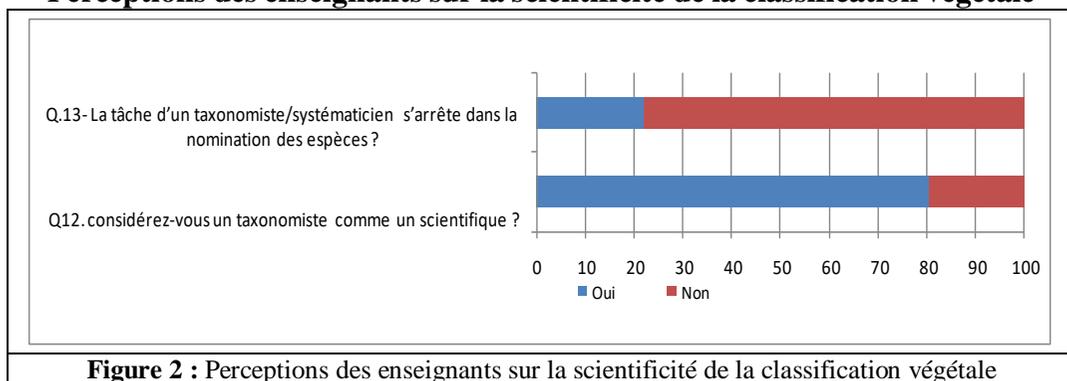


55 % des enseignants enquêtés déclarent qu’ils n’ont suivi aucune formation pour préparer des leçons sur la classification (figure 2), alors que 45 % ont bénéficié de formations assurées par les organismes suivants :

**Tableau 3 : Organismes au sein desquels les enseignants ont bénéficié d’une formation sur la classification végétale**

Organisme ou établissement	Pourcentage %
Ministère de l’Enseignement supérieur	77,7
Ministère de l’Education Nationale	22
Centres de formation et qualification d’enseignants (CRMEF/ ENS)	47,8
Etablissements étrangères	2,2
Muséum	0
Associations	4,4
Club	3,3
Autres	2

**Perceptions des enseignants sur la scientificité de la classification végétale**



**Figure 2 : Perceptions des enseignants sur la scientificité de la classification végétale**

La figure 2 montre qu’Environ 20% des enquêtés ne considèrent pas le taxonomiste comme un scientifique. Ces enseignants se basent sur des raisonnements différents pour justifier leur réponse. L’analyse de ces raisonnements permet de les catégoriser (tableau 4). Ainsi, les catégories émergentes le plus sont :

- Raisonnements liés à la nécessité d’utilisation des savoirs et des critères scientifiques en taxonomie : 33,33 % ;
- Raisonnements liés à l’utilisation des savoirs issus des autres spécialités scientifiques (21,5%) ;
- Raisonnements liés à l’utilisation des capacités et démarches scientifiques (20,43%) ;
- Raisonnement liés au fait que cette matière est une branche de la biologie (16,14%).

**Tableau 4 :** Catégorisation des raisonnements des enseignants relatifs à la scientificité de la classification végétale

<b>Tableau 3 : Raisonnements des enseignants qui ont répondu par « oui » à la question 12</b>	<b>Catégories des raisonnements</b>	<b>%</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>-la classification est intéressante</li> <li>-elle permet de savoir les plantes et leur utilisation</li> <li>-cette science apporte un bénéfice sur la vie humain</li> </ul>	Raisonnements liés à l'utilité de la taxonomie	3,22
<ul style="list-style-type: none"> <li>- pour bien savoir les types de tous les végétaux ou bien des animaux et pour mieux comprendre le monde végétal.</li> <li>-la taxonomie permet de protéger la nature</li> <li>-Le classement des plantes facilite leurs études</li> <li>- la taxonomie est une science importante de classification des organismes</li> </ul>	Raisonnements liés aux objectifs et finalités de la taxonomie	5,37
<ul style="list-style-type: none"> <li>-il faut avoir des capacités scientifiques pour pouvoir classifier les milliards d'espèces existant sur Terre/-La taxonomie est une discipline basée sur l'observation, comparaison, déductions ../ le taxonomiste élabore des hypothèses</li> <li>-Parce qu'il étudie la classification, la description et l'identification des organismes.</li> <li>-Être un taxonomiste exige que vous ayez une analyse logique des choses qui caractérisent.../il doit être scientifique pour faire la taxonomie et suivre une démarche et raisonnements scientifiques / démarche expérimentale.</li> </ul>	Raisonnements liés à l'utilisation des capacités et démarches scientifiques	20,43
<ul style="list-style-type: none"> <li>-Parce que la taxonomie est basée sur des études et recherches scientifiques approfondies et travaux de laboratoire,</li> <li>-La taxonomie repose sur un esprit scientifique ; des savoirs, des connaissances et des critères scientifiques,</li> <li>- Les critères de taxonomie sont soumis à des paramètres évolutifs et scientifiques,</li> <li>-Parce que la taxonomie repose sur plusieurs caractéristiques et se base sur des critères objectifs et logiques pour classifier les organismes végétaux.</li> </ul>	Raisonnements liés à l'utilisation des savoirs par les scientifiques en taxonomie	33,34
<ul style="list-style-type: none"> <li>- la taxonomie se base sur des données parfois chimiques et physiques</li> <li>-Un taxonomiste doit maîtriser des savoirs liés à la biologie, la physiologie, la génétique, l'anatomie, l'écologie (le mode de vie et les interactions des espèces avec leurs environnements) .... /-</li> <li>-La floristique est une discipline large</li> <li>-il devrait avoir des connaissances sur la biologie de la plante, son habitat, les méthodes de multiplication, l'histologie ....</li> <li>- Le taxonomiste peut organiser les espèces en catégories en étudiant les caractéristiques morphologiques, comportementales, génétiques et biochimiques des organismes.</li> </ul>	Raisonnements liés à l'utilisation des savoirs issus des autres spécialités scientifiques.	21,50

<p>-Elle fait partie des sciences exactes/ c'est une science aussi          -La taxonomie fait partie de la biologie. / c'est une branche de la biologie/ branche complète/ la taxonomie est une branche centrale de biologie végétale          -Par ce que j'ai étudié la taxonomie végétale à la deuxième année de la licence. Et je n'ai pas suivi mes études dans le domaine végétal/ car ma spécialité est la biologie cellulaire et moléculaire/ car je me suis spécialisé dans la taxonomie          -car le règne végétal fait partie de la biologie/Le taxonomiste s'intéresse à étudier la taxonomie des êtres vivants végétales /Car c'est la botanique de terrain</p>	<p>Raisonnement liés au fait que cette matière est une branche de la biologie</p>	<p>16,14</p>
---	---	--------------

*Pour les enseignants qui ne considèrent pas le taxonomiste comme un scientifique, leurs raisonnements sont regroupés comme suit :-Il ne suit pas la démarche scientifique ; -l'étude de la taxonomie n'est pas expérimentale ; -la taxonomie est basée sur la description des plants seulement sans chercher le "pourquoi des choses" ; -la taxonomie classique n'a pas atteint un niveau de spécialisation suffisant pour la considérer comme une science...*

### **Perceptions des enseignants sur la tâche du taxonomiste**

*La question Q13 était comme suit : La tâche d'un taxonomiste/systématicien s'arrête dans la nomination des espèces ?*

*D'après la figure 2 ci-dessus, on constate qu'un enseignant parmi cinq (22.2%) pense que la tâche d'un taxonomiste s'arrête dans la nomination des espèces biologiques. Leurs raisonnements sont diversifiés et peuvent être catégorisés comme suit :*

*- Raisonnement basé sur l'utilisation des caractéristique scientifiques (28,22%) : le taxonomiste doit connaître et aborder les propriétés et les caractéristiques scientifiques de la plante : biologiques, morphologiques, physiologiques, anatomiques, écologiques ainsi que génétiques, biochimiques...*

*-Raisonnement utilitaire (15,32%) : il se base sur la recherche des caractéristiques utilitaires de ces plantes : médicinales, aromatiques et cosmétiques, et qui servent comme outil d'étude pour d'autres disciplines scientifiques surtout dans le domaine pharmaceutique et industriel.*

*-Raisonnement écologique (14,51 %) : il s'intéresse à l'écologie d'une espèce ; les relations entre les espèces, leurs interactions avec leurs milieux de vie, leurs comportements, le rôle qu'occupe les espèces dans leurs habitats, leur répartition et leur abondance afin d'étudier les conditions écologiques favorables pour chaque espèce.*

*- Raisonnement basé sur l'utilisation des compétences scientifiques (12,90%) : le taxonomiste utilise des compétences scientifiques basées sur*

*la logique telles que la description, la comparaison, la déduction, le regroupement, le classement, l'utilisation des clés de détermination dichotomiques ....*

*- Raisonnement basé sur les bases et preuves scientifiques (10,48%) : Recherche des réponses aux problématiques scientifiques et apport des résultats des recherches. Le taxonomiste étudie toutes les disciplines de la biologie et les autres disciplines scientifiques pour donner des raisons scientifiques pour lesquelles il a fait cette classification*

*- Raisonnement lié aux objectifs de la taxonomie végétale (9,67%) : Amélioration de la systématique par la découverte d'autres êtres vivants et la compréhension du rôle fonctionnel de la biodiversité pour sa protection.*

*- Raisonnement de phylogénie (8,87%) : le taxonomiste détermine les liens et les différences entre les différents taxons, relation entre les formes des plantes et les conditions de leurs milieux dans le but de définir leur évolution et leur phylogénie.*

*Le tableau 5 représente quelques exemples de réponses des enseignants enquêtés et leur catégorisation.*

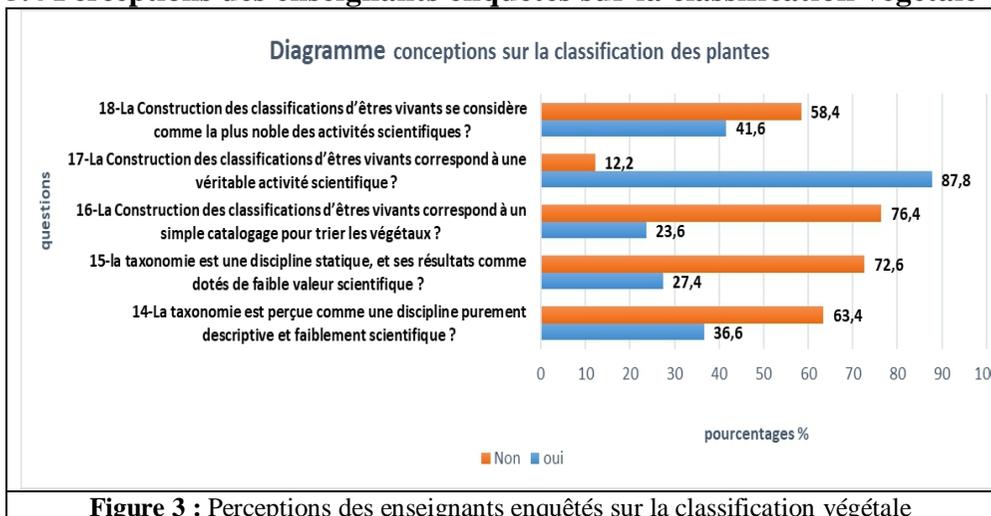
**Tableau 5 : Catégorisation des raisonnements des enseignants relatifs à la tâche d'un taxonomiste**

<b><i>Raisonnements des enseignants qui pensent que la tâche d'un taxonomiste/systématicien dépasse la nomination des espèces (Questions 13 pourquoi)</i></b>	<b><i>catégorie</i></b>	<b><i>%</i></b>
<i>- un taxonomiste établit une "carte taxonomique" afin d'arriver au nom d'une plante tout en suivant une démarche logique basée sur les caractéristiques biologiques / Identification des espèces et déduction de leurs caractéristiques / il doit d'abord identifier les critères sur lesquels il va se baser pour préciser les taxons ... -Il décrit, regroupe, identifie, classe et reconnaît les êtres vivants en utilisant des clés de détermination dichotomique. -compare entre les différents genres, espèces ; ordres familles.../ classe et compare les différents organes des êtres vivants</i>	<i>Utilisation des capacités et compétences scientifiques</i>	<i>12,90</i>
<i>- Améliorer la systématique / Il devrait s'engager dans la découverte d'autres êtres vivants et La diversité des êtres vivant - Connaître la diversité / la compréhension du rôle fonctionnel de la biodiversité et aide au diagnostic des pestes exotiques et autres maladies / la protection de la biodiversité en déclin</i>	<i>Raisonnement lié à l'objectif</i>	<i>9,67</i>
<i>-Il recherche des réponses aux questions et problématiques scientifiques relatives à la classification /il apporte des résultats des recherches et des classifications d'une manière concrète appliqué dans la vie quotidienne -il doit connaître plusieurs informations à bases scientifiques de la taxonomie / il doit approuver et donner des raisons pour lesquelles il a fait cette classification</i>	<i>Bases et preuves scientifiques</i>	<i>10,48</i>

- Il faut tout d'abord étudier toutes les disciplines de la biologie et autres disciplines scientifiques avant de faire la classification des êtres vivants		
-la recherche des caractéristiques et l'intérêt botanique/l'utilité/rôle / les utilisations de ces plantes dans le domaine médicinal, utilisations de aromatique et cosmétique / "PAM" /-Extraire des principes actifs étudier l'effet thérapeutique des plantes. (16) - Le rôle des taxonomistes est primordial en science/La taxonomie peut servir comme outil d'étude pour d'autres disciplines scientifiques surtout dans le domaine pharmaceutique et l'industrie	Utilitaires	15,32
- Il peut s'intéresser aussi à l'écologie d'une espèce au relation entre les espèces. /leurs comportements et interactions avec leurs milieux de vie/ -le mode de vie / comment se nourrissent, se reproduisent... / leurs cycles de vie pour mieux les classer -Etudie les conditions écologiques favorables pour chaque espèce il peut même donne des informations sur le rôle qu'occupe les espèces dans leurs habitat /Il fait le suivit de la répartition et abondance de cette espèce	Ecologiques	14,51
-la taxonomie se base sur de nombreux caractéristiques de la plante : biologiques, morphologiques, physiologiques, anatomiques /Car il doit connaitre et aborder les propriétés et caractéristiques de chaque genre/espèce. -Taxonomiste doit maitriser les caractéristiques botaniques et connaître les notions de base en physiologie, biologie et écologie végétale, ainsi que les autres critères de classification nouvellement utilisées tel que génétiques, biochimiques, ...	Critères scientifiques	28,22
-Il y a aussi les caractéristique d'évolution/relation entre les forme des plantes et avec les conditions du milieu / le taxonomiste vise la détermination des liens et des différences entre les différentes classes et espèces dans le but de définir leur évolution/ le taxonomiste peut dépasser l'identification à la phylogénétique, évolution, génétique etc...	Raisonnements phylogénies	8,87

*Les raisonnements des répondants par 'oui' à la question Q13 (22 %) évoquent le fait que le taxonomiste ne fait que décrire les plantes et que sa tâche est limitée à la classification des espèces.*

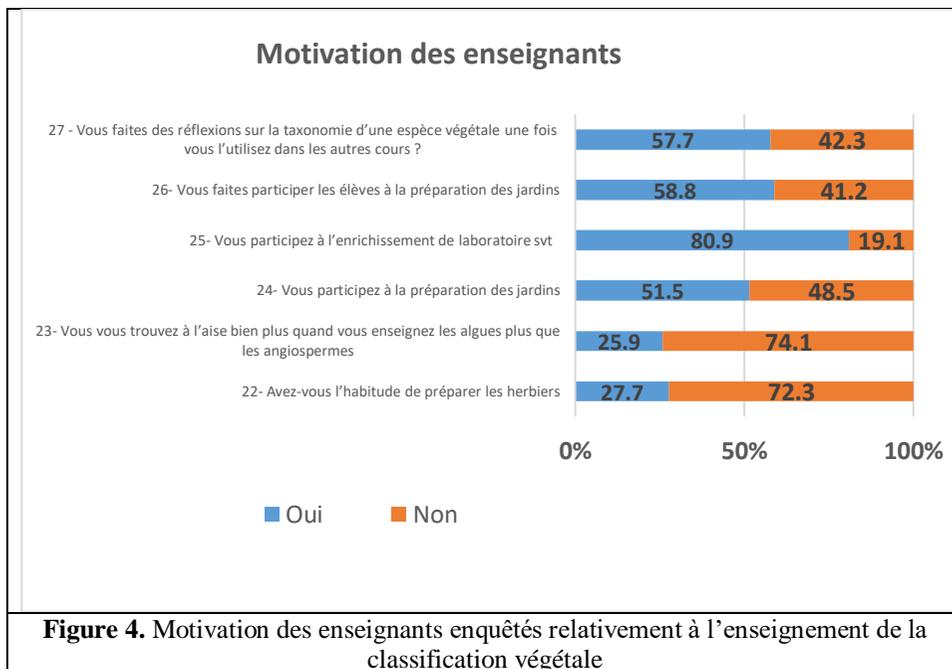
## 5.4 Perceptions des enseignants enquêtés sur la classification végétale



D'après la figure 3, presque 1/3 des enseignants enquêtés perçoivent la taxonomie comme une discipline purement descriptive et faiblement scientifique. D'après eux, c'est une discipline statique et ses résultats sont dotés de faible valeur scientifique. Tandis qu'en moyenne, 4/5 des enseignants enquêtés considèrent que la construction des classifications des êtres vivants correspond à une véritable activité scientifique alors que 1/5 d'entre eux pensent que la classification des plantes correspond à un simple catalogage pour trier les végétaux. Aussi, 3/5 des enseignants enquêtés ne pensent pas que la construction des classifications des êtres vivants est la plus noble des activités scientifiques.

### Motivation des enseignants relativement à l'enseignement de la classification végétale

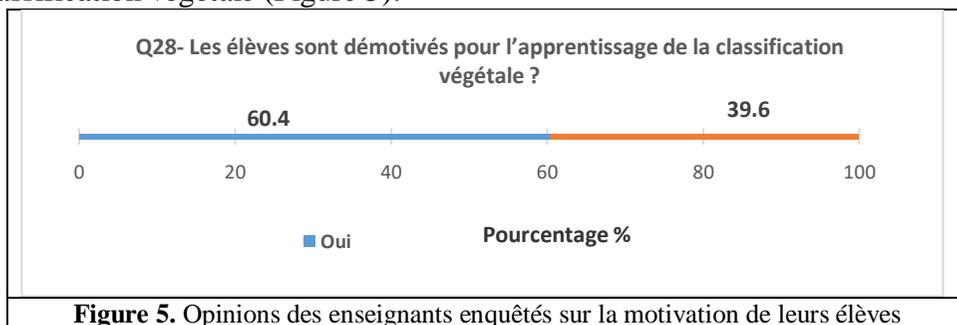
D'après la figure 4, 73% des enseignants enquêtés n'ont pas l'habitude de préparer les herbiers ; ils ne se trouvent pas plus à l'aise quand ils enseignent les algues que les angiospermes ; presque 50 % ne participent pas et ne font pas participer les élèves à la préparation des jardins de l'école ; 42% ne font pas des réflexions sur la taxonomie d'une espèce végétale une fois qu'ils l'utilisent dans les autres cours de Biologie.



**Figure 4.** Motivation des enseignants enquêtés relativement à l’enseignement de la classification végétale

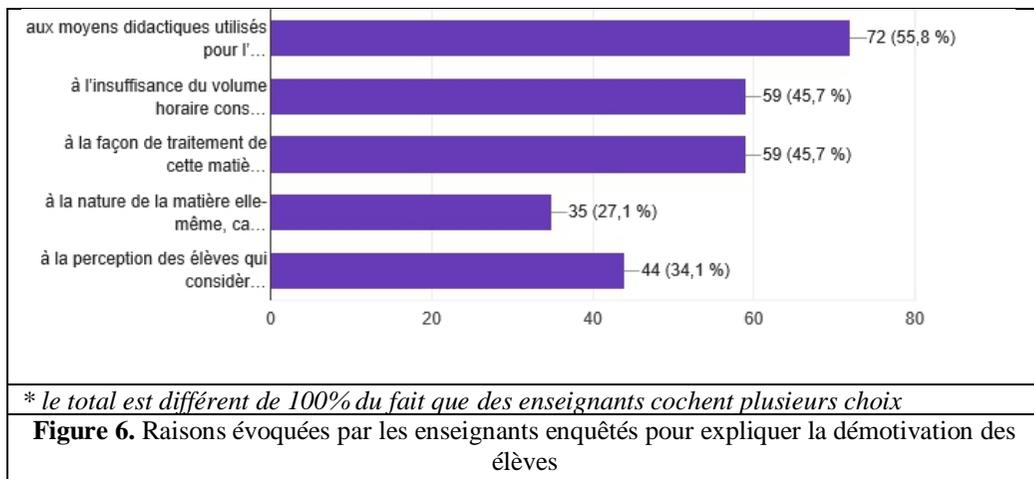
### Opinions des enseignants enquêtés sur la motivation de leurs élèves

D’après la figure 5, on constate que 60 % des enseignants enquêtés déclarent que les élèves sont démotivés pour l’apprentissage de la classification végétale (Figure 5).



**Figure 5.** Opinions des enseignants enquêtés sur la motivation de leurs élèves

Selon ces enseignants, cette démotivation est due aux raisons suivantes: - au manque des moyens didactiques pour l’enseignement de cette matière (56%) ; - à l’absence des TP et des sorties ; -à l’insuffisance du volume horaire consacré à cette matière dans les programmes ; - à la façon dont est traitée cette matière dans les manuels scolaires (46%) ; - à la façon dont est programmée cette thématique dans le programme scolaire ; -à la nature de cette matière elle-même (27%) ; -à la perception des élèves qui considèrent cette matière comme peu importante(34%) (Figure 6).

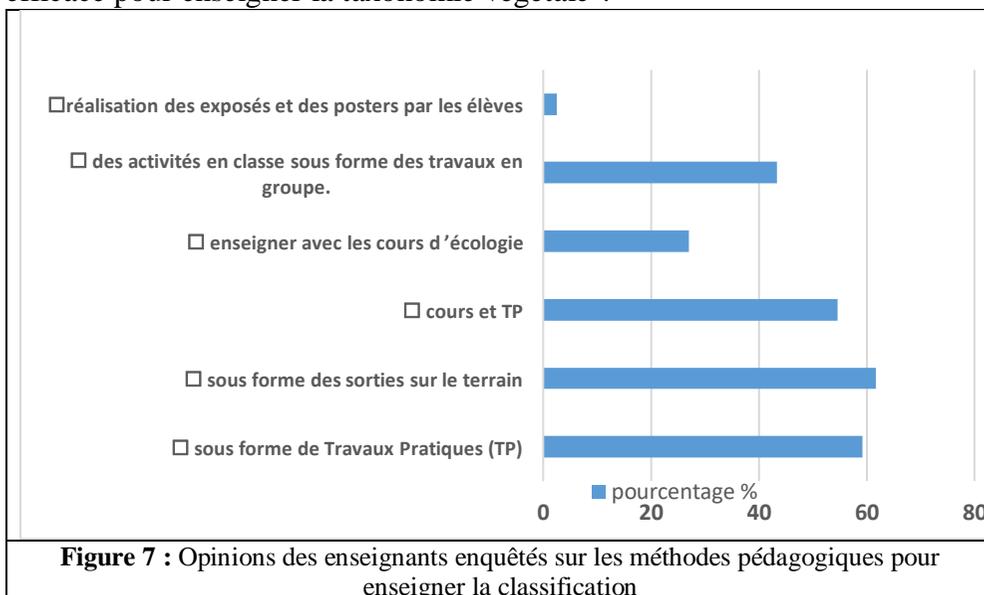


### Opinions des enseignants enquêtés sur leur besoin en formation sur la classification

La question Q34 est comme suit :- Avez-vous besoin de formations concernant les classifications des végétaux. Dans les réponses à la question Q34, 74,4% des enseignants enquêtés déclarent avoir besoin d'une formation pour renforcer leurs compétences en taxonomie végétale, contre 25,6 % qui n'ont pas de besoin ou qu'ils ne sont pas intéressés par ce type de formation.

### Opinions des enseignants enquêtés sur les méthodes pédagogiques pour enseigner la classification

La question Q35 est comme suit :- Quelle méthode estimez-vous plus efficace pour enseigner la taxonomie végétale ?



D'après la figure 7, les enseignants déclarent que les méthodes qui privilégient l'engagement et le travail actif des élèves semble la méthode adéquate pour enseigner la classification végétale telles que les sorties sur le terrain et les travaux pratiques.

### **Opinions des enseignants enquêtés sur leurs pratiques pédagogiques pour enseigner la classification végétale**

La question Q38 est comme suit - Faites-vous des sorties écologiques?

Plus de trois quart des enseignants enquêtés (76,2%) déclarent ne pas faire de sortie écologique, malgré l'importance de cette activité qui met en contact direct les élèves avec les plantes et leur environnement.

Pour les enseignants qui font des sorties (23,8 %), ils procèdent différemment à l'exploitation des résultats récoltés au cours de ces sorties :

<b>Tableau 6 : Différentes activités effectuées lors de la sortie écologique</b>	
	<b>Pourcentage (%)</b>
vous demandez aux élèves seulement de récolter les espèces	34,78
vous demandez aux élèves de récolter, décrire, classifier et identifier les espèces	43,47
Le temps n'est pas suffisant pour exploiter les clés de détermination dans la classification	19,13
Autre : -On a réalisé la classification lors de la séance de TP après la récolte des espèces. -décrire et donner des noms connus dans la région -Parfois on fait des sorties écologiques avec les élèves adhérents au club de l'environnement -Je demande aux élèves de récolter les espèces selon leur choix puis d'essayer de les identifier	2,8

Les enseignants qui ne font pas de sortie écologique représentent 76,2% des enquêtés, ils donnent différentes raisons au fait qu'ils ne réalisent pas de sortie écologique et qui sont (tableau 7) :

<b>Tableau 7: Raisons évoquées par les enquêtés expliquant la non réalisation de sortie écologique</b>	
Si Non, dites pourquoi ?	%
-le volume horaire est insuffisant	33,1
-on n'est pas motivé pour cette matière	3,3
-la préparation de la sortie écologique est difficile	23,8
-Absence des conditions de sécurité et des moyens de transport	90,7
Autre :	
-les effectifs élevés des élèves.	
-Difficulté d'avoir une autorisation par la délégation de l'enseignement	
-Problème de sureté et responsabilité civile	
-la sortie écologique n'est pas intégrée dans le programme scolaire.	5,30

## Discussions

Malgré le fait que la majorité des enseignants ont étudié *la classification des plantes lors de leur cursus universitaire*, on constate qu'un enseignant parmi cinq ne considère pas le taxonomiste comme un scientifique. Les raisonnements évoqués de la non scientificité de la classification des plantes sont différents selon les enseignants enquêtés. Il y a des raisonnements *qui stipulent* que la taxonomie n'utilise pas les savoirs et les critères scientifiques ; qu'elle n'utilise pas les savoirs issus des autres spécialités scientifiques ou qu'elle n'utilise pas la démarche scientifique.

Le fait que la majorité des enseignants enquêtés n'ont pas suivi de formation sur l'enseignement de la classification les rend démotivés et peu compétents quand ils sont sensés enseigner cette thématique à leurs élèves. Ceci est d'autant plus accentué du fait de l'absence d'outils didactiques appropriés et de l'incapacité à réaliser des sorties écologiques. Le fait de ne pas pouvoir faire bénéficier les élèves d'enseignements sur le terrain va rendre l'enseignement de la classification peu motivant pour les élèves. Des recherches antérieures ont montré que, dans le contexte scolaire, la motivation est nécessaire pour assurer des apprentissages efficaces et la réussite scolaire chez les élèves (Viau, 2000). Ainsi, certains auteurs proposent que l'enseignement de la classification des plantes passe d'une forme passive traditionnelle à une forme d'apprentissage actif, en mettant l'accent sur des pédagogies centrées sur l'élève telles que le travail en groupe pour augmenter l'engagement des élèves (Gardner et al, 2012 ; Ebert-May et al, 1997). Certaines des activités à proposer comprendraient des présentations des plantes sur le terrain et des recherches individuelles, incorporant plusieurs plates-formes de révision, notamment des discussions sur la résolution de problèmes, les jeux, les outils en ligne et les applications mobiles (Gardner, et al, 2012). En outre, faire des sorties écologiques sur le terrain rendrait les élèves plus motivés à apprendre la botanique et la classification des plantes. L'environnement de terrain est essentiel pour exposer les élèves à des plantes vivantes dans leur habitat. Ils peuvent ainsi mieux comprendre la diversité au

sein d'une même espèce, les variations morphologiques dans l'espace et le temps et les stades de développement de la plante.

### **Conclusion et Recommandations**

Les végétaux sont à la base des réseaux des écosystèmes, pour les préserver, il faut les connaître, les identifier, et les classer. La taxonomie végétale est une discipline de base, elle permet de fournir des connaissances de base pour les autres disciplines de la biologie. Son enseignement est en péril à cause de l'ignorance de son importance et l'existence de multiples conceptions erronées aussi bien chez les enseignants que chez les étudiants.

Dans les dernières décennies, cette science est de plus en plus dévalorisée au dépend d'autres disciplines de la biologie. Il en va de même pour l'enseignement de cette discipline. Les enseignants et leurs élèves sont démotivés pour la classification et on assiste malheureusement à la démotivation des étudiants universitaires ; et à un déclin des chercheurs qui travaillent encore sur la systématique. Ceci a pour conséquence un déclin de spécialistes et d'experts dans ce domaine.

Nombreux facteurs sont la cause de cette situation. L'enseignement de la classification des êtres vivants est mis en question et doit se renouveler.

Dans cette étude, on a identifié de nombreuses contraintes et difficultés qui pourraient constituer des obstacles à l'enseignement et à l'apprentissage de la classification végétale.

Les conceptions sur la scientificité de la taxonomie végétale chez des enseignants sont diversifiées et on constate même que à certains enseignants ne considèrent pas la taxonomie comme une discipline scientifique.

La formation universitaire et professionnelle suivie par ces enseignants semble ne pas avoir permis de corriger leurs conceptions erronées relatives à la classification des plantes.

Il est donc primordial de sensibiliser tous les acteurs intervenants dans l'élaboration des programmes scolaires dans le but d'encourager l'utilisation de méthodes actives et pratiques dans l'enseignement de la classification et de faire partager les bonnes pratiques qui permettent d'augmenter la motivation aussi bien des enseignants que des apprenants.

L'enseignement de la classification doit privilégier l'utilisation d'espèces diversifiées couvrant tous les groupes végétaux supérieurs et inférieurs avec la prise en compte de leurs importances écologiques et environnementales et ce tout au long des études secondaires.

Il est aussi recommandé de traiter la classification scientifique dans une perspective qui permet d'expliquer et de montrer la diversité et la parenté de tous les êtres vivants et qui prend en considération aussi l'histoire des êtres vivants.

## References:

1. Convention sur la diversité biologique (2009). Rapport sur la conservation des plantes. Un examen des progrès accomplis dans la mise en œuvre de la Stratégie mondiale pour la conservation des plantes (GSPC) .Publié par le Secrétariat de la Convention sur la diversité biologique. ( <https://www.cbd.int/doc/publications/plant-conservation-report-fr.pdf>, consulté le 15 janvier 2019).
2. Blackmore, S.; Bramwell, D.; Crane, P.;Dias, B;Given, F.,T.,Leiva, A; Morin, N.R.; Pushpangadan,P.; Raven, P.H.; Samper, C.; Sarukhan, J.,J.; Simiyu, S.;Smirnov,I; & WyseJackson, P.S. (2000). La Déclaration de Gran Canaria, BGCI, Richmond, U.K.
3. Girault & Sauve L. (2008). L'éducation scientifique, l'éducation à l'environnement et l'éducation pour le développement durable, Croisements, enjeux et mouvances, Aster, n° 46.
4. Boxshall, G. and D. Self. (2010). UK Taxonomy and Systematics Review. Results of Survey Undertaken by the Review Team at the Natural History Museum serving as contractors to NERC.
5. Galbraith, J. (2003). Connecting With Plants: Lessons for Life. *The Curriculum Journal* 14 (2). pp. 279–286.
6. Sanders, D. (2007). “Making Public the Private Life of Plants: The Contribution of the Informal Learning Environment.” *International Journal of Science Education* 29 (10). pp. 1209–1228.
7. Bethan C. Stagg & Maria Donkin (2013). Teaching botanical identification to adults: experiences of the UK participatory science project ‘Open Air Laboratories’, *Journal of Biological Education*, 47 (2).
8. Hershey, D. R. (1993). Plant Neglect in Biology Education. *Bioscience*, 43 (7).
9. Hershey, D. R. (1996). A Historical Perspective on Problems in Botany Teaching. *American Biology Teacher* , 58. pp 340–347.
10. Hershey, D. R. (2002). Plant Blindness: “We have Met the Enemy and He is Us”. *Botanical Society of America. Plant, Science Bulletin*, 48, 48(3). pp 78–85.
11. Drea, S. (2011).The End of the Botany Degree in the UK.. *Bioscience, Education* 17( 2).
12. Balmford, A., L. Clegg, T. Coulson, and J. Taylor. (2002). “Why Conservationists Should Heed Poke ‘mon.” *Science* 295. pp 2367.
13. Lindemann-Matthies, P. (2006). “Investigating Nature on the Way to School: Responses to an Educational Programme by Teachers and their Pupils.” *International Journal of Science Education* 28 (8): 895–918.

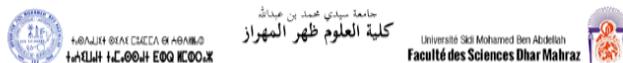
14. Bebbington, A. (2005). The Ability of A-Level Students to Name Plants. *Journal of Biological Education* 39. pp 62–67.
15. Randler, C., & Bogner, F.(2002). “Comparing Methods of Instruction using Bird Species Identification Skills as Indicators.” *Journal of Biological Education* 36. pp 181–188.
16. Maskour, L.; Alami, A.; Zaki, M. & Agorram, B. (2019). Plant Classification Knowledge and Misconceptions among University Students in Morocco. *Educ. Sci.* 9, (48). (doi:10.3390/educsci9010048)
17. Direction Des Curricula (2007). Ministère de l'Education Nationale, Maroc.
18. Rodríguez-Ezpeleta N. (2007). Une approche phylogénomique pour inférer l'évolution des eucaryotes ; Thèse de doctorat, Université de Montréal.  
([https://research.ncl.ac.uk/microbial\\_eukaryotes/documents/These\\_13MAY2007-DepotFinal.pdf](https://research.ncl.ac.uk/microbial_eukaryotes/documents/These_13MAY2007-DepotFinal.pdf))(consulté le 30 avril 2018).
19. Bosdeveix, R.; Lhoste, Y.; Regad, L.(2013). Les conceptions des végétaux chez des étudiants de master 2, futurs professeurs de sciences de la vie et de la Terre. In *Proceedings of the Congrès de l'Actualité de la Recherche en Éducation et Formation (AREF-AECSE), LIRDEF-EA 3749, Universités de Montpellier, Montpellier, France, 27–30 August 2013.*
20. Lhoste, Y., & Le Marquis, H. (2016). Enseigner la classification des êtres vivants dans le premier degré dans la logique d'une investigation scientifique : Ressources didactiques. In Marlot & Morge (éd.). *L'investigation scientifique et technologique. Comprendre les difficultés de mise en oeuvre pour mieux les réduire* (pp. 229-251). Rennes: Presses universitaires de Rennes.
21. Randler, C. (2008). “Teaching Species Identification – A Prerequisite for Learning Biodiversity and Understanding Ecology.” *Eurasia Journal of Mathematics, Science & Technology Education* 4 (3). pp 223–231.
22. Mangambu, M. (2019). *Eléments de la taxonomie végétale*, 317 p (Edition la Vie, collection Cours, France). ISBN-13 : 978-3-330-72134-0 ; ISBN-10: 3330721340 et EAN: 9783330721340
23. Ohkawa, C. (2000). “Development of Teaching Materials for Field Identification of Plants and Analysis of their Effectiveness in Science Education.” *The American Biology Teacher*, 62(2). (<http://www.opalexplornature.org/taxonomy/term/52>)(consulté le 30avril 2018).

24. Rosenheck, M. B., M. E. Levin, and J. R. Levin. (1989). "Learning Botany Concepts Mnemonically: Seeing the Forest and the Trees." *Journal of Educational Psychology* 81 (2). pp 196–203.
25. Stepan J. (1985). *Biology in Elementary Schools: Children's conceptions of "Life"*. The American Biology Teacher, Vol 47 (4).
26. Hershey, Dr. (2005). More misconceptions to avoid when teaching about plants. *Actionbiosciences*. (<http://www.actionbioscience.org/education/hershey3.html?print=1>). (consulté le 20 avril 2018).
27. Yangin, S.; Sidekli, S.; Gokbulut, Y. (2014). Prospective teachers' misconceptions about classification of plants and changes in their misconceptions during pre-service education. *J. Balt. Sci. Educ.*, 13, pp 105–117.
28. Anderson, J.L.; Ellis, J.P.; Jones, A.M. (2014). Understanding Early Elementary Children's Conceptual Knowledge of Plant Structure and Function through Drawings. *CBE Life Sci. Educ.*, 13, pp 375–386.
29. Barman, C.; Stein, M.; Barman, N.; Mcnair, S. (2003). Assessing students' ideas about plants. *Sci. Child.*, 10, pp 25–29.
30. Trowbridge J. E., & Mintzes, J. J. (1988). Alternative conceptions in animal classification: A cross-age study. *Journal of Research in Science Teaching*, 25 ( 7), p. 547-571.
31. Yangin S. (2013). Pre-service classroom teachers' mislearnings of classification of the plant kingdom and the effect of porphyrios tree on removing them'. *Journal of Baltic Science Education*, 12 (2), pp.178-190.
32. Köse S., Ayas A., & Usak M. (2006). The effect of conceptual change texts instructions on overcoming prospective teachers' misconceptions of photosynthesis and respiration in plants. *International Journal of Environmental & Science Education*, 1 1 (1), pp.78-103.
33. Boyes, E., & Stanisstreet, M. (1991). Misconceptions in first-year undergraduate science students about energy sources for living organisms. *Journal of Biological Education*, 25(3), pp 208-213.
34. Bebbington, A. (2005). "The Ability of A-Level Students to Name Plants." *Journal of Biological Education* 39 ; pp 62–67.
35. Driver, R. (1981). Pupils' alternative frameworks in science. *European Journal of Science Education*, 3 (1), pp 93-101.
36. Kubiak, M., & Prokop, P. (2007). Pupils' misconceptions about mammals. *Journal of Baltic Science Education*, 6 (1), pp 5-14.
37. Gardner, J.; Belland, B.R. (2012). A conceptual framework for organizing active learning experiences in biology instruction. *J. Sci. Educ. Technol.*, 21, pp 465–475.

38. Viau, R. (2000). Des conditions à respecter pour susciter la motivation des élèves. *Correspondance* ; 5 (3). .  
 39. Ebert-May, D., Brewer, C. & Allred, S.(1997). Innovation in largelectures: Teaching for active learning. *Bioscience*, 47(9).

## Annexe

### Questionnaire *(seule une partie du questionnaire est intégrée dans cet annexe)*



Laboratoire Interdisciplinaire de Recherche en Didactique  
des Sciences et Techniques (LIRDIST)

#### QUESTIONNAIRE 1

Ce questionnaire entre dans le cadre d'un travail de recherche sur l'enseignement de la taxonomie végétale à l'université marocaine;  
veuillez bien répondre aux différentes questions, merci. (Vous pouvez écrire en arabe)

1- Sexe: H <input type="checkbox"/> F <input type="checkbox"/>	2-Age :
3-Niveau d'étude : Bac+2 <input type="checkbox"/> Bac+3 <input type="checkbox"/> Bac+4 <input type="checkbox"/> Bac+5 <input type="checkbox"/> Autre <input type="checkbox"/>	4-Année d'obtention :
5-Spécialité : <input type="checkbox"/> biologie <input type="checkbox"/> géologie <input type="checkbox"/> Autre : .....	6-Université :
7- Cycle enseigné : <input type="checkbox"/> Lycée <input type="checkbox"/> collège	8-Ancienneté :
9-Classes enseignés :Lycée : <input type="checkbox"/> TC <input type="checkbox"/> 1bac S <input type="checkbox"/> 2bac S <input type="checkbox"/> Collège : <input type="checkbox"/> 1 année <input type="checkbox"/> 2 année <input type="checkbox"/> 3 année	
10-Etes-vous satisfait de l'enseignement de la taxonomie végétale : Oui <input type="checkbox"/> Non <input type="checkbox"/>	

#### A- Conceptions et scientificité de la taxonomie végétale chez les enseignant(e)s

11- Avez-vous étudié la taxonomie et la classification des plantes ? Oui  Non

12- considérez-vous un taxonomiste comme un scientifique ? Oui  Non

Pourquoi ? .....

13- La tâche d'un taxonomiste/systématicien s'arrête dans la nomination des espèces ?

Oui  Non

Pourquoi ? .....

		oui	Non
14	La taxonomie est perçue comme une discipline purement descriptive et faiblement scientifique ?		
15	la taxonomie est une discipline statique, et ses résultats comme dotés de faible valeur scientifique ?		
16	La Construction des classifications d'êtres vivants correspond à un simple catalogage pour trier les végétaux ?		
17	La Construction des classifications d'êtres vivants correspond à une véritable activité scientifique ?		
18	La Construction des classifications d'êtres vivants se considère comme la plus noble des activités scientifiques ?		

19- A quel(s) niveau(x) d'étude, les programmes contiennent des notions de la classification des végétaux :

Lycée  TC  1bac S  2bac S  Collège :  1 année  2 année  3 année  autre : .....

20- Dans quel(s) Unité(s) s'enseigne la classification des végétaux ?

.....

21- Avez-vous enseigné la classification des végétaux ? Oui  Non

Si Oui, Vous enseignez la classification des végétaux séparément comme chapitre indépendant ?

Oui  Non

Ou vous intégrez la classification des végétaux dans les autres chapitres ?

Oui  Non

Autre : .....

**B- Avis sur la motivation des enseignants**

	Cochez la case correspondante	oui	non
22	Avez-vous l'habitude de préparer les herbiers		
23	Vous vous trouvez à l'aise bien plus quand vous enseignez les algues plus que les angiospermes		
24	Vous participez à la préparation des jardins		
25	Vous participez à l'enrichissement de laboratoire svt		
26	Vous faites participer les élèves à la préparation des jardins		
27	Vous faites des réflexions sur la taxonomie d'une espèce végétale une fois vous l'utilisez dans les autres cours ?		

**C- Avis des enseignants sur la motivation des élèves**

28- Les élèves sont démotivés pour l'apprentissage de la classification végétale ? Oui  Non

Si oui, Cette démotivation est due selon vous :

- aux moyens didactiques utilisés pour l'enseignement de cette matière.
- à l'insuffisance du volume horaire consacré à cette matière dans les programmes.
- à la façon de traitement de cette matière dans les manuels scolaires
- à la nature de la matière elle-même, car elle est difficile
- à la perception des élèves qui considèrent cette matière comme peu importante
- Autres : .....

29- Les élèves apprennent mieux quand il s'agit d'une espèce animale plus que dans le cas d'une espèce végétale

Oui  Non  Pas de différence

D- Connaissance des aspects institutionnels :

30- les instructions officielles insistent sur l'enseignement de la taxonomie végétale ? Oui  Non

• Si oui, dans quelle (s) unité(s) et niveaux scolaires ? .....

31-Y-a-t-il des guides pratiques portant sur l'enseignement de la taxonomie végétale ? Oui  Non

• Si non, pensez-vous qu'il est utile d'en disposer? Oui  Non

32- Pour améliorer cet enseignement, à quel(s) niveau(x) jugez-vous utile d'intégrer cette matière ?

Lycée :  TC  1BACS  2BACS Collège :  1ere année  2eme année  3eme année

Dans quelle(s) unité(s) d'enseignement jugez-vous utile d'intégrer cette matière ? .....

33- Quelles sont les ressources pédagogiques que vous utilisez pour préparer vos cours de la classification / systématique végétale ?

- vos cours universitaires
- les manuels scolaires nationaux
- les manuels scolaires étrangers
- Sites internet
- Autres : .....

34- Avez-vous besoin de formations concernant les classifications des végétaux ? Oui  Non

35- Quelle méthode estimez-vous plus efficace pour enseigner la taxonomie végétale ?

- sous forme de Travaux Pratiques (TP)
- sous forme des sorties sur le terrain

cours et TP

enseigner avec les cours d'écologie

des activités en classe sous forme des travaux en groupe.

autres :

36- Avez-vous des clés de détermination au laboratoire ? Oui  Non

37 -Avez-vous suffisamment de matériels au laboratoire pour enseigner la classification des végétaux

Oui  Non

38- Faites- vous des sorties écologiques ? Oui  Non

Si oui :

vous demandez aux élèves seulement de récolter les espèces

vous demandez aux élèves de récolter, décrire, classifier et identifier les espèces

vous n'avez pas du temps pour exploiter les clés de détermination dans la classification

Autres : .....

Si Non, dites pourquoi ?

le volume horaire est insuffisant

vous n'êtes pas motivé pour cette matière

sa préparation est difficile

Absence des conditions de sécurité et des moyens de transport

Autres : .....

39- Quelles sont les difficultés que trouvent les élèves dans l'apprentissage de cette matière ? .....

40- Au secondaire, y-a-t-il des directives officielles portant sur l'intégration des TIC dans l'enseignement de la classification des êtres vivants? Oui  Non

• Si oui, énumérer celles que vous avez retenu ? .....

• Si oui, quelles sont celles que vous appliquez en classe ? .....

41- Lors de votre parcours scolaire, avez-vous suivi des cours ou des modules relatifs à l'enseignement de la classification végétale ? Oui  Non

42- Lors de votre parcours de formation, avez-vous suivi des cours ou des modules œuvrant à la préparation à l'enseignement de la classification végétale ? Oui  Non

Si oui, citez les organismes qui ont assuré votre formation

- Ministère de l'Enseignement supérieur
- Ministère de l'Education Nationale
- CRMEF
- Etablissements étrangères
- un Museum
- associations
- Club
- Autre : .....

Si oui, cette formation intègre-t-elle les TIC ? Oui  Non

**☑ Aspects didactiques relatifs à l'intégration des TIC dans l'enseignement**

43- Au cours de la préparation des cours et dans la classe vous intégrez les TICE ? Oui  Non

Si non, cochez les items qui correspondent à votre situation :

Vos compétences concernant l'utilisation des TIC (ordinateur, sites internet, plates-formes, ...) sont très réduites

Vos compétences en informatique sont limitées (logiciels, ...)

Vous n'avez pas de matériel informatique à l'école

Vous ne voyez pas l'intérêt d'utiliser les outils TIC