



# Contribution à la connaissance de la végétation des Doukkala-Abda (Maroc Atlantique) : Approche éco-géomorphologique

Jamal Bammi\*, Mohammed Mouhiddine\*\*, Driss Fassi\*\*\*, et Allal Douira\*

\* *Laboratoire de Botanique et de Protection de Plantes, Faculté des Sciences, Université Ibn Tofail, Kénitra, Maroc*

\*\* *Laboratoire de Géomorphologie et Environnement, Faculté des Lettres et Sciences Humaines-Ben-M'sik, Université Hassan II, Mohammedia, Maroc*

\*\*\* *Laboratoire de Géomorphologie ; Faculté des Lettres et Sciences Humaines, Université Mohamed V, Rabat, Maroc.*

Corresponding auteur email: [douiraallal@hotmail.com](mailto:douiraallal@hotmail.com); [jamal.bammi@gmail.com](mailto:jamal.bammi@gmail.com)

**Key words :** végétation, Doukkala-Abda, désertification.

**Mots clés :** Végétation, Doukkala-Abda, désertification.

---

## 1 RESUME

Le présent article est une contribution à la connaissance de la végétation des Doukkala-Abda dans un cadre pluridisciplinaire visant à mettre en relief les relations de la végétation avec les données du milieu physique. La désertification qui commence à se faire sentir dans les Doukkala-Abda est le résultat d'une dégradation de la végétation due à l'augmentation de l'aridité et à l'action anthropique intense. Tous les moyens de lutte contre ce déséquilibre doivent être mis en œuvre pour remédier à cette situation inquiétante. Une connaissance approfondie de la végétation, de l'impact de l'anthropisation et surtout la dynamique des formations végétales est d'une importance capitale pour la reconstitution des écosystèmes naturels et pour les projets d'aménagements agro-sylvo-pastoraux.

## SUMMARY

This article is a contribution to the knowledge of the vegetation doukkala-Abda in a multidisciplinary framework to highlight the relationship of vegetation with data from the physical environment. Desertification, which begins to be felt in Doukkala-Abda, is the result of degradation of vegetation due to increased aridity and intense action anthropogenic. All means of struggle against this imbalance must be implemented to address this alarming situation. A thorough knowledge of the vegetation, the impact of human impact and especially the dynamics of plant communities is of paramount importance for the restoration of natural ecosystems and the agro-forestry-pastoral development projects.

---

## 2 INTRODUCTION

L'objectif de ce travail est de contribuer à la connaissance de la végétation des Doukkala-Abda dans un cadre interdisciplinaire visant à bien cerner les interactions entre la végétation, les données du milieu physique et le contexte socioculturel. Il est important de rappeler que malgré le déficit hydrique les écosystèmes arides et semi-arides étaient en équilibre, avant l'intervention de l'homme surtout pendant les

périodes historiques, et la flore en zones arides peut être caractérisée par une adaptation remarquable à la sévère situation climatique. Par ailleurs, l'action anthropique intense, surtout pendant les époques historiques, a perturbé cet équilibre et le faible recouvrement des groupements ligneux dégradés a aggravé les effets de l'érosion des sols. Par endroits, on assiste à un stade ultime de dégradation qui est marqué par la



disparition totale du tapis végétal à cause des déséquilibres produits au niveau de l'alimentation végétale en eau et en substances nutritives. L'absence de toute régénération entrave le renouvellement de ces écosystèmes. Une connaissance approfondie de la végétation, de

l'impact de l'anthropisation et surtout la dynamique des formations végétales est d'une importance capitale pour la reconstitution des écosystèmes naturels et pour les projets d'aménagements agro-sylvo-pastoraux.

### 3 CARACTERISTIQUES DE LA REGION D'ETUDE

La région étudiée fait partie du domaine de la Meseta côtière méridionale du Maroc. Elle est située entre El Jadida et Safi, limitée au sud par les collines des Mouisset et au Sud-est par les collines et croupes des Rehamna-Guentour. De l'est vers l'ouest, la morphologie n'est pas régulière. On distingue :

**3.1 La zone littorale :** C'est un ensemble de plages monotones et rectilignes, constituées généralement par des dunes sableuses récentes plus au moins consolidées qui alternent avec des promontoires rocheux (Jurassique, Crétacé et plio-quadernaire). Elles se trouvent parfois isolées de la mer par un cordon dunaire qui protège une lagune (ex. Sidi Moussa, Oualidia). De hautes falaises taillées dans des roches crétaées (Sidi Boucheta, Beddouza et Safi) dominent l'océan de plusieurs dizaines de mètres (environ 50 m). Le cordon dunaire littoral de ces secteurs Quadernaire récent, existant partout ailleurs, disparaît au sud de Beddouza.

**3.2 Le Sahel (Zone de dunes consolidées) :** La zone située entre les plaines des Doukkala-Abda et la côte, constitue le "Sahel" séparé de l'océan atlantique par « l'Oulja » (plaine littorale). Le profil des dunes impose au littoral une morphologie caractéristique faite de longues croupes parallèles à la côte, séparées par des dépressions inter-dunaires à fond plat s'allongeant en cuvettes plus ou moins marécageuses. Le Sahel est un bassin côtier quasi aréique. A l'ouest, il constitue une barrière naturelle à l'écoulement des eaux superficielles issues des plaines des Abda-Doukkala et des massifs des Rhamna vers l'océan. Généralement, on peut dire que la zone est caractérisée par :

- Paréisme dû à la karstification des roches carbonatées au Sahel.
- Pendoréisme dû à la fermeture des plaines et plateaux intérieurs vers l'ouest par la barrière Moghrébienne du Sahel. Ces facteurs déterminants de

l'aridification ont orienté la région vers deux dynamiques majeures durant les périodes Quadernaires :

- le dépôt des carbonates de calcium et la généralisation des croûtes calcaires.
- l'ensablement et la formation des dunes (Mouhiddine, 1990).

**3.3 Climat :** Dans cette région, déjà méridionale, la pluviométrie n'est que de 350 mm par an en moyenne, mais l'influence océanique entretient une humidité atmosphérique qui compense en partie la rareté des précipitations. Le caractère le plus important du climat c'est la fréquence et la violence des vents qui soufflent de l'ouest et du nord ouest ou de l'est pendant l'été, avec une régularité accablante. Le Climagramme d'Emberger inclut la zone des Abda-Doukkala dans l'ambiance bioclimatique semi-aride à hivers tempéré. Les diagrammes ombrothermiques de Bagnouls et Gausson montrent que la période sèche s'étend de mi-avril à mi-octobre, soit six mois pour les stations de Safi, El Jadida et Jamaa Shaim.

**3.4 Données géologiques et géomorphologiques succinctes :** Sur une base crétaée, qui apparaît aux extrémités nord (environs du Jorf Lasfar) et sud (Cap Beddouza) et sur quelques îlots (Had oulad Aïssa, Nord de Tnine Rharbia), les formations superficielles de la Zone sont essentiellement constituées de dépôts marins, datant, du Plioquadernaire, et du Pléistocène supérieur et de l'Holocène, composés dans les deux cas de sables calcaires ou des sols peu évolués notamment châtaîns, isohumiques, calcimagnésiens et quelques vertisols (Mouhiddine, 1990). A l'époque actuelle, les formations superficielles de la région se modifient constamment sous l'action des vents, qui correspondent dans cette zone à la principale cause d'érosion (Varnier, 1952).

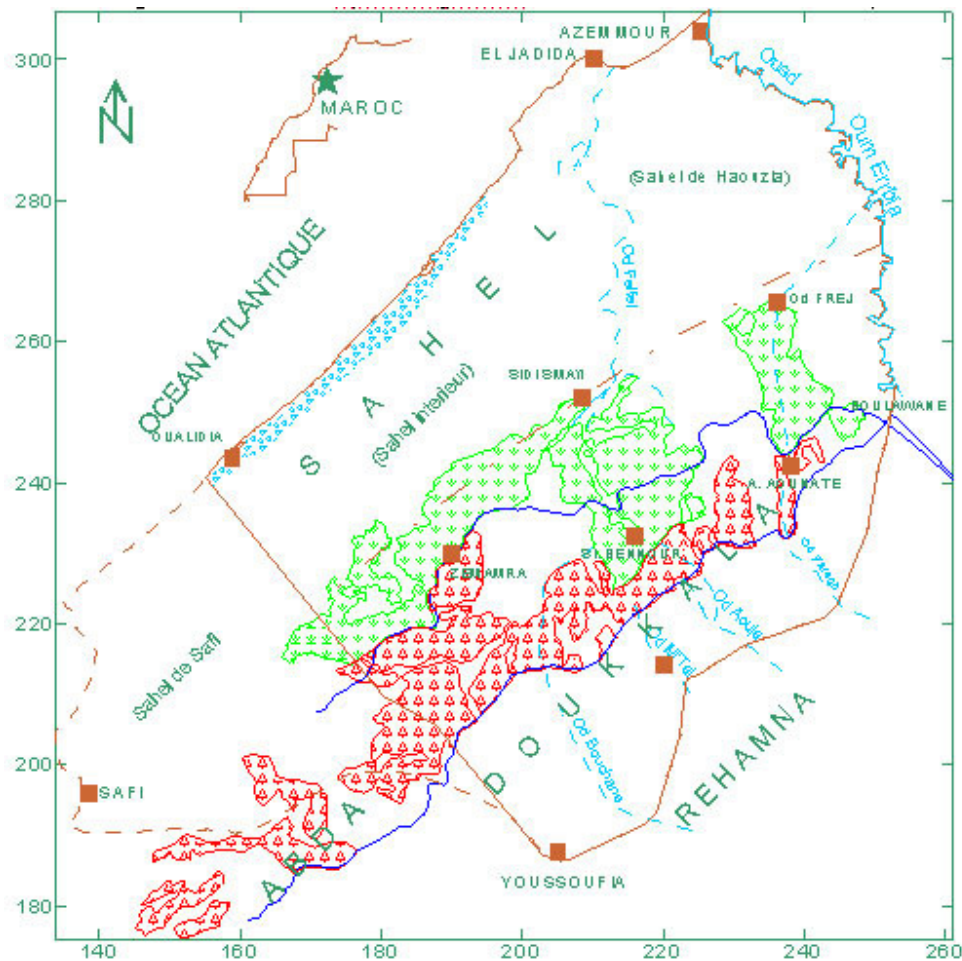


Fig.1 : Situation géographique de la zone étudiée

#### 4 APERÇU SUR LA VEGETATION DES ABDA-DOUKKALA

Lorsqu'on traverse les Abda-Doukkala, on est frappé par la différence qui existe entre la plaine, le Sahel et le littoral, il existe aussi une grande différence entre les terres collectives absolument dénudées et certaines propriétés privées où le *Chamaecytisus albidus* apporte même en plein été, une note de verdure en même temps qu'une protection efficace contre l'érosion éolienne, pluvial et anthropique. Cette protection était donc possible et le travail valait la peine d'être entrepris pour éviter la dégradation totale d'une région dont l'élevage, l'agriculture et le tourisme constituaient les principales richesses. Cette dégradation du couvert végétal dans ce milieu semi-aride et steppique peut avoir des conséquences néfastes sur le comportement hydrologique du sol, notamment sur son bilan hydrique et sa production en sédiment. Comme le signalent Sabir *et al.*, (2000), la réduction du couvert végétal par l'intervention

humaine, soit par le pâturage intense ou le tourisme fréquent, soit par l'agriculture mécanisée, diminue la capacité d'infiltration de l'eau dans le sol. Ce qui a un effet défavorable sur la germination et l'installation de nouvelles plantules, ce qui cause un changement important dans la composition floristique de la végétation et minimise les chances de sauvegarde des dunes littorales (tourisme), de l'enrichissement des plantes du Sahel (l'élevage) et la réduction des effets néfastes de l'érosion soit hydrique ou éolienne (la plaine et l'Oulja).

**4.1 La végétation du littoral :** Durant l'époque historique, la végétation du littoral des Doukkala-Abda a connue une dégradation anthropozoogène intense. Le groupement à *Salsola kali* et *Cakile maritima*, qui se cantonne normalement sur la limite des eaux de mer et qui y est souvent souligné par une ligne de débris de plantes marines et laisses de mer



diverses. En raison des incursions marines d'une part, de la violence des vents d'autre part, et surtout de la grande mobilité du substrat, cette plage est dépourvue de végétation permanente (Atbib, 1988). La végétation n'est représentée que par quelques rares pieds isolés de thérophytes halonitrophiles qui parviennent à y prendre pied : *Salsola kali*, *Cakile maritima*, *Euphorbia pepilis*. Leur existence est constamment à la merci des vagues et des vents du sable. Cette végétation clairsemée constitue un groupement de thérophytes estivaux physiologiquement définie par ses grosses touffes disjointes plus ou moins isolées les unes des autres sur le haut de plage. Ce groupement manque sur les dunes les plus exposées au déferlement des vagues ou trop sujettes aux vents de sable. Il trouve son optimum de développement en haut de plages bien protégées, et avec un minimum de dépôts organiques étroitement mêlés de sable (Atbib, 1988). Ce groupement correspond à l'association périméditerranéenne *Salsolo-cakiletum* Costa et Manz. 1981 qui apparaissent dans la zone des laisses de mer et en contact ou assez souvent en mosaïque avec les formes pionnières des dunes embryonnaires (Atbib, 1988). La végétation de la zone des dunes blanches mobiles : groupement à *Ammophila arenaria* : *Potantho-ammophiletum* a subi une dégradation alarmante. C'est un groupement très sensible à l'activité humaine et surtout au piétinement. Seules des zones abritées permettent encore l'installation éphémère de ce groupement. Dans la zone côtière Casablanca- El Jadida, Ionesco (1956) a distingué des groupes et des ensembles floristico-écologiques qui ont été utilisés comme diagnostic des milieux équivalents : Dans le milieu dunaire psammo-calcarophile sur sable calcaire Holocène- actuel et sur sols bruts sableux calcaires trois zones ont été distinguées : Zone 1 à *Euphorbia paralias*, *Eryngium maritimum*, *Polygonum maritimum* en formation très claire et discontinue. Cette zone correspond aux dunes embryonnaires et aux fragments d'*Agropyretum*. Zone 2 sur les buttes du premier cordon dunaire littoral de sable calcaire : formation à *Ammophila arenaria*, *Cyperus kali*, *Eryngium maritimum*, *Crepis bulbosa*, *Orlaya maritima*, *Rumex pictus*, *Medicago marina*. Cette deuxième zone correspond à *Potantho-ammophiletum*, déterminée dans les dunes du Maroc septentrional (Atbib, 1988). Zone 3 : buttes et bosquets à *Pistacia lentiscus* à l'arrière des dunes à l'abri des vents : une végétation plus dense à *Pistacia lentiscus*, *Ephedra fragilis*, *Thymelea hirsuta*, *Malcolmia littorea*, *Echium micranthum*, *Salsola kali*, *polygonum maritimum*,

*Andryala canariensis* supsp. *maroccana*, *Crepis bulbosa*, *Bryonia dioica*, *Erodium cicutarium*, *Sonchus oleraceus*, *Diplotaxis catholica*, *Lolium rigidum*. Atbib (1988) conclut que cette zone « correspond d'après sa composition floristique au *Clematidi-Cirrhosa Juniperetum Lyciae* plus ou moins dégradé. Ce n'est que plus au sud, à Essaouira que le genévrier de Phénicie se retrouve sur le littoral dunaire en formation ». Le genévrier de Phénicie, qui occupait très vraisemblablement la zone côtière entre Casablanca et Essaouira, est l'espèce la plus sensible à l'incendie et à la dégradation, elle ne rejette pas de souche après incendie. La deuxième espèce sensible est *Pistacia lentiscus* qui rejette pourtant bien de souche mais la station lui est défavorable à cause du bilan hydrique négatif. On peut conclure que l'habitat est en nette régression : saupoudrage sableux éolien lié à une très grande dégradation des ceintures de la végétation de la dune bordière, entraînant une asphyxie de la végétation chaméphytique. L'action anthropozoogène intense vient exacerber la dégradation. Par ailleurs, la préservation de la végétation arrière-dunaire n'est possible qu'en assurant parallèlement le maintien dans un bon état de conservation des ceintures de végétation situées vers la mer, notamment les ceintures de la dune bordière, à savoir la dune embryonnaire et la dune mobile, de manière à éviter un saupoudrage massif de la végétation de la dune fixée et de l'arrière-dune.

**4.2 La végétation du Sahel :** Si par les caractéristiques de son climat, le Sahel des Doukkala-Abda se rattache à l'ambiance bioclimatique semi-aride, qui couvre entre Casablanca et Agadir toute la partie occidentale du Maroc la plus largement ouverte aux influences océaniques, le botaniste qui chercherait à y retrouver l'assortiment type propre à cet étage, ne peut éprouver qu'une déception (Varnier, 1952). C'est là justement un indice d'une anthropisation intense. Le Doum (*Chamaerops humilis*) comme le *Guendoul* (*Chamaecytisus albidus*) sont d'ailleurs dans le Sahel en nette régression, en butte le premier à des exploitations abusives, le second à un pâturage immodéré. Le couvert est composé parfois d'individus tellement réduits qu'ils pointent à peine à la surface du sol et jouent de moins en moins leur rôle de protecteurs du sol et d'abri pour les plantes pastorales (Varnier, 1952). Quant à la végétation herbacée, si elle existe encore quoique très appauvrie, elle se réduit de plus en plus, sous l'effet de l'érosion éolienne et la surcharge des terres du parcours. Les graminées et légumineuses vivaces, en particulier, sont en voie d'extinction. L'étude menée par l'A.D.I.

(1987) dans la zone du Sahel des Doukkala à travers une interprétation des photos aériennes et une analyse floristique et édaphique, a permis de définir les deux grands faciès homogènes suivants : *Faciès I* : caractérisé par un affleurement important de la dalle calcaire, un sol squelettique peu profond et un groupement floristique à *Olea europea*, *Chamaecytisus albidus* et *Retama monosperma*.

*Faciès II* : caractérisé par un affleurement moins important de la dalle calcaire, de larges dépressions renfermant des sols relativement profonds, un groupement floristique à *Olea europea*, *Chamaerops humilis*, *Chamaecytisus albidus*, *Retama monosperma* et *Ziziphus lotus* (Slimani, 1994).

**4.3 La végétation de la plaine :** La végétation de la plaine est fortement dégradée à cause de l'action anthropozoogène très intense. Une étude préliminaire d'une station dans la vallée de l'Oum Rbiâ, dans la station de Boulaouane nous a permis d'apprécier la dégradation que connaissent les écosystèmes naturels dans cette région fortement soumise à l'action anthropique. Nous avons observé les espèces suivantes : *Limonium sinuatum*, *Lamarckia aurea*, *Hordeum murinum*, *Campanula dichotoma*, *Nicotiana glauca*, *Ziziphus lotus*, *Asparagus albus*, *Lavandula multifida*, *Inula viscosa*, *Eryngium triquetrum*, *Eryngium ilicifolium*, *Papaver rhoeas*, *Papaver hybridum*, *Borrago officinalis*, *Marrubium vulgare*, *Helianthemum* sp., *Anthyllis* sp., *Hyparrhinia hirta*, *Reseda* sp., *Chamaerops humilis*, *Cichorium intybus*, *Anagalis arvensis*, *Diploaxis* sp., *Pallenis spinosa*, *Chrysanthemum coronarium*, *Eruca vesicaria*, *Erodium* sp., *Paronychia argentea*, *Plantago coronopus*, *Herniaria hirsuta*, *Lagopus ovatus*, *Tuberaria guttata*, *Heliotropium europium*, *Atractylis cancellata*, *Chamaecytisus albidus*, *Echium plantagineum*, *Echium* sp., *Thapsia garganica*.

Nous sommes dans le semi-aride, mais l'abondance du jujubier (*Ziziphus lotus*) indique déjà la proximité de l'aride ainsi qu'*Eryngium ilicifolium*. Ce que l'on peut tirer de cette liste, qui ne prétend pas à l'exhaustivité, c'est que la représentativité des thérophytes est très importante par rapport aux autres types biologiques. Cette thérophytisation est un stade de dégradation intense indiquant une dynamique régressive de la végétation due à une anthropisation intense. Une excursion botanique au Maroc menée par l'Institut botanique de Montpellier en Mai 1965 sous la direction de Charles Sauvage, a été l'occasion pour

une mise au point sur la végétation de la région de Boulaouane. Dans l'étage bioclimatique semi-aride sur la route de Settat à El Jadida, à 10 km de Boulaouane, ont été observées les espèces suivantes : *Ammi majus*, *Anthyllis tetraphylla*, *Aristida coerulescens*, *Asparagus albus*, *Ballota hirsuta*, *Chamaerops humilis*, *Crucianella angustifolia*, *Dactylis glomerata*, *Dipcadi fulvum*, *Eryngium ilicifolium*, *Marrubium vulgare*, *Medicago sauvagei*, *Onopordum macracanthum*, *Pallenis spinosa*, *Phagnalon rupestre*, *Phalaris* sp., *Salvia argentea*, *Stipa retorta* et *Teucrium fruticans*. En débouchant sur la vallée proprement dite de l'Oum Rbiâ en face de Boulaouane, un peuplement d'*Acacia gummifera* a été aperçu. C'est là une enclave de l'étage aride qui s'est installée en faveur de la vallée (Institut botanique de Montpellier, 1971). En général, la plaine des Doukkala est une région de grandes cultures, la végétation spontanée a disparu, mais tout permet de penser que le climax est la formation à Oléastre et Lentisque. *Ziziphus lotus* dont l'extension anthropozoogène est évidente constitue ici le buisson le plus fréquent, en particulier au niveau des zones anciennement ou irrégulièrement mises en cultures. D'autre part, nous pensons que l'installation d'un peuplement d'*Acacia gummifera* suscite des réflexions quant à l'étendue qu'avait cette espèce de souche tropicale endémique du Maroc. En effet, de point de vue phytosociologique, cette espèce s'individualise au sein d'une alliance : *Acacion gummiferae*. Dans sa compréhension actuelle, correspond dans toute la région périphérique du Haouz jusqu'à la charnière du Tadla vers l'Est, à une unité phytosociologique correspondant à la fois à des critères floristiques, biogéographiques et bioclimatiques (Barbero *et al.*, 1981). Dans le domaine macaronésien marocain, *Acacia gummifera* présente des affinités avec les peuplements d'*Argania spinosa*. Sur le plan floristique, ce secteur est essentiellement caractérisé par la présence de l'Arganier, auquel s'ajoute un groupe d'espèces africaines notamment *Acacia gummifera*. La phytosociologie a confirmé l'originalité de ces associations, puisqu'un ordre spécifique : *Acacio-arganietalia* (classe des *Quercetea ilicis*), a été décrit pour les regrouper. Rien n'empêche de penser que le Gommier du Maroc occupait une place relativement importante dans la plaine des Doukkala. La persistance d'un peuplement de cette espèce dans la région de Boulaouane confirme cette hypothèse.

## 5 EVOLUTION REGRESSIVE DE LA VEGETATION (EXEMPLE DU SAHEL ET DU LITTORAL)

Au 18<sup>ème</sup> siècle, les agents consulaires anglais signalaient une forêt continue et touffue d'arganiers jusqu'à Oualidia (Nouaim *et al.*, 1991). La survie, aux environs du Jorf Lasfar, d'un bosquet d'arganiers déjà remarquée par Brives (1901-1907), la disparition, relativement récente, des quelques individus qui existaient encore entre Jorf Lasfar et Souk-es-Sebt des Oulad Douib au début de la pénétration française, permettent d'imaginer que cette espèce, dont on ne retrouve des représentants qu'aux abords de Safi, pouvait tenir une place assez importante (Varnier, 1952). Il est d'ailleurs vraisemblable que cette région aujourd'hui dénudée, a été recouverte jadis par une forêt d'arganiers. Rivière et Lecq (1914) décrivent l'arganier comme une grande sapotacée arborescente, exclusivement localisée à la partie sud de la côte atlantique du Maroc, entre Mazagan (El Jadida) et le Tazeroualt. Il occupe la région au Sud de Tensift et se trouve aussi mais à l'état sporadique dans la région nord jusqu'à l'Oued Oum-Rbiâ. Peu à peu, sous l'action de l'homme et du bétail, la forêt a disparu, entraînant avec elle la ruine des anciennes villes berbères, dont on retrouve encore les traces au milieu d'un désert de pierres (Goujon, 1954). Un exemple frappant évoqué par Challot (1938) nous montre l'action anthropique très intense qu'a subie la végétation dans les Doukkala-Abda. Cet auteur rapporte qu'« un autre exemple typique est offert par les montagnettes qui bordent la plaine côtière en arrière de Safi. Lorsque les premiers colons se sont installés dans cette plaine, les Mouisset étaient recouvertes d'un épais maquis où s'égarèrent les troupeaux. De 1917 à 1927, la crise du charbon de bois, puis celle du bois de *tizya*, ont provoqué le déboisement total de cette chaîne qui ne porte plus aujourd'hui la moindre trace d'une végétation quelconque ». Avec l'augmentation de la population et la rareté du combustible, les habitants ont détruit successivement les arbres, les arbustes et les souches de palmier Doum, jusqu'au moment où ils ont dû se contenter de brûler les déjections animales. De là vient cet aspect de désolation que nous offre aujourd'hui le Sahel (Goujon, 1954).

Plusieurs arguments plaident pour considérer l'arganier comme occupant légitime du sol du Sahel jusqu'à une époque plus ou moins récente.

- L'aridité, propice au développement de l'arganier, dans les Abda- Doukkala est attestée par :
- L'extension des dunes consolidées

Quaternaires tout au long du Sahel selon une orientation nord-est -sud-ouest.

- Les dunes Holocènes quasi-mobiles liées aux périodes Mellahiène.
- L'existence des marqueurs importants de l'aridité tel que croûtes calcaires ou gypseuses, la présence des palygorskites dans les sols riches en calcaire ou calcium tandis que leur important pourcentage en illites et chlorites.
- La karstification intense des plateaux atlantiques et l'aridisme de toute la bande littorale depuis le Quaternaire récent.
- La situation de la région dans un bioclimat semi-aride.
- Le rompement de la zone d'un réseau hydrographique majeur.
- L'endoréisme et l'aridisme hydrographique installé depuis le Quaternaire ancien (Mouhiddine, 1990).

Ce dernier argument est en pleine concordance avec les exigences physiologiques de l'arganier. En effet, la racine pivotante d'*Argania spinosa* lui permet de capter l'eau en profondeur et une défoliation saisonnière limite sa surface d'évapotranspiration durant les périodes les plus arides (Person, 1998).

- L'existence tout à fait au Nord de deux stations, l'une dans la vallée de l'oued Grou (environs de Rabat) et l'autre dans les Beni-Snassen à l'ouest de Tafoghalt (Nord ouest du Maroc). Ces deux stations pourraient être l'indice d'une extension beaucoup plus vaste au tertiaire et au quaternaire ( Bougrine, 1989).
- Si le Doum est encore relativement abondant dans les collines du Sahel, la seule espèce ligneuse spontanée qui y couvre encore, des surfaces assez importantes est le Guendoul (*Chamaecytisus albidus*) signalé par Emberger, dans son commentaire de la carte phytogéographique du Maroc, comme un compagnon de l'arganier dans les forêts littorales semi-arides de cette dernière essence.
- Lors des aménagements sylvopastoraux menés dans le Sahel pendant les années 50, certaines parcelles ont subi, en bordure de chaque brise-vent, des semis d'épineux : jujubier, arganier, *Acacias oburnea* et *Acacia gummifera*. Les responsables de la D.R.S (Direction de la Restauration des Sols) étaient convaincus que le choix de ces espèces était pertinent grâce aux conditions climatiques et écologiques qui leurs sont favorables.



## 6 L'EVOLUTION DES ABDA-DOUKKALA VERS LA DESERTISATION ET LA DESERTIFICATION

Les processus de dégradation conduisant à une désertisation ont été bien analysés par Barbero *et al.* (1990). Cette analyse relative à la région méditerranéenne est tout à fait valable au Maroc. Il serait très intéressant de déterminer l'époque et les causes de la disparition, sans doute progressive, de la forêt primitive dont, en l'absence d'indications contraires, on peut supposer l'existence à une époque assez reculée. L'étude palynologique menée par Ballouche et Carruesco (1986) montre l'existence d'une forêt de chêne liège pendant la préhistoire et dont la disparition est vraisemblablement due à des changements climatiques ayant engendré la disparition du sol non calcaire indispensable au développement de chêne liège. Les mêmes auteurs signalent qu'au cours du stade 8000-6500 ans B.P se manifeste la transgression Mellahienne à Oualidia, mais l'équivalent climatique n'était pas l'aridité puisqu'il y'avait des schorres et une brousse à Oléastre et Pistachier bien développé (Mouhiddine *et al.*, 2005). On peut suggérer que ces formations denses à base d'oléastre et du Pistachier étaient associées au chêne liège dans des conditions climatiques qu'on pourrait qualifier de relativement humides. La disparition du chêne liège est vraisemblablement à déterminisme climatique et était accompagnée d'une aridification de la région menant à une carbonatation du substrat siliceux qui lui était propice. Ces changements climatiques ont aussi touché la formation à Oléastre et Pistachier et surtout ce dernier puisque l'Oléastre a pu subsister face aux changements climatiques et à l'action anthropozoogène. Pour conforter cette hypothèse, il nous paraît utile de signaler que la carte phytogéographique d'Emberger place les Doukkala-Abda dans le domaine de la brousse semi-aride à Olivier- Pistachier- Palmier Doum. Il a écrit qu'« en Chaouïa ce type de groupement passait insensiblement à la forêt d'Arganier » et il ajoute : « La brousse à Olivier- pistachier est strictement localisée sur les sols argileux lourds et compacts. Le moindre affleurement rocheux, ou le moindre îlot sableux, le met en concurrence avec d'autres groupements de l'étage méditerranéen semi-aride et, en particulier, avec le Thuya, le Chêne liège et le Chêne vert semi-arides » (Emberger, 1939). La disparition du Pistachier est vraisemblablement à déterminisme édaphique liée à des changements climatiques tamponnés par une forte aridité. La forte érosion éolienne du sol qui en

résulte conduit à un affleurement de la dalle calcaire. La sélection édaphique a favorisé la persistance de l'Oléastre (*Olea europea var. Oleaster*) qu'on trouve encore dans le Sahel dans les zones où l'affleurement de la dalle calcaire est moins important, dans les dépressions larges renfermant des sols relativement profonds (Slimani, 1994) et dans la plaine. Cela nous amène à conclure que la formation à Oléastre et Pistachier attestée par une étude palynologique (Ballouche et Carruesco, 1986) était prospère dans le Sahel des Doukkala-Abda dans des conditions climatiques relativement humides où les sols argileux lourds et compacts étaient la règle. Le fait que cette formation était dense au cours de stade 8000-6500 ans B.P vient renforcer cette hypothèse. Après l'extinction du chêne liège, l'arganier est devenu le principal arbre occupant le sol devenant au fur et à mesure riche en calcaire, dans des conditions climatiques qui lui sont propices. Ces conditions d'augmentation de l'aridité sont très proches du climat actuel. On peut conclure que la matorralisation des Abda-Doukkala est due à l'action anthropozoogène, facteur prépondérant de l'évolution régressive des écosystèmes naturels depuis le début de l'époque historique. Dans les Abda-Doukkala, plusieurs stades de dégradation sont mis en jeu. Ces processus commencent par une matorralisation des écosystèmes forestiers et s'achèvent par une dématorralisation, une steppisation et une thérophytisation. La matorralisation s'est caractérisée, dans le bioclimat semi-aride, au Sahel, par l'envahissement des formations préforestiers et presteppiques, vraisemblablement, à base d'*Argania spinosa* par des espèces plus hélioxérophytes et mieux adaptés aux sols érodés, en raison de l'élimination de la couverture arborescente ayant subi une dégradation intense. Le processus de dégradation conduit à une substitution du matorral arboré par un second type de matorral marquant une dégradation avancée, et constitué par des espèces de petite taille telles que certaines Cistacées, Fabacées ou Lamiacées. L'Arganier se trouve en dégradation croissante. La rapide occupation du terrain par ces espèces est due au fait qu'elles offrent une croissance rapide, une grande production de semences et une grande adaptation au stress hydrique. Une dégradation plus avancée conduit à la steppisation qui se traduit par le remplacement des matorrals par des espèces beaucoup plus adaptées à la xéricité accentuée par



cette détérioration des conditions écologiques stationnelles. Ces espèces arrivent à dominer les sous-bois des groupements ligneux, grâce à un ensemencement régulier et soutenu par l'émission de substances toxiques inhibant le développement des autres espèces (Benabid, 1991). L'Arganier était en stade ultime de dégradation. Les spécimens observés dans la région du Jorf Lasfar au début du XX<sup>ème</sup> siècle constituent les derniers représentants de l'espèce dans la région du Sahel. Il est important de signaler qu'à ce stade de dégradation on note la persistance des deux accompagnateurs autochtones de l'Arganier : le *Guendoul* (*Chamaecytisus albidus*) et le *Rtem* (*Retama monosperma*).

**6.1 Les stations maraboutiques de Beni Iffou et Beddouza : témoins d'une végétation de prédesertisation :** L'étude d'un milieu maraboutique (cimetièrre), que nous avons réalisée, près de sidi Ben Iffou, montre une richesse floristique spéciale très différente de ce qui existe actuellement dans le Sahel. Sur un substrat argileux néocomien nous avons noté les espèces suivantes : *Chamaerops humilis*, *Hyparrhinia hirta*, *Bryonia dioica*, *Centaurium umbellatum*, *Asparagus albus*, *Vulpia* sp., *Euphorbia falcata*, *Linum* sp., *Festuca coerulescens*, *Dactylis glomerata*, *Avena sterilis*, *Polygonum monspeliensis*, *Asparagus acutifolius*, *Eryngium* sp., *Fumaria agraria*, *Pallenis spinosa*, *Thapsia garganica*, *Lavatera trimestris*. On constate d'après ce relevé floristique que les thérophytes représentent 45% des espèces totales de la station, les hémicryptophytes 28% et les géophytes 22%. Ces deux derniers types biologiques représentent 50% des espèces de la station. Cela nous amène à conclure que la thérophytisation était moins importante que dans l'état actuel de la végétation du Sahel, marquée par une grande représentativité des thérophytes par rapport aux autres types biologiques. La nature du substrat, au niveau de la station maraboutique, reflète une modération du phénomène d'érosion, ce qui explique la représentativité importante des hémicryptophytes et des géophytes. Une deuxième station particulière près du Cap Beddouza à Sidi Bousksou vient renforcer cette démonstration. En exposition N-N-W, sur substrat sableux et sous des plantations d'*Eucalyptus gomphocephala* on trouve les espèces suivantes : *Retama*

*monosperma*, *Ridolfia segetum*, *Limonium* sp., *Chrysanthemum* sp., *Chamaerops humilis*, *Echuim* sp., *Asparagus acutifolius*, *Ephedra fragilis*, *Asparagus aphyllus*, *Fumana tymifolia*, *Ammi visnaga*, *Asphodelus microcarpus*, *Avena* sp., *Witabnia frutescens*, *Mantisalca salmantica*. Ces deux stations particulières, isolées dans l'espace, attestent d'une richesse floristique qu'a connue le sahel avant le déclenchement du phénomène de désertisation.

**6.2 Le recul de l'arganier et la thérophytisation du Sahel :** Le faible recouvrement des groupements ligneux dégradés (extinction de l'arganier, forte dégradation de ses accompagnateurs : le *Doum*, *Guendoul* et *Rtem*) aggrave les effets de l'érosion des sols et conduit au déchaussement des chaméphytes et hémicryptophytes.

La thérophytisation est marquée par une invasion générale d'espèces annuelles avantagées grâce à leur cycle biologique qui leurs permet d'occuper le sol durant la courte période favorable à leur activité végétative.

Ce phénomène de thérophytisation a des conséquences désastreuses :

- La disparition des éléments fins et la perturbation des cycles géochimiques.
- Une diminution de la productivité végétative et de l'activité photosynthétique.
- Un profond dérèglement du cycle hydrique en particulier l'alimentation de la nappe phréatique.
- Une détérioration de la situation socioéconomique (Benabid, 1991).

Les thérophytes poussent en abondance dans les régions où l'aridité est accentuée. L'aridité de moindre importance favorise le développement des géophytes et des chaméphytes (Bammi et Douira, 2004). L'aridité du climat est exacerbée par les effets de l'érosion des sols dont le vent est le principal responsable dans le Sahel. L'inventaire des plantes dans la région du Sahel, au cours du travail sur terrain a permis de recenser 113 espèces dont la plupart sont des annuelles. Le spectre éthologique établit pour la région du Sahel a donné les résultats représentés dans le tableau n°1 :



**Tableau 1 :** Spectre éthologique actuel du Sahel

Type biologique	Pourcentage
Thérophytes	66%
Hémicryptophytes	17%
Géophytes	10%
Chaméphytes	5%
Nanophanérophytes	7%
Phanérophytes	4%

Il est clair que les thérophytes prédominent en termes d'occupation du sol. Cette thérophytisation marque un stade avancé de dégradation.

**6.3 Une désertisation qui peut évoluer vers une désertification :** L'ultime stade de dégradation est la désertisation qui est marquée par des déséquilibres biologiques produits au niveau de l'alimentation en eau des plantes et leur approvisionnement en substances minérales nutritives. Cette situation est aggravée par la destruction des sols et l'affleurement de la dalle calcaire due à l'érosion éolienne intense. Si

la situation reste réversible dans les bioclimats subhumides et humides sur des sols moins érodés, après une désertisation, dans les zones arides et localement semi-arides par contre, c'est une vraie désertification qui s'installe. Nous pensons que l'état actuel des Doukkala-Abda en général, marqué par une dégradation poussée des écosystèmes naturels, nous incite à réfléchir sur les modalités d'intervention pour la lutte contre la désertisation qui commence à se faire sentir.

## 7 CONCLUSION

Au terme de ce travail, nous pouvons conclure que la désertification qui commence à se faire sentir dans les Doukkala-Abda est le résultat d'une dégradation de la végétation due à l'augmentation de l'aridité et à l'action anthropique intense. Tous les moyens de lutte contre ce déséquilibre doivent être mis en œuvre pour remédier à cette situation alarmante. Il est primordial de repenser l'Arganier, qui était vraisemblablement, l'occupant légitime du sol. Son éventuelle introduction dans le sahel des Doukkala-Abda, travail certainement de longue haleine, contribuera à retrouver partiellement quelques traits de l'équilibre écologique

qui était la règle avant l'intervention destructive de l'homme et son troupeau. De nombreuses questions persistent et la lecture de toutes ces particularités ne peut se faire qu'à la lumière de l'histoire paléoclimatique et paléoenvironnementale, mais aussi de celle des usages anciens par les populations de l'arbre et des espaces qu'il occupe (Ballouche, 2005). Par ailleurs, l'étude approfondie de la végétation de la zone située entre l'Oum R'biâ et le Tensift s'impose pour mieux comprendre l'histoire botanique de la région.

## 8 BIBLIOGRAPHIE

- Atbib M., 1988. La végétation du littoral du Maroc septentrional. Thèse de Doctorat d'Etat. Université Mohammed V, Rabat, 273p.
- Ballouche A., 2005. Histoire des milieux, paysages culturels et patrimoine paysager au Maroc. L'exemple de l'arganeraie. Colloque international, trente années d'Archéologie marocaine. Rabat, 9 et 10 décembre, p 13-14.
- Ballouche A. & Carruesco C., 1986. Evolution holocène d'un écosystème lagunaire : la lagune de Oualidia (Maroc atlantique). Revue de géologie dynamique et de géographie physique, Vol. 27. p 113-118.
- Bammi J. & Douira A., 2004. Contribution à l'étude de la végétation de la forêt de l'Achach (Plateau central). *Acta Botanica Malacitana*. Volume XXIX, p: 23-41.
- Barbero M., Bonin G., Loisel R. & Quezel P., 1990. Changes and disturbances of forest ecosystems caused by human activities in the western part of Mediterranean basin. *Vegetatio*, 87 : 151-173.
- Barbero M., Quezel P. & Rivas-Martinez S., 1981. Contribution à l'étude des groupements forestiers et préforestiers du Maroc. *Phytocoenologie*, 9: 311-412.
- Benabid A., 1991. Désertification et désertisation au Maroc. In Rapport de l'atelier du 4 au 6 décembre. I.A.V. Hassan II. Agadir. Schéma de développement des arbres et arbustes dans



- les exploitations agricoles en zones arides et semi-arides. p: 4-10.
- Bougrine A., 1989. Justification d'un projet de développement intégré en forêt d'arganier. Formation forestière continue, thème « L'Arganier ». Station de recherches forestières. Rabat, 13-17 Mars. p 137-143.
- Brives A., 1901-1907. Voyages au Maroc. Alger., Jourdan, in-4°- L'Arganier. P605-607.
- Challot J.P., 1938. La forêt et la montagne marocaine. Hors série, 2<sup>e</sup>-3<sup>e</sup> trimestre. Librairie Larousse, Paris. p : 233-247.
- Emberger L., 1939. Aperçu sur la végétation du Maroc, commentaire de la carte de végétation du Maroc au 1/500000<sup>e</sup>, mémoire hors série, Institut scientifique de Rabat.
- Goujon P., 1954. Trois ans d'améliorations pastorales dans le Sahel des Doukkala. Rapport de la Direction des eaux et forêts. Casablanca, 14 p.
- Institut Botanique de Montpellier., 1971. Excursion botanique au Maroc. Al Awamia. 40-41. direction de la recherche agronomique. Rabat. Numéros spéciaux.
- Ionesco T., 1956. Considérations sur la méthode floristico-écologique appliquée à l'étude des milieux dans les Doukkala. Bull.Soc.Sc.Nat., Maroc, T. 36.
- Mouhiddine M., 1990. Evolution du milieu des Doukkala dès le Pliocène à l'actuel, D.E.S. Faculté des Lettres et des. Sciences Humaines, Rabat, Maroc, 250p.
- Mouhiddine M., Fassi D., Semghouli S., Choukri A. & Cherkaoui R., 2005. L'aridification dans les Abda-Doukkala dès le quaternaire moyen à l'holocène : apport des datations isotopiques. R. G. M. n° 1-2 ; volume 22, Faculté des .Lettres et des. Sciences Humaines, Rabat, Maroc, p : 3-19.
- Nouaim R., Chaussod R., El Aboudi A., Schnabel C. & Peltier J.P., 1991. L'Arganier : essai de synthèse des connaissances sur cet arbre. Physiologie des arbres et arbustes en zones arides et semi-arides. Groupe d'études de l'arbre, France, p : 373-388.
- Rivière CH. & Lecq H., 1914. Traité pratique d'agriculture pour le nord de l'Afrique. Algérie - Tunisie - Maroc - Tripolitaine. Paris, Augustin Challamel, Editeur, 1090 p.
- Person S., 1998. Le mouton, le blé et l'olivier contre la chèvre, l'orge et l'arganier. Mémoire ESAT1 / C.N.E.A.R.C., 103p.
- Sabir M., Berkat O., Qarro M. & Merzouk A., 1992. Effets de la charge animale sur le développement de la végétation en milieu steppique aride, Haute Moulouya. Annales de recherches forestières au Maroc, Tome 26, p : 190-198.
- Slimani M., 1994. Evaluation des aménagements sylvo-pastoraux réalisés au niveau de trois zones : Sahel des Doukkala, Bouhsoussen et Oulmes-Romani. Mémoire de 3<sup>ème</sup> cycle. I.A.V Hassan II, Rabat, Maroc.
- Varnier G., 1952. Une terre marocaine en péril : le Sahel des Doukkala. Publications des Eaux et forêts, Casablanca, 33p.