

RÉSULTATS PRÉLIMINAIRES DE L'ÉTUDE GÉOARCHEOLOGIQUE DES DÉPÔTS FLUVIATILES DE LA BASSE MOULOUYA (RIF ORIENTAL, MAROC)

Preliminary results of the geoarcheological study on lower Moulouya fluvial deposits (Eastern Rif, Morocco)

النتائج الأولية لدراسة جيولوجية لرواسب نهريّة لملوية السفلى (الريف الشرقي، المغرب)

Hanoun IBOUHOUTEN¹, Rachida MAHJOUBI¹, Abdeslam MIKDDAD², Saïd KAMEL¹,
Jörg LINSTÄDTER³, Jens BUSSMANN⁴ & Christoph ZIELHOFER⁴

¹ Faculté des Sciences, Université Moulay Ismaïl, Meknès, Maroc. hanoun14@yahoo.fr

² Institute National des Sciences de l'Archéologie et du Patrimoine, Rabat, Maroc

³ Institute de Pré- et Protohistoire, Université de Cologne, Allemagne

⁴ Département de Géographie, Université d'Osnabrück, Allemagne

ملخص

أجريت دراسة جيولوجية لرواسب نهريّة لملوية السفلى لإعادة تركيب البيئة القديمة لإنسان ما قبل التاريخ خلال فترة الهولوسين. هذه الدراسة نفذت في مقطع يوجد على ارتفاع 15 مترا على الضفة اليسرى من نهر ملوية ومنطقة سيدي الرحامة. المرقد الأهم في هذه المنطقة محصل في مصطبة نهريّة واحدة تنتمي إلى الهولوسين، ونادرا في مصطبة نهريّة تاريخية ثانية.

إن سحنة سهل الفيض تسيطر عليها رواسب غرينية-طينية شبه-أفقية، ذو إيقاع تناوبي منتظم بمصافح (lamines) سننيمترية وبألوان مختلفة. الرواسب تتألف من عدة سلاسل فيضانية، سميكة من 2 إلى 25 سم. تشابك التربة القديمة (paléosols) في الطمي يعكس فترات توقف طويلة من الترسيب. إن وجود عدة طبقات سوداء غنية بالفحم تعكس حرائق محلية أو في حوض السكب (bassin versant). إن بعض المستويات الغنية ببقايا الاحتراق والتي تحتوي على المواد الأثرية (الفخار، الصوان، الخ). وفي بعض الأحيان بقايا الوحيش، تعكس استقرار إنسان ما قبل التاريخ في هذه المنطقة.

الكلمات الدالة: جيولوجية، ملوية السفلى، هولوسين، البيئة القديمة، مصطبة نهريّة، سهل الفيض.

Résumé

L'étude géoarchéologique des dépôts fluviaux de la Basse Moulouya en vue de la reconstitution des paléoenvironnements de l'Homme préhistorique durant l'Holocène est effectuée sur un profil de 15 mètres de hauteur de la rive gauche de la rivière Moulouya de la région de Sidi Er'hama. Le lit majeur, dans cette région, est encaissé dans une seule terrasse fluviale holocène, et rarement dans une deuxième terrasse historique.

Le faciès de la plaine d'inondation est à dominance limono-argileuse à litage subhorizontal, rythmés par l'alternance régulière de lamines centimétriques de différentes couleurs. Les dépôts sont constitués d'une série de plusieurs séquences de crue, épaisses de 2 à 25 cm.

L'intercalation des paléosols dans les alluvions traduit des périodes d'arrêt assez prolongées de sédimentation. La présence aussi de plusieurs bandes noires riches en charbon de bois traduisent des incendies locales ou sur le bassin versant.

Certains niveaux, riches en structures de combustion renfermant du matériel archéologique (céramique, silex, etc.) et parfois faunique témoignent de l'occupation par l'Homme des sols de la région étudiée.

Mots clés : Géoarchéologie, Basse Moulouya, Holocène, Paléoenvironnement, Terrasse fluviale, plaine d'inondation.

Abstract

This paper presents a geoarcheological study on Holocene deposits of the Lower Moulouya River concerning the palaeoenvironmental conditions for prehistoric societies. The study has been realised in a sedimentological profile in the region of Sidi Er'hama.

In the Moulouya floodplain the major river bed is embedded in a single alluvial Holocene terrace, locally a second terrace of historic age is occurring.

The well-stratified overbank fines of the floodplain show a range between 2 and 25 cm and alternate in grain size and sediment colour. It seems obvious that several sedimentological series were accumulated within one flood event.

Intercalated palaeosoils in these alluvial deposits feature enduring periods of reduced sedimentation rates. Several black bands rich in charcoal sign of fires in the local area or even in the entire catchment.

At the lower Moulouya prehistoric human presence is well documented by multiple anthropologic open air sites embedded in the Holocene sediments. Those archaeological sites show a widespread typology of artefacts and tools made of silex, bones and ceramics.

Key words : Geoarchaeology, Lower Moulouya, Holocene, fluvial terrace, overbank fines, floodplain

1. Introduction

L'étude de l'Holocène méditerranéen est indissociable de la dialectique Homme/climat agents tour à tour responsables des formations alluviales de l'Holocène (Bintliff, 2002 ; Zielhofer & al., 2008). Au Maroc, les archives fluviatiles holocènes de la Basse Moulouya paraissent importantes pour l'étude de la relation Homme/climat, du fait de la préservation d'un grand potentiel sédimentaire, ainsi que de la présence des paléosols et des traces de l'activité humaine.

Plusieurs travaux d'ordre archéologique se sont intéressés au Maroc oriental, notamment les travaux de Wengler, 1985 ; Mikdad & al., 2000 ; Linstädter, 2003 qui révélèrent l'importance de l'occupation humaine durant la préhistoire et la protohistoire dans cette région. Par contre, les recherches concernant l'évolution sédimentaire des cours d'eaux au Maroc oriental sont restées très limitées. On citera, dans ce sens, les travaux de Zarki, 1999 et de Barathon & al., 2000 qui ont peu abordés la relation Homme/climat.

Ce travail s'inscrit dans le cadre d'une étude géoarchéologique des dépôts fluviatiles de la Basse Moulouya en vue d'une éventuelle reconstitution des paléoenvironnements dans lesquels les populations préhistoriques ont évolué durant l'Holocène. Il a pour objectif, d'une part, de présenter les données préliminaires des dépôts alluviaux holocènes de la Basse Moulouya et, d'autre part, d'étudier le contexte archéologique de différentes et multiples structures anthropiques découvertes dans ces alluvions.

1.1. Situation géographique et géologique

La vallée de la Basse Moulouya se situe dans le Maroc nord-oriental près de la ville de Berkane (E 2°20' N 34°55') et qui se prolonge jusqu'à la frontière algérienne. Elle se caractérise par un climat méditerranéen de type semi-aride. L'oued Moulouya y constitue la principale source d'eau. Le bassin versant de la Moulouya (Fig. 1) s'étend sur une superficie de 53500 km² qui va du Haut Atlas central à la Méditerranée (Zarki, 1999).

L'oued Moulouya prend sa source dans le Haut Atlas, à une altitude de 1770 m à l'ouest d'Arhbal, à proximité de la zone de séparation du Moyen et du Haut Atlas. Il est alimenté par de violentes et irrégulières précipitations et par la fonte des neiges. Le bassin versant de la Moulouya est subdivisé en trois sous bassins: la haute, la moyenne et la Basse Moulouya. Notre secteur d'étude correspond à la partie inférieure du cours de la Moulouya avant de déboucher dans la Méditerranée.

Le tronçon de la Basse Moulouya ciblé par ce travail (Fig. 1 et 2), présente un chenal souvent sinueux et plus rarement en tresse et rectiligne. Il montre aussi une alternance de secteurs à vallées étroites et d'autres élargies. Les secteurs à vallée étroite sont peu nombreux et façonnés dans du substrat assez résistant (conglomérats et calcaires). Les secteurs à vallée plus large sont plus étendus. La vallée de la Basse Moulouya est formée par deux unités morphologiques essentielles :

- des terrasses alluviales d'âge holocène qui bordent la vallée de part et d'autre de la basse plaine et du chenal actuel. On observe généralement une seule terrasse notée T1, et rarement une deuxième terrasse plus jeune notée T2;
- une basse plaine correspondant au système fluviatile actuel constitué de plusieurs sous-unités morphologiques: chenal d'écoulement, barres de

rives convexes, barres de chenal et levées de rives concaves.

Du point de vue lithostratigraphique la Basse Moulouya (Fig. 3) est caractérisée par:

- l'importance, d'une part, des carbonates dans la composition de la couverture sédimentaire d'âge jurassique (Cattaneo, 1984), avec des séquences de calcaire et de dolomie continues, tel que le cas des monts de Kebdana et, d'autre part, une importante couverture détritico-mio-plio-quadernaire

essentiellement marneuse recouvertes par des dalles encroûtantes (Raynal, 1961; Laouina 1990);

- l'importance des manifestations volcaniques plio-quadernaires surtout dans la région d'Oujda (Cherotzky, 1971) et enfin,

- la réduction des surfaces constituant le socle paléozoïque cristallin et cristallophyllien et les formations triasiques, c'est le cas des monts de Ait Iznassen (Akhssas, 1993).

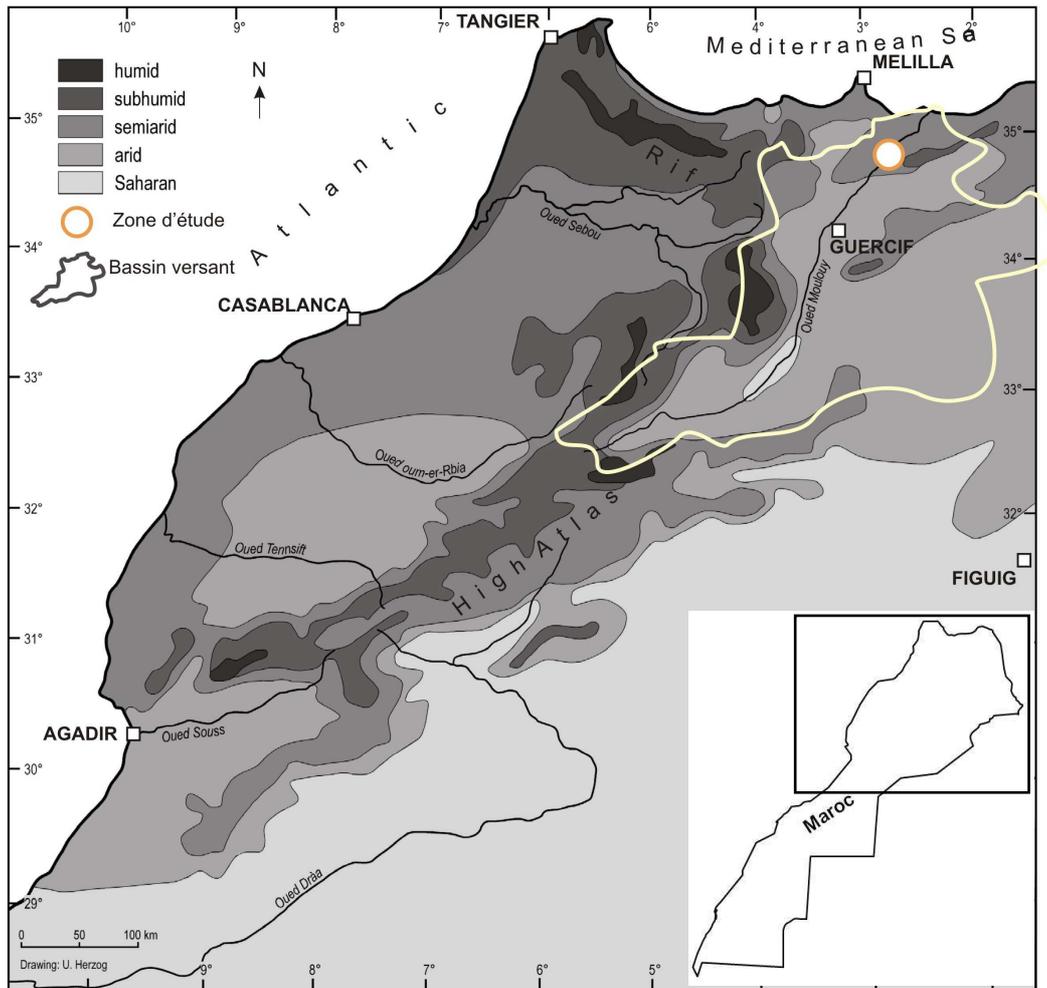


Fig.1. Situation du bassin versant de la Moulouya dans l'étagement bioclimatique selon Emberger (1939) et Sauvage (1963).

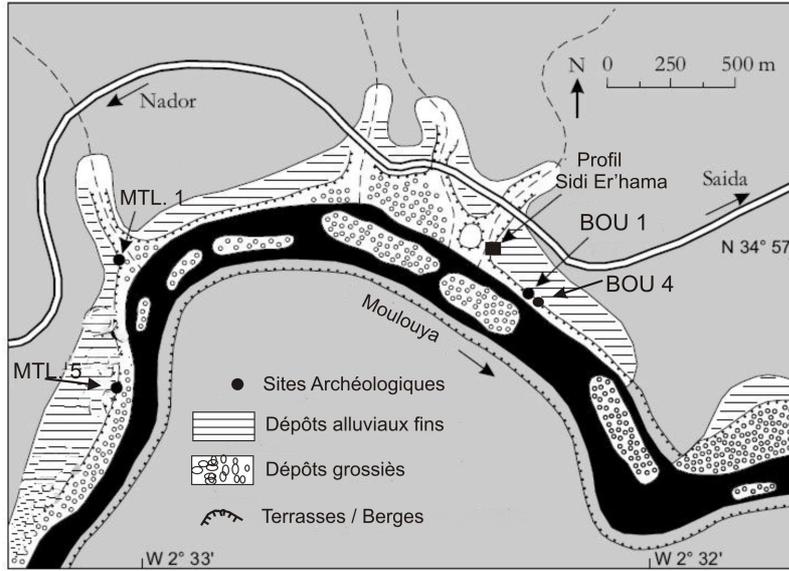


Fig.2. Carte de répartition des principaux dépôts holocènes et sites archéologiques fouillés dans la Basse Moulouya. (BOU : Bouchih ; MTL : Mtilili).

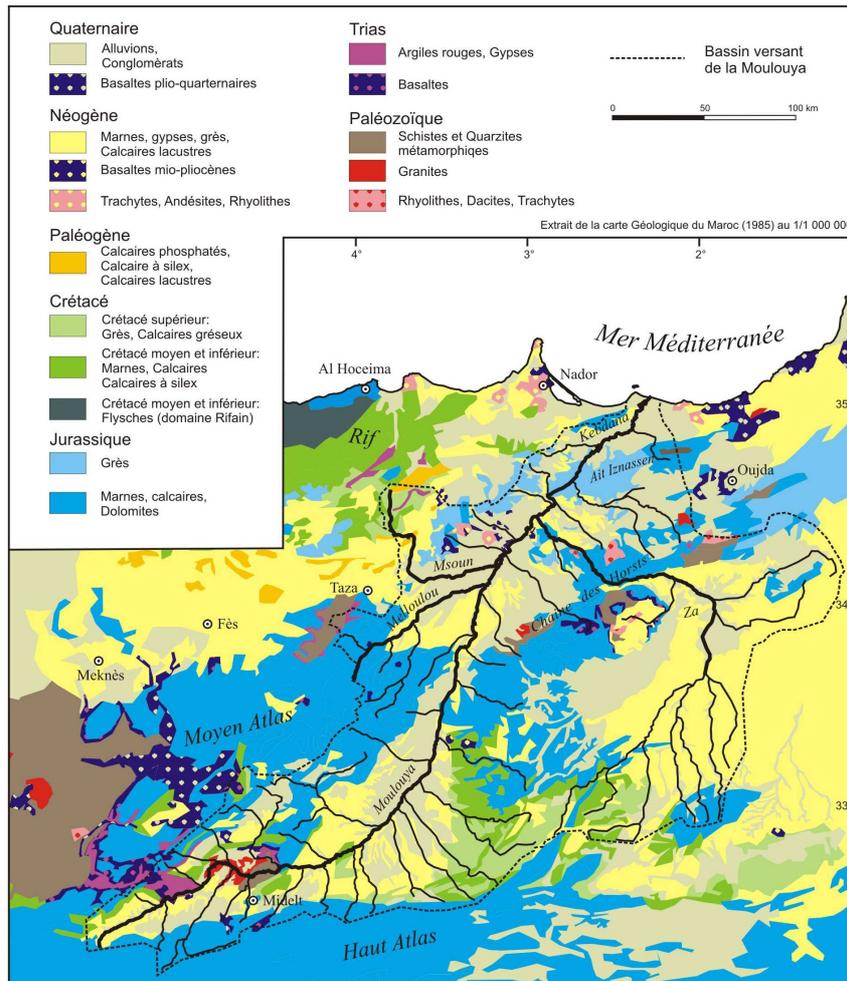


Fig.3. Carte géologique du bassin versant de la Moulouya (Dessin : J. Bussmann).

1.2. Cadre climatique et végétal

Le climat du bassin de la Moulouya est de type méditerranéen semi-aride. Les précipitations sont faibles et réparties sur quelques jours voire quelques heures dans l'année. A la station de Berkane, la hauteur des précipitations annuelles moyennes est de 360 mm. Celle des années sèches est de l'ordre de 275 mm et celle des années humides atteint 400 mm (*in* Snoussi, 1986 ; *in* Dakki & al., 2003). A la station de Guersif, la hauteur des précipitations annuelles moyennes est de 186 mm. Ces pluies déclenchent, souvent en fin de la saison sèche, des processus érosifs spectaculaires associés à un ruissellement abondant dont les effets dévastateurs sur les sols sont amplifiés par l'absence de couverture végétale. Le maximum de précipitations annuelles sont enregistrés surtout durant le mois d'Avril (Ngadi, 1995). La moyenne des maxima du mois le plus chaud est de 32,8 °C ; et celle des minima du mois le plus froid est de 5,5 °C. avec des valeurs qui augmentent au fur et à mesure que l'on s'éloigne du littoral.

Le climat des plaines de la Basse Moulouya a favorisé l'installation d'une forêt à olivier (*Olea oleaster*, *Pistacia lentiscus*, *Pistacia atlantica* et *Chamaerops humilis*), expression d'une végétation méditerranéenne sur sol argileux (Trégubov, 1963). Le caroubier (*Ceratonia siliqua*) et l'Oléastre (*Olea oleaster*) avaient un important rôle socio-économique et environnemental dans cette région. Par contre le thuya (*Tetraclinis articulata*) colonisait de préférence les roches calcaires des Ait Iznassen (Achhal El Kadmiri & al., 2004). La dégradation de cette forêt a donné naissance à une brousse à *Withania frutescens*, et jujubier (*Ziziphus*

lotus), puis à une végétation de pâturage et jachères.

Actuellement on remarque que le jujubier, partout présent dans la plaine des Triffa à la Basse Moulouya, s'installe dans les bas-fonds et les berges d'oueds dans la plaine de Zébra ou celle de Schouhiya. Par ailleurs, le palmier nain (*Chamaerops humilis*) peut être considéré comme indicateur d'une tendance moins aride et l'alfa (*Stipa tenacissima*) d'une tendance plus aride. En effet, dans une zone englobant la plaine des Triffa et la partie orientale de la plaine de Boughriba, *Stipa* est absent, tandis qu'on note la présence de *Chamaerops*. Dans les fonds d'oueds, plus humides, dans les zones d'épandage de crues apparaissent les buissons de tamaris (*Tamarix canariensis* et *Tamarix boveana*) et de laurier rose (*Nerium oleander*) (Zarki, 1999).

2. Méthodologie

Le profil étudié, de 15,20 m d'épaisseur, se situe dans la zone de Sidi Er'hama sur la plaine d'inondation de la rive gauche de la Moulouya, à une quarantaine de kilomètres de l'embouchure. Il correspond à la terrasse alluviale T1 d'âge holocène ; elle est subdivisée en deux parties par un petit tributaire de la Moulouya, ce qui nous a conduit, pour des raisons d'accessibilité, à dégager 4 coupes complémentaires : *SR A*, *SR B*, *SR C* et *SR D* (Fig. 4 et 5).

Les dépôts se présentent sous forme de couches et bandes fines bien stratifiées. Pour avoir une haute résolution dans l'interprétation des paléodynamiques fluviales, nous avons procédé à un échantillonnage systématique serré de 2 à 10 cm.

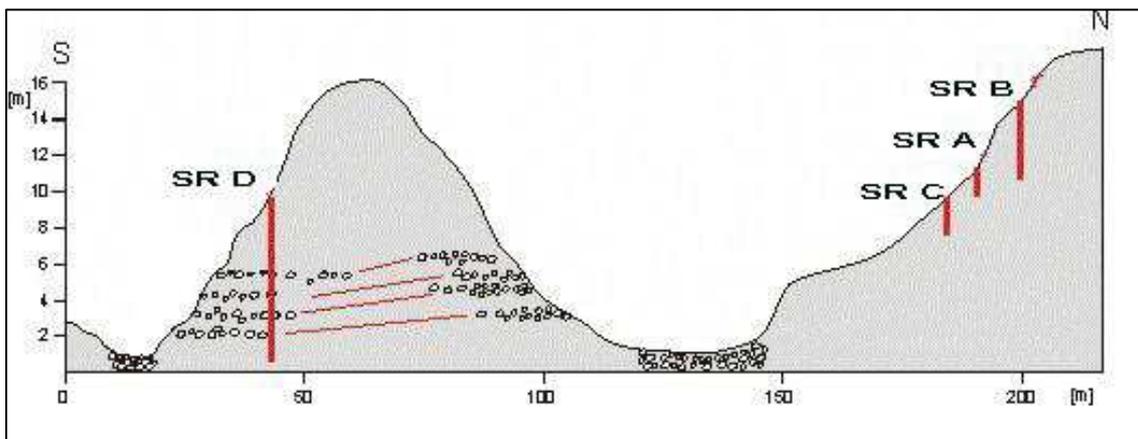


Fig.4. Coupe stratigraphique du profil Sidi Er'hama, montrant l'emplacement des coupes étudiées (*SR A*, *SR B*, *SR C* et *SR D*).

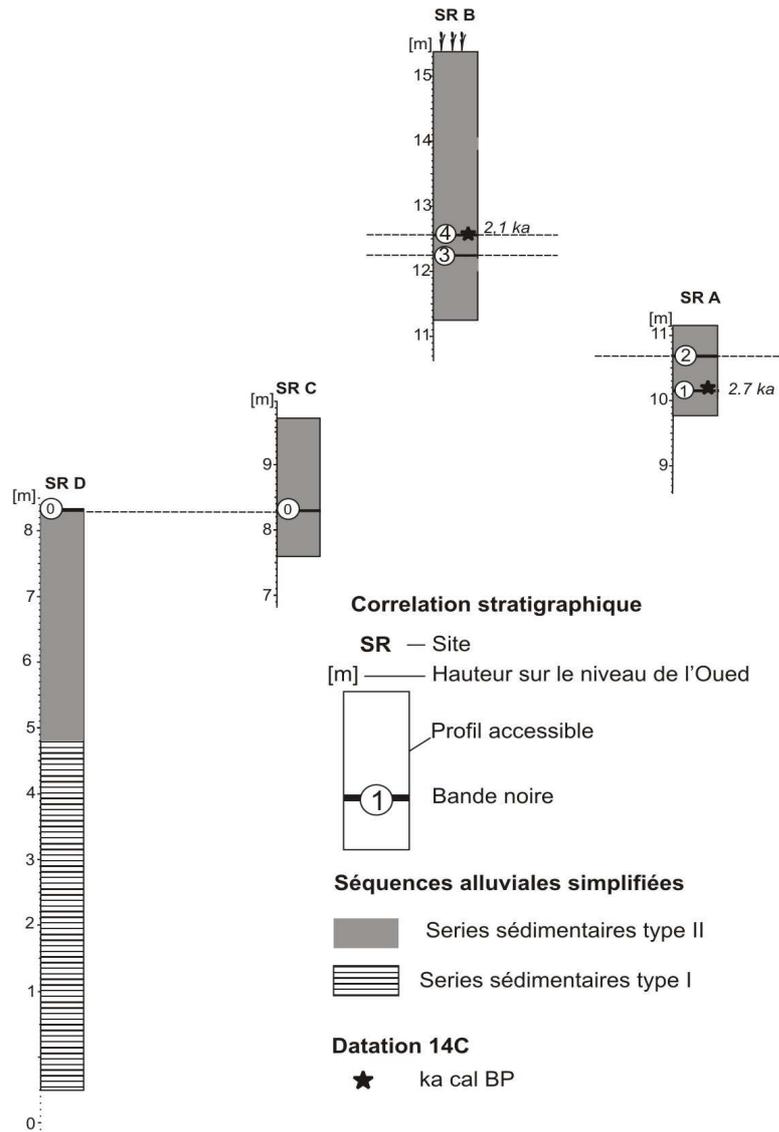


Fig. 5. Corrélation stratigraphique entre les coupes du profil Sidi Er'hama.

3. Résultats

3.1. La stratigraphie des dépôts fluviaux

Les quatre coupes qui composent le profil de Sidi Er'hama ont été étudiée séparément et ont permis de faire les observations suivantes (Fig. 6) :

- La coupe SR B est d'une épaisseur de quatre mètres. Sa partie supérieure est formée par un niveau argileux riche en racines et en coquilles de gastéropodes, puis des sables à granoclassement positifs et à litage horizontale et avec des taches d'oxydations et de charbon de bois. Dans la partie médiane on décèle deux paléosols (respectivement de 14,10 à 14,00 m et 13,75 à 13,55 m), qui sont formés par deux horizons (Ah et C), ces paléosols ont une structure sub-polyédrique, une couleur brun-rougeâtre sombre et renferment des débris

végétaux et des fragments de charbon. Enfin la partie inférieure se termine par deux termes : une couche de sable jaune à litage horizontale et une couche de limono-argileuse régulièrement litée, composée par succession de lits d'épaisseur centimétrique alternativement rougeâtres, grisâtres et jaunâtres. Cette dernière couche renferme deux bandes d'argiles noirâtres nommées successivement du haut en bas : niveau 4 et 3. Ces bandes noires ne dépassent pas trois centimètres d'épaisseurs, mais elles s'étendent sur des centaines de mètres le lange des alluvions de cette terrasse.

- La coupe SR A est de 1,30 m d'épaisseur, elle est constituée par un niveau homogène limoneux compact renfermant des passés argileux. On distingue clairement l'alternance des lits

centimétriques de couleurs qui varient entre le gris clair et le rouge ocre, ce niveau renferme aussi deux bandes noires très étendues et riches en particules charbonneuses fines. Ces deux bandes noires sont signalées successivement du haut en bas : niveau 2 et 1.

- La coupe SR C est d'environ trois mètres d'épaisseur apparente, la partie supérieure et médiane de cette coupe sont constituées dans l'ensemble par des couches et bandes limono-argileuses très fines (deux à cinq cm) de couleur variée : jaune, gris verdâtre et rouge-brunâtre. Le

litage horizontal et net car souligné par le contraste granulométrique et de couleur entre les différents termes. La partie inférieure est formée par une bande argileuse noire (niveau 0) qui renferme des débris de charbons et d'escargots. La base de cette bande est « frittée », de couleur rouge diffus, ce qui peut éventuellement témoigner d'un incendie local. Une couche de sable grossier sombre brunâtre (ocre) riche en bioclastes et en tests de gastéropodes avec quelques galets centimétriques. Un paléosol à 8,00 m d'altitude, sa structure rappelle celle des deux autres paléosols.

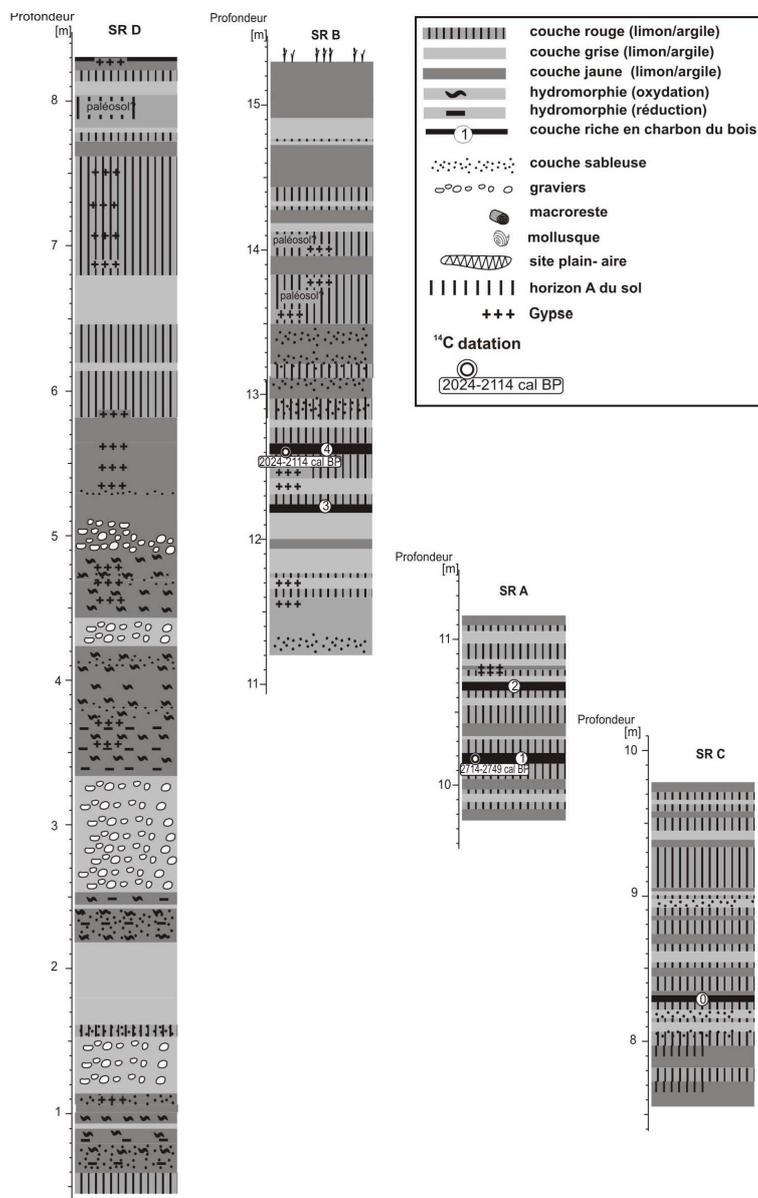


Fig. 6. Coupes stratigraphiques du profil Sidi Er'hama dans les dépôts fluviaux holocènes de la Basse Moulouya.

- La coupe SR D est de huit mètres d'épaisseur, sa partie supérieure est identique à la partie inférieure de la coupe SR C, sauf qu'ici on note l'absence du sable grossier brunâtre. La partie médiane se compose de couches limono-argileuses finement laminées, avec parfois des passes sableuses fines, la couleur est de différentes nuances qui varient entre le jaune clair, le rouge clair et le gris. Cette partie se caractérise par la présence de l'hydromorphie, avec des niveaux d'oxydation ou de réduction. Enfin, la partie inférieure est dominée par la présence de quatre dépôts grossiers. D'épaisseurs variables, ils sont chenalisés hétérométriques et hétérogènes et composés de galets et graviers arrondis à subanguleux, emballés dans du sable limoneux. Entre les dépôts grossiers s'intercalent des niveaux sablo-limono-argileux riche en débris de coquilles et bioclastes, avec des traces du litage horizontal. Autres termes importants à signaler est la présence de deux fines croûtes calcaires altérées à 2,44 et 0,92 m sur le niveau actuel de la Moulouya.

Toutefois, dans toutes les coupes décrites, à l'exception de la partie moyenne et inférieure de la coupe SR D, se présente du gypse sous forme de cristaux ou de traces secondaires (poudre), indiquant l'ambiance relativement sèche dans laquelle la terrasse s'est sédimentée.

Dans les épaisses séries limono-argileuses apparaît une certaine rythmicité, sous la forme de séquences, dont la succession des couches est régulièrement laminées. Ces séquences sont formées de deux ou trois couches d'épaisseur centimétrique, plus rarement décimétrique. Ainsi, on distingue deux types de séries

sédimentaires différentes dans ces dépôts : une série limono-argileuse très fine et laminée, rencontrée surtout au sommet et au milieu du profil ; l'autre série limono-sableuse est caractérisée par la présence de l'hydromorphie de la base du profil jusqu'à une hauteur de 5,00 m (Fig. 5).

La détermination du taux de sédimentation moyen (en mm/an) a été rendue possible grâce à deux datations par charbons de bois dans le niveau noirâtre 4 et par l'acide humique (Scharpenseel & al., 1985) dans le niveau noirâtre 1, respectivement à 12,60 et 10,20 m. Les âges offerts par les datations au ¹⁴C sont de 2024-2114 cal BP et 2714-2749 cal BP. Ces datations ont été réalisées dans le laboratoire de d'AMS à Kiel en Allemagne (Tab. 1).

3.2. Données Archéologiques

Les fouilles des foyers, qui ont été réalisées par des chercheurs de l'Institut National des Sciences de l'Archéologie et du Patrimoine (Rabat) et de l'Université de Cologne (Allemagne) dans le cadre de l'accord de coopération entre ces deux instituts, ont permis d'obtenir des résultats importants. Les dépôts anthropiques repérés sont concentrés à des altitudes précises dans les dépôts de la terrasse T1. Ces dépôts anthropiques sont généralement soit des structures de combustion soit des petites escargotières qui ont livré un mobilier archéologique composé d'outillage lithique, de céramique et de restes fauniques qui dateraient de l'Épipaléolithique, du Néolithique et de la Protohistoire (dates radiocarbone, Tab. 1).

| Site | Lab no. | Material | ¹⁴ C [BP] | ¹⁴ C [cal BP] (1 sigma) | Latitude | Longitude | Niveau sur la Moulouya |
|-----------------------------|-----------|-----------------|----------------------|---------------------------------------|-----------|-----------|------------------------|
| Dépôt fluviale | | | | | | | |
| SR B niveau 4 | KIA 30743 | charbon de bois | 2095±30 | 2024-2114 | N 34° 57' | W 02° 32' | 12,60 m |
| SR A niveau 1 | KIA 30744 | acide humique | 2580±30 | 2714-2749 | N 34° 57' | W 02° 32' | 10,20 m |
| Sites archéologiques | | | | | | | |
| BOU 4 (Protohistoire) | KIA 30746 | charbon de bois | 3025±35 | 3182-3311 | N 34° 57' | W 02° 32' | 8,30 m |
| BOU 1 (Protohistoire) | KIA 31006 | acide humique | 3755±35 | 4007-4221 | N 34° 57' | W 02° 32' | 7,30 m |
| MTL 5 a (Néolithique) | KIA 31001 | charbon de bois | 6020±40 | 6759-6894 | N 34° 57' | W 02° 33' | 3,90 m |
| MTL 5 a (Néolithique) | KIA 31001 | acide humique | 6000±35 | | N 34° 57' | W 02° 33' | 3,90 m |
| MTL 5 b (Néolithique) | KIA 31002 | charbon de bois | 6110±35 | 6904-7158 | N 34° 57' | W 02° 33' | 3,40 m |
| MTL 1 (Epipaléolithique) | KIA 31007 | charbon de bois | 8880±35 | 9917-10150 | N 34° 57' | W 02° 33' | ~3-4 m |
| MTL 1 (Epipaléolithique) | KIA 31007 | acide humique | 8745±55 | | N 34° 57' | W 02° 33' | ~3-4 m |

Tableau 1. Les données de datations par ¹⁴C et AMS des dépôts alluviaux holocènes de la Basse Moulouya.

Les aspects typo-morphologiques de l'outillage lithique rencontré sont caractéristiques de l'Épipaléolithique (Mtlill 1, Fig. 7 et 8). On trouve notamment des lamelles à dos, des lamelles

brutes, des éclats modifiés, des nucléi et des débris de taille. La matière première ayant servi à l'obtention de ces outillages est basée

principalement sur du silex varié et de la calcédoine qu'on trouve en abondance à la Moulouya.

Quant à la céramique qu'on a trouvé dans la plupart des cas dans un état fragmentaire, elle est constituée de tessons modelés qu'on peut, en se

basant uniquement sur les résultats des datations radiométriques, rattacher au Néolithique (Mtlilli 5, Fig. 9) et à la Protohistoire (Bouchih 1, Fig. 10) (Linstädter, 2008).



Fig. 7. Autre types de foyers anthropiques rencontrés à la Basse Moulouya, sous forme de deux escargotières (MTL 1) avec quelques pièces de silex et de charbon du bois, d'âge Epipaléolithique.

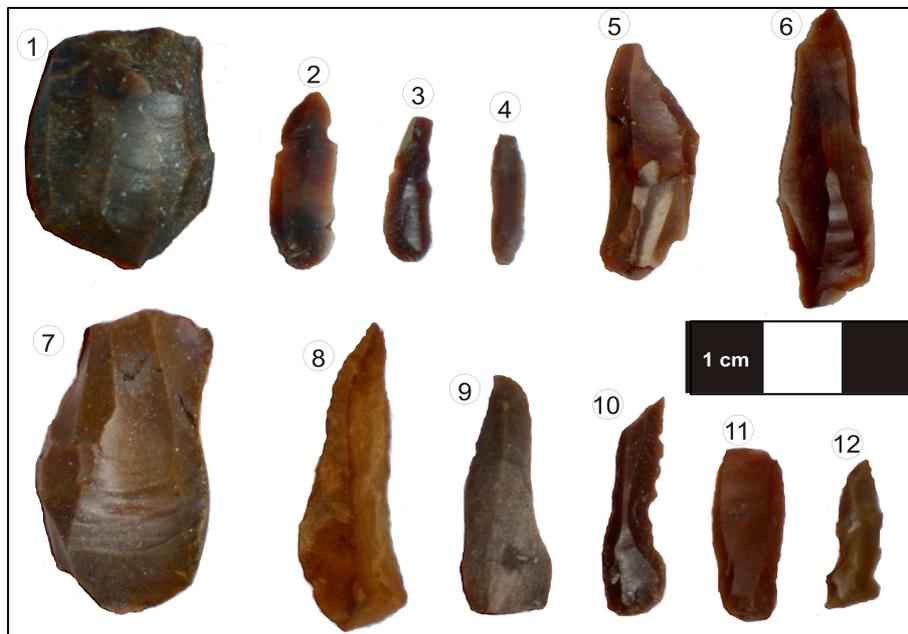


Fig. 8. Quelques pièces de Silex trouvées dans le foyer anthropique Epipaléolithique de MTL 1 avec : 1 : nucléus à lamelles ; 2, 3, 4 et 12 : lamelles ; 5 : lame à bord abattu ; 6, 8, 9 et 11 : lames ; 7 : nucléus à lames ; 10 : lame à coche.

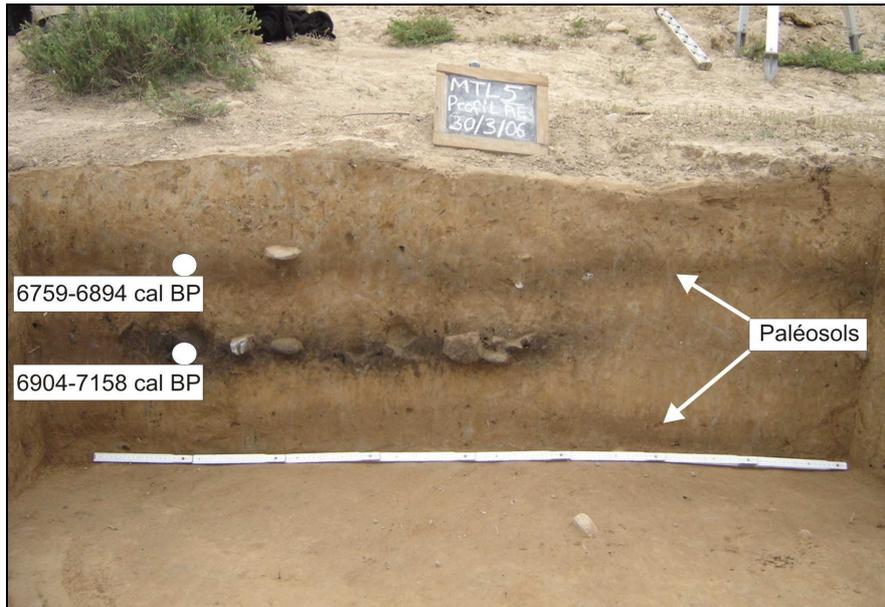


Fig. 9. Structure de combustion (MTL 5) sous forme de galets aménagés, encadré par deux paléosols, de l'époque Néolithique.



Fig. 10. Foyer anthropique fouillé (BOU 1) dans les dépôts fluviatiles holocène de la Basse Moulouya, sous forme d'une structure de combustion riche en charbon du bois et quelques céramiques Protohistoriques.

4. Discussions

Le faciès des coupes étudiées est dominé par des sédiments limono-argileux à litage subhorizontal, avec une alternance régulière de lamines centimétriques de différentes couleurs. Les dépôts sont constitués d'une série de séquences de crues de plusieurs termes, épaisses de 2 à 25 cm.

Les deux niveaux datés dans les dépôts fluviaux à Sidi Er'hama sont séparés par une épaisseur de 2,44 m de sédiments. Ceci équivaut à un taux moyen de sédimentation de 5 mm/an. Ce taux de sédimentation correspond à cette partie de remplissage et il n'est pas forcément le même en dessous et au dessus. Donc ce taux de sédimentation enregistré correspond à une crise hydrologique (crue importante) en comparaison avec les taux de sédimentation calculé pour le delta du Rhône (Arnaud-Fassetta, 1997).

En somme, ces datations donnent un âge du Rharbien récent, cette même période dans l'oued Kert (Barathon & al., 2000) correspond à une basse terrasse sableuse.

L'évolution dynamique de la terrasse T1 marquée par l'affinement des particules sédimentaires et des couches de la base vers le sommet, peut être expliquée par un calme hydrologique qui serait lié au changement climatique ou plutôt à l'enfoncement du cours d'eau dans ses alluvions (Zarki, 1999), suite à un soulèvement du secteur provoquant des débordements moins fréquents. Toutefois, la présence de séquences épaisses à sédiments plus grossiers (sable de la coupe *SR B*) dans les niveaux moyens et supérieurs des comblements de la plaine d'inondation, sur la rive gauche, montre l'existence de quelques crues plus importantes (épisodes remarquables mais brefs) qui pourraient témoigner d'irrégularités hydrologiques.

La présence des paléosols intercalés dans les alluvions de la T1 traduit essentiellement une période d'arrêt assez prolongée de la sédimentation. Ainsi que la présence aussi de plusieurs bandes noires riches en matière organique et en charbon de bois traduisent des incendies locales ou sur le bassin versant.

La superposition de quatre niveaux d'accumulation de dépôts grossiers à la base de la terrasse, témoigne de l'activité très forte de la Moulouya à cette période d'alluvionnement.

Certains niveaux, riches en foyers anthropiques, renferment plusieurs artefacts (céramique, silex, etc.) qui témoignent de l'occupation de la région par l'Homme durant l'Épipaléolithique, le Néolithique et la Protohistoire. Reste à s'avoir si l'impact des installations humaines a suffisamment influencé sur le processus de la sédimentation.

Les observations de terrains ont permis de distinguer des niveaux repères notamment, les paléosols, les niveaux noirs et certaines séquences, en plus de la mesure du nivellement. Ils nous ont permis d'établir la correspondance entre les quatre coupes. Ainsi, la corrélation entre ces dernières est présentée sur la figure 5.

5. Conclusion

D'après les faciès de la terrasse T1, l'évolution paléodynamique de la Moulouya a été marquée au début par une période d'alluvionnement très forte puis une incision du cours d'eau dans ces alluvions ce qui a conduit à un affinement des particules sédimentaires et des couches de la base vers le sommet, suite aux débordements moins fréquents de la Moulouya. Toutefois, la présence de séquences épaisses à sédiments plus grossiers dans les niveaux moyens et supérieurs de la plaine d'inondation, montre l'existence de quelques crues plus importantes. Ainsi la présence des paléosols intercalés dans les alluvions de la T1 traduit essentiellement une période d'arrêt assez prolongée de la sédimentation. En effet la terrasse holocène de la Basse Moulouya, peut s'agir d'un seul épisode de remblaiement qui corresponde au demi-cycle du Rharbien dans l'étagement morphoclimatique du Maroc.

Les bandes noires riches en charbon de bois traduisent des incendies locales ou sur le bassin versant. Les foyers anthropiques, renferment plusieurs artefacts, notamment, la céramique et le silex témoignent de l'occupation par l'Homme dans la plaine étudiée.

Les archives fluviales des régions sud-ouest méditerranéennes semi-aride ont une grande importance dans l'explication des processus morpho-sédimentaire face aux changements environnementales durant l'Holocène, car elles sont en transition entre les marges désertiques sèches de l'Afrique du Nord et des régions subhumides subtropicales.

Les plaines d'inondations ne donnent pas une archive chronologiquement continue de l'Holocène, par contre, elles témoignent d'une activité d'inondation continue. L'approche géoarchéologique nous révèle un potentiel stratigraphique et archéologique de moyenne à haute résolution, ce qui permet de construire les paléodynamiques fluviales et donc leurs influences directes sur la sphère humaine.

Ces données préliminaires seront complétées par des analyses du laboratoire pour mieux comprendre la dynamique sédimentaire fluviale et le paléoenvironnement de la Basse Moulouya.

Bibliographie

- ACHHAL EL KADMIRI, A., ZIRI, R. & KHATTABI, A., 2004. Analyse phytosociologique des formations de matorral du massif des Béni-Snassène (Maroc oriental). *Acta Botanica Malicitana*, **29**, 67-87.
- AKHSSAS, A., 1993. *Le Moyen Atlas nord oriental au Lias : contexte géodynamique méso-cénozoïque, comparaison avec le bassin de Guercif et les Hauts Plateaux*. Thèse de 3^{ème} cycle, Université Mohamed V, Rabat. 412 p.
- ARNAUD-FASSETTA, G., 1997. *Dynamique fluviales holocènes dans le delta du Rhône*. Thèse de Doctorat de Géographie Physique, Université de Provence, Aix Marseille. 329 p.
- BARATHON, J.J., EL ABASSI, H., LECHEVALIER, C., MALEK, F., & JOLLY-SAAD, M.C., 2000. Mise au point sur les formations holocènes dans le Rif oriental (Maroc). *Géomorphologie*, **4**, 221-238.
- BINTLIFF, J., 2002. Time, process and catastrophism in the study of Mediterranean alluvial history: a review. *World archaeology*, **33**, 417-435.
- CATTANEO, G., 1984. La marge téthysienne de la bordure nord occidentale du Maghreb au jurassique supérieur : un modèle de plate-forme à sédimentation carbonatée et terrigène deltaïque (massif des Béni Snassen, Maroc nord oriental). *Revue de la Géologie dynamique et la Géographie Physique*, Paris vol. **25**, 45-57.
- CHEROTZKY, G., 1971. Les basanites de la région d'Oujda (Maroc oriental). Etude pétrographique. *Notes et mémoires. Service géologique Maroc* **37**, n° 267.
- DAKKI, M., EL FELLAH, B., FEKHAOUI, M., EL HOUADI, B. & BENHOUSA, A., 2003. Diagnostic pour l'aménagement des zones humides du Nord-Est du Maroc 1 Embouchure de l'oued Moulouya. *Rapport final, projet MedWetCoast-Maroc, PNUE/Secrétariat d'Etat de l'Environnement/Département des Eaux et Forêts*, Maroc, 40 p.
- SCHARPENSEEL, H.W., & SCHIFFMANN, H., 1985. Natürliche Radiokohlenstoffmessungen als Beitrag zur Definition rezent- oder paläoklimatischer Leithorizonte in Tunesien. *Zeitschrift für Pflanzenernährung und Bodenkunde*, **148**, 113-130.
- SCHUMM, S. A., 1977. *The fluvial system*. Wiley and sons, New-York, 338 p.
- EMBERGER, L., 1939. Aperçu général sur la végétation du Maroc. Commentaire de la carte phytogéographique du Maroc 1:500.000. *Veröffentlichungen des Geobotanischen Instituts Rübel*, **14**, 40-157.
- GUILLEMIN, M., 1976. *Les formations néogènes et quaternaires de Melilla, Nador et leurs déformations*. Thèse de 3^{ème} cycle. Université d'Orléans, 255 p.
- LAOUINA, A., 1990. *Le Maroc nord oriental : relief, modelés et dynamique du calcaire*. Thèse de Doctorat Es Sciences. Université d'Oujda. 605 p.
- LEFEVRE, D., 1985. *Les formations plio-pléistocènes du bassin de Ksabi (Moyenne Moulouya, Maroc)*. Thèse de 3^{ème} cycle. Université Bordeaux I, 235 p.
- LINSTÄDTER, J., 2003. Le site néolithique de l'abri d'Hassi Ouenzga (Rif Oriental, Maroc). *Beiträge zur Allgemeinen und Vergleichenden Archäologie*, **23**, 85-119.
- LINSTÄDTER, J., 2008. The Epipalaeolithic-Neolithic-Transition in the Mediterranean region of Northwest Africa. *Quartär*, **55**, 33 -54.
- MIKDAD, A., EIWANGER, J., ATKI, H., BENCER, A., BOKBOT, Y., HUTTERER, R., LINSTÄDTER, J. & MOUHSINE, T., 2000. Recherches préhistoriques et protohistoriques dans le Rif oriental (Maroc). Rapport préliminaire. *Beiträge zur Allgemeinen und Vergleichenden Archäologie*, **20**, 109-167.
- NGADI, M., 1995. *Précipitations et écoulement dans le bassin versant de la Moulouya (Maroc)*. Thèse de Doctorat Université Paul-Valéry, Montpellier III. 333 p.
- RAYNAL, R., 1961. *Plaines et piedmonts du bassin de la Moulouya (Maroc oriental): Etude géomorphologique*. Université Mohamed. V, Rabat. 617 p.
- SAUVAGE, C., 1963. Etages bioclimatique. Atlas du Maroc. *Comité National de Géographie du Maroc*, Rabat, Planche No. 6b.
- SNOUSSI, M., 1986. *Nature, estimation et comparaison des flux de matières issus des bassins versants de l'Adour (France), du Sebou, de l'Oum-Er-Rbia et du Sous (Maroc). Impact du climat sur les apports fluviaux à l'océan*. Thèse de Doctorat Es Sciences, Université Bordeaux I, 409 p.
- TREGUBOV, V., 1963. Etude des groupements végétaux du Maroc Oriental Méditerranéen. *Bulletin*

du Musée d'Histoire Naturel Marseille, **23**, 121-195.

WENGLER, L., 1985. Un gisement néolithique du Maroc oriental : l'abri Rhirane, environnement et stratigraphie. *Bulletin de la Société Préhistorique Française* **82/9**, 284-288.

ZARKI, H., 1999. *Evolution de la sédimentation fluviale en Basse Moulouya (Maroc) au cours de l'Holocène*. Thèse de Doctorat Es Sciences. Université Mohamed Ben Abdellah, Fès, 370 p.

ZIELHOFER, C. & LINSTÄDTER, J., 2006. Short-term mid-Holocene climatic deterioration in the West Mediterranean region: climatic impact on Neolithic settlement pattern ? *Zeitschrift für Geomorphologie N.F. Suppl.* **142**, 1-17.

ZIELHOFER, C., FAUST, D. & LINSTÄDTER, J., 2008. Late Pleistocene and Holocene alluvial archives in the Southwestern Mediterranean: changes in fluvial dynamics and past human response. *Quaternary International*, **181**, 39-54.

Article accepté et publié après avis du Pr. K. El Hammouti, FS, Oujda (Comité de Lecture, RQM4).

Résumé traduit à l'Arabe par le Pr. H. Aouraghe, FS, Oujda (Comité de Lecture).