

# Typologie et dynamique des chênaies vertes en Algérie

par Malika DAHMANI-MEGREROUCHE

***Cet article traite des différents groupements végétaux relevant de la dynamique des chênaies vertes en Algérie, et de leurs différents stades de dégradation. Lorsque l'on connaît la valeur écologique du chêne vert, en particulier, dans un pays comme l'Algérie, son rôle contre la désertification et la disparition des sols, les résultats de cette analyse ne peuvent qu'aider les gestionnaires à mieux appréhender la situation.***

## Introduction

Le chêne vert constitue avec ses 2 000 000 ha un des arbres forestiers les plus importants de la région méditerranéenne avec une plus grande extension dans sa partie occidentale. Il est particulièrement abondant en Afrique du Nord, notamment au Maroc et en Algérie où il constitue, avec le pin d'Alep, une part importante du patrimoine forestier. En Algérie, sa superficie potentielle est estimée à 1 807 000 ha (BARBERO et QUÉZEL, 1990). En 1955, il occupait encore près de 700 000 ha (BOUDY, 1955). Actuellement il ne couvre plus que 354 000 ha (B.N.E.F., 1984) ou seulement 108 200 ha (B.N.E.D.E.R., 1984), soit une réduction de son aire de 50 % à 85 % en 30 ans. Cette inquiétante régression est déterminée d'une part, par les agressions millénaires du climat méditerranéen et de l'Homme (QUÉZEL, 1976 et 2000) et d'autre part, par l'explosion démographique que connaît actuellement le pays (M.A.T.E., 2000) associée à la péjoration climatique de ces dernières décennies (AIME, 1991 ; BOUAZZA, 1991 et DEMMAK et al. 2001), qui accroît dangereusement son exploitation. Le faible intérêt économique que le chêne vert a longtemps représenté aux yeux des gestionnaires malgré son importance indéniable au niveau rural, l'a mis à l'écart de tous les plans de gestion.

C'est à partir des nouvelles orientations mondiales pour la conservation de la biodiversité et le développement durable des écosystèmes que l'intérêt écologique du chêne vert est pris en compte dans les programmes de lutte contre la désertification et l'érosion des sols (B.N.E.F., 1984) ; mais les applications restent très limitées.

En fait, la gestion d'un système écologique passe obligatoirement par une bonne connaissance de deux de ses composants, la phytocénose (communauté végétale) et le biotope (dimensions physico-chimiques et spatiales) qui, par leurs caractéristiques sont révélateurs de l'état de l'écosystème (unité structurale et fonctionnelle d'un système écologique). C'est dans cette optique, que nous envisageons l'élaboration d'une typologie des chênaies vertes d'Algérie. La taille du territoire étudié permet d'analyser et d'évaluer à différentes échelles (régionale, sectorielle et stationnelle) la diversité de la chênaie verte en relation avec celle des milieux climatique et édaphique. Une place importante est accordée à l'action anthropique qui, dans bien des cas, est la plus déterminante quant à la pérennité des écosystèmes.

consisté, dans une première étape, à localiser, à partir de cartographies de la végétation, l'objet de notre étude. A l'intérieur de ce vaste territoire nous avons procédé à une stratification par secteur biogéographique et localement en fonction de l'altitude. Le choix de l'emplacement du relevé est fait par la suite, de manière subjective en veillant au respect du critère d'homogénéité structurale, floristique et écologique à l'échelle de la station (GEHU et RIVAS-MARTINEZ, 1981). L'homogénéité structurale est définie par les discontinuités observées dans le plan horizontal de la communauté végétale et correspond à l'élément structural (au sens de GOUNOT, 1969) ou encore à l'individu d'association (au sens de GUINOCHET, 1973).

Cette différenciation structurale va dans le même sens que celle liée aux notions de "manteau" et "ourlet" issues de l'analyse des lisières forestières par TUXEN et son équipe. Suivant cette conception, la plupart des structures étudiées dans notre dition, correspondraient à des manteaux élevés (taillis) ou bas (fruticées) et ourlets (herbacés) dont l'extension a été favorisée par une intense dégradation.

L'homogénéité vis-à-vis des facteurs du milieu tient compte quant à elle de l'exposition, de la micro-topographie, des caractères édaphiques et de l'action anthropozoïque.

La taille et la forme du relevé "découlent de ces exigences d'homogénéité" (GEHU, 1987). Il est maintenant admis qu'en région méditerranéenne, la surface du relevé varie de 100 à 300 m<sup>2</sup> en forêt, 50 à 100 m<sup>2</sup> dans les matorrals, à quelques mètres carrés dans les pelouses. Toutefois dans les zones limites d'extension de l'essence étudiée, l'aire de l'échantillon arboré ou arbustif devenu rare est parfois inférieure à celle des ligneux bas, et souvent la délimitation de la surface du relevé, compte tenu de l'état de dégradation de la végétation étudiée, doit être déterminée au cas par cas.

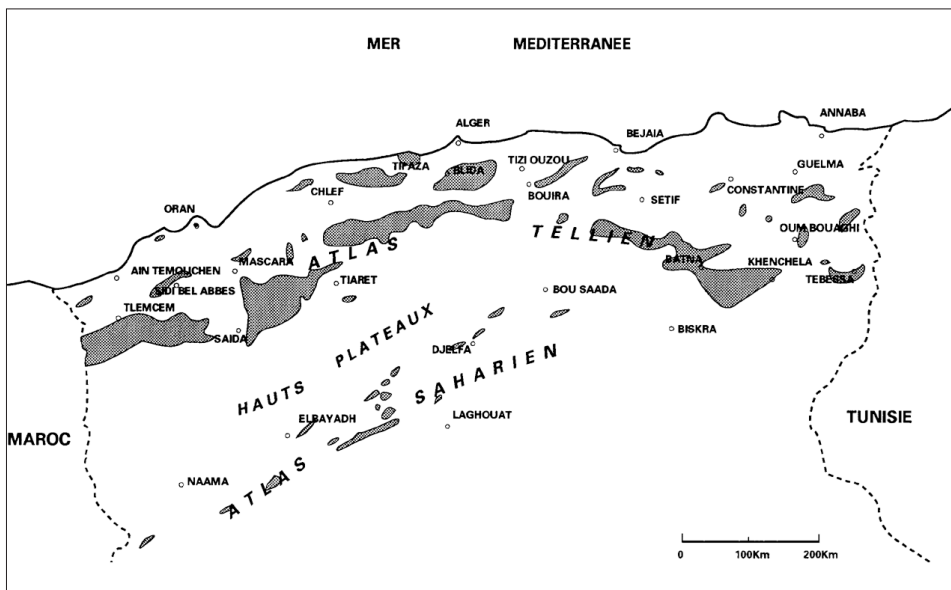
La forme du relevé varie également en relation avec les caractères biologiques du chêne vert et le mode d'exploitation donnant lieu à une répartition en bouquets de cépées espacés par des plages herbacées ou encore en arbres ou cépées dispersés au milieu de formation herbacée ou de

## Approche méthodologique

### Echantillonnage

L'échantillonnage a porté sur la totalité de l'aire de répartition du chêne vert en Algérie (Cf. Fig. 1). Le plan d'échantillonnage a

Fig. 1 : Aire de répartition du chêne vert en Algérie  
Carte internationale du tapis végétal et des conditions écologiques au 1/1 000 000 (BARRY et al. 1976), modifiée



ligneux bas. La forme du relevé doit donc « se mouler étroitement sur les contours parfois sinueux de la micro-homogénéité stationnelle » (GEHU, 1987, 1993)

Le relevé est effectué au printemps, saison considérée comme étant l'époque optimale de végétation.

La réalisation du relevé consiste en une description :

- des caractères généraux de la station : altitude, pente, exposition, position topographique, lithologie,

- des caractères physiologiques et floristiques : type de formation végétale (au sens de IONESCO et SAUVAGE, 1962) recouvrement globale de la végétation et recouvrement par strate, liste floristique complétée pour chaque espèce de son coefficient d'abondance-dominance d'après l'échelle de BRAUN-BLANQUET, de son type biologique (au sens de RAUNKIAER, 1934) et de son type phytogéographique,

- des caractères de la surface du sol : recouvrement de la litière, des éléments grossiers, de la roche affleurante et du sol nu. Cette description est souvent complétée par un profil pédologique comportant des descriptions morphologiques et physico-chimiques,

- l'estimation des paramètres climatiques (thermiques et pluviométrique) pour l'ensemble des relevés (DAHMANI-MEGREROUCHE, 1996b, 2002) est réalisée à partir d'une méthode d'interpolation automatique, la méthode des « réseaux neuronaux » (GUIOT et al., 1995).

364 relevés phytocécologiques et 147 profils pédologiques sont réalisés.

## Traitement des données

L'approche phytosociologique apparaît comme un outil de diagnostic approprié pour l'élaboration de cette typologie des phytocénoses et des habitats ainsi que de leur valeur informative au plan dynamique et écologique.

La structuration phytocécologique des chênaies vertes est mise en évidence par l'utilisation de méthodes d'analyses multivariées : l'analyse factorielle des correspondances et la classification hiérarchique ascendante. Cette analyse hiérarchique des chênaies vertes est fondée sur l'utilisation du caractère quantitatif « abondance-dominance », qui à notre sens présenterait, par rapport à la présence-absence, une valeur informa-

tive plus importante et assurerait de ce fait une meilleure discrétion des unités structurales de végétation et la mise en évidence de leur signification dynamique.

Les unités ainsi individualisées sont affinées et hiérarchisées par la méthode « zuriho - montpelliéraine », des tableaux phytosociologiques.

Une analyse fine des relations existant entre phytocénoses, paramètres physico-chimiques du biotope et les caractères biotiques intrinsèques (formes de vie des espèces constituantes) et extrinsèques (action anthropique) est également entreprise pour mieux cerner les facteurs environnementaux favorables ou non à la pérennisation de ces écosystèmes.

**Photo 1 (ci-dessous) :**

Taillis dense de chêne vert

**Photo 2 (en bas) :**

Matorral à chêne vert envahi par l'alfa



# Résultats

## Diversité des peuplements de chêne vert

L'étude phytosociologique DAHMANI-MEGREROUCHE, 1984, 1994 et 1997 et DAHMANI-MEGREROUCHE et LOISEL (sous presse) aboutit à l'individualisation de 22 associations dont 15 nouvelles et 30 sous-associations (Cf. Tab. I). Sur le plan de la végétation, le nombre de groupements individualisés exprime bien la diversité des chênaies vertes en Algérie, mais la constante réduction de leur superficie (notamment

celles des ensembles forestiers et préforestiers), dévorée par les incendies ou encore grignotée par le défrichement, la mise en culture, le surpâturage et l'exploitation du bois à usage domestique, les menace de disparition dans un proche avenir, si aucune action n'est menée pour assurer leur préservation.

La figure 2 illustre la distribution des groupements individualisés sur un référentiel intégrant les principaux facteurs déterminants, tels que mis en évidence par l'analyse factorielle des correspondances. La répartition des formations forestières (A-B-C), préforestières (D-E-F), matorrals (G-H-B10) et pelouses (I-J-K) est déterminée par un gradient croissant d'aridité climatique et

QUERCETEA PUBESCENSIS		QUERCETEA ILICIS			
QUERCO-CEDRETALIA		QUERCETALIA ILICIS		PISTACIO-RHAMNETALIA	
LAMICO-CEDRION	<ul style="list-style-type: none"> <li><i>Cedro atlanticae-Quercetum rotundifoliae juniperetosum</i></li> <li><i>Ranunculo spicati-Cedretum atlanticae quercetosum</i></li> </ul>	QUERCO-OLEION	<ul style="list-style-type: none"> <li><i>Pistacio terebinthi- Quercetum rotundifoliae</i></li> <li><i>Pistacio lentisci-Quercetum rotundifoliae</i> <ul style="list-style-type: none"> <li>* <i>smilacetosum asperae</i></li> <li>* <i>pinetosum halepensis</i></li> </ul> </li> </ul>	CALICOTOMO-QUERCON	<ul style="list-style-type: none"> <li><i>Calicotomo intermediae-Quercetum rotundifoliae</i> <ul style="list-style-type: none"> <li>* <i>cocciferetosum</i></li> <li>* <i>arbutetosum unedi</i></li> <li>* <i>calicotometosum intermediae</i></li> </ul> </li> </ul>
		BALANSABO-QUERCON	<ul style="list-style-type: none"> <li><i>Cytiso villosi-Quercetum rotundifoliae</i> <ul style="list-style-type: none"> <li>* <i>prunetosum aviae</i></li> <li>* <i>phlomidetosum bovei</i></li> <li>* <i>cytisetosum villosi</i></li> </ul> </li> <li><i>Balansaeo glaberrimae-Quercetum rotundifoliae</i> <ul style="list-style-type: none"> <li>* <i>phlomidetosum bovei</i></li> <li>* <i>galietosum rotundifoliae</i></li> </ul> </li> <li><i>Festuco triflori-Quercetum rotundifoliae</i> <ul style="list-style-type: none"> <li>* <i>viburnetosum tini</i></li> <li>* <i>pistacietosum terebinthi</i></li> </ul> </li> <li><i>Balansaeo glaberrimae-Cedretum atlanticae</i></li> </ul>	GENISTO-CALICOTOMION	<ul style="list-style-type: none"> <li><i>Cisto salvifoli-Quercetum rotundifoliae</i> <ul style="list-style-type: none"> <li>* <i>ericetosum arborae</i></li> <li>* <i>juniperetosum oxycedri</i></li> <li>* <i>seturejetosum vulgaris</i></li> </ul> </li> <li><i>Calicotome spinosi-Quercetum rotundifoliae</i> <ul style="list-style-type: none"> <li>* <i>juniperetosum oxycedri</i></li> <li>* <i>ampelodesmetosum mauritanicae</i></li> <li>* <i>genistosum atlanticae</i></li> </ul> </li> </ul>
				JUNIPERO-RHAMNION	<ul style="list-style-type: none"> <li><i>Junipero turbinatae-Quercetum rotundifoliae</i></li> </ul>

ROSMARINETEA OFFICINALIS		TUBERARIETEA GUTTATAE sl.	STELLARIETEA MEDIAE
ERINACETALIA ANTHYLLIDIS	CISTO MAURITANICI- THYMETALIA MUNBYANI	BRACHYPODIETALIA DISTACHYAE	SECALIETALIA
FESTUCION ALGERIENSIS * <i>Erinaceto - Festucetum</i>	GENISTO - CISTION * <i>Centaureo tenuifoliae-Genistetum atlanticae</i> <ul style="list-style-type: none"> <li><i>quercetosum rotundifoliae</i></li> <li><i>pinetosum halepensis</i></li> <li><i>stipetosum tenacissimae</i></li> </ul> * <i>Helianthemo racemosi-Genistetum atlanticae</i> <ul style="list-style-type: none"> <li><i>globularietosum alypi</i></li> <li><i>pinetosum halepensis</i></li> </ul> * <i>Helianthemo pilosi-Thymetum munbyani</i>	THERO - BRACHYPODION * <i>Filago pyramidatae-plantaginatum lagopi</i> <ul style="list-style-type: none"> <li><i>ampelodesmetosum</i></li> <li><i>hypochaeridetosum achyophori</i></li> <li><i>thymetosum blecheiriani</i></li> </ul> * <i>Echinario capitatae-Euphorbietum falcatae</i>	SECALION * <i>Poo bulbosae-Brometum rubentis</i>
	ERINACEO - GENISTION Anmezzo - Genistation * <i>Genisto microcephalae-Rosmarinetum officinalis</i> <ul style="list-style-type: none"> <li><i>anthyllidetosum subsimplicis</i></li> <li><i>juniperetosum turbinatae</i></li> <li><i>genistosum speciosae</i></li> </ul> * <i>Sideritido incanae-Cistetum critici</i> * <i>Coronillo minima-Centaureetum parvillorae</i> <ul style="list-style-type: none"> <li><i>genistosum tricuspidatae</i></li> <li><i>ampelodesmetosum mauritanicae</i></li> <li><i>helianthemetosum crocei</i></li> </ul> * <i>Astragalo monpessulani-Genistetum tricuspidatae</i>		
	Groupement de transition à <i>Stipa tenacissima</i> et <i>Rosmarinus ericalyx</i>		

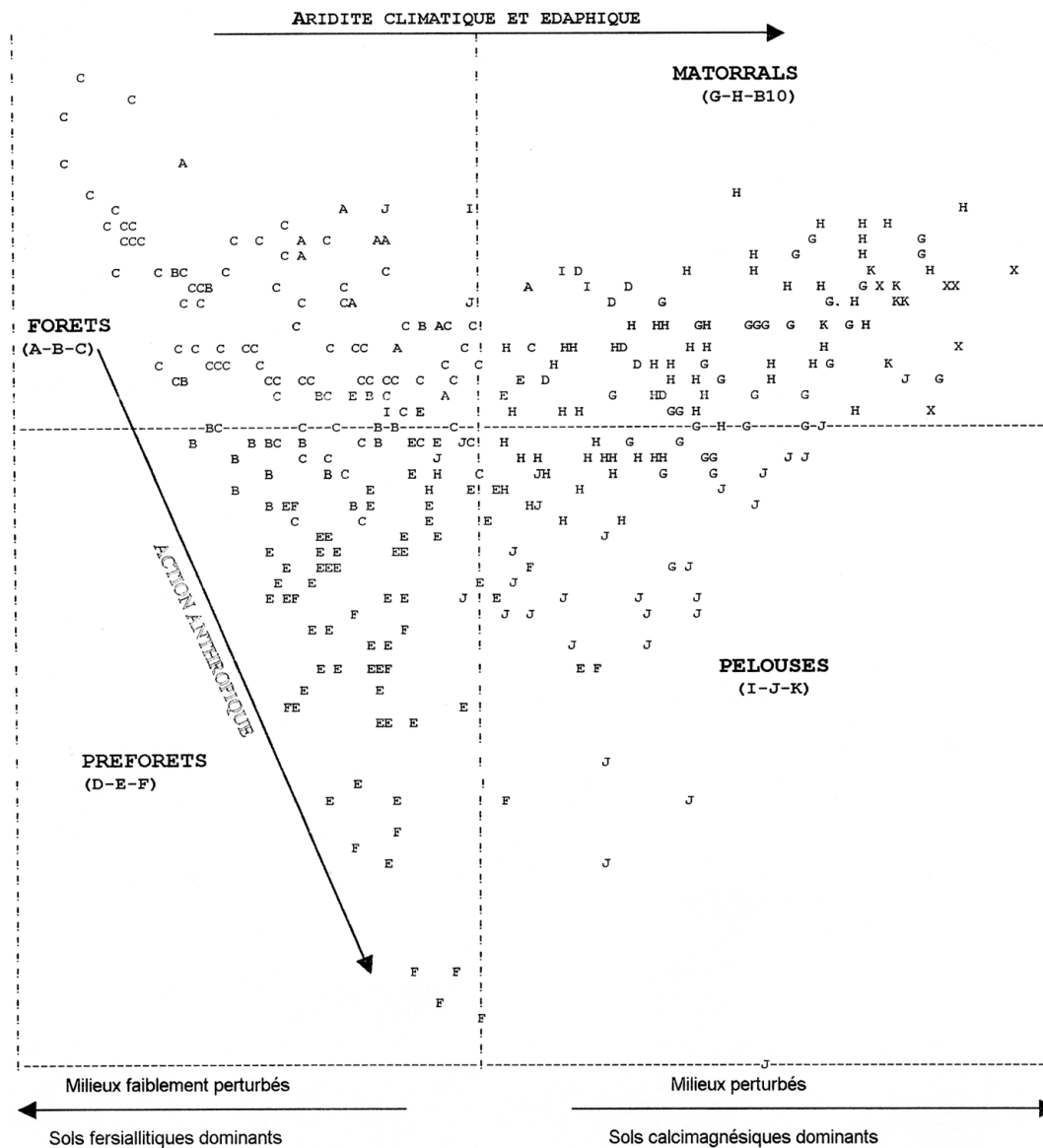
Tab. I : Schéma syntaxonomique des chênaies vertes en Algérie

édaphique et de perturbation anthropique. Cette dynamique généralement régressive se traduit ainsi, par des phénomènes d'embroussaillage (matorralisation), d'invasion par les espèces steppiques (steppisation) et d'invasion par les espèces annuelles (thérophytisation) au sens de BARBERO et al., 1990 b. Cette succession dynamique est réalisée par une substitution progressive de types biologiques dominants (phanérophytes, nanophanérophytes, chaméphytes, thérophytes) et de cortèges floristiques différents, mieux adaptés aux nouvelles conditions mésologiques créées par les contraintes anthropiques et/ou climatiques, comme le montre l'étude de la diversité biologique et phytogéographique des chênaies vertes (DAHMANI-MEGREROUCHE, 1996a). L'observation majeure qui ressort de cette analyse est l'invasion par les théro-

phytes souvent rudérales qui se substituent progressivement au cortège forestier originel au fur et à mesure de l'intensification de l'aridité et de l'action anthropique.

Néanmoins, en milieu forestier, le rôle des thérophytes dans l'occupation du sol est amoindri malgré leur abondance numérique. Il s'agit, en effet, dans la plupart des cas d'espèces peu représentées qui ne modifient pas totalement l'ambiance sylvatique encore observée de nos jours. Leur pouvoir envahissant se manifeste d'avantage avec l'ouverture des formations végétales, au niveau des matorrals arides et surtout des pelouses xériques.

Au plan phytogéographique, la flore de la chênaie verte apparaît comme un ensemble hétérogène, lié à la diversité des climats et des substrats qu'elle occupe ainsi qu'aux facteurs historiques. Ainsi à côté de l'élément



**Fig. 2 :**  
Répartition des alliances dans le plan des axes 1 et 2 de l'AFC globale, espèces-relevés

- Légende :**
- A : Lamio numidicae-Cedron atlanticae
  - B : Quercu rotundifoliae-Oleion sylvestris
  - C : Balansaeo glaberrimae-Quercion rotundifoliae
  - D : Junipero oxycedri-Rhamnion atlanticae
  - E : Genisto tricuspidatae-Calicotomion spinosi
  - F : Calicotomo intermediae-Quercion cocciferae
  - G : Genisto atlanticae-Cistion villosi
  - H : Erinaceo schoenenbergeri-Genistion speciosae : ammoido-genistenion
  - I : Festucion algeriensis
  - J : Thero-Brachypodion
  - K : Secalio
  - X : Groupements méridionaux

méditerranéen toujours prépondérant, apparaissent de nombreux taxa septentrionaux (européens, euro-asiatiques et boréaux) notamment en altitude. Nous notons, également, au niveau de la plupart des formations étudiées, le maintien d'un certain taux d'endémisme au niveau générique, spécifique et infra-spécifique, mais leur abondance est fortement affectée par la pression humaine ; ce qui témoigne de l'urgence des actions de protection à engager pour préserver cette diversité. En effet, cette tendance régressive de la dynamique des chênaies vertes se traduit par l'importance progressive de l'élément pluri-régional qui tend à uniformiser et banaliser la flore et la végétation.

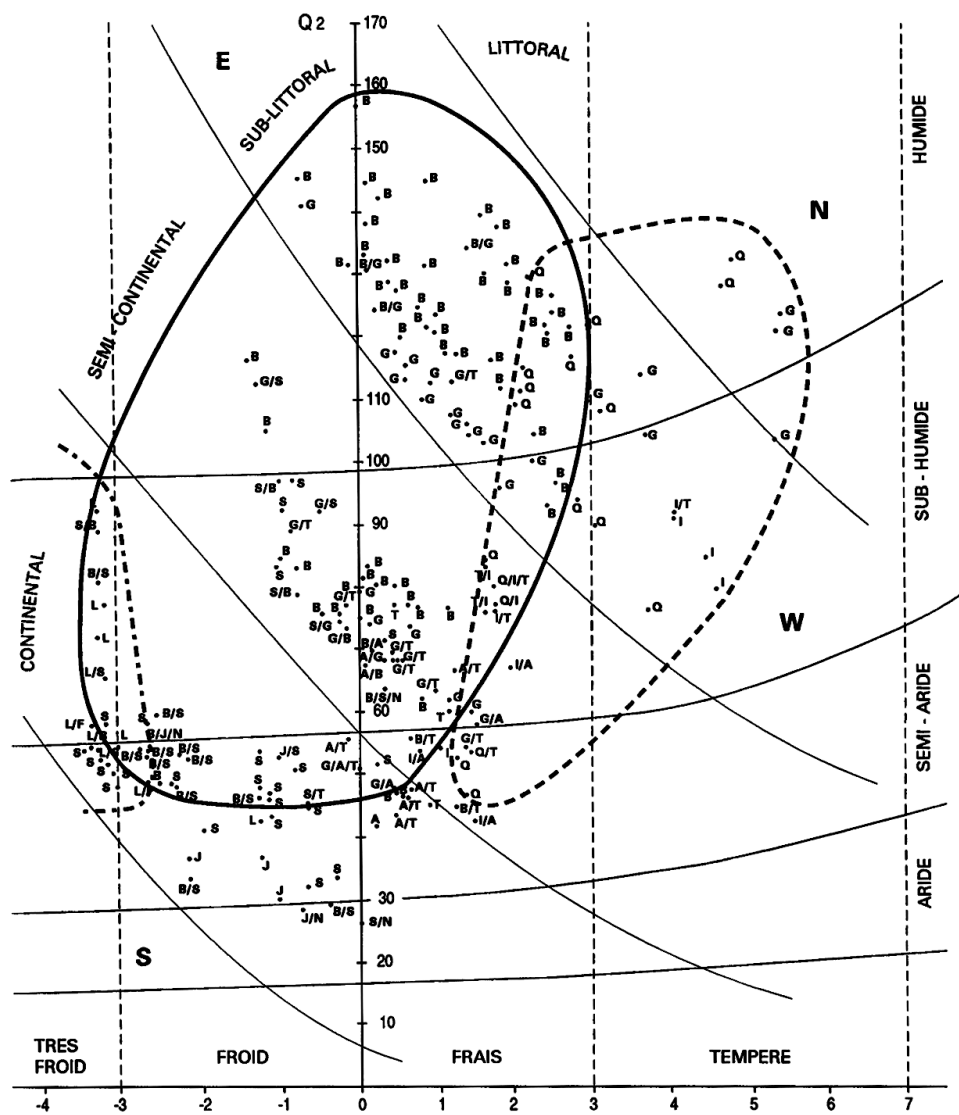
L'ouverture du milieu semble parfois favoriser la diversité et l'endémisme comme nous pouvons le constater dans les matorrals. De nombreux chaméphytes et nanophané-

phytes endémiques viennent, en effet, progressivement se substituer au chêne vert et aux nombreuses hémicryptophytes qui l'accompagnent dans les structures forestières. Ainsi l'action humaine pourrait apparaître à ce niveau comme un facteur de diversification des paysages végétaux méditerranéens et de la richesse floristique (BARBERO et al., 1984). Mais il semble exister un seuil à ne pas dépasser, dans la mesure où une pression grandissante liée à l'essor démographique et à une exploitation abusive aboutit en définitive à une aridification du milieu et par voie de conséquence à une réduction de la biodiversité. On observe, en effet, une disposition à la mise en place de formations à tendance monospécifique et à cortège floristique banal dominé par les éléments plurirégionaux altérant ainsi le patrimoine phyto-génétique.

**Fig. 3 :**  
Répartition des syntaxons en fonction du bioclimat et de la continentalité

**Légende :**  
L : Lamio numidicae-Cedron atlanticae  
B : Balansaeo glaberrimae-Quercion rotundifoliae  
Q : Quercu rotundifoliae-Oleion sylvestris  
G : Genisto tricuspidatae-Calicotomion spinosi  
I : Calicotomo intermediae-Quercion cocciferae  
J : Junipero turbinatae - Rhamnion atlanticae  
S : Erinaceo schoenenbergeri-Genision speciosae  
A : Genisto atlanticae - Cistion villasi  
F : Festucion algeriensis  
T : Thero-Brachypodion  
N : Secalicion

----- Quercu - oleion  
----- Balansaeo - Quercion  
----- Lamio - Cedron



## Typologie des chênaies vertes

L'étude des chênaies vertes à travers leur comportement vis-à-vis du bioclimat, du milieu édaphique et de l'action directe ou indirecte de l'homme, a permis de mieux comprendre leur organisation et leur situation actuelle et d'établir une typologie multicritères que nous résumons par les figures 3 et 4.

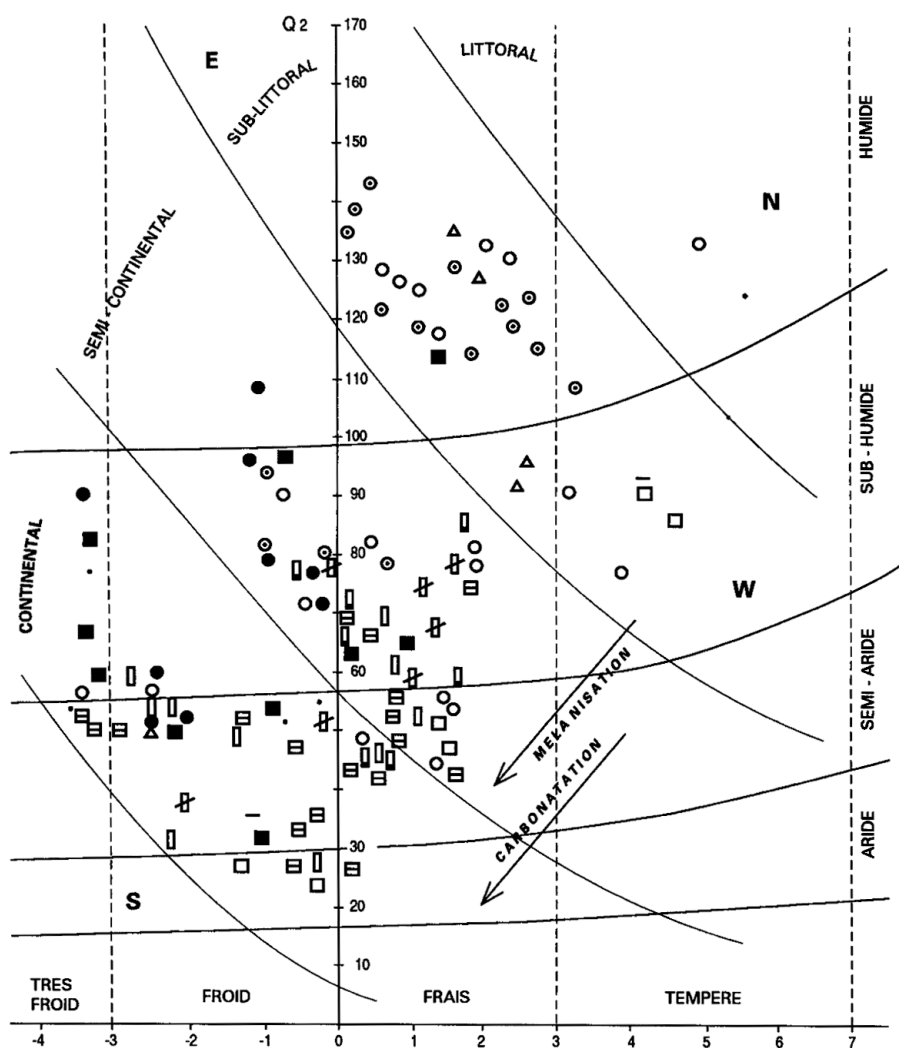
En ce qui concerne la typologie de la végétation, nous retrouvons successivement :

En zone littorale et sub-littorale :

- à basse altitude, la chênaie thermophile forestière du *Quercus rotundifoliae-Oleion sylvestris* BARBERO, QUEZEL et RIVAS-MARTINEZ 1981, correspondant aux bioclimats humide inférieur et sub-humide, voire semi-aride supérieur tempéré et frais. Elle se rencontre encore, de façon relictuelle, dans l'Atlas bli-

déen et les massifs du Chenoua et du Zaccar, sous l'aspect de taillis élevés assez denses à *Quercus ilex*<sup>1</sup>, *Phillyrea latifolia*, *Pistachia lentiscus*, *Arbutus unedo* et lianes abondantes (*Pistacio lentisci-Quercetum rotundifoliae* DAHMANI, 1997) ou de taillis élevés denses à *Quercus ilex*, *Pistachia terebinthus*, *Phillyrea latifolia*, *Quercus coccifera*, dans les monts du Tessala et de Tiaret où elle représente le plancher du méso-méditerranéen. La composante floristique de cette chênaie à base d'espèces pour la plupart sclérophylles, rejetant de souche, témoigne de la faible fréquence des perturbations à son niveau. Toutefois sa faible extension (fragments généralement isolés) souligne sa vulnérabilité. Sa dégradation se traduit, dans l'Algérois, par l'apparition de chênaies préforestières du *Genisto tricuspadatae-Calicotomion spinosi* DAHMANI, 1997, plus

1 - Nomenclature d'après QUEZEL et SANTA (1962-1963) actualisée par GREUTER et al. (1984,86,89) et KERGUELEN (1994).



**Fig. 4 :**  
Répartition des sols en fonction du bioclimat et de la continentalité

### Légende :

- Sols bruns fersiallitiques
- Sols rouges fersiallitiques (⊙ = caillouteux)
- Sols mélanisés fersiallitiques ± humifères
- ▣ Sols mélanisés fersiallitiques recarbonatés
- ▤ Sols mélanisés fersiallitiques tronqués
- Sols calcimagnésiques humifères
- Sols bruns calciques
- ▣ Sols bruns calcaires
- △ Rankers d'érosion
- Sols d'apport colluvial
- Lithosols

étendues et représentées par des taillis moyens à chêne vert, *Calicotome spinosa*, *Ampelodesmos mauritanica*, *Genista tricuspidata*, ainsi que cistes de montpellier et à feuilles de sauge, qui indiquent la nature siliceuse du substrat et la fréquence des incendies (*Cisto salviifolii-Quercetum rotundifoliae ericetosum arboreae* DAHMANI, 1997). Ainsi, les taillis du *Pistacio-Quercetum* se trouvent, suite à des incendies répétés, envahis par des espèces de stratégie « r » au sens de PIANKA (1970), plus résistantes et à fort pouvoir de renouvellement (« matorralisation »). En Oranie, le *Cisto-Quercetum* est remplacé par des formations vicariantes (*Calicotomo intermediae-Quercetum rotundifoliae* DAHMANI, 1997) relevant du *Calicotomo intermediae-Quercion cocciferae* DAHMANI, 1997) et constituées par chêne vert, *Calicotome villosa* et doum (*Chamaerops humilis* L.).

En altitude lui succède la chênaie forestière méso et supra-méditerranéenne rattachée au *Balansaeo glaberrimae-Quercion rotundifoliae* BARBERO, QUEZEL et RIVAS-MARTINEZ 1981, alliance qui coïncide globalement avec les conditions écologiques optimales pour le chêne vert et qui s'étend en fait depuis le domaine sub-littoral jusqu'au continental, couvrant ainsi les bioclimats humide, sub-humide et même semi-aride supérieur dans les variantes fraîche et froide. Il s'agit de l'aire potentielle actuelle. Les études pollenanalytiques et paléoanthracologiques (REILLE, 1977 ; PONS, 1984 ; PONS et THINON, 1987 ; REILLE et PONS, 1992) ont démontré, en effet, le rôle de l'homme dans l'apparition et l'extension du chêne vert au détriment des chênes caducifoliés en Afrique du Nord et dans toute la partie occidentale du bassin méditerranéen, dans les régions soumises au climat sub-humide et humide. Ainsi, le chêne vert ne serait climacique que sous climat semi-aride (REILLE et PONS, 1992). Cette hypothèse est confortée par la réinstallation des chênes caducifoliés observée en divers endroits suite à une diminution de la pression anthropique. Dans ce cas, l'aire climacique du chêne vert se trouve compromise par l'enrésinement par le pin d'Alep qui tend à prédominer dans l'Atlas saharien et même au Nord en zone tellienne où il est favorisé dans les opérations de reboisement en raison de sa croissance plus rapide ainsi que par les incendies répétés (espèces « expansionniste » BARBERO et al., 1989). Selon KADIK (1983), « les facteurs humains semblent à l'origine d'une transla-

tion de l'aire du pin d'Alep du Sud vers le Nord ». Dans l'Atlas saharien, le pin d'Alep par son pouvoir de moduler sa croissance en fonction de la distribution spatiale et temporelle des précipitations et d'éviter le dessèchement par une régulation stomatique de la transpiration (SAFAR, 1994), ainsi que par son fort pouvoir de dissémination (BARBERO et al., 1989), constitue une redoutable essence concurrente à basse et moyenne altitude. Sa sensibilité aux basses températures hivernales limite néanmoins son extension en altitude.

En zone sub-littorale, l'alliance *Balansaeo-Quercion* est représentée par la chênaie mésophile mésoméditerranéenne à chêne vert - Cytise (*Cytiso villosi-Quercetum rotundifoliae* DAHMANI 1997), très développée dans l'Atlas blidéen, sur substrat siliceux, mais retrouvée, également dans le massif du Zaccar et le versant Nord du Djurdjura. L'abondance à son niveau d'espèces mésophiles, peu inflammables, rappelant l'ambiance des chênaies caducifoliées telles que *Acer obtusatum*, *Acer opalus*, *Prunus avium*, *Prunus insititia*, *Crataegus laciniata* *Crataegus monogyna*, souligne son degré de conservation, malgré une action anthropique toujours présente. Sur substrat calcaire, elle est remplacée par le *Balansaeo glaberrimae-Quercetum rotundifoliae*, chênaie verte mésophile débordant largement sur l'étage supra-méditerranéen où règne également une ambiance sylvatique peu favorable à l'extension des feux attestée par la présence de *Lonicera etrusca*, *Carum montanum*, *Doronicum atlanticum*, *Geranium malviflorum*, *Geranium atlanticum*, *Lamium flexuosum*, *Lamium longiflorum*, *Luzula nodulosa*, *Prunus insititia*, *Ranunculus spicatus*, *Stachys mialhesi*... mais les fortes pentes la rendent plus sensible à l'action anthropique.

La dégradation de ces deux types de chênaies favorise le développement de taillis du *Genisto tricuspidatae-Calicotomion spinosi* DAHMANI 1997 représentés par le *Cisto salviifolii-Quercetum rotundifoliae juniperetosum* et *saturejetosum vulgaris* (taillis à *Quercus ilex*, *Ampelodesmos mauritanica* et *Genista tricuspidata* dont la nature siliceuse du substrat est soulignée par l'abondance de *Cistus salvifolius*, *Cistus monspeliensis* et *Lavandula stoechas*) ou encore par le *Calicotomo spinosi-Quercetum rotundifoliae ampelodesmetosum* DAHMANI 1997, sur substrat calcaire (taillis de chêne vert, calicotome, diss, marqués par la présence d'espèces plus exigeantes sur le plan ther-



mique telles que *Pistacia terebinthus*, *Jasminum fruticans*, *Spartium junceum* et organisés en bouquets espacés au sein de pelouses thérophytiques). Notons la faible diversité des matorrals septentrionaux, liée vraisemblablement à l'action uniformisatrice des incendies répétés (BARBERO et al., 1992).

Le contact avec le cèdre est observé dans le massif de Chréa et de l'Ouarsenis, au niveau de l'association *Balansaeo glaberrimae-Cedretum atlanticae* QUEZEL, BARBERO et BENABID 1987 correspondant à une formation mixte à cèdre-chêne vert de moyenne altitude où persistent encore les caractéristiques du *Balansaeo-Quercion*, alliance à laquelle elle s'intègre.

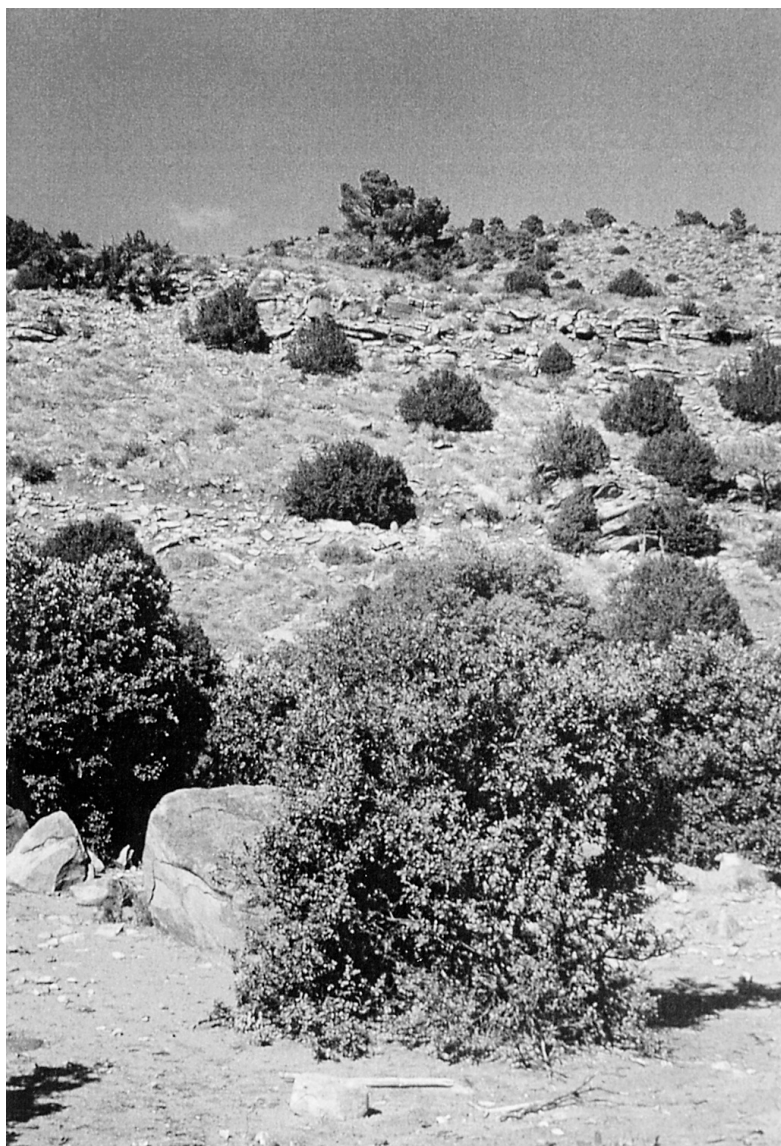
En zone semi-continentale sub-humide fraîche à froide, on retrouve encore le *Balansaeo-Quercetum* notamment au niveau de l'Ouarsenis et de Guenzet-Bougaa, mais c'est la chênaie verte mésoxérophile à *Quercus ilex*, *Juniperus oxycedrus*, *Balansaea glaberrima*, *Silene italica* subsp. *patula*, *Festuca triflora*, *Bunium alpinum*... (*Festuco triflori-Quercetum rotundifoliae* DAHMANI 1984) qui domine dans les monts de Tlemcen et plus localement dans l'Ouarsenis. Dans les monts de Tlemcen, cette association garde un aspect forestier marqué par la présence d'espèces exigeantes comme *Viburnum tinus*, *Ruscus aculeatus*... Par contre, dans l'Ouarsenis, elle est en voie de matorralisation et les espèces précédentes sont remplacées par *Pistacia terebinthus*, *Jasminum fruticans*, *Calicotome spinosa*, *Genista tricuspida*, plus héliophiles et révélant une action anthropique plus intense. C'est sous cet aspect médiocre que le *Festuco-Quercetum* se retrouve de façon très localisé dans le semi-aride supérieur frais, au niveau des monts de Daïa et de Saïda. Mais le plus souvent, cette chênaie forestière a disparu cédant la place à des taillis des *Genisto-Calicotomion* dans le sub-humide frais, voire à des pelouses du *Thero-Brachypodion* (*Filago spathulatae-Plantaginetum lagopi* DAHMANI 1997). Dans le semi-aride frais, la dégradation, généralement plus poussée, favorise le développement de matorrals xériques du *Genisto atlanticae-Cistion villosi* DAHMANI 1984 mieux adaptés à des conditions plus contraignantes d'aridité et de surpâturage. Cette alliance est représentée, dans un premier temps, par des taillis très clairs à chêne vert, genévrier oxycèdre (*Centaureo tenuifoliae-Genistetum atlanticae* DAHMANI 1984) ou des taillis sous-futaie de pin d'Alep, chêne vert

(*Helianthemo racemosi-Genistetum atlanticae* DAHMANI 1984) accompagnés d'espèces de matorrals telles que *Genista atlantica*, *Cistus villosus*, *Thymus munbyanus*, *Rosmarinus eriocalyx*, *Stipa tenacissima*, qui, à un stade plus avancé de dégradation, se substituent complètement aux arbres annonçant ainsi une steppisation progressive (*Helianthemo pilosi-Thymetum munbyani* DAHMANI 1984). Le stade ultime est représenté par des pelouses xériques des *Thero-Brachypodion* (*Echinario capitatae-Euphorbietum falcatae* DAHMANI 1997).

En situation plus alticole, à la dégradation du taillis des *Genisto-Calicotomion* succèdent les matorrals de l'*ammoido atlanticae-genistenion microcephalae* DAHMANI 1997, représentés notamment par des matorrals bas à diss, calicotome, genêt tricuspide, astragale (*Astragalo monspessulani-Genistetum tricusp-*

**Photo 3 :**

Matorral xérique à chêne vert, genévrier rouge, alfa de l'Atlas saharien



*pictatae* DAHMANI 1997) dans les massifs de Bougaa-Guenzet sur substrat marneux et par des fruticées à genêt tricuspidé accompagnées de nombreuses espèces nitrophiles des *Stellarietea mediae* et autres thérophytes (*Coronillo minimae-Centaureetum parviflorae* DAHMANI 1997) dans l'Ouarsenis. Ces derniers types de matorrals sont toutefois plus répandus en zone méridionale.

Enfin en zone continentale essentiellement semi-aride froide à très froide, nous remarquons une plus forte dégradation de la chênaie verte dont l'aspect forestier (*Festuco-Quercetum*) ne subsiste que dans quelques massifs du Hodna (Maadid, BouTaleb) et plus localement, dans l'Atlas saharien : Belezma, Aurès, Sud de Bou Saada (Dj. Fernane, en situation ripicole) et El-Bayadh (Dj. Touilet Mekna). Dans ces régions, l'exploitation intensive durant le début du siècle ajoutée aux délits de la population montagnarde actuelle (coupe, émondage, pacage, ...) sont venus à bout des «belles futaies de chêne vert dont il ne reste que des vestiges, ...» (ABDESSEMED, 1984). En effet, cette chênaie est souvent remplacée, dans les massifs du Tell constantinois, par des matorrals de chêne vert, genévrier oxycèdre, calicotome, diss, avec ou sans pin d'Alep (*Sideritido incanae-Cistetum cretici* DAHMANI 1997) dynamiquement très proche des formations préforestières des *Pistacio-Rhamnetalia* RIVAS-MARTINEZ, 1974. Dans l'Atlas saharien, elle est relayée par des matorrals arborés présteppiques à genévrier rouge et oxycèdre, chêne vert, alfa, rattachés provisoirement au *Junipero-Rhamnion* QUEZEL et BARBERO, 1986 (*Pistacio-Rhamnetalia*) et surtout par des matorrals moyens de l'ammoido-genistenion, notamment ceux arborés à pin d'Alep et chêne vert, où dominant des nanophanérophytes des genres : *Genista*, *Rosmarinus*, *Globularia* (*Genisto microcephalae-Rosmarinetum officinalis* DAHMANI 1997). Actuellement ces matorrals représentent souvent des stades de maturation optimale de la végétation dans ces zones arides.

L'intensité du pâturage et les coupes, associée à l'aridité climatique, favorisent l'extension de matorrals xériques, plus résistants, à alfa, romarin avec ou sans genévrier et chêne vert structurés en mosaïque avec des pelouses xériques du *Poo bulbosae-Brometum rubentis* DAHMANI 1997 (*Stellarietea mediae*) et qui préludent à l'installation de la steppe à alfa.

En situation plus alticole, on observe plu-

tôt l'installation de matorrals bas du *Coronillo minimae-Centaureetum parviflorae* DAHMANI 1997, où, à côté des nanophanérophytes et chaméphytes (*Genista*, *Astragalus numidicus*, *Centaurea*, *Coronilla...*), abondent des hémicryptophytes épineuses refuges par le bétail et des thérophytes plus ou moins nitrophiles.

Ces matorrals mordent dans le sub-humide, jusque dans l'aire de la cédraie (*Lamio numidicae-Cedrion atlanticae* ABDESSEMED, 1981) marquant la limite supérieure de la chênaie verte. En effet, le chêne vert cohabite encore avec le cèdre au niveau du *Cedro atlanticae-Quercetum rotundifoliae* ABDESSEMED, 1981. Mais, au fur et à mesure de la prédominance du cèdre, il végète en sous-bois dans le *Ranunculo spicati-Cedretum atlanticae*, ABDESSEMED 1981.

En limite méridionale, au Sud de la ligne Aflou-El Bayadh, le chêne vert n'apparaît plus que de façon sporadique au milieu de matorrals très clairs à genévrier rouge, pistachier de l'Atlas, romarin et alfa, relevant vraisemblablement des *Ephedro-Juniperetalia* QUEZEL et BARBERO, 1981, organisés en mosaïque avec des formations des *Lygeo-Stipetea* Br.-Bl. Et de BOLOS, 1957 et des *Thero-Brachypodietalia* RIVAS-MARTINEZ, 1977.

Ce schéma (Cf. Fig. 3) de la zonation des chênaies vertes en fonction des conditions climatiques et de leur dynamique, se superpose dans l'ensemble à celle des sols, représentée par la figure 4.

En zone littorale humide, tempérée, les sols rouges fersiallitiques se limitent aux vestiges de chênaies forestières thermophiles. Très souvent, ces sols sont érodés, suite à l'ouverture de la végétation (fréquence des incendies, défrichements) donnant lieu à la mise en place de sols d'apport colluvial en bas et mi-pente ou de lithosols.

En zone sub-littorale humide et sub-humide, on observe une dominance de sols fersiallitiques<sup>2</sup> décarbonatés, correspondant à la chênaie forestière mésophile très étendue dans l'étage mésoméditerranéen. La topographie accidentée des massifs septentrionaux et les fortes pentes font que souvent, ces sols forestiers sont remaniés par l'érosion. Toutefois, les conditions climatiques favorables et le couvert forestier dense, permettent la mise en place d'un horizon humifère plus ou moins épais. Ces sols ainsi «rajeunis», à profil plus ou moins caillouteux, gardent des qualités trophiques

2 - La nomenclature des sols adoptée est celle du référentiel de DUCHAUFOR (1995), inspiré de la classification française de 1967.

encore élevées, même sous formation préforestière. On y observe, dans de rare cas, une recarbonatation donnant un sol calcimagnésique humifère.

Malgré l'équilibre apparent actuel, la destruction de la végétation aurait des conséquences dramatiques, en raison des fortes pentes.

En altitude, le contact cèdre-chêne vert apparaît sur des sols de type ranker<sup>3</sup>. Ces derniers sont observés également à plus basse altitude (ranker d'érosion ou de pente) à la faveur de conditions stationnelles particulièrement fraîches et humides, responsables de la lente évolution de la matière organique.

En zone semi-continentale, on note l'apparition du mécanisme de mélanisation des sols<sup>4</sup> qui tend à se généraliser dans le semi-aride, en même temps que progresse la carbonatation.

La simultanéité de ces deux processus pédogénétiques est également observée dans les sols du Maroc dans des conditions analogues (MICHALET, 1991).

Les sols rouges et bruns fersallitiques tendent, par contre, à se cantonner dans les zones les mieux conservées. La dégradation, là aussi, se traduit par l'apparition de sols fersallitiques tronqués et de rendzines<sup>5</sup> plus ou moins humifères, voire de lithosols.

En zone continentale semi-aride, les sols carbonatés deviennent plus fréquents notamment les sols bruns calcaires peu humifères. Les sols fersallitiques sont dans l'ensemble mélanisés et plus ou moins tronqués, avec une tendance à la recarbonatation. Sur les sommets sub-humide, subsistent encore, sous chênaie forestière, des vestiges de sols bruns fersallitiques ou de sols calcimagnésiques humifères. Cette zone dominée par les formations de matorrals est donc marquée par l'augmentation de la concentration de calcaire dans le sol en relation avec la xéricité et une diminution de la fertilité.

Ainsi du Nord au Sud se succèdent deux grands types de sols, fersallitiques et carbonatés, avec de nombreux stades intermédiaires induits par deux processus pédogénétiques favorisés par les forts contrastes saisonniers et l'action anthropique :

- la mélanisation qui débute dans le sub-humide sous taillis de chêne vert et se généralise dans le semi-aride sous matorrals.

- la carbonatation qui est de règle en zone aride (HALITIM, 1988; AIME, 1991) mais qui

commence à être observée déjà dans le sub-humide, avec l'ouverture du milieu.

En ce qui concerne le processus de rubéfaction<sup>6</sup> que certains auteurs considèrent comme encore possible actuellement en condition très humides (domaine océanique : MICHALET, 1981), notre analyse macromorphologique et l'insuffisance des analyses de fer, ne nous autorisent pas à avancer d'hypothèse. Toutefois, la prise en considération de la couleur des horizons (déterminée à partir du code MUNSELL), montre que les sols fersallitiques des zones semi-arides sont plus rubéfiés (2,5YR) que ceux des zones humides (5YR). S'agirait-il dans ces conditions d'une tendance à la dérubéfaction comme l'indiquent AIME (1991) et MICHALET (1991) ?

Il ressort de cette typologie que la tendance actuelle des écosystèmes chênaies vertes à l'échelle de l'Algérie est régressive. Seule la frange septentrionale correspondant aux massifs du Zaccar, de l'Atlas Blidéen, du Djurdjura, des Babors et de façon plus localisée dans les Monts de Tlemcen, du Tessala et de l'Ouarsenis possède encore des potentialités au niveau de la végétation et du sol. Ailleurs, végétation et sols forestiers ne subsistent que sur les sommets peu accessibles ou encore dans des stations particulièrement favorables (fond de vallon, ripisylve...). Les formations de matorrals associés à des sols carbonatés peu humifères, tendent à se généraliser, notamment dans le semi-aride et le sub-humide inférieur.

Cette limite dynamique semble coïncider non seulement avec les conditions climatiques (tendance plus aride) mais également avec celle de l'occupation historique plus continentale (berbère, romaine, ...) de l'espace algérien, par rapport à l'actuelle plutôt polarisée sur le Nord.

COTE (1984) écrivait à ce propos que «les plus anciennes sociétés montagnardes se sont installées dans les chaînes atlasiques (Aurès, Monts du Hodna, Atlas saharien) plus ouvertes et plus faciles à défricher», et que «les montagnes telliennes et principalement kabyles n'ont été peuplées densément qu'à une époque plus récente».

Ainsi l'extension du pin d'Alep dans ces régions se serait faite à la faveur de la régression de l'aire potentielle du chêne vert sous l'effet de l'action anthropique. La transgression du chêne vert vers le Nord dans l'aire des chênaies caducifoliées se serait faite plus tardivement, avec l'intensification de l'action humaine (REILLE et PONS, 1992),

- 3 - Sol humifère, désaturé à profil peu différencié, formé sur substrat non calcaire de montagne très arrosée
- 4 - Isohumisme au sens de POUGET, 1980 ; BOTTNER, 1982 ; DUCHAUFOUR, 1984 et correspondant à une homogénéisation du profil organique à origine biologique, associé à un effet rhizosphère
- 5 - Sols carbonatés sur tout le profil, caillouteux
- 6 - Formation d'hématite, responsable de la couleur rouge

action qui, de nos jours, menace à son tour la chênaie verte.

La dégradation de la chênaie verte dans ces zones septentrionales est le résultat de l'utilisation de l'espace durant ce dernier siècle (défrichement, charbon de bois, pâturage...). Les différences observées dans le degré de conservation des formations du Centre et Est par rapport à celle de l'Ouest, sont liées, en plus des contraintes climatiques, au mode d'exploitation.

Ce bilan quelque peu pessimiste, doit attirer l'attention sur l'urgence de freiner cette détérioration du patrimoine végétal et édaphique hérité de périodes anciennes et non renouvelable dans les conditions actuelles de milieu et encore moins dans les conditions à venir si l'on tient compte des perspectives de changement climatique et d'accroissement de la population.

## Conclusion

Cette étude sur les chênaies vertes algériennes a permis d'élaborer une typologie des formations végétales à chêne vert ou auxquelles il participe. Celles-ci sont la résultante de facteurs historiques et actuels qui, en fonction de l'intensité de leur impact, ont modelé, et modèlent leur architecture et imposent une stratégie adaptative aux espèces constituantes.

Les formations observées actuellement, par leur étendue, leur composition floristique, leur diversité et la biologie de leurs espèces constituent une importante valeur informative au plan écologique et dynamique, devant servir de base pour orienter tout programme d'action visant leur conservation et leur aménagement. Le type biologique représente un paramètre synthétique qui reflète bien l'organisation fonctionnelle de la végétation. Son utilisation dans l'évaluation du degré de perturbation et l'appréciation de l'organisation fonctionnelle est très riche d'enseignements.

L'intérêt de l'étude des structures et architectures de végétation en tant qu'élément de diagnostic indispensable à l'engagement d'une politique de gestion est souligné par de nombreux auteurs. Ces structures peuvent être assimilées, à une échelle d'organisation donnée, à des unités de fonctionnement ou «groupes fonctionnels» au sens de SOLBRIG (1993). Ces structures s'inscrivent à plus petite échelle, dans des modèles structuraux

et fonctionnels définis sur la base de critères biologiques (fertilité, régénération, croissance, ...) et écologiques.

Les ensembles décrits dans ce travail, se placent, pour la plupart, dans le « modèle de résistance » qui apparaît comme « le mieux adapté aux stress ; contraintes et perturbations » et qui de ce fait, «doit être privilégié» (BARBERO et QUÉZEL, 1989) dans les actions de restauration.

Les particularités adaptatives du chêne vert héritées de son histoire (aptitude à s'adapter aux stress hydriques et thermiques, à s'accommoder de tous les types de substrat et à résister aux perturbations), lui confère une valeur écologique devant être prise en compte dans l'optique d'une réalisation d'un équilibre écologique, assurant, notamment, un obstacle à la désertification et à la disparition des sols.

Cette typologie est toutefois loin d'être exhaustive. De nombreux sites sont encore mal connus et des mises au point restent à faire quant au statut définitif des syntaxons décrits. Des synthèses sont, à envisager dans le cadre d'une prise en compte globale de ces formations à l'échelle du Maghreb.

Par ailleurs, si la diversité biologique et phytogéographique des chênaies vertes a pu être appréhendée et leur valeur patrimoniale appréciée, de nombreuses interrogations demeurent quant à la taxonomie, la biologie et la chorologie de nombreux taxons.

Des études caryologiques et cytotoxonomiques sont nécessaires pour déceler les éventuels phénomènes de spéciation, ainsi que des études sur la biologie de la reproduction pour apprécier les capacités de survie des espèces, notamment celles qui sont menacées.

Des surveillances chorologiques par le biais d'études diachroniques permettront une identification plus précise des taxons à protéger et donc une meilleure gestion de la biodiversité. La cartographie chorologique réalisée par DJELLOULI (1991) pour les espèces majeures d'Algérie, pourrait servir de base à des études plus fines.

L'étude écologique, outil également indispensable pour la connaissance et la gestion des chênaies vertes, a souligné l'importance des facteurs climatiques (précipitations, températures), édaphiques (réserve hydrique et trophique) et anthropiques (incendie, surpâturage, coupes, ...) dans leur organisation et leur fonctionnement. A l'échelle stationnelle, la prépondérance de l'action anthropique

dans la discrimination des groupements végétaux est bien mise en évidence, par le déphasage observé, parfois, entre l'état du sol et l'évolution de la végétation notamment herbacée (DAHMANI-MEGREROCHE, 1997). Mais il semble que la variabilité climatique intra et inter annuelle, soit aussi déterminante, notamment en zone continentale et mérite donc d'être analysée pour mieux comprendre son impact.

La qualité trophique des sols est souvent mise en cause dans l'échec de développement d'une essence, mais le volume de sol réellement disponible et la capacité de fissuration du substrat représentent également des contraintes à ne pas négliger.

Les relations sol-végétation mises en évidence par l'analyse de l'horizon de surface souvent soumis à l'action anthropique est dans le cas de végétation forestière, apparemment moins informative que celle du deuxième horizon à fonctionnement plus stable.

Si cette typologie permet de mieux comprendre l'organisation de la chênaie verte en fonction des contraintes de leurs habitats et des facteurs exogènes, elle pose, par ailleurs, de nombreuses questions concernant les meilleures solutions à adopter pour assurer sa préservation et son aménagement, telles que :

- \* le type de traitement à adopter dans cette mosaïque architecturale qu'est la chênaie verte, notamment dans des zones les plus sensibles ;
- \* les stratégies :
  - de gestion des processus à l'origine de la diminution de la diversité,
  - de conservation.

L'adoption de solutions appropriées nécessite le passage obligatoire par l'expérimentation qui, bien que restée très ponctuelle en Algérie est toutefois assez bien avancée pour les essences majeures dans de nombreux pays Nord méditerranéens.

**M.D.M.**

Malika DAHMANI-MEGREROCHE  
Laboratoire  
d'écologie végétale,  
Faculté des sciences  
biologiques,  
Université  
des sciences  
et de la technologie  
H. Boumediène.  
BP.32, El-Alia Bab  
Ezzouar 16111 Alger  
Algérie.  
Fax : 213 (2) 24 72 17  
Courriel :  
malika\_dahmani  
@yahoo.fr

## Bibliographie

- ABDESSEMED Kh., 1984 - Les problèmes de la dégradation des formations végétales dans l'Aurès (Algérie). 1<sup>o</sup> partie : La dégradation, ses origines et ses conséquences. Forêt Méditerranéenne, VI, 1 : 19-26.
- AIME S., 1991 - Etude écologique de la transition entre les bioclimats sub-humide, semi-aride et aride dans l'étage thermo-méditerranéen du Tell oranais (Algérie occidentale). Thèse Doct. ès-Sci. Univ. Aix-Marseille III: 190 p + ann.
- AUBERT G., 1985 - Guide écologique de la forêt domaniale de la Gardiole (massif des Calanques, Bouches du Rhône, France). La végétation et ses relations avec les facteurs écologiques. Fasc.I texte et planches, 69 p, 2 cartes, 4 tabl. ; Fasc.II doc. photogr., 39 p, 36 croquis, 36 diap.
- BARBERO M., BONIN G., LOISEL R. et QUEZEL P., 1989 - Sclerophyllous *Quercus* forests of the mediterranean area : Ecological and ethological significance. Bielefelder ökol. Beitr. 4: 1-23.
- BARBERO M., BONIN G., LOISEL R. et QUEZEL P., 1990b - Changes and disturbances of forest ecosystems caused by human activities in the western part of the mediterranean basin. Vegetatio 87: 151-173.
- BARBERO M., BONIN G., LOISEL R. et QUEZEL P., 1992 - La dynamique du couvert végétal en région méditerranéenne. Séquences secondaires et matorralisation. In « Montagnes et Forêts méditerranéennes. Agriculture et transformation des terres dans le bassin méditerranéen. » Icalpe éd., Le Bourget-du-Lac : 115-128.
- BARBERO M., LOISEL R. ET QUEZEL P., 1984 - Rôle des facteurs anthropiques dans le maintien des forêts et de leurs stades de dégradation en région méditerranéenne. C. R. Soc. Biogeogr. 59(4): 475-488.
- BARBERO M. ET QUEZEL P., 1989 - Structures, architectures forestières à sclerophylles et prévention des incendies. Bull. Ecol.,20(1), 7-14.
- BARBERO M., QUEZEL P et LOISEL R., 1990a - Les apports de la phytoécologie dans l'interprétation des changements et perturbations induits par l'homme sur les écosystèmes forestiers méditerranéens. Forêt Méditerranéenne, XII : 194-215.
- B.N.E.D.E.R., 1984 - Inventaire des terres et forêts de l'Algérie du Nord- Deuxième phase : réalisation d'un plan national de développement forestier. (Document interne) Vol. I et II, 118 p + 122 p

- B.N.E.D.E.R., 1991 - Projet pilote de développement forestier. Rapport de synthèse. (Document interne).
- B.N.E.F. 1984 - Rapport de synthèse (Document interne).
- BOUAZZA M., 1991 - Etude phytoécologique de la steppe à *Stipa tenacissima* au sud de Sebdo (Oranie – Algérie). Thèse en Sc., Univ. Aix Marseille III, 109 p.
- BOTTNER P., 1982 - Evolution des sols et conditions bioclimatiques méditerranéennes. *Ecologia Mediterranea*, VIII (1/2) : 115-134.
- BOUDY P., 1955 - Description forestière de l'Algérie et de la Tunisie. Larose, Paris, 483 p.
- COTE M., 1984 - L'espace algérien. Les prémices d'un aménagement. O.P.U. Algérie, 278p.
- DAHMANI-MEGREROUCHE M., 1984 - Contribution à l'étude des groupements de chêne vert des monts de Tlemcen (Ouest algérien). Approche phytosociologique et phytoécologique. Thèse Doct. 3e Cycle. Univ. H. BOUMEDIENE, Alger, 238 p + ann.
- DAHMANI-MEGREROUCHE M., 1994.- Les groupements à chêne vert en Algérie. Signification syntaxonomique et bioclimatique. *Anais do Instituto Superior de Agronomia, Lisboa*, XLIV (1) 351-367
- DAHMANI-MEGREROUCHE M., 1996a - Diversité biologique et phytogéographique des chênaies vertes d'Algérie. *Ecologia Mediterranea*, XXII (3/4)
- DAHMANI-MEGREROUCHE M., 1996b - Groupements à chêne vert et étages de végétation. *Ecologia Mediterranea*, XXII (3/4)
- DAHMANI-MEGREROUCHE M., 1997 - Le chêne vert en Algérie : syntaxonomie, phytoécologie et dynamique des peuplements. Thèse Doct. es Sc., U.S.T.H.B., Alger. 383 p.
- DAHMANI-MEGREROUCHE M. et LOISEL R., (sous-press) - Contribution à l'étude des groupements à chêne vert forestiers et préforestiers en Algérie.- Documents Phytosociologiques, 43p.
- DAHMANI-MEGREROUCHE M. et LOISEL R., (sous-press) - Contribution à l'étude phytosociologique des matorrals algériens.- Documents Phytosociologiques, 36p.
- DEMAK, A. et OULD AMARA, A., 2001 - La sécheresse en Algérie des années 1970/1990 et son impact sur les ressources en eau.- Table ronde sécheresse - changement climatique – désertification. M.R.E., O.S.S., Alger, 14 p.
- DJELLOULI Y., 1991 - Flores et plantes en Algérie septentrionale. Déterminisme de la répartition des plantes. Thèse Doct. es Sci., Univ. H. BOUMEDIENE , Alger, 262 p + ann.
- DUCHAUFOR Ph., 1984 - Abrégé de pédologie . Masson, Paris, 220 p.
- DUCHAUFOR Ph., 1995 - Pédologie. Sol, végétation, environnement. Masson, Paris, 4<sup>e</sup> édition , 317 p.
- ELLENBERG H. et MUELLER-DOMBOIS D., 1967 - A key to Raunkiaer plant life forms with revised subdivisions. *Ber. Geobot. Inst. ETH, Stiftg. Rübel, Zürich*, 37 : 56-73.
- EMBERGER L., 1955 - Une classification biogéographique des climats. *Rev. Trav. Labo. Bot. Géol. Zool. Fac. Sci., Montpellier*, 7 : 1-43.
- GEHU J.M. et RIVAS-MARTINEZ S., 1981 - Notions fondamentales de phytosociologie. *Berichte. Intern. Symp., Vereinige Assoziation für Vegetations humide. Syntaxonomie Rinteln 1980* : 5-33. Vaduz.
- GEHU J.M., 1987 - Des complexes de groupements végétaux à la phytosociologie paysagère contemporaine. *Informatore botanico italiano* 18 (1-2-3-) : 53-83. Firenze.
- GEHU J.M., 1993 - Introduction au colloque : Syntaxonomie et synsystématique phytosociologiques comme base typologique des habitats européens. *Colloques Phytosociologiques, XXII : Syntaxonomie typologique des habitats* : 1-5.
- GUINOCHET M., 1973 - Phytosociologie. Masson Edit., Paris, 227 p.
- GUIOT J., KELLER T. et TESSIER L., 1995.- Relational databases in dendroclimatology and new non-linear methods to analyse the three response to climate and pollution. *Proceedings of the international workshop on Asian and Pacific Dendrochronology* : 17-23.
- GOUNOT M., 1969 - Méthodes d'étude quantitative de la végétation. Masson et Cie, Edit. Paris, 314p.
- GREUTER W., BURDET H.M. et LONG G., eds., 1984-1986-1989.- *Med-Checklist. Inventaire critique des plantes vasculaires des pays circum-méditerranéens. Optima et Cons. et Jardin Bot. de la ville de Genève. Vol. I, 430 p., Vol. III, 542 p., Vol. IV, 586 p.*
- HALITIM A., 1988 - Sols des régions arides d'Algérie. O.P.U. Alger 384p.
- IONESCO T. et SAUVAGE Ch., 1962 - Les types de végétation du Maroc, essai de nomenclature et de définition. *Rev. Geogr. Maroc*. 1-2 : 75-86.

- KADIK B., 1983 - Contribution à l'étude du Pin d'Alep (*Pinus halepensis* Mill.) en Algérie. Ecologie, dendrométrie, morphologie. Office de Presse Universitaire. Alger. 581 p.
- KERGUELEN M., 1993 - Index synonymique de la Flore de France. Museum National d'Histoire Naturelle. Paris, 196 p.
- M.A.T.E. (Ministère de l'Aménagement du Territoire et de l'Environnement), 2000 - Rapport sur l'état et l'avenir de l'environnement.- Alger, 118 p.
- MICHALET R., 1991 - Une approche synthétique biopédoclimatique des montagnes méditerranéennes. Exemple du Maroc Septentrional. Thèse Doct. Es Sci., Univ. Joseph Fournier- Grenoble I, 273 p.
- QUEZEL P. et SANTA S., 1962-1963 - Nouvelle flore de l'Algérie et des régions désertiques méridionales. Paris. C.N.R.S 2 vol., 1170 p.
- QUEZEL P., 1976 - Les forêts du pourtour méditerranéen : Ecologie, conservation et aménagement. UNESCO, Note technique du MAB, 2 : 9-33.
- QUEZEL p., 2000 - Réflexions sur l'évolution de la flore et de la végétation au Maghreb méditerranéen. Ibis Press. Paris. 117 p.
- PIANKA E.R., 1970 - On r- and k- selection. Am. Nat., 104: 592-597.
- PONS A., 1984 - Les changements de la végétation de la région méditerranéenne durant le Pliocène et le Quaternaire en relation avec l'histoire du climat et de l'action de l'homme. Webbia 38 : 427-439.
- PONS A. et THINON M. 1987 - The role of fire from palaeo-ecological data. Ecologia Mediterranea XIII (4) : 3-11.
- POUGET M., 1980 - Les relations sol-végétation dans les steppes Sud-algéroises. Trav. et Doc. ORSTOM, Paris, 555 p.
- RAUNKIAER C., 1934 - The life form of plants and statistical plant geography. Oxford Univ. Press.
- REILLE M., 1977 - Contribution pollenanalytique à l'histoire holocène de la végétation des montagnes du Rif (Maroc septentrional). X<sup>e</sup> Congrès INQUA. Birmingham. Supplément au Bulletin AFEQ, 50 : 53-76.
- REILLE M. et PONS A., 1992 - The ecological significance of scherophyllons oak forests in the Western part of mediterranean basin : a note on pollenanalytical data. Vegetatio 99-100 : 13-17.
- SAFAR W., 1994 - Contribution à l'étude dendroécologique du pin d'Alep (*Pinus halepensis* Mill. ) dans une région semi-aride d'Algérie : l'Atlas saharien ( Ouled Nail - Aures - Hodna ). Thèse Doct. en Sc. Univ. Aix-Marseille III, 215 p.
- SOLBRIG O.T., 1993 - Plant traits and adaptive strategies : their role in ecosystem function. Studies, vol. 99. Springer Verlag, Berlin, Heidelberg & New-York : 97-116. In : E.D.Schulze & H.A. Mooney (coords.). Biodiversity and ecosystem function.

## Résumé

Le chêne vert figure parmi les essences forestières les plus importantes de la région méditerranéenne. L'état actuel de ses peuplements en Algérie, la régression de son aire, son importance écologique et la nécessité, dans le contexte mondial actuel, de promouvoir la conservation de la biodiversité et le développement durable des écosystèmes sont autant d'éléments qui nous ont amenés à envisager l'élaboration d'une typologie des chênaies vertes en Algérie, qui constituerait la première étape préalable à toute stratégie de gestion.

L'importance du territoire étudié, a permis d'analyser et d'évaluer, à différentes échelles, la diversité de la chênaie verte en relation avec celle des milieux climatique et édaphique, et d'appréhender les conséquences d'un dérèglement fonctionnel sur les caractéristiques biologiques et phytogéographiques des phytocénoses (communautés végétales) ainsi que sur les propriétés trophiques (nutritives) et hydriques du sol. A ce titre, l'utilisation du type biologique dans l'évaluation d'un degré de perturbation des syntaxons (groupements) et de leur organisation fonctionnelle, est très riche d'enseignements. L'intégration des syntaxons, dans un cadre bioclimatique et altitudinal défini pour les montagnes d'Algérie, permet d'apprécier leur signification et leur relation dynamique. Par ailleurs, la corrélation structures de végétation-types de sols dans un cadre dynamique déterminé par l'aridification et l'action anthropique permet de comprendre les processus pédologiques qui leur sont associés.

La typologie multi-critères ainsi obtenue permettrait d'asseoir une politique de gestion efficace de ces milieux sensibles.

Mots clés : Chêne vert (*Quercus ilex* L.), typologie, syntaxonomie, étages de végétation, bioclimat, type de sol, Algérie.

## Summary

---

### The typology and dynamics of the evergreen holm oak forests in Algeria

The holm oak figures among the most important forest species of the Mediterranean region. The current state of its stands in Algeria and its ecological importance, as well as the necessity in the present worldwide context of fostering the conservation of biodiversity and the sustainable development of ecosystems, are factors that, together, have led us to envisage drawing up a typology of holm oak forests in Algeria. This step should constitute the preliminary first stage of any management strategy.

The large extent of the area studied enabled us to analyse and evaluate, at different levels, the diversity of the holm oak forests in relation to their climatic and edaphic contexts ; also to assess the consequences of functional disorder on biological and phytogeographical features of the plant communities (phytocoenoses) ; and to evaluate the nutritional properties of, and moisture in, the soil. The utilisation of the biological type in assessing the degree of disturbance affecting a holm oak grouping and its functional organisation is very revealing. The integration of such groupings into the climatic and altitudinal classification drawn up for the mountains of Algeria enables us to evaluate their significance and the dynamics of their relationship. Furthermore, within a given dynamic framework conditioned by the level of aridity along with the extent of human activity, the correlation between the structure of plant cover and types of soil enables us to understand the pedological processes associated with them.

The typology thus obtained by using multiple criteria should facilitate the design of an effective policy for managing these sensitive environments.

Key words : Holm oak (*Quercus ilex* L.), typology, syntaxonomy, vegetation levels, bioclimate, soil type, Algeria.

## Riassunto

---

### Tipologia e dinamica dei querceti di lecci in Algeria

Il leccio figura nelle essenze forestali più importanti della regione mediterranea. Lo stato attuale dei suoi popolamenti in Algeria, la regressione della sua area, la sua importanza ecologica e la necessità, nel contesto mondiale attuale, di promuovere la conservazione della biodiversità e lo sviluppo sostenibile degli ecosistemi sono tanti elementi che ci hanno condotto a prevedere l'elaborazione di una tipologia dei querceti di lecci in Algeria che costituirebbe la prima tappa preliminare a ogni strategia di gestione.

L'importanza del territorio studiato, ha permesso di analizzare e di valutare, a scale differenti, la diversità del querceto di lecci in relazione con quella degli ambienti climatici e edafici, e di concepire le conseguenze di una irregolarità funzionale sulle caratteristiche biologiche e fitogeografiche delle fitocenosi (comunità vegetali) come sulle proprietà trofiche (nutritive) e idriche del suolo. A questo titolo, l'utilizzazione del tipo biologico nella valutazione di un grado di perturbazioni dei sintassoni, in un ambito bioclimatico e altitudinale definito per le montagne d'Algeria, permette di valutare il loro significato e la loro relazione dinamica. D'altronde, la correlazione strutture di vegetazione - tipo di suoli in un ambito dinamico determinato dall'aridificazione e l'azione antropica permette di capire i processi pedologici che ci sono associati.

La tipologia multicriteri così ottenuta permetterebbe di fondare una politica di gestione efficace di questi ambienti sensibili.

Parole chiavi : Leccio (*Quercus ilex* L.), tipologia, sintassonomia, stadi di vegetazione, bioclima, tipo di suolo, Algeria.