

# Première approche par l'analyse anthracologique de la végétation de Tin Ouaffadene (gisement archéologique de l'Holocène ancien, Niger nord-oriental)

Christiane ROLANDO <sup>(1)</sup>, Jean-Pierre ROSET <sup>(2)</sup>

---

**Résumé :** Dans le site archéologique de Tin Ouaffadene (Niger nord-oriental), dont l'étude de la faune a fait l'objet d'une publication antérieure, un paléolac daté d'environ 9 000 ans a recouvert une zone d'occupation humaine riche en fragments de charbons de bois.

L'analyse anthracologique a révélé la présence de *Calotropis procera* et *Leptadenia pyrotechnica*. Ces deux espèces, rarement utilisées comme bois de chauffage, servent essentiellement à des constructions légères. Ces charbons correspondraient donc aux restes d'un abri.

Ces données montrent bien l'intérêt des déterminations anthracologiques en archéologie.

**Mots clés :** Niger - Archéologie - Anthracologie - Holocène ancien.

**Abstract:** Contribution of the anthracological analysis to the vegetation of Tin Ouaffadene (archaeological site from the Holocene period, North-East Niger). In the Tin Ouaffadene site an important area with wood coals has been recovered by a palaeolake dated 9,000 years. The anthracological analysis indicates the presence of *Calotropis procera* and *Leptadenia pyrotechnica*. These two species are, at the present time, used essentially for the construction of shelters. They are not fire-woods.

These anthracological analysis provide useful informations in archaeology.

**Key words:** Niger - Archaeology - Anthracology - Holocene.

---

(1) Institut méditerranéen d'écologie et de paléoécologie, faculté Saint-Jérôme, rue Henri-Poincaré, 13397 Marseille cedex 13, France.  
(2) Département "Milieux et Activités Agricoles", UR 31 (Histoire et Dynamique des Milieux Arides), Orstom, 213, rue La Fayette, 75480 Paris cedex 10.

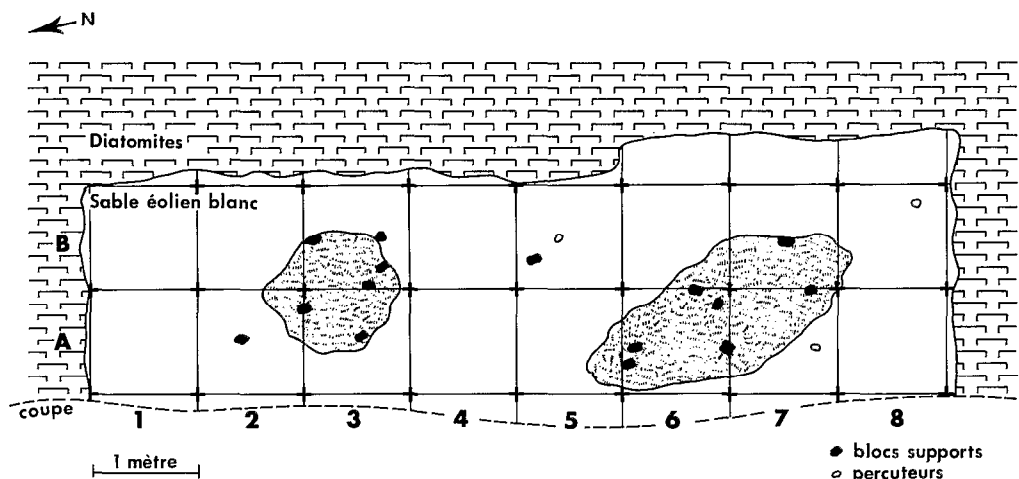


Fig. 1. — Situation des deux zones charbonneuses dans la fouille de Tin Ouaffadene effectuée par Roset entre 1981 et 1983. Ces deux zones ont été respectivement datées, au nord, de  $9260 \pm 100$  ans BP et, au sud, de  $9220 \pm 140$  ans BP. Les charbons étudiés par Rolando proviennent exclusivement de la zone sud.

*Situation of the two areas containing remnants of wood coal in the archeological site of Tin Ouaffadene (excavations by Roset from 1981 to 1983). These two areas have been dated  $9260 \pm 100$  years BP in the northern part and  $9220 \pm 140$  years BP in the southern part. The wood coals studied by Rolando have been collected in the southern part only.*

Le site de Tin Ouaffadene a été décrit à l'occasion d'une précédente publication (ROSET *et al.*, 1990). Rappelons simplement qu'il s'agit d'un inselberg gréseux situé en plein désert à environ 36 km à l'est-sud-est des derniers reliefs méridionaux de l'Adrar Bous, par  $20^{\circ} 10' 40''$  nord et  $09^{\circ} 11' 30''$  est. Un paléolac dont témoignent des dépôts lacustres diatomitiques a submergé, lors de sa transgression aux alentours de 9 000 ans BP, un gisement archéologique qui a fourni, entre autres vestiges de l'occupation humaine, un grand nombre de fragments de charbons de bois répartis sur deux zones (Fig. 1, empruntée à ROSET *et al.*, 1990). L'âge assigné par le radiocarbone est de  $9220 \pm 140$  ans BP<sup>(1)</sup> pour les charbons de la zone sud et de  $9260 \pm 100$  ans BP<sup>(2)</sup> pour ceux de la zone nord. Nous avons examiné et identifié les charbons de bois recueillis dans la zone sud.

## EXPOSÉ DE LA MÉTHODE

L'analyse anthracologique consiste en la détermination botanique la plus précise possible de fragments de charbon de bois sur la base de leurs caractères

anatomiques et en l'interprétation paléoécologique de l'assemblage de charbons observé. Cette méthode repose sur le fait que la carbonisation, hormis quelques retraits, respecte la structure anatomique fine du bois. La constitution d'une anthracothèque de référence pour une zone biogéographique donnée et la description de chaque espèce ligneuse de cette zone permet l'établissement d'une base de données préalable à toute identification. L'utilisation du microscope épiscopique à contraste interférentiel différentiel (THINON, 1989) permet l'observation en routine de la plupart des caractères anatomiques à des grossissements de 100, 200, 500 et 1 000, tout en offrant une excellente perception du relief des structures.

Lors de l'identification de charbons provenant de sites archéologiques, chaque fragment est nettoyé puis fracturé selon les trois plans ligneux classiques : transversal, radial, tangentiel. L'obtention de plans de fracture frais, nets et présentant une planéité maximale est indispensable et constitue en fait l'étape la plus délicate de la préparation. Le fragment est ensuite examiné et identifié à l'aide de la base de données évoquée ci-dessus.

## RÉSULTATS

La zone charbonneuse sud, de forme ovale (2,50 m x 1,20 m) a fourni des fragments de charbons, à surface souvent pulvérulente, essentiellement concentrés à la périphérie. Près d'une centaine de

(1) Laboratoire d'hydrologie et de géochimie isotopique, université de Paris-Sud, J.-C. Fontes, 1983.

(2) Laboratoire de géologie dynamique, université Pierre-et-Marie-Curie, Paris, J.-F. Saliège, 1985.

fragments de charbons recueillis sur cette zone ont été examinés et identifiés. Il s'agit exclusivement de *Calotropis procera* (pour les trois quarts des fragments) et de *Leptadenia pyrotechnica*.

Ces deux espèces sont actuellement très communes en zone saharo-sahélienne, en particulier dans les zones sableuses.

Les données relatives à l'écologie, la répartition et l'utilisation des espèces sont tirées de GEERLING (1982), JAOUEN (1988), VON MAYDELL (1983).

***Calotropis procera* (Ait.) Ait.f., Asclepiadacées (Fig. 2)**

Espèce typique des sols dégradés, des anciennes cultures, lits d'oueds et alentours des villages, elle colonise les zones à nappe phréatique peu profonde. Épargné par les troupeaux, *Calotropis* est disséminé par le pelage du bétail. Le bois est utilisé pour



Fig. 2. — *Calotropis procera* (Ait.) Ait.f., Asclepiadacées. Section tangentielle : rayons hétérocellulaires.

*Calotropis procera* (Ait.) Ait.f., Asclepiadacées. Tangential section: heterocellular radius.

les constructions car il n'est pas attaqué par les termites : toits légers en particulier et piquets de tentes. On tire des fibres textiles de son écorce. Les différentes parties du végétal sont utilisées en

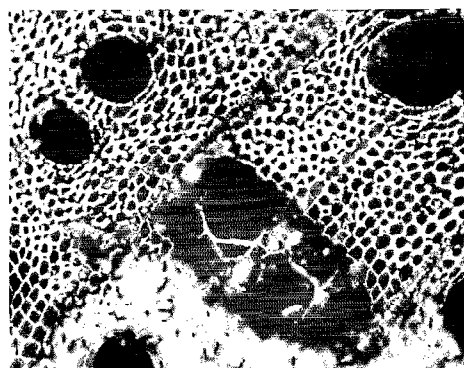


Fig. 3. — *Leptadenia pyrotechnica* (Forsk.) Decne, Asclepiadacées. Section transversale : vaisseaux et îlot de phloème.

*Leptadenia pyrotechnica* (Forsk.) Decne, Asclepiadacées. Cross section: vessels and islets of phloeme.

médecine traditionnelle. Son latex est toxique et était employé jadis comme poison de flèches.

Au point de vue anatomique : les vaisseaux sont accolés par 2, 4 ou plus ou groupés en amas ; ils sont d'un diamètre moyen (60-100 µm)<sup>(1)</sup> ; les ponctuations vasculaires sont ornées. Le parenchyme axial est abondant, diffus. Les rayons, hétérocellulaires plurisériés, ont 2 à 3 cellules de large et jusqu'à 20 cellules de haut. On note la présence de fibres septées.

***Leptadenia pyrotechnica* (Forsk.) Decne, Asclepiadacées (Fig. 3)**

Cette espèce est commune sur les sols sableux et les dunes fixées. On en tire des cordes, la moelle est utilisée pour allumer les feux, les rameaux servent de brosses à dents. Elle fournit un pâturage médiocre.

Du point de vue anatomique, les vaisseaux sont accolés par 2 ou 4 ou en amas globuleux, de diamètre moyen à grand (60-120 µm). On note la présence d'îlots de phloème. Le parenchyme axial, apotrachéal, contient des cellules fusiformes. Les rayons sont hétérocellulaires plurisériés, larges de 2 à 10 cellules et plus, et possèdent jusqu'à 40 cellules de haut. Les diverses structures axiales sont étagées et les ponctuations vasculaires très petites et ornées.

(1) La carbonisation induisant des retraits, toutes les dimensions données ci-après seront inférieures à celles fournies par les travaux de référence relatifs au bois non carbonisé.

## INTERPRÉTATION

Nous avons décrit précédemment les difficultés importantes rencontrées pour accéder à la couche fossilifère de Tin Ouaffadene, uniformément recouverte par un banc de 1 m à 1,20 m de diatomites très compactes et très dures (ROSET *et al.*, 1990). Ces conditions avaient conduit Roset à opter pour une technique de fouille par petites surfaces, après débitage et enlèvement de pans entiers de diatomites. Étant donné les moyens disponibles, cette technique était certainement la moins dommageable pour les vestiges sous-jacents. Son inconvénient était de ne pas permettre d'en prendre une vision d'ensemble, les objets devant être enlevés avant de procéder à l'abattage de la tranche suivante. Quoi qu'il en soit, elle avait permis de recueillir de très nombreux ossements d'animaux, la plupart ayant subi l'action du feu, auxquels se mêlaient quelques petits blocs rocheux et une industrie lithique peu abondante. Ces vestiges étaient groupés dans deux zones charbonneuses nettement mises en évidence dans les quelques mètres carrés fouillés, ou autour de celles-ci. Les observations de terrain avaient alors permis d'avancer une première hypothèse, toute provisoire mais rendant compte de ce groupement. Cette hypothèse consistait à assimiler les zones charbonneuses à des foyers, malgré leurs dimensions importantes, sur les braises desquels avaient été portés à cuire des quartiers de viande de chasse et déposés les ossements décarnisés, pour en chauffer la moelle avant de l'extraire. La plupart des diaphyses étaient en effet fracturées et quelques percuteurs avaient d'ailleurs été recueillis sur place.

Cette hypothèse, malgré sa vraisemblance, ne semble pas confirmée par les analyses de laboratoire effectuées sur les charbons par Rolando. Les deux espèces identifiées ne constituent pas en effet de très bons bois de chauffe. On les emploie rarement comme tels, la moelle de *Leptadenia pyrotechnica* étant réservée à allumer les feux. En revanche, on utilise couramment ces végétaux pour édifier des constructions légères. Par ailleurs, *Calotropis procera* étant une plante toxique, on imagine mal

qu'elle ait pu être employée pour faire cuire de la viande. Les charbons recueillis dans la zone sud correspondraient ainsi plutôt aux restes d'un abri, quel qu'il fut, cabane ou simple toit tenu par des piquets ; cet abri aurait brûlé accidentellement et serait tombé sur le sol sableux, brûlant également les ossements et les pierres qui pouvaient s'y trouver. Cette seconde interprétation rend probablement mieux compte de l'ensemble des éléments d'observation qui sont aujourd'hui réunis. Il est notamment incontestable que la grande taille de la zone charbonneuse sud s'accorde davantage avec l'idée d'un incendie qu'avec celle d'un foyer. On mesure là tout l'intérêt que peuvent présenter les déterminations anthracologiques lorsqu'il s'agit d'interpréter certains faits archéologiques.

Enfin, nous avons recherché en vain, dans les nombreux charbons prélevés dans la zone charbonneuse sud, des spécimens d'autres espèces, connues pour leur pouvoir calorifique élevé ou leur utilisation traditionnelle comme bois de feu. Une première identification réalisée antérieurement à la demande de Roset par KOENIGUER<sup>(1)</sup> (1983) avait en effet indiqué *Acacia* sp. (résultat mentionné par DUBAR, 1990). Les analyses effectuées par la suite par Rolando n'ont pas permis de confirmer cette identification.

Une étude des charbons recueillis dans des sédiments lacustres holocènes (autour de 7000 ans B.P.) de la dépression de Fachi (Nord-Niger) par K. Neumann (NEUMANN et SCHULZ, 1987) avait permis à cet auteur, grâce à la présence de charbons d'espèces sahéennes ou soudaniennes, de postuler une remontée de la flore sahéenne d'au moins 400 kilomètres au centre du Sahara. Nos résultats, relatifs à un usage particulier des espèces identifiées, ne nous autorisent pas une telle interprétation paléoécologique.

*Manuscrit accepté par le Comité de rédaction le 20 décembre 1992.*

---

(1) Université de Paris-VI, Paléobotanique, Laboratoire du Professeur Ed. Boureau, 12, rue Cuvier, 75005 Paris.

## BIBLIOGRAPHIE

- DUBAR (C.), 1990. — Éléments de Paléohydrologie de l'Afrique Saharienne : les dépôts quaternaires d'origine aquatique du nord-est de l'Air (Niger, Palhydaf Site 3). Thèse Doct. ès Sciences, univ. Paris-Sud, Orsay, décembre 1988, 176 p.
- GEERLING (C.), 1982. — Guide de terrain des ligneux sahéliens et soudano-sahéliens. Wageningen, Mededeling Landbouwhog Eschool, 240 p.
- JAOUEN (X.), 1988. — Arbres, arbustes et buissons de Mauritanie. Centre Cult. Fr. Nouakchott Edit., 113 p.
- MAYDELL (H.J. von), 1983. — Arbres et arbustes du Sahel. Eschborn, G.T.Z. Edit., 531 p.
- NEUMANN (K.), SCHULZ (E.), 1987. — Middle Holocene savanna vegetation in the Central Sahara: Preliminary report. *Palaeoecology of Africa*, 18, 163-166.
- ROSET (J.P.), BROIN (F. de), FAURE (M.), GAYET (M.), GUERIN (C.), MOUCHET (F.), 1990. — La faune de Tin Ouaffadene et de l'Adrar Bous 10, deux gisements archéologiques de l'Holocène ancien au Niger nord-oriental. *Géodynamique*, 5 (1), 67-89.
- THINON (M.), 1989. — Utilisation de la microscopie épiscopique interférentielle pour l'identification botanique des charbons de bois. Colloque PACT Bois et Archéologie, Louvain 2-3 octobre 1987, 22.