

Article original

# Histoire plio-pléistocène des écosystèmes végétaux de Méditerranée sud-occidentale : apport de l'analyse pollinique de deux sondages en mer d'Alboran<sup>☆</sup>

*Plio-pleistocene history of plant ecosystems in the southwestern Mediterranean region: Contribution of pollen analysis of two boreholes from the Alboran Sea*

Najat Feddi<sup>a</sup>, Séverine Fauquette<sup>b,\*</sup>, Jean-Pierre Suc<sup>c</sup>

<sup>a</sup> Laboratoire biodiversité et dynamique des écosystèmes, faculté des sciences Semlalia, université Cadi Ayyad, boulevard Prince Moulay Abdelah, Marrakech, Maroc

<sup>b</sup> UMR-CNRS 5554, institut des sciences de l'évolution, CC 061, université Montpellier 2, place Eugène-Bataillon, 34095 Montpellier cedex 05, France

<sup>c</sup> UMR CNRS 7193, institut des Sciences de la Terre de Paris, université P. et M. Curie - Paris 6, 4, place Jussieu, case 117, 75252 Paris cedex 05, France

Reçu le 13 octobre 2009 ; accepté le 17 mars 2010

Disponible sur Internet le 21 décembre 2010

## Résumé

L'analyse pollinique de sédiments de deux sondages situés au nord-est du Maroc (Nador 1) et au sud-est de l'Espagne (Andalucia G1) a permis d'obtenir des renseignements sur la végétation et le climat des plaines littorales d'Afrique du Nord, du massif du Rif, ainsi que de la région de la cordillère Bétique durant le Pliocène. La végétation sur le pourtour de la mer d'Alboran était généralement de type xérique ouvert durant le Zancéen, dominée par les herbes, incluant des éléments subdésertiques comme *Calligonum*, *Lygeum*, *Nitraria* et *Neurada*. Ce type de végétation indique l'existence d'un climat chaud et sec. Les steppes de la Méditerranée sud-occidentale ont donc un caractère climatique ; elles étaient déjà bien développées avant l'arrivée et la forte pression de l'Homme sur l'environnement. À partir du Plaisancien, aussi bien à Andalucia qu'à Nador, le développement d'*Artemisia* et l'apparition de quelques arbres d'altitude tels que *Cedrus* et *Cathaya* indiquent un changement de végétation lié à un changement climatique. Des modifications, observées également pendant la même période en Méditerranée nord-occidentale, semblent indiquer que ces changements sont causés par l'apparition des premiers cycles glaciaire-interglaciaire arctiques. Le Cèdre n'apparaît à Nador qu'à la fin du Plaisancien, au moment des premiers refroidissements, alors qu'il a été trouvé de façon ponctuelle dans les sédiments du Messinien et du Zancéen d'Habibas en Algérie et dans les sédiments du Messinien de la section Bou Regreg à Salé au Maroc. La présence régulière du Cèdre dès le Messinien dans cette dernière section permet de penser que cet arbre était présent dans les montagnes du Moyen Atlas, et que son développement s'est vu ensuite favorisé par l'arrivée de conditions climatiques plus froides.

© 2010 Elsevier Masson SAS. Tous droits réservés.

**Mots clés :** Méditerranée ; Mer d'Alboran ; Pliocène ; Pléistocène ; Végétation ; Pollen ; Climat

## Abstract

The pollen analysis of sediments of two boreholes located in the northeastern Morocco (Nador 1) and in the southeastern Spain (Andalucia G1) has allowed shedding a new light on the vegetation and climate of the North African littoral plains, the Rif Massif and the Betic Range during the Pliocene. The vegetation around the Alboran Sea was open and xeric during the Zanclean, dominated by herbs including subdesertic elements as *Calligonum*, *Lygeum*, *Nitraria* and *Neurada*. This type of vegetation indicates a dry and hot climate. The southwestern Mediterranean steppes have therefore a climatic character; they existed before the presence and the heavy pressure of Man on the environment. From the Piacenzian, the development, at Andalucia as well as at Nador, of *Artemisia* and the appearance of some altitude trees such as *Cedrus* and *Cathaya* indicate a vegetation change linked to a climatic change. Modifications in the vegetation observed during the same period in northwestern Mediterranean seem to indicate that the vegetation changes observed at Andalucia and Nador are controlled by the appearance of the first arctic glacial-interglacial cycles.

<sup>☆</sup> Éditeur correspondant : Gilles Escarguel.

\* Auteur correspondant.

Adresse e-mail : severine.fauquette@univ-montp2.fr (S. Fauquette).

The cedar tree appears at Nador only at the end of the Piacenzian, at time of the first cooling, while it has been found punctually in Messinian and early Pliocene sediments of Habibas in Algeria and in Messinian sediments of the Bou Regreg section at Salé in Morocco. The regular presence of Cedar at Bou Regreg during the Messinian, allows supposing that it was present in the Middle Atlas Mountains and that its development was favoured by colder conditions.

© 2010 Elsevier Masson SAS. All rights reserved.

**Keywords:** Mediterranean; Alboran Sea; Pliocene; Pleistocene; Vegetation; Pollen; Climate

## 1. Introduction

La végétation actuelle de la région méditerranéenne est très complexe et très hétérogène ; la diversité végétale y est très importante. Cette région est considérée comme un des « hot-spots » de diversité à l'échelle du globe, avec environ 2000 espèces pour 15 000 km<sup>2</sup> (Quézel et Médail, 1995). Par ailleurs, la richesse et la distribution particulière, très fragmentée, des plantes endémiques découlent de toute évidence des bouleversements géologiques et climatiques qui ont affecté la région depuis plus de 40 Ma. La composition et l'organisation de la végétation méditerranéenne est donc le résultat d'une longue histoire et de multiples influences, notamment l'hétérogénéité des substrats, la géomorphologie, le climat et l'isolement des différentes régions (Quézel, 1978, 1985 ; Quézel et al., 1980 ; Quézel et Médail, 2003).

De par sa situation entre l'Eurasie et l'Afrique, le pourtour méditerranéen a été peuplé d'une végétation en provenance de ces deux régions. Les échanges entre ces deux domaines ont été facilités par l'existence de microplaques depuis le Crétacé inférieur (Biju-Duval et Montadert, 1977). Sa flore se compose donc à la fois d'éléments d'origine tropicale, septentrionale et d'éléments autochtones.

De nombreuses plantes tropicales sont encore présentes en région méditerranéenne au début du Néogène (*Avicennia*, *Acacia*, Bombacaceae par exemple ; Bessedik et al., 1984 ; Bachiri Taoufiq, 2000 ; Jiménez-Moreno, 2005). Cependant, au fil du refroidissement global au cours du Néogène (Zachos et al., 2001), nombre de ces plantes tropicales disparaissent au profit d'éléments subtropicaux et tempérés.

La plupart des taxons trouvés actuellement en région sud-méditerranéenne y sont connus depuis le Miocène basal (Bessedik et al., 1984). Par ailleurs, au Maroc, des éléments relictuels, souvent d'origine tertiaire, comme notamment *Laurus azorica*, *Argania spinosa*, *Acacia gummifera*, *Cedrus atlantica*, *Tetraclinis articulata* (Thuya de Berbérie) et, trouvés très récemment, le Dragonnier (*Dracaena draco* subspecies *ajgal*), sont encore présents (Quézel et Médail, 2003).

L'organisation et la composition de la végétation actuelle d'Afrique du Nord, particulièrement du Maroc, et de l'Espagne du Sud-Est nous incitent à chercher à comprendre l'origine des steppes de la région sud-méditerranéenne et plus particulièrement du Maghreb (origine anthropique ou climatique ?) et l'histoire du Cèdre en Afrique du Nord. Il s'agit de savoir quand et comment la flore et la végétation sud-méditerranéenne ont évolué dans le contexte des changements globaux du climat.

Pour répondre à ces questions, nous avons procédé à l'analyse pollinique de sédiments plio-pléistocènes de deux

sondages situés respectivement au nord-est du Maroc (Nador 1) et au sud-est de l'Espagne (Andalucia G1). Ces analyses ont permis d'obtenir des renseignements sur la végétation et l'évolution du climat des plaines littorales du Maroc, du massif du Rif ainsi que de la région de la cordillère Bétique. Les résultats de ces analyses sont comparés avec les données préexistantes en Europe et en Méditerranée septentrionale.

## 2. Climat et végétation actuels

Le pourtour de la mer d'Alboran est caractérisé par un climat typiquement méditerranéen, avec des hivers doux et humides, et des étés chauds et secs (Quézel et Médail, 2003). Cependant, à cause de sa situation géographique et de l'hétérogénéité de sa topographie, il présente une grande variabilité climatique liée à l'étendue en longitude et en latitude de cette région, à l'existence de chaînes montagneuses dépassant 3000 m d'altitude et à l'influence maritime au voisinage des côtes (atlantique et méditerranéenne). Cette hétérogénéité climatique influence fortement la répartition de la végétation sur le pourtour de la mer d'Alboran.

Les précipitations annuelles présentent une grande variabilité spatiale et inter-annuelle mais sont généralement très faibles en Afrique du Nord et dans le sud de la péninsule ibérique, avec un nombre de jours de pluie très limité (moins de 50 jours sur une grande partie du territoire nord-africain par exemple) et de longues périodes de sécheresse fréquentes dont la durée peut dépasser les trois années. La variabilité inter-annuelle des précipitations est une cause supplémentaire de stress pour la végétation (Quézel et Médail, 2003).

Cette variabilité dans les précipitations a permis de distinguer des bioclimats allant, à basse altitude, du per-aride où les précipitations moyennes annuelles sont inférieures à 100 mm, au per-humide, en altitude, où les précipitations moyennes annuelles dépassent 1000 mm (Emberger, 1930 ; Daget, 1977 ; Quézel, 1985 ; Le Houérou, 1995 ; Quézel et Médail, 2003).

Les températures varient également beaucoup selon la latitude et l'altitude, ce qui induit un étagement altitudinal de la végétation selon les besoins écologiques et climatiques des plantes (Ozenda, 1975 ; Barbero et al., 1981 ; Benabid, 1982 ; Rivas-Martinez et Armaiz, 1984) mais elles sont généralement élevées, plus douces le long du littoral. Ainsi distingue-t-on en allant des zones côtières vers les hautes altitudes, les étages de végétation suivants (Fig. 1) :

- l'étage thermo-méditerranéen, très largement répandu sur le littoral ; c'est le domaine de l'Olivier, du Caroubier et du Lentisque ;

Download English Version:

<https://daneshyari.com/en/article/4748132>

Download Persian Version:

<https://daneshyari.com/article/4748132>

[Daneshyari.com](https://daneshyari.com)