

PALÉOENVIRONNEMENTS ET SITES NÉOLITHIQUES AU SAHARA MÉRIDIONAL AFRIQUE DE L'OUEST

ALAIN PERSON*
GÉRARD QUÉCHON**

Fonds Documentaire IRD



010022730

Fonds Documentaire IRD
Cote : B* 22730 Ex : 1

Dans l'approche habituelle des vestiges archéologiques, la prise en compte des données environnementales intervient en complément des données fournies par les observations de terrain, l'étude du matériel et de sa localisation spatiale et stratigraphique, les informations chronologiques, etc. Ici nous adopterons la démarche inverse en examinant d'abord l'environnement et son histoire, à différentes échelles, pour n'aborder qu'ensuite les questions de répartition des gisements archéologiques au sud du Sahara pendant le néolithique.

Les sites évoqués dans cet article sont compris dans une région qui s'étend entre 15 et 20° de latitude Nord, et depuis le 14° de longitude Ouest en Mauritanie, jusqu'à 14° de longitude Est, vers la frontière Nigero-Tchadienne. Ils appartiennent à la vaste aire géographique d'Afrique de l'Ouest caractérisée par son climat actuellement semi-aride à aride, le Sahara méridional. Comme d'autres bordures désertiques, cette région est particulièrement sensible aux variations climatiques globales, notamment depuis la transition Pleistocène-Holocène, ce qui, pourtant, n'a pas empêché les populations préhistoriques des dix derniers millénaires d'y laisser de nombreux vestiges.

Si, dans le contexte du néolithique de l'Afrique de l'Ouest, on cherche à déterminer les conditions climatiques limites au delà desquelles une communauté humaine relativement sédentaire ne peut plus se développer, la position des isohyètes 100-150 mm, transition sahel-désert¹, peut, en première approximation, assumer ce rôle de frontière. En effet, dans un environne-

ment encore plus sec, les hommes seront inéluctablement conduits à chercher ailleurs de meilleures conditions de vie, soit en recherchant localement des lieux plus hospitaliers, soit en accompagnant la fluctuation globale vers le sud des zones climatiques favorables. Or, actuellement situé aux environs de la latitude 17° Nord, l'emplacement de cette isohyète a varié dans des proportions importantes depuis la fin de la dernière glaciation. Sa position la plus septentrionale, décalée de plus de 200 km par rapport à l'actuelle (Fig. 1), se situe à l'optimum climatique de l'holocène inférieur.

* Maître de conférences, chercheur au Laboratoire de Géologie des bassins sédimentaires, Université P. et M. Curie, 4 place Jussieu, 75252 Paris cedex 05, associé à l'UPR 311.

** Chargé de recherches à l'ORSTOM, associé à l'UPR 311.

1 - N. Petit-Maire : Past global climatic changes and the tropical arid/semi-arid belt in the North of Africa. In : Geoscientific Research in Northeast Africa, Thorweihe et Schandelmeier (eds) 1993 Balkema, Rotterdam, p.551-560.

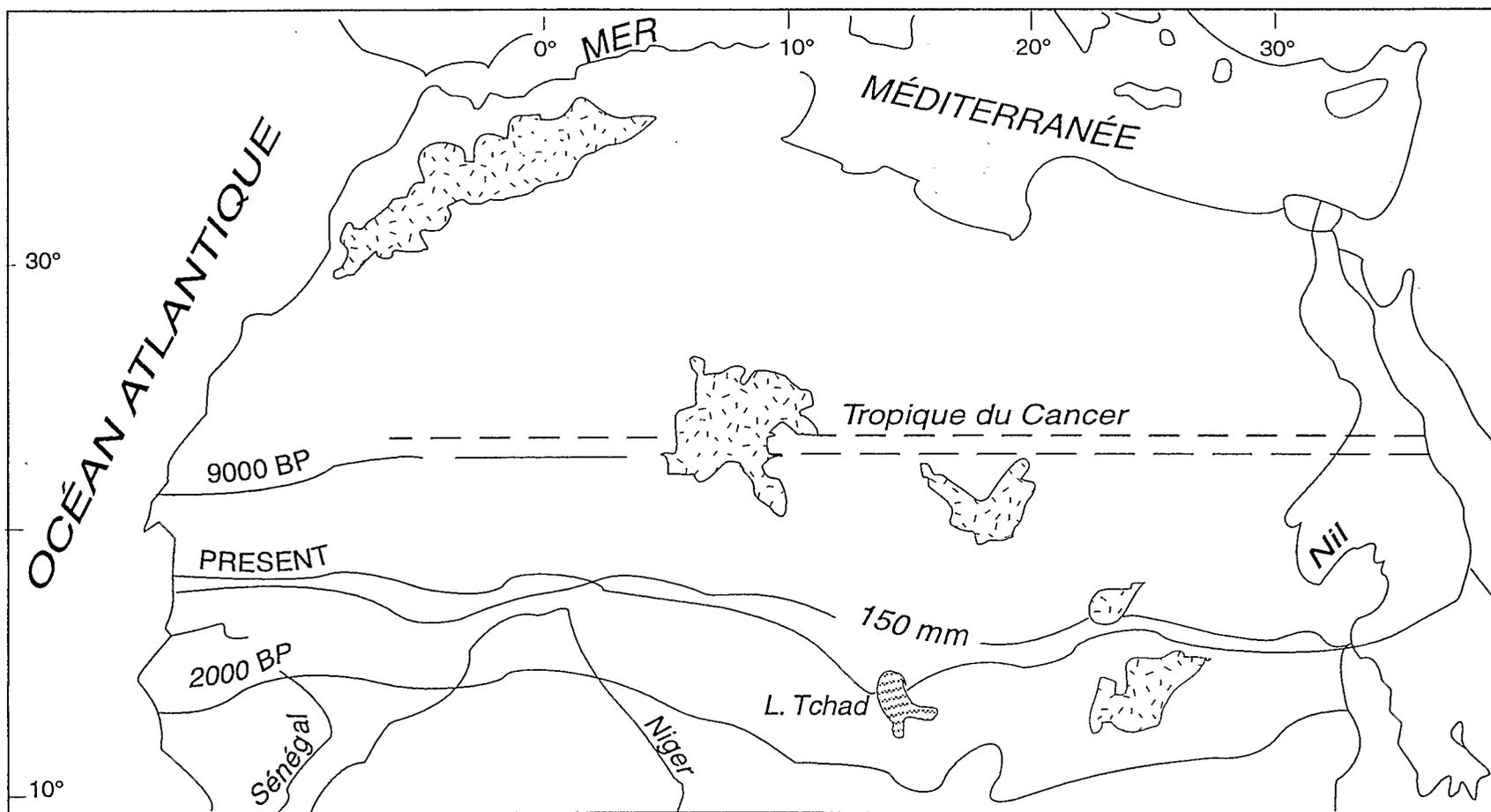


Fig. 1 - Variations climatiques en Afrique de l'ouest de l'holocène inférieur à nos jours (Nicole Petit-Maire - 1993)

Par ailleurs, les modifications d'environnement provoquent-elles dans les communautés humaines une réponse en termes d'innovations technologiques : céramique, stockage de denrées, agriculture, etc. -c'est la théorie du stress-, ou jouent-elles plutôt le rôle d'un facteur de sélection quasi « naturelle » -c'est la théorie de l'inhérence de l'invention ?

En tout état de cause, l'étude des interactions hommes-milieux constitue l'un des objectifs essentiels de la confrontation des données environnementales et archéologiques, et de ce point de vue, le Sahara méridional se présente comme un lieu privilégié où se succèdent dans une même région des variations climatiques, véritables fonctions forcées, susceptibles de contraindre les modèles de développement.

À ces titres, l'étude des oscillations climatiques des dix derniers milliers d'années constitue une démarche obligatoire à la compréhension de l'évolution des populations néolithiques dans cette partie du Sahara.

Ceci posé, les réponses sont loin d'être simples, et les observations récemment réalisées du nord-Niger à la Mauritanie sud-orientale montrent la diversité des situations à envisager, en particulier parce que l'évolution locale des géoécosystèmes, si elle est liée aux modifications climatiques globales, dépend aussi du temps de réponse du milieu à ces contraintes générales. Ces mécanismes sont liés aux interférences entre les climats et les contextes géomorphologiques dans lesquels la présence des hommes, si leur densité locale relative est importante, peut aussi intervenir.

Les horloges des mécanismes climatiques globaux ne doivent donc plus être utilisées seules ni directement pour définir les cadres chronologiques des activités anthropiques et l'approche, complexe, prendra aussi en compte les problèmes inhérents à la méthode de recherche elle-même : la prospection archéologique en milieu désertique.

I - LE CONTEXTE CLIMATIQUE GLOBAL DE LA TRANSITION PLÉISTOCÈNE-HOLOCÈNE : LA DERNIÈRE DÉGLACIATION, SES CONSÉQUENCES SUR LE SAHARA MÉRIDIONAL

Les données récentes, acquises à l'aide d'outils tels que la géochimie isotopique², concernant les changements climatiques globaux qui ont affecté le quaternaire³, ont fait l'objet de plusieurs ouvrages de synthèse⁴. Ces derniers ont montré la complexité du retour aux conditions actuelles à partir du der-

nier paroxysme glaciaire situé vers 20 000-18 000 ans BP. À cette période l'Océan Atlantique, au niveau de l'Afrique de l'Ouest, présente des températures des eaux de surface nettement plus froides qu'aujourd'hui⁵. Cette chute de température des eaux océaniques a eu une très forte influence sur le milieu continental où les baisses moyennes ont atteint de 5 à 10° C avec des réductions brutales et très importantes des précipitations qui correspondent à l'extension maximale des zones désertiques. Ce paroxysme glaciaire est rapidement suivi de signes de déglaciation très perceptibles en milieu marin, beaucoup moins sensibles dans le domaine continental. Deux maxima ont été atteints par le niveau moyen des océans (liés à la fonte des glaces polaires) vers 14 000 et vers 11 500 ans BP. Apparaît ensuite un épisode froid (Younger Dryas), autour de 11 000-10 000 ans BP, qui correspond à une nouvelle péjoration climatique mondiale. Puis un réchauffement général a lieu vers 9 000 ans BP. La déglaciation aboutira vers 7 000 ans BP. au climat interglaciaire holocène marqué depuis par des oscillations de moindre ampleur. Pour l'hémisphère nord la chronologie de la déglaciation a été redéfinie à partir des nouvelles technologies mises au point pour la spectrométrie de masse⁶.

L'histoire climatique des zones concernées par les mécanismes de la mousson a fait l'objet de modélisations proposées par W.L. Prell et J.E. Kutzbach (1987). Les régions de l'hémisphère

2 - Estimation de la température de surface des océans, chronologie 14C, Uranium - Thorium - R. Bowen 1991-

3 - E. Bard, Hamelin, B. & Fairbanks, R. G. - 1990 - U-Th ages obtained by mass spectrometry in corals from Barbados : sea-level during the past 130,000 years. *Nature*, 346, p. 456-458.

4 - dont André Berger 1992 - *Le climat de la terre*. Bruxelles : De Boeck Université, 478 p. et Alain Foucault 1993 - *Climat : histoire et avenir du milieu terrestre*. Paris : Fayard, 328 p.

5 - plus de huit degré Celsius de différence d'après les données CLIMAP de 1981 in Berger 1992.

6 - A. Berger 1992 propose d'après les travaux de Fairbanks 1989 et de Bard *et al.* 1990, le schéma suivant :

vers 12 000 BC une période froide : Dryas 1
vers 11 000 BC un réchauffement : Bolling
vers 10 000 BC un retour du froid : Dryas 2
entre 10 000 et 9000 BC un réchauffement : Allerød
entre 9000 et 8300 BC une période froide : Dryas 3
entre 8300 et 7000 BC un réchauffement : Pré-Boréal
entre 7000 et 6000 BC un réchauffement : Boréal
entre 6000 et 3000 BC : un réchauffement accentué : Atlantique
entre 3000 et 1000 BC : un réchauffement plus faible : Sub-Boréal
entre 1000 et 500 BC : un refroidissement : Sub-Atlantique
entre 500 et 0 BC : un réchauffement : Ère grecque
entre 0 et 400 AD : un refroidissement : Ère romaine

nord ont subi une augmentation du rayonnement solaire en été entre 12 000 et 6 000 ans en raison des variations de l'orbite de la terre autour du soleil. Ce qui a profondément affecté les zones tropicales soumises à la mousson en intensifiant le contraste terre-mer à ces latitudes. Vers 9 000 BP, une augmentation très marquée des précipitations conduit à un niveau maximum des lacs endoréiques des régions aujourd'hui arides. Cette période constitue l'optimum climatique reconnu dans tout le Sahara méridional de l'Afrique de l'Ouest même si les datations du début de la transgression lacustre présentent quelques différences en fonction de la région où on les détermine.

L'évolution climatique postérieure à cet épisode est plus complexe, elle correspond à une tendance globale vers l'aridité actuelle atteinte après une série d'oscillations passant par des phases humides en général moins intenses que celle de l'Holocène inférieur, par exemple à l'Holocène moyen et donc plus soumise aux aléas géomorphologiques régionaux⁷; à Termit par exemple l'humide de l'Holocène moyen semble être encore mieux marqué vers 6 500 - 6 000 BP que celui de l'Holocène inférieur. À partir de là des particularismes régionaux s'individualisent en Afrique de l'Ouest au niveau du Sahara méridional.

II - LES GRANDS TRAITÉS GÉOMORPHOLOGIQUES QUI CARACTÉRISENT LE SAHARA MÉRIDIONAL EN AFRIQUE DE L'OUEST.

D'Ouest en Est le Sahara méridional montre une série de grandes unités géomorphologiques résultant de mécanismes géologiques très différents et régissant des systèmes hydrogéologiques variés qui ont fonctionné pendant la période correspondant au Néolithique. Le domaine littoral étant mis à part, on y retrouve préservés des témoins de la sédimentation holocène dans six géoécosystèmes principaux :

- le système des Dhars en Mauritanie,
- le fossé d'effondrement tectonique encore actif du Delta Intérieur du Niger au Mali,
- la vallée fossile du Tilemsi bordant l'Adrar des Ifoghas au Mali,
- le grand réseau hydrographique du fleuve fossile de l'Azawagh s'étendant au Mali et au Niger,
- la bordure orientale du Massif de l'Air au Niger
- la région de Termit au Nord Ouest de la dépression du lac Tchad.

Chacune de ces grandes unités (Fig. 2) comporte des sites archéologiques avec des caractéristiques particulières. Il faudrait pouvoir les intégrer dans des systèmes locaux pour mieux comprendre les grandes étapes de l'évolution du néolithique et de la transition vers les métallurgies.

Pour décrire le fonctionnement environnemental de ces ensembles, on doit tenir compte des grands traits de leur formation et se reporter aux études détaillées des séries sédimentaires holocènes qui s'y trouvent encore conservées.

LES FALAISES DES DHARS DE MAURITANIE

La Mauritanie sud-orientale présente un accident géomorphologique exceptionnel par ses dimensions. Il s'agit d'un système de falaise en arc de cercle s'étirant sur plus de huit cents kilomètres, centré sur les Dhars Tichitt et Oualata et se prolongeant à l'Est par le Dhar Néma et à l'Ouest par le massif du Tagant. Dans ce gigantesque amphithéâtre naturel, le dénivelé peut dépasser cent cinquante mètres de haut. Les séries paléozoïques de la vaste synclise de Taoudéni sont ainsi recoupées sur le bord sud de cette structure. La falaise montre donc à son affleurement la série cambro-ordovicienne subhorizontale comportant à sa base des jaspes, des calcaires et des dolomies qui sont surmontés par des grès et des quartzites. Les réseaux karstiques des formations carbonatées et ceux des diaclases des grès drainent les nappes phréatiques préservées dans la grande structure subhorizontale de la synclise de Taoudéni vers le pied des falaises : le baten, zone de quelques kilomètres de large protégée d'un ensablement définitif par les perturbations des circulations éoliennes liées à la présence du relief. S'y trouvent encore localement préservées des buttes témoins de la sédimentation holocène⁸, essentiellement sableuse, mais armée par des dépôts lenticulaires lacustres, palustres et pédologiques souvent grésifiés. Quelques sources, et des puits permettant la présence de deux oasis célèbres, Tichitt et Oualata, montrent que ce système hydrologique est encore actif.

7 - et non pas aux aléas du 14C comme l'écrit R. Vernet dans son ouvrage de synthèse par ailleurs très utile : *Climats anciens du Nord de l'Afrique*, L'Harmattan, Paris ; 1995, 180 p.

8 - Cf : A. Person, N.E. Saoudi & S. Amblard - 1995 - Nouvelles recherches sur le paléoenvironnement holocène des sites archéologiques de la région des Dhars Tichitt-Oualata (Mauritanie sud-orientale) : objectifs et premiers résultats, *Journal des Africanistes*, T.65, fasc. 2, p. 9-29.

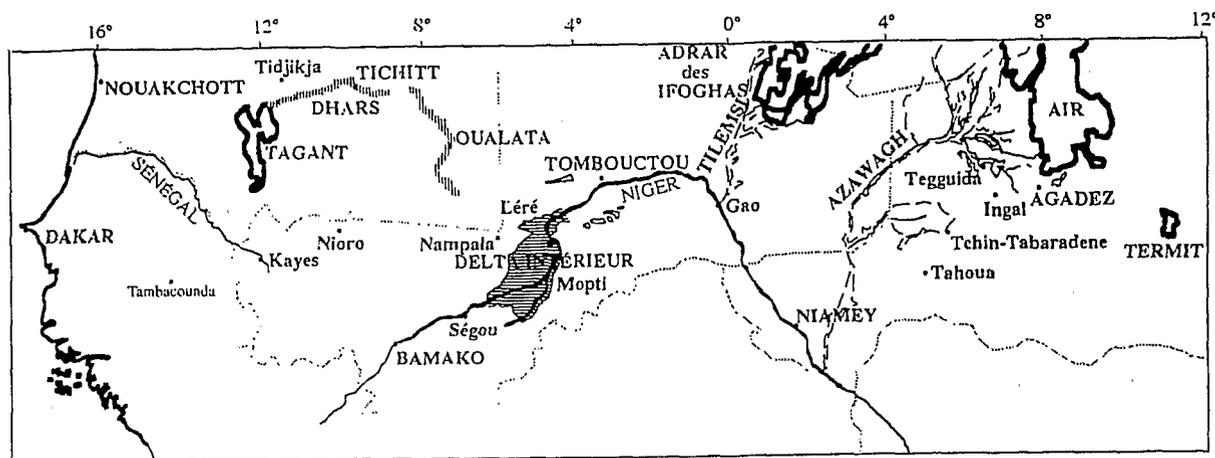


Fig. 2 - Principaux Géo-écosystèmes du Sahara méridional

Les sites les plus caractéristiques du néolithique sont des villages aux murs construits de pierres sèches, parfois extrêmement importants comme Dakhlet el Arouss ou Akreijit, où plus de deux cents enclos recouvrent une superficie supérieure à quinze hectares. Ils se trouvent au bord ou sur les éboulis de la falaise surplombant le baten, parfois assez proches pour être en vue les uns des autres. Des structures défensives (mur d'enceinte, éperon barré) y sont présentes ainsi que des témoignages de pratiques agricoles⁹.

LE FOSSÉ D'EFFONDREMENT DU DELTA INTÉRIEUR DU NIGER AU MALI

La plaine du Podo, rigoureusement plate sur plus de deux cents kilomètres, où le Niger et le Bani s'anastomosent avec leur réseaux d'affluents et de défluent vers des plans d'eaux temporaires ou des lacs pérennes, correspond à une zone d'effondrement tectonique encore active¹⁰ où s'accumulent plusieurs milliers de mètres de sédiments continentaux plio-quatérnaires. Ce système hydrographique piège, dans une région qui devrait être aride, les eaux du Niger venues des domaines montagneux très arrosés de Guinée. Ce phénomène confère au Delta Intérieur un rôle de zone refuge et de voie de communication nord-sud particulièrement privilégiée, quelque soit la période climatique. Le site néolithique le plus important est conservé à l'Ouest du Delta entre les ville de Nampala et Léré il s'agit de celui de Kobadi étudié par Michel Rimbault (1995).

LA VALLÉE SÈCHE DU TILEMSI ET LE MASSIF DE L'ADRAR DES IFOGHAS

La vallée du Tilemsi s'étend selon un axe Nord - Sud depuis le flanc ouest du massif précambrien de l'Adrar des Ifoghas jusqu'au confluent avec le Niger à hauteur de Gao. Les eaux permanentes ont disparu de ce bassin hydrographique actuellement très ensablé. Le couvert végétal se développe entre les isohyètes 250 mm à Gao et 50 mm à Tessalit. Les principaux sites néolithiques¹¹ se répartissent sur moins de 400 km, entre Gao au Sud et Aguelock au pied du sommet de l'Adrar Tirharrhar, au Nord.

LE BASSIN DE L'AZAWAGH NIGÉRO-MALIEN

Le réseau hydrographique du bassin de l'Azawagh qui s'étend sur près de 1600 km de long est le plus

9 - Munson P. J. 1971 - The Tichitt tradition : a later prehistoric of the S. Western Sahara, University of Urbana-Champaign, Illinois, Ph. D. Thesis. ; Amblard S. et Pernès J. 1989 - The identification of cultivated pearl millet (*Pennisetum*) amongst plant impressions on pottery from Oued Chebbi (Dhar Oualata, Mauritania), *The African Archaeological Review*, 1989, n°7, p.117-126. ; Amblard-Pison, Person et Saoudi 1996 - Neolithic agricultural evidence in the Dhars Tichitt and Walata (South-eastern Mauritania). *Proceedings of the 10th Congress of the Pan African Association for Prehistory and related*, 18-23 June 1995 Harare, Zimbabwe.

10 - Riser et al. 1986 ; El Abass, A. Person, M. Gérard, Y. Albouy, M. Sauvage, J-F. Sauvage et D. Beril - Arguments géophysiques et géologiques en faveur de manifestations volcaniques récentes dans la région du lac Faguibine (Mali). 1993

11 - J. Gaussen et M. Gaussen 1988, Le Tilemsi préhistorique et ses abords, Sahara et Sahel malien, *Cahiers du Quaternaire* n°11, Edition du CNRS, 272 p.

important du Sahara méridional. Il s'inscrit dans la série de grandes dépressions mésozoïques et tertiaires qui traversent l'Afrique de l'Ouest de la Mauritanie au Tchad. Elles correspondent à une phase de subsidence liée à l'ouverture de l'Océan Atlantique sud; leur phase de remplissage sédimentaire date donc essentiellement de la fin du jurassique et du début du Crétacé. Ces dépôts alternants d'argiles, de marnes et de calcaires constituent un vaste plateau dont l'ossature calcaire est mise en relief par l'érosion (Urvoy 1942). Le bassin du fleuve draine les massifs de l'Adrar de Ifoghas à l'Ouest, le Hoggar au Nord et l'Air à l'ouest. C'est un lieu privilégié où l'occupation humaine semble avoir souvent été possible¹²; elle l'est encore dans certaines zones aujourd'hui, bien que nous soyons dans des conditions climatiques globalement arides. La recharge constante des aquifères entre 19 000 et 2 500 BP¹³, notée à l'Est dans les vallées du Tim Mersoï et de l'Ighazer wan Agades, affluents de l'Azawagh, montre bien que ce bassin a pu jouer le rôle d'une zone refuge par excellence pendant le néolithique. Les sites néolithiques les plus importants se trouvent répartis sur les flancs de grandes dunes fixées au bord des anciens affluents de l'Azawagh, devenus de petits bassins endoréïques comme Takene Bawat ou In Tékébrine.

LE MASSIF DE L'AIR¹⁴

Les sites archéologiques les plus connus de l'Air se rapportent au néolithique et se trouvent sur les bordures de ce massif, en particulier sur son flanc est pour le néolithique ancien (Tagalagal, Temet 1, Adrar Bous 10 et Tin Ouaffadèn; J.P. Roset 1995)¹⁵. Ce sont les caractéristiques géologiques de ce relief émergeant entre deux déserts : le Ténéré du Tamesna à l'Ouest et le Ténéré du Tafassasset à l'Est qui permettent d'expliquer l'évolution environnementale de ses bordures. L'altitude de cet ensemble perturbe, au Sud du Sahara, la distribution latitudinale des précipitations qui atteignent actuellement 200 mm sur les plus hauts sommets (par rapport aux 50 mm des zones basses avoisinantes).

La formation de l'Air en trois phases majeures individualise les trois unités géomorphologiques qui le caractérisent :

- un socle pénéplané représentant plus de 60% de la superficie totale du massif avec une altitude comprise entre 400 et 900 m ;

- des massifs à structure annulaire du type « Younger granites » mis en place en deux temps entre l'Ordovicien et le Silurien, forment des reliefs élevés (2 020 m aux Monts Bagzanes); ils ont été formés à la suite d'un cycle volcanique auquel succède un cycle plutonique commençant par la mise en place d'un filon annulaire.

- des massifs volcaniques récents (entre la fin du tertiaire et le quaternaire) se sont manifestés à la suite du rejeu de failles dans le Sud de l'Air avec la formation du fossé de Tefidet. Des épanchements basaltiques ont même pu se produire durant la période historique¹⁶.

Ces conditions permettent une pluviosité relativement plus importante sur le massif que dans les plaines environnantes et donc une bonne irrigation des bordures en particulier à l'Est où se retrouvent les principaux sites.

J.P. Roset remarque que c'est après la détérioration climatique qui marque la fin du nigéro-tchadien V (M. Servant 1980) que le néolithique va connaître son plus spectaculaire développement dans la région de l'Air. Les sites présentent des dimensions et une richesse archéologique surprenantes et sont établis dans les zones d'épandage des oueds qui débouchent du massif. L'équipement lithique et céramique, de grande qualité, présente la forme la plus parfaite du faciès ténérien. Mais la région semble presque abandonnée à partir de 4 000 BP.

12 - F. Paris, A. Person et J-F Saliège - 1993 : Peuplements et environnements holocènes du bassin de l'Azawagh oriental (Niger), Catalogue de l'exposition *Vallées du Niger*, Réunion des Musées Nationaux, Paris p. 378-392.

13 - A. Joseph 1989 - Paléo-recharge des aquifères de la bande sub-désertique des Ténérés et de l'Air (Niger) : une approche critique de la méthode de datation du 14C. *Palaeoecology of Africa and Surrounding Island*, vol.20, p. 19-35.

14 - (Cf. R. Black, M. Jaujou et C. Pellaton 1967 - Notice explicative de la carte géologique de l'Air au 1/500 000, Edition du BRGM; A. Morel 1985 - *Les hauts massifs de l'Air (Niger) et leurs piedmonts*, Thèse Grenoble; C. Dubard 1988 - *Eléments de paléohydrologie de l'Afrique saharienne : les dépôts quaternaires du Nord-Est de l'Air (Niger, PALHYDAF site 3)* Thèse Université Paris-Sud.)

15 - Jean-Pierre Roset 1995 - L'occupation humaine de l'Air et du Ténéré, au Niger, depuis 10 000 ans, p.161-196, *Milieus, sociétés et archéologies*, Alain Marliac éditeur, ORSTOM-Karthala, 322 p.

16 - Morel et Karche 1980 - Types de formes volcaniques dans les montagnes de l'Air (Sud-Sahara) *Revue de Géographie Alpine*, p.127-139.

LE MASSIF DE TERMIT¹⁷

Le massif de Termit s'étend de part et d'autre du seizième parallèle sur près de 180 km de longueur. Il culmine à 700 m d'altitude et domine de 300 à 350 m un paysage sableux fixé formé de cordons dunaires longitudinaux d'orientation NE-SO. Il est constitué de trois formations principales. Des dépôts gréseux à oolithes ferrugineuses du Continental terminal (ici d'âge post-éocène moyen) arment le sommet. Ces derniers reposent sur un niveau d'altération à kaolinite et alunite de cinquante mètres de puissance. L'altération s'est développée à la partie supérieure d'une série argileuse à gréseuse (attribué au Sénonien ou au Paléocène) déformée tectoniquement avant la mise en place du Continental terminal.

La région a été soulevée à la fin du tertiaire et basculée en direction de la cuvette subsidente en cours de formation dans la région du lac Tchad. Le soulèvement a entraîné l'érosion des formations crétacées et tertiaires : une zone déprimée s'est ainsi formée sur la bordure ouest du massif. Elle a permis la formation et la conservation des principaux niveaux sableux à couches diatomitiques et a pu, en particulier, jouer le rôle d'un bassin endoréiqué pendant les phases lacustres de l'Holocène. La première crue lacustre de la fin du Pléistocène remonte à 11 000 ans BP, elle a atteint la côte 375 m. Une petite discontinuité de la sédimentation enregistre une baisse momentanée du lac vers 9 400 BP. Puis une période d'étiage paraît déjà amorcée vers 8 100 BP, avec émergence et érosion des sédiments lacustres et dépôt de sables éoliens dont le moyen terme est daté de 7 400 BP. Une seconde crue lacustre de l'Holocène moyen a submergé toutes les parties basses du paysage jusque vers 380 m d'altitude, avec une régression provisoire vers 6 300 ans BP. La nature plus grossière (détritique) des sédiments de cette phase, qui s'oppose aux diatomites et au limons fins de la phase précédente, peut s'expliquer par la présence d'un couvert végétal moins dense à l'Holocène moyen qu'à l'Holocène inférieur, où les particules des pentes du bassin versant étaient donc immobilisées. Puis une phase d'érosion a entraîné une grande partie des terrasses lacustres. Les oueds ont ensuite construit des glacis qui supportent localement des gisements préhistoriques¹⁸. Ces glacis ont ensuite été ravinés, les alluvions actuelles sont très grossières en amont et essentiellement sableuses en aval du massif.

III - DISCUSSION DES CARACTÉRISTIQUES PALÉOHYDROLOGIQUES ET CHRONOLOGIQUES DES ENVIRONNEMENTS DE SITES ARCHÉOLOGIQUES ÉTABLIS DE FAÇON RÉGIONALE DANS LE SAHARA MÉRIDIONAL

La sédimentation continentale holocène, dans l'ensemble des géoécosystèmes envisagés pour le Sahara méridional, est essentiellement éolienne, il n'y jamais eu d'évidence d'un véritable Sahara vert à cette période. Les faciès lacustres, palustres et les paléosols n'existent que pendant des périodes de temps limitées et sont en général très localisés : en couches lenticulaires passant latéralement à des sables. Leur présence contribue cependant à préserver de l'érosion les buttes-témoin des séries sédimentaires qui les contiennent, alors que les niveaux sableux sont le plus souvent remobilisés. Du point de vue qui nous occupe ici cette information est essentielle car il s'ensuit que les formations lacustres conservées de façon privilégiée paraissent sur-représentées dans les environnements des sites archéologiques. De plus ces faciès ne peuvent être mis en relation avec une phase climatique plus humide qu'après une étude sédimentologique détaillée. Les sédiments d'un lac alimenté par le ruissellement lié aux précipitations en période d'humidité maximum se distinguent de ceux d'un lac en période de transition vers l'humide et différent de ceux d'un lac hydro-éolien alimenté principalement par une nappe phréatique, caractéristique d'une transition vers une période aride. L'identification de ces différents systèmes paléohydrologiques a donc des incidences fondamentales sur la compréhension de la nature des environnements des sites néolithiques : elle peut modifier radicalement la première impression établie, en général, à partir de la reconnaissance des sédiments géométriquement associés aux vestiges anthropiques. En effet, les paléosols, les dépôts lacustres ou palustres, la présence de faune, de pollens, ... pris en considération pour interpréter l'environnement des populations préhistoriques doivent être traités avec précaution en vérifiant leur contemporanéité avec l'activité anthropique et leur signification environnementale précise.

17 - Cf. M. Servant 1983 - Séquences continentales et variations climatiques : évolution du Bassin du Tchad au Cénozoïque supérieur, *Travaux et Documents de l'ORSTOM*, N°159, Paris, 573 p.

18 - Gérard Quéchon : La fin du Néolithique et les débuts de la métallurgie dans le massif de Termit (Niger) : éléments de méthodologie, p303-312, *Milieus, sociétés et archéologues*, Alain Marliac, éditeur ORSTOM-Karthala, 322 p.

Pour envisager une discussion de l'évolution des faits archéologiques en fonction des données environnementales dans un cadre chronologique cohérent, il faut pouvoir confronter les datations obtenues séparément dans les deux domaines. Dans ce but nous avons effectué une approche de terrain « micro-régionale » qui consiste à définir, à partir des prospections et des campagnes de fouilles déjà réalisées, des zones de quelques kilomètres carrés de coté centrées autour d'un gisement archéologique reconnu. Ces unités de recherche peuvent être considérées comme des « boîtes » à l'intérieur desquelles vont être mesurés et datés tous les paramètres environnementaux accessibles. Dans l'exemple de Mauritanie sud-orientale (cf. tableau) il apparaît dans certains cas que les études réalisées sur les séries sédimentaires géométriquement associées aux sites montrent l'enregistrement de plusieurs cycles climatiques passant par plusieurs phases de dépôts lacustres alors que les datations réalisées sur le matériel anthropique ne révèlent qu'une phase homogène d'occupation humaine. Il est même remarquable que cette période d'établissement de villages corresponde à un épisode climatique peu favorable. Ce résultat ne peut être appréhendé que parce qu'il y a eu une étude aussi exhaustive que possible des dépôts sédimentaires holocènes à l'échelle d'analyse retenue. Ces observations peuvent être confrontées aux résultats publiés sur l'ensemble du Sahara méridional et il apparaît alors que la période d'extention maximum des lacs n'est pas toujours centrée sur l'holocène inférieur. De plus cette période dite optimale pour la vie des communautés humaines n'est pas clairement associée, du moins au sens le plus étroit du terme, à des sites préhistoriques importants ou nombreux. Les gisements anciens de l'Air sont décrits par J. P. Roset comme antérieurs à la transgression lacustre maximum, puisqu'elle les recouvre. C'est également le cas des premiers sites néolithiques de Termit. D'autres sites de l'Air et ceux de la vallée de l'Azawagh sont, quant à eux, postérieurs à ce maximum. En fait les données archéologiques sont beaucoup plus abondantes dans les périodes de transition vers les phases arides que dans les périodes humides dites « favorables ».

IV - CONCLUSION

Les grandes lignes du cadre paléoclimatique global des dix derniers millénaires sont bien définies dans l'hémisphère nord par les études réalisées à l'aide de la géochimie isotopique sur les sédiments de l'Océan Atlantique Nord. Les évolutions du climat post-glaciaire dans la zone concernée par les mécanismes des moussons passant par un optimum climatique à l'Holocène inférieur, puis une série d'oscillations de moindre ampleur pour atteindre l'état actuel, s'appliquent en Afrique de l'Ouest et en particulier au Sahara méridional. Mais à l'échelle régionale, celle de l'occupation humaine, l'influence des grandes unités géomorphologiques régissant les réponses des géo-écosystèmes aux contraintes climatiques globales peuvent devenir prépondérantes pour caractériser la nature des environnements des sites archéologiques.

Ces faits justifient la persistance de zones habitables dans certains régions du Sahara méridional à des périodes considérées ailleurs comme des transitions entre sécheresse et humidité puis humidité et sécheresse. C'est à ces périodes et dans ces régions parfois très localisées que se trouvent conservés les vestiges les plus importants au plan matériel ainsi qu'au niveau des grandes étapes de l'évolution des acquis sociaux et technologiques du néolithique et de la transition vers la métallurgie. D'autre part, pour l'optimum climatique de l'Holocène ancien naturellement le plus favorable aux hommes, nous ne disposons pas pour l'instant de vestiges archéologiques manifestes. Une relation entre périodes de transitions climatiques, géo-écosystèmes « refuges » et innovations dans le comportement anthropique peut-elle s'envisager ? Une discussion¹⁹ tenant compte des méthodes de prospection archéologique en domaine saharien fait le bilan des paramètres à prendre en compte pour envisager quelques éléments de réponse.

¹⁹ Gérard Quéchon et Alain Person « Questions sur le peuplement holocène au Sahara. Problèmes de méthodes et d'environnement » (ce volume).

	Paléoenvironnement				Archéologie					
	nature	réf.	$\delta^{13}C$ ‰	âge 14C normalisé (BP)	nature	réf.	$\delta^{13}C$ ‰	âge 14C normalisé (BP)	âge 14C calibré (BC)	Site
Tichitt	<i>Biomphalaria</i>	Nia 107	-3,18	8186 ± 155						
Éperon barré	<i>Caelatura</i>	Nia 106	-3,61	3590 ± 065	dégraissant végétal de céramique	Pa 1310	-13,60	2800 ± 120	1120 - 830	v.9 (buttes)
	calcite, aragonite	Nia 099	-1,41	5650 ± 110	dégraissant végétal de céramique	Pa 1300	-13,80	3000 ± 120	1410 - 1040	v.39
	calcite très magnésienne	Nia 098	1,59	8935 ± 130						
Trajet boîte 2-3	<i>Melania</i>	Nia 105	-0,98	2790 ± 075						
Aratane					dégraissant végétal de céramique	Pa 1290	-12,60	3060 ± 080	1425 - 1225	v.147
					dégraissant végétal de céramique	Pa 1328	-14,00	3590 ± 080	2040 - 1785	Baten du v.147
Imdel el Abiod	<i>Aspatharia</i>	Nia 103	-1,70	3350 ± 070	dégraissant végétal de céramique	Pa 1285	-13,50	3440 ± 100	1890 - 1640	v.150
	<i>Melania</i>	Nia 102	-4,20	3190 ± 100						
Khneiffissa	<i>Melania</i>	Nia 101	-1,76	5500 ± 095	dégraissant végétal de céramique	Pa 1294	-14,20	3085 ± 100	1450 - 1225	v.304
	<i>Corbicula</i>	Nia 100	-5,06	6050 ± 160	dégraissant végétal de céramique	Pa 1292	-14,25	3360 ± 100	1850 - 1520	v.304
	Débris végétaux	Pa 1375	-27,50	8145 ± 200						

Comparaison des données chronologiques obtenues sur des objets archéologiques et sur des échantillons du paléoenvironnement prélevés au cours de la mission de janvier-février 1994 (A Person, N.E. Saoudi, S. Amblard)

BIBLIOGRAPHIE

Amblard, Pernès 1989 : AMBLARD (S.), PERNÈS (J.) - The identification of cultivated pearl millet (*Pennisetum*) amongst plant impressions on pottery from Oued Chebbi (Dhar Oualata, Mauritania), *The African Archaeological Review*, 1989, n° 7, p.117-126.

Amblard-Pison, Person, Saoudi 1996 : AMBLARD-PISON (S.), PERSON (A.), SAOUDI (N.E.) - Neolithic agricultural evidence in the Dhars Tichitt and Walata (South-eastern Mauritania). Proceedings of the 10th Congress of the *Pan African Association for Prehistory and related*, 18-23 june 1995 Harare, Zimbabwe.

Bard, Hamelin, Fairbanks 1990 : BARD (E.), HAMELIN (B.), FAIRBANKS (R. G.) - U-Th ages obtained by mass spectrometry in corals from Barbados : sea-level during the past 130,000 years. *Nature*, 346, p. 456-458.

Berger 1992 : BERGER (A.) - *Le climat de la Terre*, Bruxelles : De Boeck Université, 478 p.

Black, Jaujou, Pellaton 1967 : BLACK (R.), JAUJOU (M.), PELLATON (C.) - *Notice explicative de la carte géologique de l'Air au 1/500 000*, Edition du BRGM.

Dubar 1988 : DUBAR (C.) - *Éléments de paléohydrologie de l'Afrique saharienne : les dépôts quaternaires du Nord-Est de l'Air (Niger, PALHYDAF site 3)* Thèse Université Paris-Sud).

El Abass, Person, Gérard, Albouy, Sauvage, Sauvage, Beril 1993 : EL ABASS, PERSON (A.), GÉRARD (M.), ALBOUY (Y.), SAUVAGE (M.), SAUVAGE (J-F.), BERIL (D.) - Arguments géophysiques et géologiques en faveur de manifestations volcaniques récentes dans la région du lac Faguibine (Mali). *C.R. Acad. Sci. Paris*, t. 316. p.1303-1310.

Foucault 1993 : FOUCAULT (A.) - *Climat : histoire et avenir du milieu terrestre*, Paris : Fayard, 328 p.

Gausсен, Gausсен 1988 : GAUSSEN (J.), GAUSSEN (M.) - *Le Tilemsi préhistorique et ses abords*, Sahara et Sahel malien, Cahiers du Quaternaire n° 11, Edition du CNRS, 272 p.

Joseph 1989 : JOSEPH (A.) - Paléo-recharge des aquifères de la bande sub-désertique des Ténérés et de l'Air (Niger) : une approche critique de la méthode de datation du 14C. *Palaeoecology of Africa and Surrounding Island*, vol.20, p. 19-35.

Morel 1985 : MOREL (A.) - *Les hauts massifs de l'Air (Niger) et leur piémonts*, Thèse Grenoble.

Morel, Karche 1980 : MOREL (A.), KARCHE (J-P.) - Types de formes volcaniques dans les montagnes de l'Air (Sud-Sahara), *Revue de Géographie Alpine*, p.127-139.

Munson 1971 : MUNSON (P. J.) - *The Tichitt tradition : a later prehistoric of the S. Western Sahara*, University of Urbana-Champaign, Illinois, Ph. D. Thesis.

Paris, Person, Saliège 1993 : PARIS (F.), PERSON (A.) et SALIÈGE (J-F.) - Peuplements et environnements holocènes du bassin de l'Azawagh oriental (Niger), Catalogue de l'exposition « Vallées du Niger » Réunion des Musées Nationaux, Paris p. 378-392.

Person, Saoudi, Amblard 1995 : PERSON (A.), SAOUDI (N.E.), AMBLARD (S.) - Nouvelles recherches sur le paléoenvironnement holocène des sites archéologiques de la région des Dhars Tichitt-

Oualata (Mauritanie sud-orientale) : objectifs et premiers résultats. *Journal des Africanistes*, T.65, fasc. 2, p. 9-29.

Petit-Maire 1993 : PETIT-MAIRE (N.) - Past global climatic changes and the tropical arid/semi-arid belt in the North of Africa, in : *Geoscientific Research in Northeast Africa*, Thorweihe & Schandelmeier (eds) 1993 Balkema, Rotterdam, p. 551-560.

Quéchon 1995 : QUÉCHON (G.) - La fin du Néolithique et les débuts de la métallurgie dans le massif de Termit (Niger) : éléments de méthodologie, p303-312, in : *Milieus, sociétés et archéologies*, Alain Mariac éditeur, ORSTOM-Karthala, 322 p.

Roset 1995 : ROSET (J-P.) - L'occupation humaine de l'Aïr et du Ténéré, au Niger, depuis 10 000 ans, p. 161-196, in : *Milieus, sociétés et archéologies*, Alain Mariac éditeur, ORSTOM-Karthala, 322 p.

Servant 1983 : SERVANT (M.) - *Séquences continentales et variations climatiques : évolution du Bassin du Tchad au Cénozoïque supérieur*, Travaux et Documents de l'ORSTOM, n° 159, Paris, 573 p..

Urvoy 1942 : URVOY (Y.) - *Les bassins du Niger*, mémoire IFAN, n°4, Dakar, 139 p.

Vernet 1995 : VERNET (R.) - *Climats anciens du Nord de l'Afrique*, L'Harmattan, Paris ; 1995, 180 p.



**DOSSIERS ET RECHERCHES
SUR L'AFRIQUE**

N° 4

Communications présentées par les membres du laboratoire au
XIII^e congrès de la « Société des Archéologues Africanistes » (SAFA)
à Poznan (Pologne)

3 - 6 septembre 1996

UPR 311 du CNRS
1, Place Aristide Briand
92195 - MEUDON-CEDEX
Tél : 01 45 07 52 67 - Fax : 01 45 07 51 40
Email : polet@cnrs-bellevue.fr

1. 2. 3. 4. 5. 6. 7. 8. 9. 10. 11. 12. 13. 14. 15. 16. 17. 18. 19. 20. 21. 22. 23. 24. 25. 26. 27. 28. 29. 30. 31. 32. 33. 34. 35. 36. 37. 38. 39. 40. 41. 42. 43. 44. 45. 46. 47. 48. 49. 50. 51. 52. 53. 54. 55. 56. 57. 58. 59. 60. 61. 62. 63. 64. 65. 66. 67. 68. 69. 70. 71. 72. 73. 74. 75. 76. 77. 78. 79. 80. 81. 82. 83. 84. 85. 86. 87. 88. 89. 90. 91. 92. 93. 94. 95. 96. 97. 98. 99. 100.