

**ANALYSE PALYNOLOGIQUE DE DEUX SEQUENCES SEDIMENTAIRES
TOURBEUSES DE LA REGION DE BENI M'TIR
(TUNISIE SEPTENTRIONALE). EVOLUTION DU MILIEU FORESTIER
REGIONAL AU COURS DU DERNIER MILLENAIRE.**

**PALYNOLOGICAL ANALYSIS OF TWO PEATY SEDIMENTARY
SEQUENCES OF THE BENI M' TIR AREA (NORTHERN TUNISIA)
EVOLUTION OF THE REGIONAL FORESTED ENVIRONMENT
DURING THE LAST MILLENNIUM**

S. STAMBOULI-ESSASSI* & E. ROCHE**

ABSTRACT

*Reconstruction of environmental evolution of the Beni M'Tir country (Northern Tunisia) was made, for the last millennium, by palynological analysis of two borings issued from a peatbog and a swamp of the area. During XIth au XIIth centuries, important human impact produced forest deterioration and progression of matorrals, a secondary scrub vegetation. Later (XIIIth century?) began the reoccupation of the field by a *Quercus faginea* - *Quercus suber* oak forest. This one, yet completely settled in the XVth century is still in place today.*

Human action and climatic effects had perhaps a cumulative impact on environmental evolution: so, the forest damages on the beginning of the second millennium AD could be the result of a dry phase consecutive of the Middle Ages warm climate (900-1300 AD) and the later forest progression of fresh conditions leaded by the «Little Glacial Age» (1400-1850 AD).

Key words: Northern Tunisia. Recent Quaternary. Palynology. Environment.

RÉSUMÉ

*L'analyse palynologique de deux séquences sédimentaires tourbeuses relevées dans une tourbière et un marécage de la région de Beni M'Tir (Kroumirie; Tunisie septentrionale) a permis la reconstitution de l'évolution de l'environnement local pour une période estimée au dernier millénaire: aux XI^{ème} et XII^{ème} siècles une action anthropique agressive provoque la dégradation du milieu forestier et la progression de matorrals, formations arbustives de substitution. Vers le XIII^{ème} siècle, s'amorce la réoccupation du terrain par une chênaie mixte à *Quercus faginea* et à *Quercus suber*. Cette occupation forestière, déjà achevée au XV^{ème} siècle, persiste*

* Laboratoire de Biologie végétale; Service du Pr. Dr; Sadok BOUZID, Faculté des Sciences, Tunis.

** Laboratoire de Paléontologie végétale et de Paléopalynologie. Université de Liège. (Belgique)

jusqu'à aujourd'hui avec toutefois une pression anthropique modérée s'exerçant sur elle en fin de période.

L'impact humain sur l'environnement pourrait cependant être concomitant d'effets climatiques influant aussi sur le milieu: une phase sèche consécutive à la période chaude du Moyen-Age (900-1300 AD) et des conditions plus fraîches induites par le «Petit Age glaciaire» (1400-1850 AD).

Mots clés: Tunisie septentrionale. Palynologie. Quaternaire récent. Environnement.

INTRODUCTION

Le village de Beni M'Tir se trouve à environ 13 km d'Aïn Draham (v. carte, fig.1); on y accède par une route secondaire qui s'engage vers l'est au départ d'un petit col situé à 696 m d'altitude, à l'amorce de la descente vers Fernana, sur la route principale Aïn Draham-Jendouba.

La localité (alt.: 430 m) est dominée par des reliefs d'où jaillissent de nombreuses sources et qui abritent les deux sites étudiés: une petite tourbière et un marais tourbeux (coordonnées: 36°43'N – 8°42'E).

La tourbière est peu étendue; environ 100 m². Située à 663 m d'altitude, elle est haute, ombrogène mais alimentée aussi par des suintements du sol. Le marais tourbeux se trouve 3 m en contrebas, à 100 m de la tourbière; il occupe une dépression d'environ 2400 m² de superficie.

Les deux sites sont inclus dans une chênaie mixte avec présence plus marquée de *Quercus suber* autour de la tourbière et de *Quercus faginea* autour du marais. Les pieds de Chêne zeen sont porteurs d'épiphytes: lichens, mousses, petites fougères. Le sous-bois est généralement très dense, surtout sous le Chêne liège; il est composé d'*Erica arborea*, *Arbutus unedo*, *Cistus monspeliensis*, *Myrtus communis*, *Phillyrea angustifolia*, *Pistacia lentiscus*. Ça et là, au bord des chemins, se rencontrent *Lavandula stoechas*, *Agrimonia eupatoria* et *Cyclamen africanum*. Dans les endroits dégagés abonde *Urginea maritima*, liliacée caractérisée par son grand bulbe et ses grandes feuilles charnues.

PROFILS SEDIMENTOLOGIQUES

Les séquences sédimentaires (Fig 2) relevées au niveau des deux sites sont de 2,75 m de long.

Dans la tourbière, la base du profil est composée d'un dépôt argileux très compact de 1,25 m de couleurs alternées jaune et grise. La couche d'argile est surmontée de 1 m de tourbe argileuse gris foncé qui devient brun foncé au niveau des 50 cm supérieurs de la séquence.

Une datation 14 C à -1,00 m de profondeur a donné comme résultat: 740 ± 50 BP (GrN-25337).

Dans le marais, la base de la séquence sédimentaire est constituée d'une couche de 50 cm d'épaisseur d'argile jaune et grise. Celle-ci évolue vers une argile tourbeuse jaunâtre entre les niveaux -2,00 m et -1,25 m avec un passage de 25 cm d'épaisseur de tourbe brun foncé à 2 m de profondeur. Cette même tourbe constitue la moitié supérieure du profil (1,25 m de long). Pour -1.00 m de profondeur, on a obtenu une date 14C de 470 ± 50 BP (GrN-24789).

TRAITEMENT DES ECHANTILLONS

Un total de 28 prélèvements pour la tourbière et de 41 pour le marais ont été traités par acétolyse, technique mise au point par ERDTMAN (1960). Après le traitement chimique des échantillons, on a procédé à l'identification, puis au comptage des taxons. Au minimum, 250 grains de pollen et spores de végétaux vasculaires ont été comptés par niveau.

PRESENTATION DES RESULTATS

Les diagrammes polliniques ont été réalisés en reprenant des taxons qui, soit individuellement, soit regroupés en assemblages représentatifs de milieux particuliers, témoignent des changements subis par l'environnement régional au cours du temps:

1. *Quercus faginea* (= *Q. canariensis*)
2. *Quercus suber*
3. *Salix* et divers ligneux (*Pinus*, *Alnus*, *Corylus*)
4. Matorrals (*Arbutus*, *Cistaceae*, *Myrtus*, *Phillyrea*, *Pistacia*)
5. *Erica arborea*
6. *Umbelliferae*
7. *Hypericum*
8. *Gramineae*
Herbacées diverses (*Compositae*, *Caryophyllaceae*, *Chenopodiaceae*, *Labiatae*, div. Légumineuses, *Plantago*, *Thymeleaceae*...)
9. Aquatiques (*Asphodelus*, *Myriophyllum*, *Cyperaceae*, *Sparganiaceae*, *Typha*)

TOURBIÈRE DE 'BENI M'TIR

ZONATION ET DESCRIPTION DU DIAGRAMME POLLINIQUE

L'analyse pollinique (Fig.3) de la séquence intéresse uniquement le sédiment tourbeux (1,50 m de long), les sporomorphes comptés au niveau des échantillons argileux n'étant pas représentatifs étant donné leur faible contenu en pollen. Vingt-huit échantillons ont été analysés dans la séquence tourbeuse.

La datation ^{14}C de 740 ± 50 B.P. (date calendaire: 680 B.P.) pour un prélèvement réalisé à 1 m de profondeur permet de situer la séquence à la période historique. Les assemblages polliniques qui constituent le diagramme rappellent la composition taxonomique de la forêt actuelle de 'Beni M'Tir' et des alentours du site étudié.

Deux zones polliniques majeures I et II (a, b et c) se succèdent. Elles sont distinguées en fonction des fluctuations des composantes des chênaies sclérophylle (*Quercus suber*) et caducifoliée (*Quercus faginea*), des taxons du matorral ; d'*Erica arborea* et du milieu ouvert herbacé.

Zone I: -1,50 à -1,15 m

Au niveau de cette zone, *Erica arborea* représente l'élément essentiel des spectres polliniques. Elle domine (40 % à -1,0 m) non seulement les taxons du matorral, mais aussi les deux composantes de la chênaie; *Quercus suber* et *Quercus canariensis*; dont l'apport pollinique n'est pas très important. Leurs fréquences relatives moyennes sont respectivement de l'ordre de 14 et 18%.

Phillyrea atteint 7% au niveau de la limite inférieure du profil (-1,50 m). Le Myrte lui succède au niveau de la partie supérieure de cette zone (3% à -1,20 m). Il s'agit du début d'une alternance qui va se poursuivre le long de la séquence entre ces deux essences du matorral.

Les taxons ligneux autres que les deux *Quercus* sont presque absents. Ils sont représentés uniquement par un faible apport de pollen de *Pinus* qui ne dépasse pas 3% (-1,30 m). Presque la moitié de l'assemblage pollinique est représentée par la strate herbacée (43% à -1,15 m), dont les principales composantes sont les Graminées, les Composées et les Ombellifères. *Asphodelus* représente discrètement le milieu humide (3% à -1,30 m).

Zone II: -1,15 à -0 m

Après la courte période de dominance du pollen d'*Erica arborea*, ce dernier décroît au bénéfice de la chênaie mixte. La base de cette zone (-1,00 m) est datée de 740 ± 50 B.P. (date calendaire: 680 B.P.). L'évolution se réalise en trois phases correspondant aux sous-zones a, b et c.

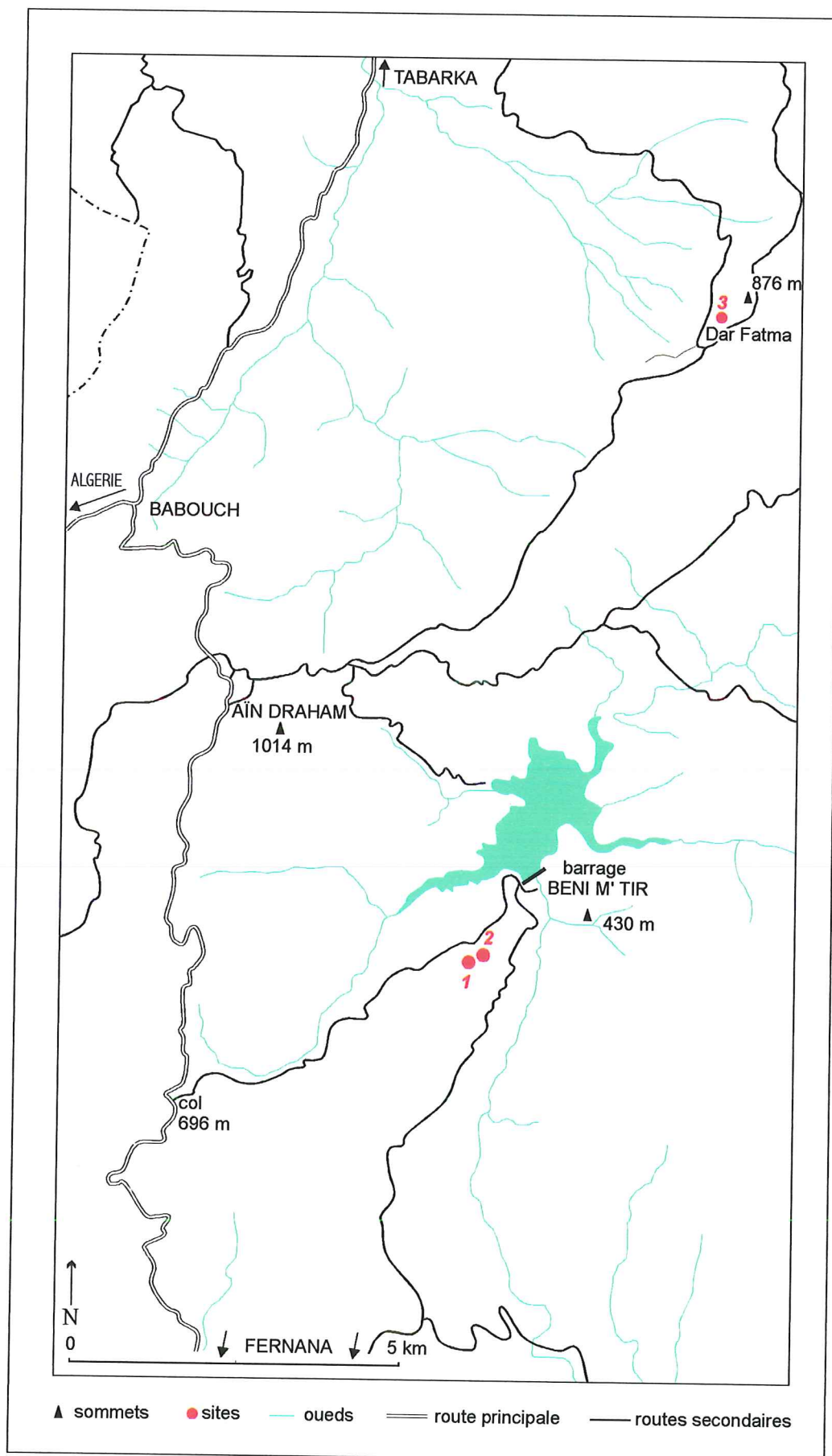
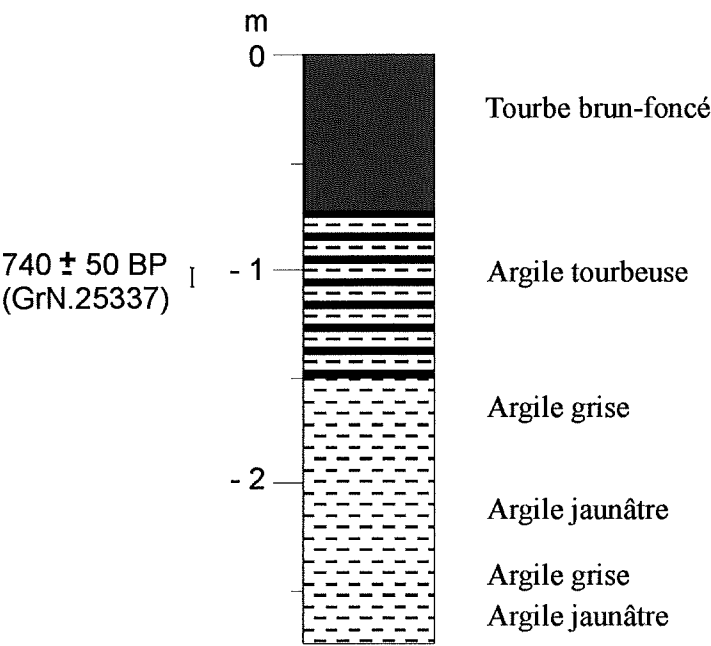


Fig.1: localisation des sites
sites localization

Beni M'Tir I (tourbière)
altitude : 663 m
Coordonnées: 36°43' N
8°42' E

superficie: 100 m₂



Beni M'Tir II (marais)
altitude : 660 m
Coordonnées: 36°43' N
8°42' E

superficie: 2400 m₂

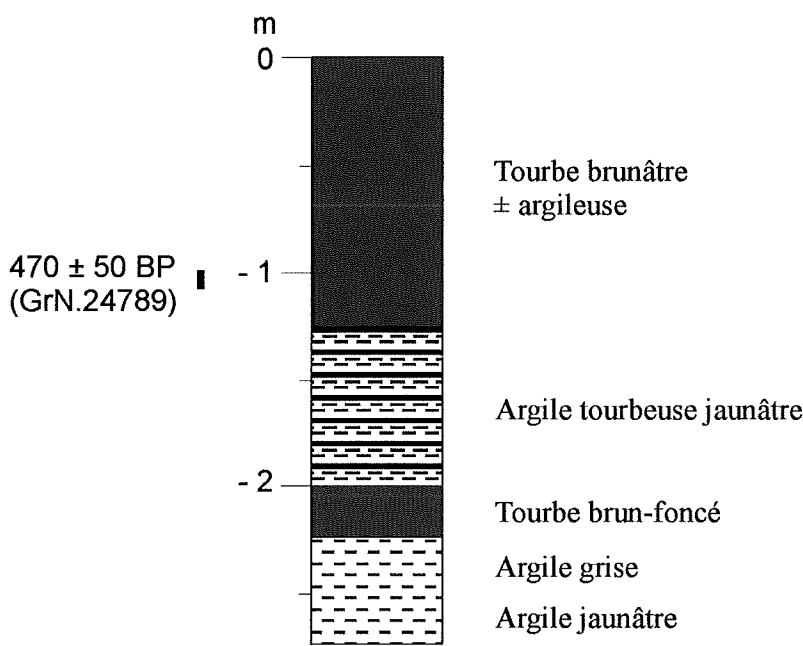


Fig.2 : Tourbière Beni M'Tir I et marais de Beni M'Tir II



Beni M'Tir (alt.: 663 m): Tourbière bombée



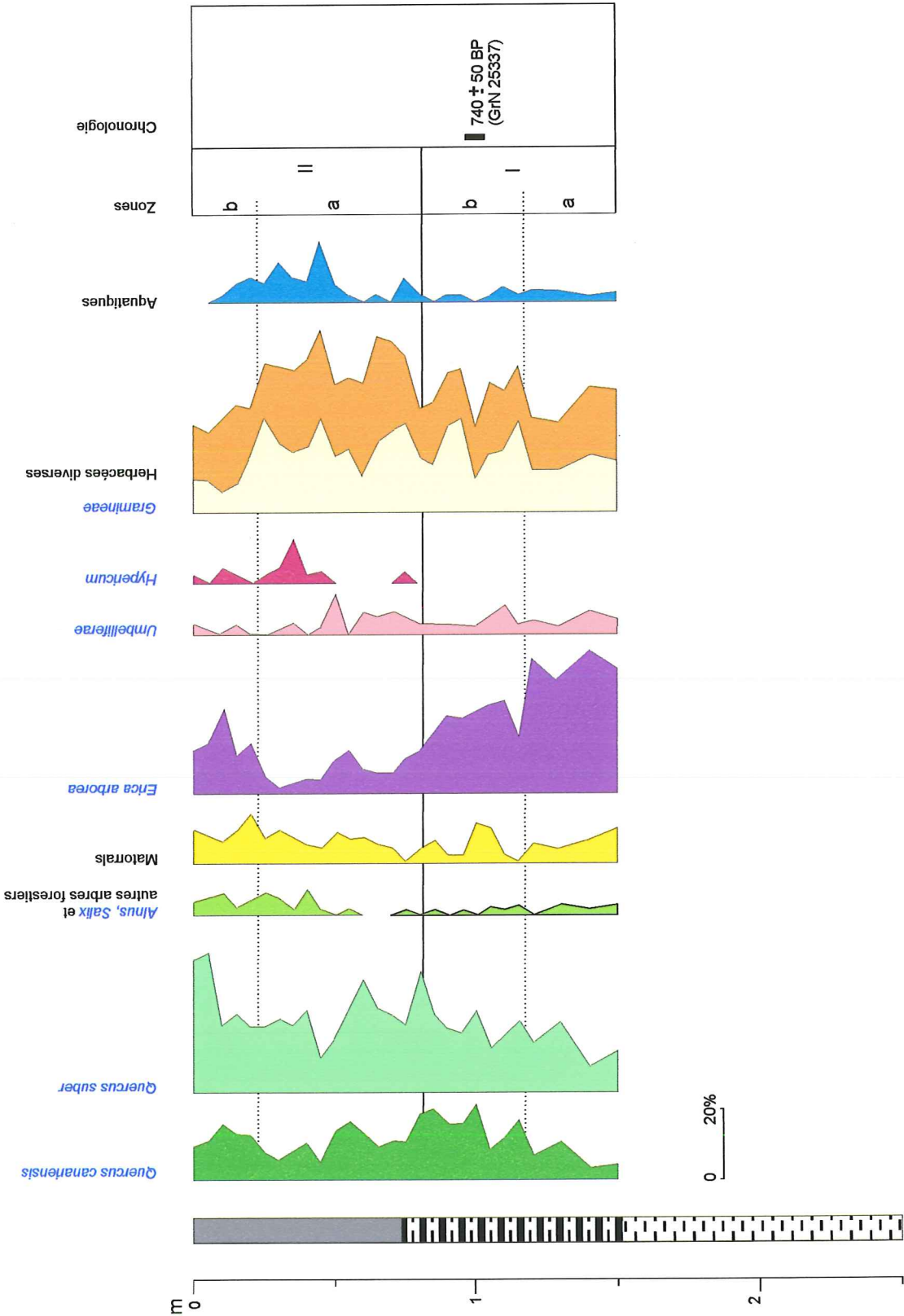
Beni M'Tir (alt.: 660 m): Marais tourbeux

Beni M' Tir I (tourbière)

Diagramme pollinique condensé

altitude: 663m

coordonnées géographiques: 36° 43' N
8° 42' E



a.-.Sous-zone a: -1,15 à -0,75 m

On assiste au niveau de cette sous-zone à l'extension d'une chênaie qui devient plus dense; en témoigne, la diminution progressive de *Erica arborea* de 25% (-1,10 m) à 10% (-0,75 m), au profit de *Quercus suber* et *Quercus canariensis* qui progressent simultanément et atteignent respectivement 34% (-0,80 m) et 21% (-1,00 m) *Myrtus* devient mieux représenté (8% à -1,05 m) que *Phillyrea* (3% à -1,00 m) au niveau du matorral. Le milieu herbacé présente toujours une courbe continue et soutenue.

b.-.Sous-zone b: -0,75 à -0,25 m

La chênaie est dominée par *Quercus suber* (maximum 32% à -0,60 m) alors que *Quercus canariensis* ne dépasse pas 16%.

Erica arborea poursuit son retrait pour s'effacer presque complètement du paysage au niveau de la limite supérieure de cette sous-zone: 12% (-0,55 m) à 1% (-0,30 m), coïncidant avec l'installation de *Viburnum* (6 % à -0,40 m).

L'alternance entre *Phillyrea* et le Myrte se poursuit: *Myrtus* disparaît et ne reprend qu'au niveau de la limite supérieure de la sous-zone (-0,35 m). Par contre *Phillyrea* est présent presque tout au long de cette période, atteignant 8% à -0,50 m.

La progression des Composées Astéroïdées (20% à -0,70 m), la présence en courbe continue des Caryophyllacées (7% à -0,40 m) ainsi que le pic de *Plantago* de 5% (à -0,35 m) soulignent une extension du milieu ouvert herbacé malgré deux phases de recul des Graminées; la première à -0,60 m (8%) et la deuxième à -0,35 m (17%).

Avec l'ouverture du milieu herbacé se manifeste au niveau -0,45 m, un retrait de tous les taxons de la forêt; *Quercus suber* (10%), *Quercus canariensis* (5%), les divers ligneux (2%), *Erica arborea* (4%) et le reste des taxons du matorral; *Myrtus*, *Phillyrea*, *Cistaceae*, ... (4%). *Quercus suber* connaît toutefois rapidement un nouveau regain, conjointement à *Hypericum* (12% à -0,35 m). On note aussi une progression des taxons du milieu aquatique: Typhacées (12%), Cypéracées (4%) et *Asphodelus* (2%)..

c.-.Sous-zone c: -0,25 à 0 m

La partie supérieure du profil traduit un net accroissement de *Quercus suber* de 18% (-0,25 m) à 40% (-0,05 m) pour devenir l'essence forestière dominante; *Quercus canariensis* étant de moindre importance (15% à -0,10 m). Le sous-bois de la suberaie est bien représenté: *Erica arborea* reprend de l'importance et progresse pour atteindre 24% (-0,05 m). *Phillyrea* et *Myrtus* représentent ensemble les deux composantes du matorral suivies par les Cistacées et *Arbutus unedo* qui gardent une présence ponctuelle. Enfin, on assiste à une apparition locale de *Salix* (4% à -0,05 m) après la disparition de *Viburnum*.

HISTOIRE DE LA VEGETATION LOCALE. INTERPRÉTATION PALOECOLOGIQUE.

L'assemblage palynologique de la base du profil atteste l'existence d'une chênaie claire mixte à *Quercus suber* et *Quercus canariensis* avec, en sous-bois, dominance d'*Erica arborea* et d'une strate herbacée composée principalement de Graminées, de Composées et d'Ombellifères.

Cet aspect du milieu pourrait résulter d'une dégradation anthropique qui se situerait à une date antérieure à 680 BP – date calendaire (date 14C à $-1,00$ m : 740 ± 50 BP) et qui se serait faite au profit d'*Erica arborea* dont la densité des peuplements résulterait du faible couvert forestier.

Au niveau local, le défrichement serait dû plutôt à des coupes qu'à des incendies. En effet, selon SCHOENENBERGER, A. et SALZAC, L. (1970), une extension des clairières provoquée par le feu se traduit par une progression des Cistacées, ce qui ne se remarque pas ici. Par contre, selon NABLI, M. (1990), les chênes peuvent avoir été ébranchés pour fournir du feuillage au bétail, ce qui provoque souvent une grave dégradation de la forêt. Cette pratique crée des espaces de lumière favorisant le développement de la Bruyère arborescente et de la strate herbacée. Quant au retrait du Chêne zeen, essence productrice d'un bon bois d'œuvre (BOUDY 1955), il pourrait être le résultat d'abattages.

Après cette phase initiale, on observe un retrait progressif d'*Erica arborea* et d'une avancée de la forêt mélangée ; d'abord en proportions égales de ses deux composantes, Chêne zeen – Chêne liège, puis à dominance de *Quercus suber* avec, sous son couvert, un maquis à *Phillyrea*.

Cette association forestière présente deux creux successifs, conjointement à deux pics de Graminées qui pourraient être le reflet de deux brèves pulsations climatiques sèches. La progression de *Typha* et des Cypéracées à ces mêmes niveaux ne serait due qu'à une modification hydrologique locale. En effet, selon REILLE, M. (1987), «les plantes aquatiques ne sont pas nécessairement indicatrices d'un climat humide».

Vers la fin de la période, un regain forestier se manifeste avec reprise du Chêne liège, puis du Chêne zeen conjointement à la progression d'*Hypericum* et de *Viburnum*, taxon occupant les sols frais, riches en humus (SCHOENENBERGER, A. et SALSAC, L. 1970). Un effet anthropique se manifeste encore, mais de façon plus modérée que précédemment; il se traduit par une nouvelle expansion d'*Erica arborea* suivie d'une progression sensible de la suberaie.

MARAIS DE 'BENI M'TIR

ZONATION ET DESCRIPTION DU DIAGRAMME POLLINIQUE

L'analyse pollinique du marais de 'Beni M'Tir' (Fig.4) a été réalisée sur un total de 41 échantillons, relativement riches en sporomorphes pour la partie supérieure (1,25 m) du profil; plus pauvres pour sa partie inférieure, argileuse. La datation C¹⁴ de 470 ± 50 B.P. (CAL.: 500-540 B.P.) à $-1,00$ m montre que l'aspect de la végétation du marais de 'Beni M'Tir' correspond à un passé assez récent.

coordonnées géographiques: 36° 43' N
8° 42' E

Figure 1 is a pollen diagram showing the percentage of various pollen types over time, from 0 to -3000 years. The pollen types are: *Quercus canariensis* (dark green), *Quercus suber* (light green), *Salix* (light blue), Autres arbres forestiers (green), *Matricaria* (yellow), *Erica arborea* (purple), *Umbelliferae* (pink), *Hypericum* (magenta), *Gramineae* (yellow), Herbacées diverses (orange), and Aquaticae (blue). The diagram is divided into two zones: Zone I (a, b) and Zone II (a, b). A vertical line marks the date 470±50 BP (GrN-24789). A scale bar at the bottom indicates 0 to 20%.

Fig. 3

L'image pollinique de la végétation permet d'identifier une substitution entre deux groupements producteurs principaux: la chênaie mélangée de Chêne à feuillage caduc (*Quercus canariensis*) et persistant (*Quercus suber*), et un maquis à dominance d'*Erica arborea* (Bruyère arborescente).

Deux zones principales I et II sont définies en fonction de cette évolution. La seconde est découpée en trois sous-zones sur base des fluctuations secondaires des taxons arboréens.

Zone I: -2,70 à -1,35 m

Cette partie de la séquence est marquée essentiellement par une expansion d'un maquis à dominance d'*Erica arborea*, qui atteint une fréquence optimale de 42% (-2,30 m). Les Cistacées sont abondantes au niveau de cet ensemble. Leurs taux polliniques fluctuent entre 25 et 36%. L'apport de *Phillyrea* et *Myrtus* est très réduit, ne dépassant pas 3%.

Les pollens des taxons arboréens (*Quercus suber*, *Quercus canariensis*, *Pinus*, *Alnus* et *Salix*) sont présents en courbes discontinues. Les fréquences atteintes par les deux chênes n'excèdent jamais 8%.

Les taxons de la strate herbacée (Graminées, Ombellifères et Composées) sont représentés par des taux relativement modestes. Ils sont dominés par les Composées Astéroïdées dont la moyenne des fréquences relatives est de l'ordre de 10%.

Asphodelus et *Typha latifolia* sont les deux principales espèces représentant le milieu aquatique. Ils atteignent respectivement 8% (-2,50 m) et 6% (-2,40m).

Zone II: -1,55 à 0 m

a.-Sous-zone a: -1,55 à -1,35 m

Les pollens de la chênaie et de *Pinus* commencent à être régulièrement notés. La moyenne des fréquences de la Bruyère arborescente est encore importante alors que les Cistacées régressent sérieusement et que *Phillyrea* et *Myrtus* disparaissent.

Les Graminées progressent au niveau de la strate herbacée pour atteindre 22% à -1,40 m.

b.-Sous-zone b: -1,35 à -0,10 m

Une substitution s'opère. Il s'agit d'une nette progression du milieu forestier; à *Quercus canariensis* (43% à -0,65 m) et à *Quercus suber* (34% à -0,90 m), qui se fait au dépens des taxons du matorral; *Erica arborea* et les Cistacées. Ainsi, les taux d'*Erica arborea* montrent une baisse significative de 20% (-1,25 m) à 4% (-0,15m). Les fréquences des Cistacées s'effondrent à partir du niveau -1,30 m. Elles ne dépassent plus 2%. *Phillyrea* et *Myrtus* montrent une légère progression. *Salix*, arbre des lieux humides, apparaît dès la base de cette période avec une courbe continue dont le taux maximal est de 14% (-0,55m).

En parallèle avec la régression des espèces du matorral, on assiste au niveau de cette période à une diversification du milieu herbacé (*Hypericum*, Graminées, Ombellifères, Liliacées, Labiées, Chenopodiacees, Légumineuses, *Plantago*...).

c.-.Sous-zone c: -0,10 à 0 m

La zone terminale du profil indique une légère régression de la forêt mixte avec progression d'*Erica arborea* et de *Phillyrea*.

Une ouverture plus importante du milieu est aussi soulignée par la progression des Ombellifères, Graminées, Composées, *Plantago*...

Les Cypéracées et les Sparganiacées colonisent le milieu aquatique.

HISTOIRE DE LA VEGETATION LOCALE. INTERPRETATION PALEOECOLOGIQUE

L'image de la végétation durant la première période de la séquence est celle d'un matorral à dominance d'*Erica arborea* et de Cistacées. En parallèle, la faible représentativité de la végétation arborescente représentée par la Chênaie mixte Chêne zeen – Chêne liège atteste une importante dégradation forestière dont le processus peut avoir déjà été entamé antérieurement et qui serait le fait d'une action anthropique agressive (XI^{ème}-XII^{ème} siècles) due vraisemblablement à des incendies comme semble l'attester la présence dominante de Cistacées (SCHOENENBERGER, A. et SLALSAC, L. 1970) et de matière organique noire dans les échantillons étudiés.

La partie supérieure de la séquence commence par un regain de la chênaie mixte et la régression du matorral annonçant la reconquête du milieu par la forêt. Un court épisode à *Pinus* ne paraît pas avoir de signification de portée générale: ce taxon étant un gros producteur de pollen, il pourrait même s'agir ici d'un apport lointain sans rapport avec la végétation locale.

Au cours du temps, la progression forestière s'accroît avec l'installation de la chênaie mélangée telle qu'elle se présente actuellement dans la région. Cette reconquête est déjà achevée au XV^{ème} siècle (datation CAL: 500-540 B.P.).

Du point de vue de l'altitude et de la moyenne des températures du mois le plus froid (3-4,5°C), la région de Beni M'Tir appartient à l'étage bioclimatique humide inférieur. Toutefois, c'est l'une des régions les plus arrosées de la Tunisie septentrionale ce qui peut expliquer la prédominance de *Quercus canariensis* sur *Quercus suber* au sein de la forêt dans des stations qui lui sont favorables: dépressions humides, vallons frais, versants nord. La courbe continue de *Salix* atteste également des conditions humides favorables au Chêne zeen et d'une mise sous eau du site.

En fin de période se manifeste une nouvelle emprise anthropique sur le milieu forestier favorisant la progression d'espaces ouverts à *Erica arborea* et à *Phillyrea* au sein de la chênaie. Les Sparganiacées et les Cypéracées prennent de l'extension dans le milieu marécageux suite à l'humidité persistante.

En résumé, l'évolution des spectres polliniques du marais de Beni M'Tir nous retrace l'histoire d'une végétation assez récente qui, vraisemblablement, couvrirait le dernier millénaire. Elle montre la présence d'un matorral résultant d'une importante influence anthropique suivi par l'installation d'une chênaie mixte qui subit à son tour, en fin de période, une intervention humaine moins intense que la précédente.

CORRELATIONS ENTRE LES SITES DE BENI M'TIR

En comparant les deux séquences, on peut estimer que celle du marais remonterait un peu plus loin dans le temps que celle de la tourbière. La zone I de celle-ci correspondrait en fait au sommet de la zone I du marais (-1,90 m à -1,55 m) avec, dans cette dernière, une abondance plus marquée des Cistacées et une faible représentativité de la chênaie ce qui indiquerait une déforestation plus importante autour du marécage.

Les zones II des deux sites sont concordantes avec toutefois des spécificités locales.

Dans les zones IIa, le recul des Ericacées se manifeste de la même façon mais la composante forestière, surtout en *Quercus suber*, est plus importante au niveau de la tourbière.

Dans les sous-zones IIb, la forêt progresse mais de façon plus marquée autour du marais, avec une dominance de *Quercus faginea* favorisé par l'humidité de la dépression. Autour de la tourbière, le milieu apparaît plus ouvert, ce qu'atteste le développement d'une importante strate herbacée ainsi que de certains genres du matorral pouvant subsister en sous-bois. *Erica arborea*, *Phillyrea* et *Myrtus*.

Vers le haut des profils, on constate un regain de la pression anthropique se traduisant par une poussée d'*Erica arborea* dans les deux sites avec recul forestier modéré autour du marais et extension de la suberaie du côté de la tourbière.

SYNTHESE

L'histoire de la végétation résultant de l'analyse pollinique des deux séquences relevées au niveau d'une tourbière et d'un marais dans la région de Beni M'Tir (Tunisie septentrionale) traduit l'évolution du milieu pour une période que l'on peut estimer couvrir le dernier millénaire sur base des datations 14C obtenues: 520 B.P. à -1,00 m au marais et 680 B.P. à -1,00 m dans la tourbière (dates calendaires).

Dans le monde méditerranéen, l'action humaine a eu, de longue date, un effet déterminant sur l'aspect des paysages. Ce phénomène s'est encore accéléré au cours des deux derniers millénaires.

A partir de l'an 1000, presque toutes les forêts du Maghreb ont subi des dégradations importantes se traduisant par une progression d'*Erica arborea* et des Cistacées, surtout dans le domaine de la suberaie (DAMBLON, F. 1989).

En Tunisie, c'est le pastoralisme itinérant des nomades hilaliens qui, aux XI^e et XII^e siècles, a été responsable de la dégradation du milieu forestier et de la progression des matorrals, formations arbustives de substitution. Ce fait est perceptible dans la région de Beni M'Tir où ces formations secondaires sont dominantes au début du deuxième millénaire AD. On assiste ensuite à une recolonisation du terrain par une forêt mixte Chêne zeen – Chêne liège; commencée vers le XIII^e (?) siècle, celle-ci est déjà achevée au XV^e (v. datations 14C). A dater de cette époque, l'emprise de la forêt sur l'environnement persiste jusqu'à aujourd'hui avec cependant une pression anthropique modérée s'exerçant sur le milieu en fin de période.

Si l'action prépondérante de l'homme sur l'environnement masque généralement les manifestations climatiques, des effets concomitants impact anthropique – climat ne sont pas à exclure. Ainsi, en Kroumirie, au début du deuxième millénaire, le pastoralisme itinérant aurait pu aggraver l'influence d'une phase climatique sèche due à la période chaude du Moyen Age (900-1300 AD). Par la suite, le «Petit Age glaciaire» (1400-1850 AD), aurait induit des conditions plus fraîches favorables à un regain forestier et à un abandon relatif du milieu par les populations nomades.

REFERENCES BIBLIOGRAPHIQUES

- BEN TIBA, B. & REILLE, M. 1982. Recherches pollenanalytiques dans les montagnes de Kroumirie: premiers résultats. *Ecologia Mediterranea*, Tome VIII.
- DAMBLON, F. 1991. Contribution pollenanalytique à l'histoire des forêts de Chêne liège au Maroc: la subéraie de Krimda. *Paleoecology of Africa and the surrounding islands*, 22: 171-182.
- DAMBLON, F. 1989. Les recherches palynologiques au Maroc: état et perspectives. Premier Symposium de Palynologie africaine. Vol. spécial. Rabat 15-21/05/89: 46 p.
- NABLI, M. 1989. Essai de synthèse sur la végétation et la phyto-écologie tunisiennes. Tome I: Eléments de Botanique et de Phyto-écologie : 125.
- NABLI, M. 1995. Essai de synthèse sur la végétation et la phyto-écologie tunisiennes. Tomes II-III: Le milieu physique et la végétation, *Ecologie végétale appliquée*. Faculté des Sciences de Tunis.
- REILLE, M. Pollens et Spores d'Europe et d'Afrique du Nord. Vol. 1, 1992. Sup. 1, 1995 et Sup. 2, 1998.
- SCHOENENBERGER, A. & DIMANCHE, P. 1970. Description des milieux des Mogods et de Kroumirie. Variété Scientifique n° 5.
- SCHOENENBERGER, A. & SALZAC, L. 1970. Principales plantes caractéristiques des forêts de Chêne liège et de Chêne zeen de Kroumirie et des Mogods. Variété scientifique n° 3.