

# BIOGÉOGRAPHIE DES ESPACES BOISÉS DU MAROC

**Mohamed BENZYANE**

*Ancien Directeur du Centre de Recherches Forestières,  
Rabat*



## 1. Introduction

Par sa position géographique, avec des côtes baignées par deux mers : l'Océan Atlantique et la Mer Méditerranée, des chaînes montagneuses élevées (dépassent 4 000 m d'altitude) a structure complexe et très compartimentée; les plateaux et les plaines étendus, le Maroc bénéficie d'un climat varié résultant des effets conjugués des influences océaniques, méditerranéenne et saharienne. Ce climat est de type méditerranéen sur presque l'ensemble du territoire, avec un très large éventail des types bioclimatiques (Figure 1).

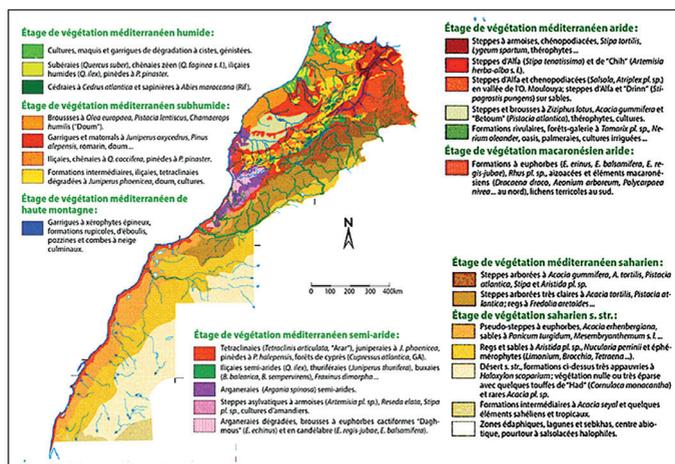


Figure 1 : Carte générale de la végétation du Maroc, d'après la carte de l'UNESCO-FAO (1970); modifiée

Ces traits orographiques et bioclimatiques sont à l'origine de la grande richesse floristique et la diversité des biocénoses. Si on ne considère que les phytocénoses forestières, préforestières et presteppiques, on dénombre alors plus de 30 espèces arborescentes majeures et plus de 30 autres espèces arborescentes secondaires qui constituent ces types de formations. Celles-ci occupent tous les bioclimats (Benabid, 2000). Elles constituent des groupements dont la superficie couverte est de l'ordre de 5,5 millions d'hectares, répartis comme suit :

Chêne vert	1 331 113	Cèdre	130 000
Acacias	1 235 669	Pins	110 499
Arganier	1 076 100	Chêne zène	19 216
Thuya	679 744	Sapin	4 855
Genévriers	589 271	Cyprès	4 777
Chêne liège	295 919		

## 2. Biogéographie des principales formations forestières

Les grands types d'écosystèmes naturels du Maroc sont représentés par des essences arborescentes feuillues et conifères.

### 2.1. Les espèces feuillues

Dans les espèces feuillues on distingue :

- Les chênes caducifoliés représentés par les zénaies et les tauzaies;
- Les chênes sclérophylles où l'on trouve, le chêne vert, le chêne liège, le chêne kermès et l'arganier.

Leur répartition dans le temps géologiques est figuré dans le tableau suivant (Figure 2) :

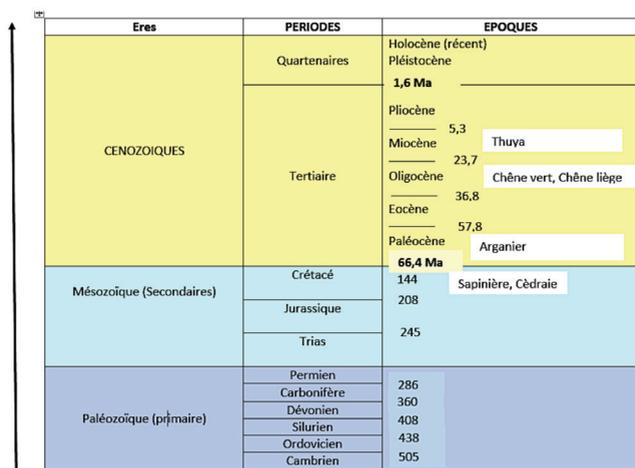


Figure 2 : Place des formations forestières dans l'échelle des temps géologiques

### Chêne vert (*Quercus rotundifolia* Lam.)

Le chêne vert (Figure 3) est apparu probablement au Miocène, il y a environ 25 millions d'années (Benabid & Fennane, 1994.), et il est en particulier très abondant au Maroc où on le rencontre dans toutes les régions montagneuses. Emberger (1938) l'a qualifié de «ciment vivant qui relie les massifs forestiers: il apparaît comme le substrat, le fond sur lequel se détache en tâches plus vives les peuplements des autres essences. Avec près de 1 330 000 ha, il est le premier arbre forestier du Maroc».

La plasticité et la résistance du chêne vert lui permettent de coloniser tous les types de substrats géologiques, et de se situer dans les zones bioclimatiques semi-aride, sub-humide, humide et per-humide tempérées à extrêmement froides (Emberger, 1938; Barbero et al., 1981; Benabid, 1986 et 1994a; Benabid & Fennane, 1994).

Du point de vue de la zonation altitudinale, les formations du chêne-vert s'insèrent entre 600 et 2 700 m d'altitude, c'est-à-dire qu'elles apparaissent au plafond du thermo-méditerranéen, et disparaissent au plancher de l'oroméditerranéen.



Figure 3 : Forêt de chêne vert

### Subéraie (*Quercus suber*) (Figure 4)

Depuis l'Oligocène, date probable de l'apparition de *Quercus suber* L. (Chêne liège), le chêne liège est une espèce endémique du domaine atlantique du bassin méditerranéen. Il s'étend du 33<sup>ème</sup> parallèle au Sud-Ouest (Maroc) au 36<sup>ème</sup> parallèle au Sud-est (Algérie et Tunisie) et dépasse à peine la 44<sup>ème</sup> parallèle au Nord (France); à l'Ouest, elle couvre la totalité du Portugal, l'Est de l'Andalousie et l'Est de l'Italie.

Son aire de répartition au Maroc est estimée à 296 000 ha. Les principaux massifs s'observent dans le Rif, le Moyen-Atlas, le Plateau Central et la Meseta occidentale. Sa présence dans le Haut-Atlas est relativement peu importante. Il se localise dans les zones bioclimatiques subhumide, humide et per-humide chaudes, tempérées et fraîches, exceptionnellement semi-aride chaude et tempérée.

Au Maroc, Le chêne-liège est le seul arbre qui présente encore des forêts de plaines relativement denses et vastes. Les subéraies de la Maâmora et de Larache en constituent les meilleurs exemples, mais pour combien de temps encore vu l'irrésistible avancement de l'anthropisation et des cultures. La Maâmora est désormais réduite à moins du tiers de sa surface potentielle.

Notons que, les écosystèmes à chêne-liège de la portion centrale du Rif ont été quasi-littéralement anéantis par les opérations de défrichement. Les conséquences sont catastrophiques: destruction des sols par amplification de l'érosion, dysfonctionnement du cycle de l'eau, appauvrissement de la biodiversité dans les zones perturbées.



Figure 4 : Le chêne liège de la forêt de la Maâmora, région de Rabat

### Arganeraie (*Argania spinosa*)

L'arganier (Figure 5) est une essence endémique spécifiquement marocaine, à affinités tropicales, de la famille des sapotacées. Unique en son genre, l'arganier constitue la curiosité biogéographique, écologique et forestière du Maroc. Il est aussi une caractéristique importante du secteur macaronésien marocain, secteur physiologiquement et floristiquement singulier vu ses affinités évidentes avec les îles Canaries.

Son installation en région méditerranéenne est très ancienne, probablement avant le Tertiaire, avec une aire qui était très vaste dans le passé. Au Maroc, la situation actuelle semble dater du dernier pluvial (Benabid & Fennane, 1994).

Actuellement l'arganier couvre essentiellement la région de Souss et les régions avoisinantes, sur un important espace de 2,5 millions d'hectares : Anti-Atlas, revers du Sud et Haut Atlas, la région de Haha, Chaidma, les Ida-Outanane.

Sur le plan écologique, le «climat de l'arganier» est spécial; il est marqué par un hiver chaud ou tempéré, une humidité de l'air toujours forte et une fréquence élevée de brouillard.



Figure 5 : Photos montrant l'arganier et un paysage de forêt d'arganier

### Zénaies (*Quercus canariensis*, *Q. faginea*)

Des observations relatives à la taxonomie des chênes zènes révèlent que ceux-ci se rapportent à deux espèces distinctes : *Q. canariensis* et *Q. faginea*. Au Maroc, les zénaies occupent près de 19 000 ha. La première espèce est la plus fréquente puisque ses peuplements peuvent s'observer depuis le bord de mer jusque vers 1 800 m dans le Rif et le Moyen Atlas.

Le chêne zène (*Quercus faginea*) est limité, dans son aire d'extension, à la dorsale calcaire de la partie occidentale de la chaîne du Rif. Ses forêts, relativement moins élancées que celles de la première espèce, occupent l'étage supra-méditerranéen humide et perhumide.

## Tauzaie (*Quercus. pyrenaica*)

Au Maroc, les tauzaies ne sortent guère des étages méso-méditerranéen et supra-méditerranéen humides et perhumides. D'une superficie de 5 000 ha, le chêne tauzin n'apparaît que dans la partie centre-occidentale du Rif. Il est strictement calcifuge (Benabid, 1985). Dans ces conditions climatiques favorables aux chênaies caducifoliées, la tauzaie peut entrer en contact avec la zénaie, mais celle-ci préfère coloniser les sols profonds colluvionnaires, alors que les sols moyennement profonds mais régulièrement frais durant toute l'année, sont couverts par la tauzaie.

## 2.2. Les espèces sahariennes : *Les Acaciaies*

Au Maroc, trois espèces d'Acacia se développent spontanément : *Acacia gummifera*, *Acacia tortilis subsp raddiana* et *Acacia ehrenbergiana*. L'inventaire forestier National réalisé en 2016 fait ressortir, pour les Acaciaies, une superficie de 1 235 000 ha.

*L'Acacia gummifera*, «gommier du Maroc», est un arbre endémique du Maroc, on le trouve sur les marges septentrionales du Sahara, mais surtout, plus au Nord dans l'aire de l'arganier et dans le Haouz. Le gommier du Maroc organisait des écosystèmes qui s'étendaient sur de vastes zones du Haouz, des Rehamna, de Tadla et de la Chaouia. Défrichés sur l'ensemble de leur aire naturelle, ils n'ont été épargnés que dans certains lieux saints, de ces zones.

*Acacia tortilis subsp raddiana* et *Acacia ehrenbergiana* sont typiquement sahariens ; ce sont les arbres les plus communs et les plus utiles.

*L'Acacia raddiana* (Figure 6), est considéré comme le symbole du désert en Afrique du Nord (Mhirit et al., 1999). Elle constitue des savanes désertiques qui sont, de loin, les plus diversifiées et les plus répandues, car elles s'observent depuis Figuig à l'Est, jusqu'au Sud d'Adrar Souttouf dans la province de Dakhla. Ces savanes occupent les bas fonds et les marges, voire les lits des thalwegs et des oueds (Emberger, 1938 et 1939; Quézel, 1965; Bernard & Darley, 1983; Benabid, 1985b, 1986, 1994a-b et 1996; Quézel et al. 1995).

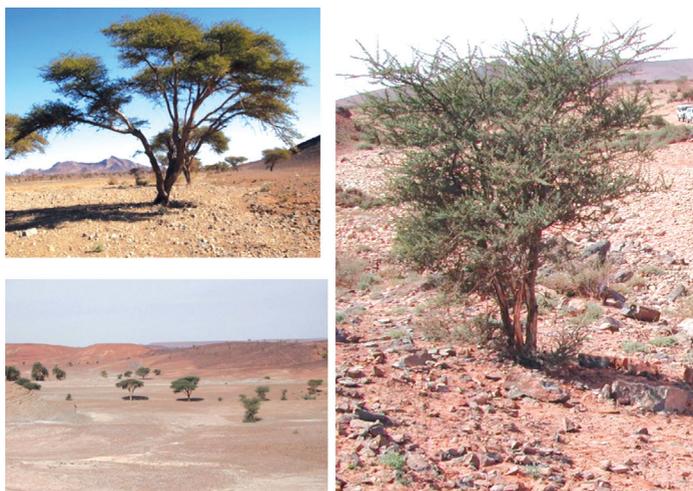


Figure 6 : Figure montrant l'*Acacia raddiana* dans différents milieux naturels

Cet arbre mythique, qui manifeste une grande résilience aux changements climatiques, présente aussi un intérêt économique certain, en raison des usages multiples. Il joue par ailleurs un rôle indéniable dans la sauvegarde et la conservation des zones fragiles, l'agroforesterie et la lutte contre toutes les formes de dégradation.

### 2.3. Les conifères

Au Maroc, les conifères sont représentés par onze espèces à l'état naturel, repartis en sept genres (*Abies*, *Cedrus*, *Pinus*, *Tertclinis*, *Juniperus*, *cupressus* et *Taxus*). Tous les genres sont très anciens en Méditerranée; leur installation remonte au moins à l'Holocène.

#### Cédraie (*Cedrus atlantica*)

Le cèdre de l'Atlas (Figure 7), essence noble et mémoire des temps, occupe 133 000 ha, et constitue une richesse sur les plans écologique, économique, social et culturel; ce qui lui confère une importance particulière au Maroc.



Figure 7 : Le cèdre de l'Atlas

La répartition du cèdre de l'Atlas au Maroc se présente dans quatre unités biogéographiques : les cédraies du Rif, du Moyen Atlas central, du Moyen Atlas oriental et du Haut Atlas oriental. Sa valeur biogéographique est liée au fait que sa présence au Maroc remontrait au crétacé inférieur. Son aire actuelle est disloquée sur le pourtour méditerranéen et s'étend jusqu'au Himalayas vers l'Est.

Dans les variantes fraîche, froide, très froide et extrêmement froide des bioclimats subhumide, humide et perhumide, on observe de très belles futaies de cèdre qui ornent les montagnes marocaines entre 1 500 et 2 500 m d'altitude. Ces cédraies apparaissent dans le Rif central, le Moyen Atlas et le Haut Atlas oriental au niveau du supra-méditerranéen (cédraie basse) du montagnard méditerranéen (cédraie de moyenne altitude) et de l'oroméditerranéen inférieur (cédraie de haute altitude). Elles s'installent sur tous les types de substrats mais il semble qu'elles se développent mieux sur ceux qui sont plutôt acides.

### Sapinière (*Abies maroccana*)

Comme beaucoup d'autres conifères, le genre *Abies* est très ancien puisqu'il est connu du Crétacé inférieur à l'Actuel (Figure 8). Il est représenté par plusieurs espèces de systématique fort complexe, distribuées surtout en Europe. *Abies maroccana* Trabut (sapin du Maroc) est une espèce endémique du Maroc, appartient au groupe *A. pinsapo* Roiss., représentée également en Espagne par quelques milliers d'hectares. Le sapin du Maroc est également rare, cantonné aux seules montagnes calcaires du Rif occidental aux environs de Chefchaouen. Ses peuplements actuels n'excèdent guère 4855 ha de surface. Ils sont généralement infiltrés de cèdre, de chênes ou de pins, avec généralement un sous-bois comparable à celui de la cédraie.

Sur le plan écologique, le sapin du Maroc coiffe les hauts sommets de la dorsale calcaire dans le Rif occidental, sous des bioclimats humide et surtout perhumide, frais et froids. La sapinière du Maroc s'insère entre 1500 et 2000 m au niveau du supra-méditerranéen et du montagnard méditerranéen (Benabid, 1985).



Figure 8 : Sapin du Maroc (Parc National de Tallasmtan , Chefchaouen)

### Tetraclinaie (*Tetraclinis articulata*)

Le thuya de Barbarie (Figure 9) est une essence qui est essentiellement cantonnée en région méditerranéenne méridionale occidentale. Il est lié géographiquement à la Berbérie, c'est-à-dire aux régions non sahariennes des trois pays du Maghreb: Maroc, Algérie et Tunisie.

Son installation en Méditerranée occidentale remonte à l'ère Tertiaire au cours de laquelle son aire était importante en Europe centrale (Fennane,1994).

C'est au Maroc que cette espèce individualise les peuplements les plus étendus et les plus diversifiés. Son aire de répartition s'étend dans la partie orientale du pays, sur le plateau central, et dans le secteur de l'arganier. Ses peuplements sont remarquablement liés aux variantes chaudes et tempérées du semi-aride exceptionnellement subhumide inférieur ou aride. Le tempérament plastique et la résistance du thuya lui permettent de coloniser tous les types de substrats géologiques et d'occuper une frange altitudinale comprise entre le bord de mer et 1 000 m dans le Maroc septentrional, 1 500 m dans le Maroc méridional.

Le Thuya présente la particularité d'être le seul conifère qui a la capacité de rejeter des souches après exploitation. Cet arbre remarquable constitue le support de tout un artisanat de bois au niveau de la ville d'Essaouira où l'on recense plus de 300 artisans.



**Figure 9 : photo montrant le thuya (*Tetraclinis articulata*) dans la montagne du Gourougou au Nord de la ville de Nador.**

### *Juniperus phoenicea*

Le Genévrier de Phénicie est largement représenté dans les pays du bassin méditerranéen. Au Maroc, on reconnaît deux taxons infra spécifiques :

- le premier *Juniperus*, *subsp.* ou *var. lycia*, concerne les peuplements côtiers occupent au Maroc les dunes sableuses en ambiances bioclimatiques semi-aride et subhumide chaudes. Ces peuplements apparaissent autour d'Essaouira, de Mehdià (Kénitra), dans le Tangérois et à Saïdia dans le Maroc oriental (Benabid, 1985);

- Le deuxième. *subsp.ou var. phoenicea*, concerne les peuplements de l'intérieur qui remplacent le Thuya de Berbérie quand la continentalité devient importante. *Juniperus phoenicea subsp* apparait depuis le thermo-méditerranéen jusque vers le montagnard méditerranéen, mais c'est au niveau du méso-méditerranéen et supra-méditerranéen qu'il atteint son optimum.

La plasticité et la résistance de ce résineux lui permettent de coloniser les différents types de substrats sur les adrets du Moyen Atlas et surtout du Haut Atlas et de l'Anti Atlas. Il est présent dans une frange altitudinale comprise entre 1 000 et 2 200 m et il occupe les bioclimats semi-aride et aride supérieur frais froids et très froids.

### **Thuriféraies (*Juniperus thurifera*)**

L'aire géographique du Genévrier thurifère est essentiellement méditerranéenne, avec une présence importante surtout au Maroc et en Espagne. Au Maroc, le thurifère est l'arbre des situations extrêmes : le plus longévif, le plus alticole, le plus robuste et le plus dégradé. C'est un arbre majestueux, d'une robustesse extraordinaire, qui organise des écosystèmes dans des conditions climatiques très rudes où aucune autre essence forestière n'arrive à se développer (Emberger, 1938 et 1939). Ces thuriféraies s'étendent sur presque tous les hauts sommets du Moyen Atlas plissé et du Haut Atlas centre-oriental, dans des bioclimats semi-aride et subhumide très froids et extrêmement froids et sur tous les types de substrats (Gauquelin, 1989 ; Benabid et Fennane, 1994).

### **Pinèdes (*Pinus spp.*)**

Quatre espèces et variétés de pins sont spontanées au Maroc. Ce sont *Pinus halepensis* (pin d'Alep), *Pinus pinaster subsp. bamiltoni var. magbrebiana* (pin maritime de montagne du Maroc) et *var. iberica* (pin maritime de la péninsule ibérique), et *Pinus clusiana var. mauretana* (pin noir de l'Afrique du Nord). Ces espèces couvrent environ 80 000 ha. Les deux dernières essences n'existent au Maroc que dans le Rif occidental. Quant aux deux autres, elles organisent des peuplements exigus dans le Rif, le Moyen Atlas et le Haut Atlas.

**Le Pin d'Alep (*Pinus halepensis* Miller)**, couvre au Maroc près de 60 000 ha, répartis en colonies éparpillées sur les chaînes montagneuses depuis le niveau de la mer (région de Melilla jusqu'à environ 2 000 m (vallée de Tassouat). Il est présent dans le Rif, en particulier sur le versant méditerranéen, le Moyen Atlas central et certaines vallées du Haut Atlas. Les peuplements purs de pin d'Alep sont assez rares. Souvent, cette espèce entre en contact avec le Thuya de Barbarie, le Genévrier rouge, le chêne vert, le chêne-liège ou le chêne kermès avec lesquels elle forme des peuplements pré forestiers ou pré-stepmiques.

**Le Pin maritime (*Pinus pinaster* Aiton)**, d'une superficie de 12 000 ha; il se répartit entre le Rif (montagne de Chefchaouen, de Ketama), le Moyen Atlas (environs d'Ifrane (Tamraba), massif de Boublane, Bou Nacer) et le Haut Atlas surtout oriental. Sur le plan écologique, le pin maritime se rencontre dans les étages bioclimatiques subhumide et humide.

**Le pin noir (*Pinus nigra Arnold*) :** Au Maroc, le pin noir ne forme que quelques petites colonies à l'Est de Chefchaouen entre 1 300 et 1 700 m d'altitude, en bioclimat humide frais et froid.

**Cyprès de l'Atlas (*Cupressus atlantica*) :** Le genre *Cupressus* comprend une vingtaine d'espèces dans le monde. Son aire géographique a été fortement étendue par l'Homme tant il est utilisé dans des plantations artificielles comme ornement, reboisement et haies. Le Cyprès de l'Atlas (*Cupressus atlantica*), espèce endémique marocaine, individualise des formations pré-steppe localisées dans la haute vallée du N'Fiss dans le Haut Atlas occidental, entre 900 et 1 400 m, en ambiance bioclimatique semi-aride et localement subhumide.

### 3. Les écosystèmes forestiers face aux changements climatiques

Au Maroc, la pression démographique, la déforestation, la désertification rampante, l'urbanisation incontrôlée, la surexploitation des ressources biologiques et la pollution se conjuguent aux réchauffement climatique pour faire peser de graves menaces sur la biodiversité du Maroc. Ces changements se traduisent par la fragmentation et la destruction des milieux et des habitats de la flore, l'extinction et la migration des communautés végétales.

Le changement climatique peut avoir des effets néfastes sur les écosystèmes forestiers marocains, qui, malgré leur diversité, sont très fragiles en raison de la pression accrue sur la ressource. Les conséquences de cet impact seront, certes, écologiques, avec une modification des aires de répartition des espèces et donc des paysages, une érosion plus forte des sols, mais elles seront aussi économiques et sociales, avec une augmentation des risques d'incendie, une forte susceptibilité aux insectes et aux maladies et une diminution de la productivité.

A titre d'exemple la subéraie a perdu 13% de sa superficie en l'espace de 50 ans (1938 -2000), soit une perte de 60 000 ha. L'exemple le plus frappant à cet égard est la subéraie de la Maâmora, se situant dans la limite supérieure de son aire de répartition écologique, les changements climatiques associés à des facteurs anthropo-zoogènes ont eu pour conséquence la régression en superficie et en densité.

En 40 ans (1951 - 1992), la classe de densité inférieure à 100 souches par hectares représentait en 1992, 47% de la superficie de la subéraie de la Maâmora alors qu'en 1951, cette proportion n'était que de 10% (DEFCS, 1994).

**Migration des espèces :** L'hypothèse la plus communément admise sur la réponse des espèces aux changements climatiques concerne les potentialités de migration selon le gradient altitudinal associé au gradient thermique. La règle biogéographique conceptuelle associée à un changement de 3°C, un changement d'altitude de 500 m. L'impact de ce changement entraînerait la perte des zones climatiques les plus froides et le déplacement linéaire de toutes les ceintures de végétation vers les sommets. De même, une augmentation de 2°C, entraînerait un déplacement latitudinal de la végétation de 150 à 200 km. Cette évolution se traduira par un déplacement vers le Nord des étages bioclimatiques, conduisant à une remontée des zones arides et désertiques.

Dans le Moyen Atlas, les cédraies ont également tendance à s'infiltrer dans l'aire de répartition du thurifère, qui occupait autrefois des tranches altitudinales allant de 2 400 à 3 300 m d'altitude, pour céder la place aux chênaies vertes.

Les études menées dans le cadre du Plan d'Action National de Lutte Contre la Désertification (PANLCD, 2001-2007) ont montré que 93% du territoire national sont menacés par le phénomène de désertification. Ce phénomène sera aggravé par le maintien de la pression sur les ressources naturelles et l'aridité de plus en plus prononcée du climat.

## Références bibliographiques

- Achhal A. (1979): Le chêne vert dans le Haut Atlas central : Etude phytoécologique et problèmes posés par les aménagements de la chênaie. Thèse Univ. Aix-Marseille III, France.
- Barbero M., Benabid A., Quezel P., Rivas-Martinez S. & Santos A. (1982): Contribution à l'étude des Acacio Arganietalia du Maroc occidental. Documents phytosociologiques, N.S. Vol. VI Camerino.
- Barbero M. & Quezel P. (1981): Contribution à l'étude des formations présteppe à Génévriers au Maroc. Boletim da sociedade Broteriana L III Sér. 2,53 (2):1 1 37- 1 1 60.
- Barbero M., Quezel P. & Rivas-Martinez S. (1981): -Contribution à l'étude des groupements forestiers et préforestiers du Maroc. Phytocoenologia, 9, 3: 311-412.
- Benabid A. (1976): Etude phyto-écologique, phytosociologique et sylvopastorale de la tétraclinaie de l'Amsittène. Thèse Univ. Aix-Marseille III , 1 5 5 p.
- Benabid A. (1982-b): Etude phytoécologique, biogéographique et dynamique des associations et séries sylvatiques du Rif occidental (Maroc). Thèse es-sciences. Univ. Aix-Marseille III, 199 p.
- Benabid A. (1982-a): Bref aperçu sur la zonation altitudinale de la végétation climacique du Maroc. Ecologia mediterranea Vol. VIII., fasc. 1 et 2, Marseille.
- Benabid A. & Fennane, M. (1994): Connaissances sur la végétation du Maroc: Phytogéographie, phytosociologie et séries de végétation. - Lazaroa 14: 21-97.
- Benabid A.. (2000): Flore et écosystème du Maroc, Edition Ibis Presse, 355p.
- Bernard J. & Darley (1983): Les acacias du sud Marocain : limites Nord-Ouest de l'aire d'Acacia ehrenbergiana Hayne (Mimosoideae). Bull. Fac. Sci., Marrakech (secr. Sei. Vie) 2: 203-214.
- Daget Ph. (1977-b): Le bioclimat méditerranéen : Analyse des formes climatiques par le système d'Emberger. Vegetatio, 34 (2): 87- 103.
- Daget Ph. (1977-a): Le bioclimat méditerranéen: Caractères généraux, modes de caractérisation. Vegetatio, 34 (1): 1-20.
- Donadieu P. (1977): Contribution à une synthèse bioclimatique et phytogéologique au Maroc. Inst. Agron. et Vétér. Hassan II, Rabat.

- Emberger L. (1964): La position phytogéographique du Maroc dans l'ensemble méditerranéen. *Al Awamia* no 12: 1-15 .
- Emberger L. & Maire R. (1941): Catalogue des plantes du Maroc. Minerva, Alger. Supplément aux vol. 1, 2 et 3, 4: 915-1181.
- Emberger L., (1955): Une classification biogéographique des climats. *Rev. Trav. Lab. Bot. Zool. Fac. Sc. Montpellier, Sér. Bot.* 7: 3-43.
- Emberger L. & Maire R. (1934): Histoire de nos connaissances botaniques sur le Maroc: 5-35 in *Tableau phytogéographique du Maroc. Mem. Soc. Scien. Nat. Du Maroc*, 38, Edit. Larose, Paris.
- Fennane M. (1982): Analyse phytogéographique et phytoécologique des tétraclinaies marocaines. Thèse 3<sup>ème</sup> cycle. Univ. Aix-Marseille III.
- Fennane M. (1987): Présentation du monde végétal marocain. *In Grande Encyclopédie du Maroc, Volume Flore, Rabat* : 7-14.
- Fennane M. (1988): Phytosociologie des tétraclinaies marocaines. *Bull. Inst. Sci., Rabat*, 12: 99-148.
- Fennane M. & Mathez J. (1988): Nouveaux matériaux pour la flore du Maroc. Fasc. 3. *Nat. Monsp., sér. bot.* 52: 135-141.
- Fennane M. & Mathez J. (1992): Nouveaux matériaux pour la flore du Maroc. Fasc. 4. *Nat. Monsp., sér. bot.* 56: 151-170.
- Mhirit O., Blerot P. , Benzyane M. (1999): *Le Grand livre de la forêt marocaine* : Edition Mardaga, Belgique; 277 p.
- Peletier J. P. (1982) : La végétation du bassin versant de l'Oued Souss (Maroc). Thèse es-sciences. Univ. de Grenoble.
- Pujos A. (1966): Les milieux de la cédraie Marocaine. *Ann. Rech. Forest., Rabat*, 8; 283 p.