



AVIS DE SOUTENANCE DE THESE

Le Doyen de la Faculté des Sciences Dhar El Mahraz –Fès – annonce que

M^{me(elle)} : **EL BAKKALI Nezha**

Soutiendra : **le 27/02/2020 à 10H**

Lieu : **Centre Polyvalent des Etudes doctorales
(Nouveau bâtiment)**

Une thèse intitulée :

Contribution à l'étude de la variabilité chez le cèdre de l'Anti Atlas au Maroc

En vue d'obtenir le **Doctorat**

FD : Ressources Naturelles, Environnement et Développement Durable (RNE2D)

Spécialité : Gestion et Valorisation des Bioressources

Devant le jury composé comme suit :

	NOM ET PRENOM	GRADE	ETABLISSEMENT
Président	Pr. MSATEF Amina	PES	Faculté des Sciences Dhar El Mahraz - Fès
Directeur de thèse	Pr. BEZNDRISS AMRAOUI Mohammed	PES	Faculté des Sciences Dhar El Mahraz - Fès
Rapporteurs	Pr. MAZOUZ Hamid	PES	Faculté des Sciences - Meknès
	Pr. NASSIRI Laila	PES	Faculté des Sciences - Meknès
	Pr. BARI Amina	PES	Faculté des Sciences Dhar El Mahraz - Fès
Membre	Pr. BENJELLOUN Meryem	PES	Faculté des Sciences Dhar El Mahraz - Fès

Résumé :

Une étude des caractères morphologiques et anatomiques des aiguilles a été réalisée pour évaluer l'influence de la variation géographique sur *Cedrus atlantica*. Des pieds de plusieurs populations de *Cedrus atlantica* ont été sélectionnés dans différentes régions du Maroc. L'analyse de ces traits montre des variations intra et inter populations significatives pour le nombre de lignes stomatiques, la longueur de l'aiguille, la largeur de l'aiguille, l'épaisseur de la cuticule, le nombre des aiguilles par rosettes. Ce résultat révèle au moins trois caractères séparant significativement les populations et individualise trois groupes principaux. L'étude de la variation de certains caractères adaptatifs des aiguilles du cèdre dans deux régions différentes du Moyen Atlas Marocain présentant des conditions environnementales locales et des niveaux de diversité génétique différents montre que le nombre d'aiguilles/brachyblastes, la longueur et la largeur de l'aiguille présentent la plus grande variation avec le test de Tukey. L'analyse discriminante a révélé que le nombre d'aiguilles/brachyblastes, la longueur de l'aiguille et l'aire du cylindre central sont des caractères hautement discriminants entre les populations d'Azrou et d'Ifrane et confirment leur isolement. Ces adaptations des traits morphologiques et anatomiques des aiguilles du cèdre de l'Atlas des régions d'Azrou et d'Ifrane se sont révélées en harmonie avec leur spécificité génétique révélée précédemment. L'étude des cellules sclérenchymateuses (CS) dans ces deux régions a montré l'existence de trois types de CS dans l'endoderme et entourant les canaux résinifères. Les types des CS à paroi épaisse avec lumière petite (A et A') et des CS à caractère intermédiaire (B et B') dans l'endoderme et entourant les canaux résinifères distinguent entre les populations étudiées avec un pouvoir discriminatoire important. Ces résultats confirment l'existence de la différence morpho-anatomique et génétique prouvées précédemment entre ces populations. Dans une dernière étude comparative du Moyen avec le Haut Atlas, une analyse morphométrique a été effectuée sur quinze caractères morphologiques et anatomiques de l'aiguille du cèdre de l'Atlas. La longueur de l'aiguille (NI), la largeur du cylindre central (Bw) et la hauteur de la paroi de la cellule de l'hypoderme (Ht) ont révélé les discriminations les plus élevées entre les populations du Moyen et du Haut Atlas. Ces populations confirment l'existence de deux écotypes distincts génétiquement de *C. atlantica* géographiquement distants dans les montagnes de l'Atlas du Maroc. L'écotype appartenant à Aït Oufella et Aït Ayach confère à cette espèce une place de choix dans les projets de revalorisation des populations méditerranéennes, en particulier sur les zones semiarides.

Mots clés :

Aiguille; Anatomie ; Cèdre de l'Atlas ; Morphologie ; Géographie ; Population Contribution to the study of variability in Atlas cedar in Morocco

Abstract:

A study of the morphological and anatomical characteristics of the needles was performed to evaluate the influence of geographical variation on *Cedrus atlantica*. Feet of several populations of *Cedrus atlantica* have been selected in different regions of Morocco. The analysis of these traits shows significant intra- and inter-population variations for the number of stomatal lines, the length of the needle, the width of the needle, the thickness of the cuticle, the number of needles per rosette. This result reveals at least three characters separating the populations significantly and distinguishes three main groups. The study of the variation of certain adaptive characteristics of cedar needles in two different regions of the Moroccan Middle Atlas with local environmental conditions and different levels of genetic diversity shows that the number of needles/brachyblasts, the length and the width of the needle show the greatest variation with the Tukey test. Discriminant analysis revealed that the number of needles/brachyblasts, the length of the needle and the area of the central cylinder are highly discriminating characters between the populations of Azrou and Ifrane and confirm their isolation. These adaptations of the morphological and anatomical characters of Atlas cedar needles from the regions of Azrou and Ifrane have proved to be in harmony with their previously revealed genetic specificity. The study of sclerenchymal cells (CS) in these two regions has shown the existence of three types of CS in the endoderm and surrounding the resin canals. The types of CS with thick walls and restricted lumen (A and A') and CS of intermediate character (B and B') in the endoderm and surrounding the resin canals distinguish between the populations studied with significant discriminatory power. These results confirm the existence of the differences morpho-anatomical and genetic previously demonstrated between these populations. In a final comparative study of the Middle with the High Atlas, a morphometric analysis was carried out on fifteen morphological and anatomical characters of the cedar needle of the Atlas. The length of the needle (Nl), the width of the central cylinder (Bw) and the height of the cell wall of the hypodermis (Ht) revealed the highest discriminations between the Middle and High Atlas populations. These populations confirm the existence of two genetically distinct ecotypes of *C. atlantica* geographically distant in the Atlas Mountains of Morocco. The ecotype belonging to Aït Oufella and Aït Ayach gives this species a place of choice in the projects of revalorization of the Mediterranean populations, in particular on the semi-arid zones.

Key Words:

Anatomy; Atlas cedar; Morphology; Needle; Geography; Population