

Z. Geomorph. N. F.	48	3	355–368	Berlin · Stuttgart	September 2004
--------------------	----	---	---------	--------------------	----------------

Géomorphologie et phases humides quaternaires dans la cuvette de Mekkassy (Tunisie centrale)

par

CHOKRI BEDOUI, HÉDI BEN OUEZDOU et KAMEL ZOUARI

avec 3 figures et 1 tableau

Résumé. L'étude géomorphologique de la cuvette de Mekkassy a mis en évidence la présence de cinq (5) niveaux morpho-stratigraphiques d'âge quaternaire. Le Pléistocène moyen est caractérisé par l'étagement et l'emboîtement de trois niveaux matérialisés par des glacis encroûtés ou des cônes de déjection. Le Pléistocène supérieur et l'Holocène-Historique sont marqués surtout par des terrasses. La terrasse principale (terrasse 2) représente un cycle complexe d'alluvionnement. Renfermant un grand nombre d'industries préhistoriques, ce cycle débute avec le Pléistocène supérieur et se termine avec la fin de l'Holocène anté-historique. De nouvelles datations dans les formations constituant cette terrasse ont été réalisées et fournissent un âge de 93.800 ± 2.000 ans B. P. pour la base visible du dépôt. Elles concordent avec la chronologie connue pour les industries préhistoriques (de l'Atérien au Capsien). L'analyse géomorphologique et chronologique a permis d'avancer des précisions et des confirmations des âges des pulsations humides quaternaires en Tunisie centro-méridionale. Il s'agit de cinq phases humides entrecoupées par des épisodes arides. Seule la terrasse historique (Terrasse 1) est attribuée essentiellement à l'action anthropique plutôt qu'au rôle d'une récurrence humide du climat.

Abstract. *Geomorphology and quaternary humid phases in the Mekkassy basin (central Tunisia).* – The geomorphological survey of the Mekkassy basin (central Tunisia) shows the presence of five (5) Quaternary levels. The middle Pleistocene is made up of three levels materialized by encrusted pediments, or alluvial fans. The upper Pleistocene, Holocene time and Historic are especially marked by terraces. The main one (terrace 2) represents a complex cycle of sedimentation. Containing a big number of prehistoric artefacts, this cycle starts with the upper Pleistocene and terminates with the end of the ante-historic Holocene. New dating of the deposits constituting this terrace provided an age of $93,800 \pm 2,000$ years B. P. for the visible basis of the deposits. This agrees well with the known chronology based on prehistoric civilizations (from the Aterian to the Capsian). Geomorphological and chronological analysis permitted to advance precisions and confirmations of the quaternary humid oscillations ages in middle-southern Tunisia: five wet phases interrupted by arid ones. Only the historic terrace (Terrace 1) is assigned essentially to anthropogenic action during late antiquity rather than being the result of a wet phase.

Zusammenfassung. *Geomorphologie und quartäre Feuchtphasen im Becken von Mekkassy (Zentraltunesien).* – Geomorphologische Untersuchungen im Becken von Mekkassy (Zentraltunesien) lassen fünf quartäre morpho-stratigraphische Niveaus erkennen. Drei Niveaus, die von überkrusteten Glacisflächen oder Schwemmkegeln gebildet werden, sind dem mittleren Pleistozän zuzuordnen. Das obere Pleistozän, das Holozän und die historische Vergangenheit

werden in erster Linie durch Terrassen markiert. Die Hauptterrasse (Terrasse 2) wird durch einen komplexen Sedimentationszyklus aufgebaut. Aufgrund der großen Menge enthaltener prähistorischer Artefakte lässt sich der Beginn dieser Sedimentationsphase in das obere Pleistozän, sein Ende in das prähistorische Holozän stellen. Eine neuere Datierung des Basismaterials der Terrasse ergab ein Alter von $(93.800 \pm 2.000 \text{ B.P.})$. Diese Datierung lässt sich damit gut in die Chronologie prähistorischer Kulturen Nordafrikas vom Aterien bis zum Capsien einordnen. Es zeigt sich, dass die geomorphologische und chronologische Analyse einen entscheidenden Beitrag zur Aufklärung der paläoklimatischen Verhältnisse in Mittel-Süd-Tunesien leisten kann: fünf, durch trockenere Abschnitte unterbrochene Feuchtphasen können nachgewiesen werden. Nur die historische Terrasse (Terrasse 1) ist nicht auf eine Feuchtphase des Quartärs, sondern auf historische anthropogene Eingriffe zurückzuführen.

1 Introduction

La cuvette de Meknassy se situe en Tunisie centrale à la limite orientale des Hautes Steppes tunisiennes (fig. 1). Elle est cernée de tous les côtés par des reliefs montagneux: Méloussi-Majoura (875 m) du Nord et de l'Ouest, Bou Hedma-Bou Douaou (837 m) du Sud et du Sud-Est et les petits reliefs de Dribika el Hamra (242 m), Kef Abdallah et Méhiri-Zébbeus (443 m) du côté oriental. Le terrain étudié offre des dépôts quaternaires variés, susceptibles de dévoiler des renseignements importants quant aux variations climatiques passées. L'apport de la géomorphologie, de la préhistoire et de la radiochronologie peut contribuer à retracer les principaux cycles de phases humides et de phases arides quaternaires dans la cuvette de Meknassy.

Les recherches réalisées sur la cuvette de Meknassy ont mis en évidence l'existence de trois terrasses alluviales. La plus ancienne date du Pléistocène supérieur. La deuxième est holocène. La plus récente est historique (BEN OUEZDOU 1994). Par ailleurs, des datations radiométriques et une étude sédimentologique fine ont été effectuées sur les dépôts de ces terrasses alluviales OUDA (2000)¹. Les travaux de recherches menés récemment (BEDOUI 2003)² s'intéressent à l'étude des formes et des dépôts quaternaires de l'ensemble de la cuvette de Meknassy aussi bien sur les piémonts que dans les plaines.

Dans cette note, on essaiera de présenter les nouvelles données acquises sur le Quaternaire continental notamment celles se rapportant au Pléistocène supérieur et à l'Holocène.

2 Le cadre structural

2.1 Les ensembles structuraux

La cuvette de Meknassy est composée de deux larges synclinaux séparés localement par un bombement anticlinal lâche. Sur les bordures, se dressent des mégastructures anticlinales parfois complexes. Du côté nord, s'étend l'anticlinal déjeté de Méloussi qui se trouve prolongé vers le Sud-Ouest par la structure complexe de Majoura. Il s'agit de deux anticlinaux (celui de Bou Kadi et de Majoura) enserrant un synclinal étroit (la Dekhlet el Majoura). Le côté méridional de la cuvette est bloqué par l'anti-

¹ C'est un autre travail qui a été réalisé sur le même bassin que la présente étude.

² Il s'agit de la thèse de doctorat de Ch. BEDOUI qui a pour titre: «La cuvette de Meknassy: recherches sur les formes et les dépôts quaternaires», soutenue en avril 2003 (université de Tunis I).

clinal déversé de Bou Hedma. Celui-ci est prolongé vers le Nord-Est par l'anticlinal de Bou Douaou. La limite orientale de la cuvette correspond à des anticlinaux gypseux et/ou diapiriques. Il s'agit de Dribika el Hamra, Nadhour, kef Abdallah et, au Nord, un synclinal perché jalonné à son tour par des montées triasiques.

2.2 La lithologie

L'ossature lithologique de ces différents ensembles structuraux est composée de couches allant du Trias au Quaternaire. L'essentiel de la série est cependant d'âge crétacé. Le Crétacé inférieur et moyen représente en outre la majeure partie des couches affleurant sur les anticlinaux bordant la cuvette. Il s'agit le plus souvent de corniches dolomitiques ou calcaro-dolomitiques dominant des versants et des dépressions taillées dans des séquences argileuses, marneuses ou gypso-anhydritiques. Ceci concerne surtout les anticlinaux de Méloussi, Majoura et Bou Hedma-Bou Douaou. Les anticlinaux et le synclinal perché de la limite orientale de la cuvette se distinguent par une structure injectée par le Trias et souvent très gypseuse, imposant des dimensions réduites à ces reliefs.

3 Les niveaux morpho-stratigraphiques quaternaires

Dans cette étude, les différentes unités morpho-stratigraphiques quaternaires sont présentées selon la méthode de numérotation. Celle-ci attribue le numéro 1 au niveau le plus proche du talweg et des numéros de plus en plus grands au fur et à mesure que la position topographique s'élève. L'étude de ces formes et dépôts quaternaires a dénombré 5 niveaux morpho-stratigraphiques dans la cuvette de Meknassy (fig. 2).

Les piémonts des reliefs bordant la cuvette de Meknassy présentent surtout un paysage de glacis et de cône de déjection qui forme souvent les niveaux 5, 4 et 3:

- Le niveau 5: c'est l'unité quaternaire la plus ancienne. Elle se trouve peu étendue et relativement perchée par rapport aux autres formes. Il s'agit presque toujours d'un glacis. Ce niveau est identifié sur les piémonts de jebel Méloussi où il est scellé par une croûte calcaire conglomératique qui peut atteindre les 2 m d'épaisseur. Celle-ci est constituée d'éléments clastiques peu usés pris dans une matrice carbonatée.
- Le niveau 4: c'est le plus étendu et il s'emboîte d'environ 12 m en contrebas du précédent. Il s'agit d'un glacis ou d'un cône de déjection scellé par une croûte calcaire, à l'exception du glacis des piémonts orientaux (jebel Zebbeus) où il est moulé par une croûte gypseuse. Dans le cas de glacis à croûte calcaire, la croûte de ce niveau reprend les mêmes caractéristiques que celle du niveau précédent, avec cependant une épaisseur plus réduite (50 cm) et des galets de tailles moindres.
- Le niveau 3: il s'agit d'un niveau qui se développe en plusieurs endroits dans la cuvette de Meknassy. Il correspond à un glacis ou à un cône de déjection. Il porte des croûtes calcaires variées (croûte calcaire à fragmentation en miches, feuilletée, ...) ou gypseuses sur les piémonts orientaux où il correspond à un glacis à croûte gypseuse très étendu. Il représente le troisième et dernier niveau encroûté des piémonts de Majoura et de Méloussi. Sur les piémonts de Majoura, il montre une couverture alluviale de 4 m d'épaisseur et se termine par un encroûtement calcaire (60 cm) et une dalle calcaire (40 cm d'épaisseur).

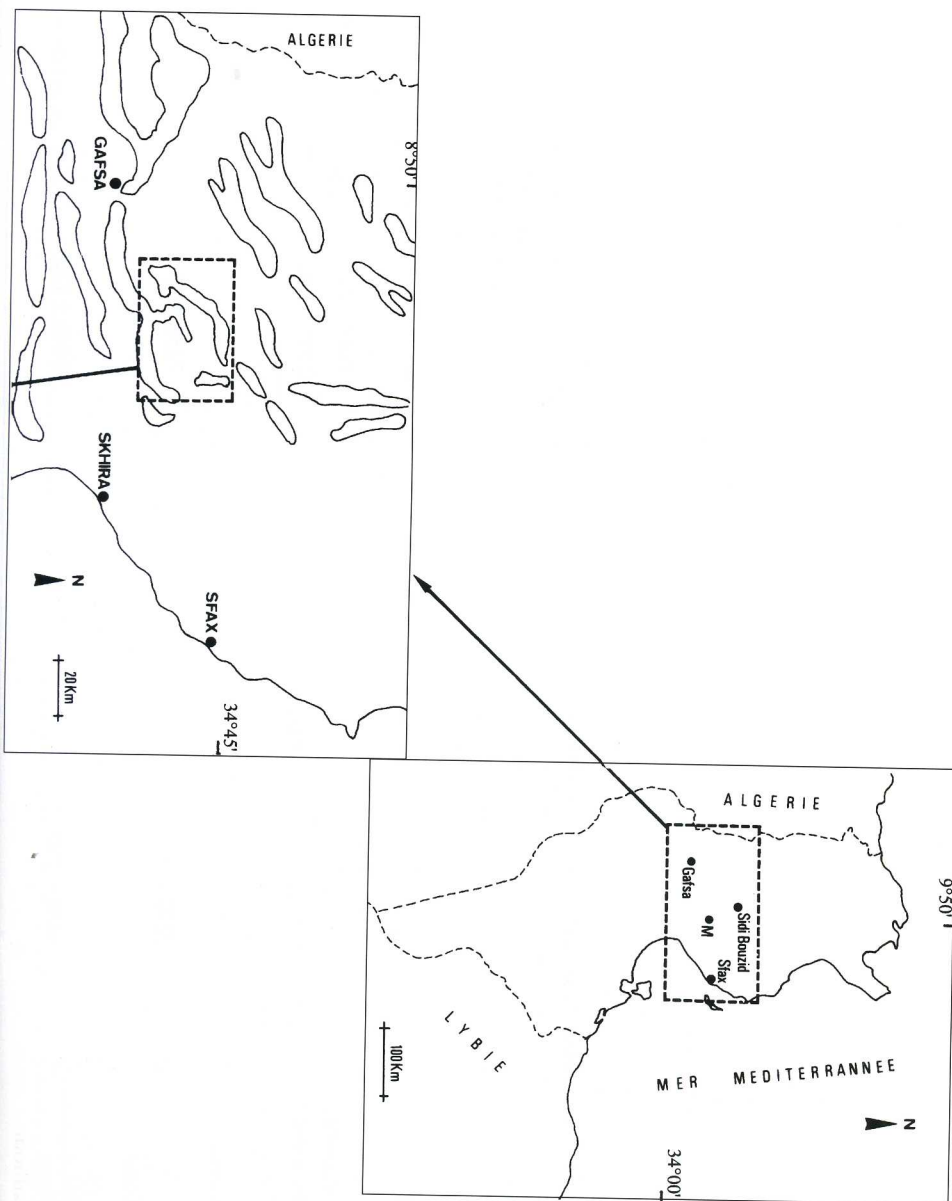


Tableau 1 Tableau récapitulatif des éléments de datations pour les terrasses 1 et 2.

Préhistoire* et archéologie**	Datations du présent travail (ans B.P.)***		Datations de B. Ouda (2000) (ans B.P.)	
	¹⁴ C	TH/U	¹⁴ C	TH/U
Terrasse 1	Tessons de céramique de la deuxième moitié du V ^e ap .. J.C.		1992 ± 200	
Terrasse 2 (unité supérieure)	Capsien supérieur de l'oued Ben Sellam		7130 ± 130	
	Epipaléolithique de l'oued			
	Sareg el Marga			
	Epipaléolithique de l'oued Nahour		10440 ± 170	
	9480 ± 230			

* Détermination de M. A. Gragueb (A.N.P.M.P. Tunis)
 ** Détermination de M. F. Chelbi (I.N.P.)
 *** Datations réalisées au Laboratoire de géochimie isotopique et de Paléoclimatologie de l'E.N.I. (Sfax), sur coquilles uniquement
 (α) Spectrométrie alpha
 TIMS Spectrométrie de masse à thermo-ionisation

TIMS Spectrométrie de masse à thermo-ionisation

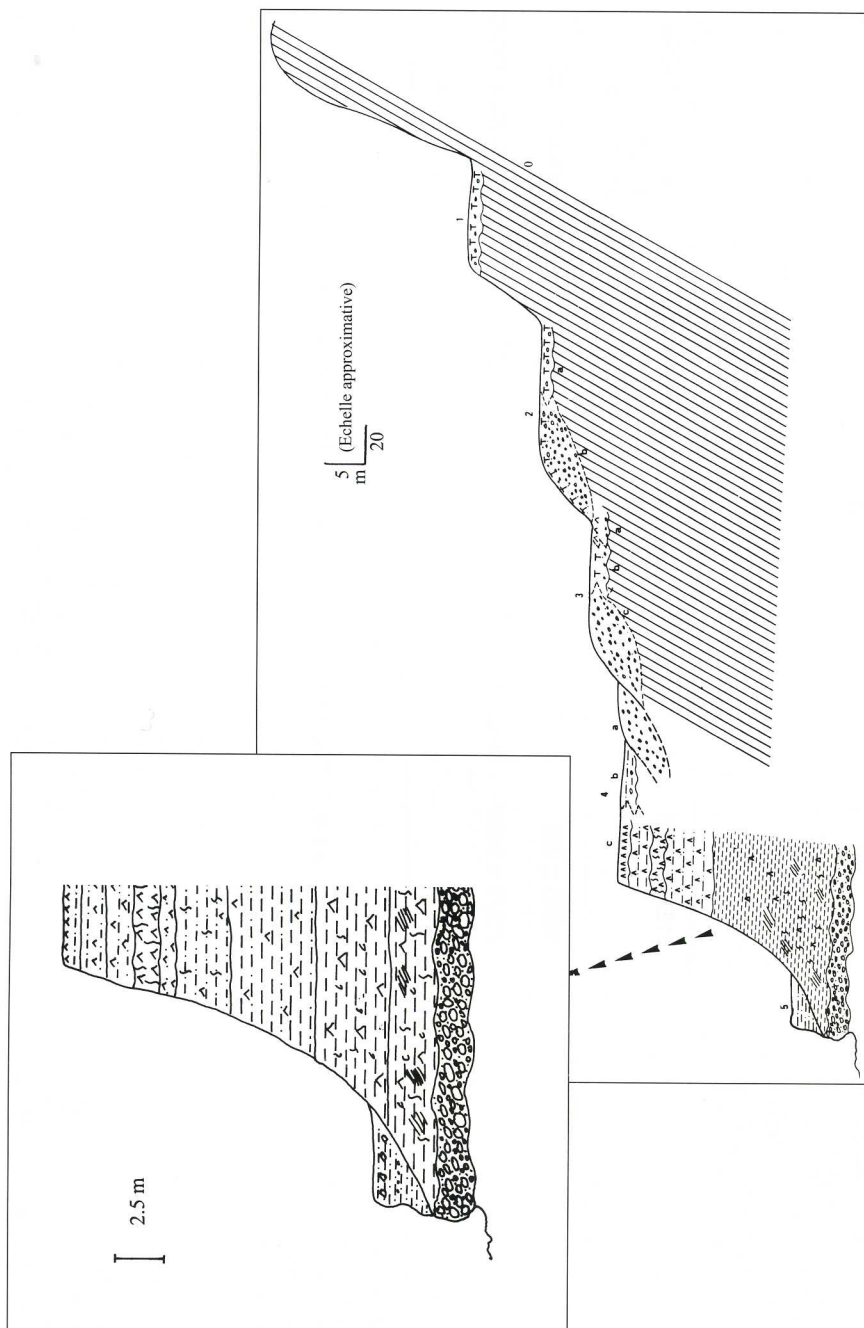


Fig. 2. Coupe synthétique des niveaux quaternaires de la cuvette de Meknassy. 0: substratum, 1: niveau 5: glaciais à croûte calcaire, 2: niveau 4: glaciais à croûte calcaire (a) ou cône de déjection (b), 3: niveau 3 glaciais à croûte gypseuse (a) ou à croûte calcaire (b) ou cône de déjection (c), 4: niveau 2 (cône de déjection (a) ou glaciais (b) ou terrasse (c), 5: niveau 1 (terrasse).

Aux alentours des oueds centraux, les niveaux 2 et 1 correspondent le plus souvent à des terrasses alluviales:

– Le niveau 2: il s'agit surtout d'une terrasse majeure et complexe qui représente l'essentiel du paysage aux alentours des principaux oueds de la cuvette. Cette terrasse se compose de deux unités:

+ L'unité inférieure: elle montre, à son tour, deux membres,

- un membre conglomératique (poudingue) constitué de galets et blocs très émoussés et souvent assez indurés. Son épaisseur varie de 0,5 à 2 m.

- un membre composé de sédiments fins à dominante argileuse. Ses dépôts caractérisent la partie inférieure des berges et correspondent, dans la plupart des cas, à des argiles limoneuses ou sableuses ou à des limons argileux à sableux. La puissance de ce membre peut atteindre 10 m aux alentours de la confluence des oueds Leben et Ben Sellam. Des concrétions calcaires de dimensions centimétriques parsèment souvent les limons rosâtres situés à la base des berges alors que le gypse se manifeste, dans ce membre, essentiellement, sous sa forme cristalline (lamelles, micro-roses de sables, ...)

+ L'unité supérieure: les dépôts de cette unité sont composés le plus souvent de limons gypseux meubles ou indurés, de sables limoneux riches en gypse et en pseudosable avec des pourcentages assez élevés. Les épaisseurs de cette unité peuvent atteindre 8 m. A la partie sommitale des berges, tous les dépôts évoluent vers un encroûtement gypseux (d'une épaisseur moyenne de 1,5 m) et /ou vers une croûte gypseuse pulvérulente épaisse de 50 cm en moyenne.

– Le niveau 1: il s'agit surtout de la basse terrasse, qui s'emboîte ou s'étage dans la terrasse 2. Epais de 3 m en moyenne, son dépôt est souvent sablo-limoneux. Localement, il s'enrichit en éléments grossiers ou il devient franchement sableux. Comme celui de la terrasse 2, le dépôt de cette terrasse acquiert aux alentours des oueds principaux une composante gypseuse.

4 Chronologie des niveaux quaternaires

4.1 Chronologie des terrasses

4.1.1 Chronologie de la terrasse 2

– L'unité inférieure: l'unité inférieure a livré un âge TH/U de 93.800 ± 2.000^3 et de 63.682 ± 700 ans B. P. (fig. 3). Elle a fourni, dans un endroit situé près de l'exutoire de l'oued Leben, des pièces moustériennes⁴. Pour sa part, BEN OUEZDOU (1994) a noté la présence dans les dépôts de cette unité d'un matériel attribuable au Moustérien. Elle appartient ainsi au Pléistocène supérieur.

– L'unité supérieure: elle comporte à sa base trois sites préhistoriques attribués au Paléolithique supérieur, dont deux ont livré chacun une pièce pédonculée évoquant ainsi l'Atérien. Plus haut, cette unité a fourni des artefacts attribués à l'Epipaléolithique *sensu lato* et au Capsien supérieur. En outre, deux datations radiométriques réalisées dans les mêmes dépôts ont livré les âges (^{14}C) holocènes de 9.480 ± 230 et 7.270 ± 240 ans B. P.

³ Les datations ont été effectuées sur des coquilles de *Rumina decollata*.

⁴ Détermination de Mr. A. GRAGUEB, de l'A. N. M. V. E. P. de Tunis.

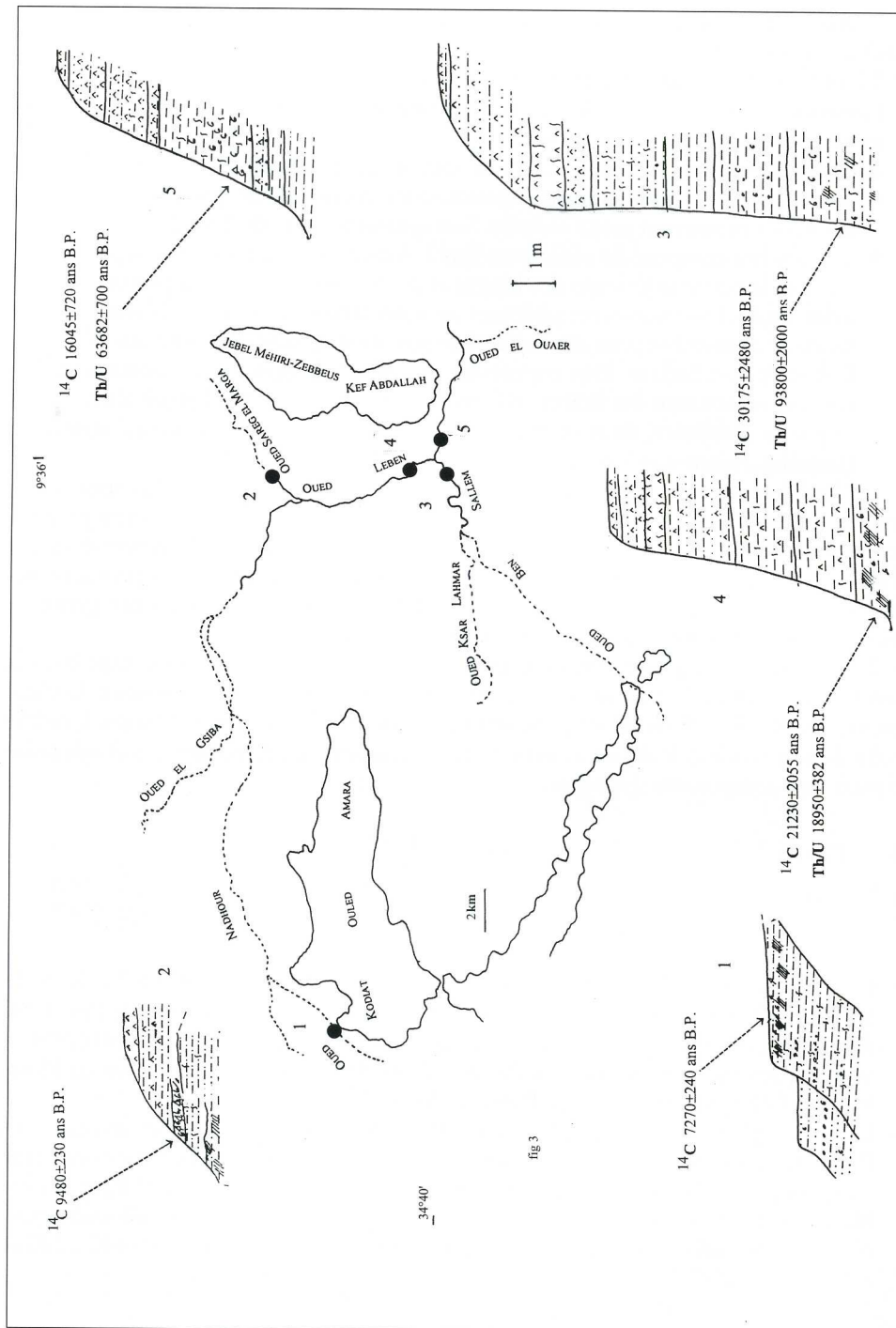


Fig. 3. Localisation des datations effectuées dans la terrasse 2 de la cuvette de Mekkassy.

4.1.2 Chronologie de la terrasse 1

La terrasse 1 comporte d'une façon généralisée et abondante des tessons de poterie datant de la deuxième moitié du V^{ème} siècle après J. C. affirmant de ce fait son appartenance à la période historique. Par ailleurs, une datation radiométrique réalisée dans les dépôts de cette terrasse a livré un âge très précoce⁵ par rapport à la céramique antique.

4.2 Le calage par corrélation des niveaux 5, 4 et 3

Les unités quaternaires les plus anciennes de la cuvette de Meknassy n'ont pas fourni d'éléments de datation. Aussi a-t-il paru nécessaire de les caler chronologiquement par corrélation avec les autres niveaux identifiés dans la région et dans le centre et le Sud de la Tunisie (COQUE 1962 et BEN OUEZDOU 1986 et 1994). Cette corrélation a abouti à l'attribution de ces trois niveaux au Pléistocène moyen, avec les âges relatifs suivants:

- le niveau 5: Acheuléen moyen
- le niveau 4: Acheuléen moyen
- le niveau 3: Acheuléen évolué

5 L' Evolution des environnements quaternaires

5.1 Le Pléistocène moyen

Durant le Pléistocène moyen la cuvette de Meknassy a connu au moins trois phases humides séparées par des épisodes secs. Alors que les premières se sont traduites par l'élaboration des trois générations de glacis et de cône de déjection (niveaux 5, 4 et 3), les seconds ont vu la formation de leurs croûtes et l'incision de leur talus.

5.1.1 La première pulsation humide de l'Acheuléen moyen:

Cette période humide est à l'origine de l'élaboration du glacis 5. Elle est caractérisée par des écoulements compétents qui acheminaient des galets et blocs anguleux libérés sur les anticlinaux bordant la cuvette. La faiblesse de leur usure indique un court transport provenant des versants dominant immédiatement les piémonts. Vers la fin de la phase, les pluies se raréfiant, l'écoulement devient faible et incapable de mobiliser les éléments grossiers. Il s'imprègne alors de solutions carbonatées. Ainsi se forme la croûte calcaire. La mobilisation des carbonates s'arrête par la suite en raison d'un assèchement plus marqué du climat. Les eaux courantes devenant moins chargées exercent désormais un travail d'incision. Ainsi se dégage le glacis 5.

5.1.2 La deuxième pulsation humide de l'Acheuléen moyen:

Cette phase humide est responsable de l'élaboration du niveau 4. Elle vient après une période de raréfaction des pluies engendrant l'incision généralisée du niveau précédent. Ainsi se reproduisent de nouveau les mêmes facteurs de la phase humides

⁵ Cet âge (¹⁴C) est de l'ordre de 4320 ± 270 ans B.P. (Coquilles de *Rumina decollata*).

précédente. Cependant une tendance apparaît vers des conditions de milieu moins agressives par rapport à celles de la première époque de l'Acheuléen moyen. Ceci est révélé par les dépôts corrélatifs (galets de tailles moindres, croûte d'épaisseur plus réduite) des formes matérialisant ce niveau. Alors que la désagrégation mécanique entraîne le recul des versants, des écoulements latéraux contribuent au rabotage du substratum. Au bout de l'épisode humide la péjoration climatique vers le dessèchement aboutit à l'arrêt de l'accumulation et la mise en place d'une deuxième croûte calcaire et ultérieurement l'incision du niveau 4.

5.1.3 *La pulsation humide de l'Acheuléen évolué*

Avec l'Acheuléen évolué, la cuvette de Meknassy a connu un retour aux conditions humides avec un changement net par rapport aux phases humides antérieures. La tendance vers une moindre agressivité des conditions climatiques se confirme. Partout on note des dépôts moins grossiers dans les glacis que ceux des niveaux précédents. Cette phase aboutit à la formation du glacis et cône 3. Vers la fin de cette phase une mobilisation du calcaire amène à la formation d'une croûte calcaire généralisée en contrebas des reliefs calcaires. L'action du vent sur les affleurements gypseux amène à la formation d'une croûte gypseuse sur les piémonts orientaux. Le dessèchement climatique, s'exacerbant, aboutit à des eaux rares et claires exerçant plutôt une incision des formes du niveau 3.

5.2 *Le Pléistocène supérieur-Holocène*

5.2.1 *Le Pléistocène supérieur*

Le Pléistocène supérieur est marqué par un bref retour aux écoulements compétents responsable du membre conglomératique de la base de la terrasse 2. Postérieurement, débute une période caractérisée par des écoulements de faible énergie conduisant à l'accumulation du membre argilo-limoneux de cette terrasse. Ainsi se distinguent les jalons climatiques suivants:

- + La phase humide responsable du membre conglomératique: elle est marquée par des écoulements violents et des conditions climatiques agressives rappelant celles du Pléistocène moyen. L'action des eaux courantes conduit alors à l'accumulation de matériaux clastiques avec un degré d'émoussé allant jusqu'à la rondeur parfaite. Cet émoussé des galets traduit en effet un fort brassage au cours de leur transport. En outre, la taille importante de ces galets atteste d'un écoulement compétent. Souvent, ce membre conglomératique montre une consolidation avancée par un ciment calcaire. Ceci atteste probablement d'une mobilisation des carbonates traduisant un changement climatique vers la fin de l'épisode.

- + La phase de la sédimentation fine: la séquence fine argilo-limoneuse de la terrasse 2 traduit une rupture avec les conditions climatiques précédentes. Elle est caractérisée par des écoulements calmes et de faible énergie. Le climat serait humide avec des pluies bien réparties sur l'année. Les datations radiométriques effectuées dans les dépôts de cette unité argileuse de la terrasse 2 révèlent la présence d'au moins trois pulsations humides au cours du Pléistocène supérieur.

La pulsation de 100-90.000 ans B.P.: elle est attestée par un âge TH/U de 93.800 ± 2.000 ans B. P. livré par les dépôts argileux de la terrasse 2 de l'oued Ben Sel-

lam. Cette pulsation humide a été déjà signalée dans la région des Chotts tunisiens (ZOUARI 1988, CAUSSE et al. 1989, ZOUARI et al. 1997)

– La pulsation humide centrée autour de 60.000 ans B. P.: elle est révélée par un âge TH/U de 63.682 ± 700 ans B. P. dans les dépôts de la terrasse 2 de l'oued Leben en aval du pont. OUDA (2000) a déjà noté l'existence d'une phase humide entre 65 et 50.000 ans B. P. dans la même terrasse de l'oued Leben.

– La pulsation humide centrée autour de 20.000 ans B. P.: cette période humide est suggérée par un âge Th/U de 18.950 ± 382 ans B. P. obtenu dans la terrasse 2 de l'oued Leben en aval de l'Ain Guettar. Ces conditions humides «contemporaine de la régression marine» et confirmées par les pollens sont signalées par ROGNON et al. 1983. Pour sa part, OUDA (2000) a noté l'existence d'un épisode humide entre 30 et 20.000 ans B. P.

5.2.2 L'Holocène

L'Holocène inférieur se caractérise par la poursuite de l'accumulation de la terrasse 2 (unité supérieure). Les datations effectuées dans les dépôts de l'unité supérieure révèlent qu'entre 10000 et 7000 ans B. P., des sédiments ruisselés sont déposés. Il s'agit de limons à concrétions calcaires de l'oued Nadhour (7.270 ± 240 ans B. P.) et de l'oued Sareg el Marga (9.840 ± 230 ans B. P.). Ceci confirme l'existence d'une pulsation humide au cours de l'Holocène inférieur dans la cuvette de Meknassy. Cet épisode humide devait être contemporain de celui responsable de l'accumulation de la terrasse 2 de l'oued Bou Zayane (8.380 ± 698 ans B. P.) et de l'oued Ksaf (9.600 ± 160 ans B. P.) (BEN OUEZDOU 1994). A l'oued Akarit, ces mêmes conditions humides ont permis la mise en place de la formation Akarit II et l'apparition des lacs à cardium (PAGE 1972, ROGNON et al. 1983, BEN OUEZDOU 1986 et ZOUARI 1988).

L'Holocène moyen et supérieur a vu se déposer les derniers apports de l'unité supérieure de la terrasse 2. L'accroissement de la part du gypse dans les dépôts terminaux de la terrasse 2 traduit l'aridification de plus en plus confirmée du milieu. En effet les derniers dépôts de la terrasse 2 évoluent le plus souvent en un encroûtement gypseux épais puis à une croûte gypseuse pulvérulente à la surface. Les derniers mètres de cette terrasse sont complètement stériles en éléments organiques datables. L'Holocène supérieur est marqué en particulier par une activité éolienne importante mobilisant la poussière gypseuse et des écoulements rares entraînant l'incision dans les talwegs. Ainsi se généralise l'incision de la terrasse 2.

5.2.3 La période historique

La période historique a vu surtout l'accumulation et l'incision de la terrasse 1. La genèse de cette terrasse et son incision ne peuvent pas être attribuées uniquement à une récurrence humide du climat. Le poids de l'action humaine sur le milieu pendant l'antiquité, de plus en plus démontré, permet de trouver au moins en partie une explication à cet épisode d'alluvionnement historique. En effet, avec l'exploitation intensive des terres dans la cuvette de Meknassy, les sols se trouvent ameublés en favorisant l'augmentation de la charge solide des eaux courantes. Ainsi se met en place la terrasse 1. Ultérieurement, un abandon de l'exploitation et une régénération du couvert végétal conduit à des eaux claires favorisant l'incision dans les oueds.

6 Conclusion

Les données géomorphologiques du Quaternaire confirment l'alternance de phases humides et de phases sèches notamment au cours du Pléistocène moyen. Les premières ont été favorable surtout à la glaciplanation. Les seconds ont connu plutôt une paralysie de ces facteurs et ont vu la prédominance de l'incision ainsi que la fossilisation des formes par des croûtes calcaires ou gypseuses. Au contraire, l'alluvionnement qui a marqué le Pléistocène supérieur et l'Holocène semble être plus complexe quant à la chronologie des épisodes humides. La radiochronologie a permis de préciser, au moins, trois pulsations humides au cours du Pléistocène supérieur. L'Holocène inférieur est marqué également par des récurrences humides, notamment dans sa partie inférieure, avant qu'un cachet d'aridité ne caractérise la région jusqu'à nos jours.

Bibliographie

- BEDOUI, Ch. (2003): La cuvette de Meknassy: recherches sur les formes et les dépôts quaternaires. – Thèse de doctorat, univ. de Tunis I, 230 p.
- BEN OUEZDOU, H. (1986): Essai de corrélation des formations quaternaires continentales et marines dans les alentours du golfe de Gabes. – *Géodynamique* 1(2): 81–95.
- (1994): La partie méridionale des steppes tunisiennes étude géomorphologique. – Thèse d'Etat, Uni. Tunis I, 577 p.
- CAUSSE, C., COQUE, R., FONTES, J. CH., GIBERT, E., BEN OUEZDOU, H. & ZOUARI, K. (1989): Tow high levels of continental waters in the southern Tunisia Chotts at about 90 and 150 ka. – *Geology* 17: 922–925.
- COQUE, R. (1962): La Tunisie présaharienne: Etude géomorphologique. – Thèse d'Etat, Paris, 476 p.
- OUDA, B. (2000): Paléohydrologie isotopique du bassin de Meknassy (Tunisie centrale) pendant le Quaternaire récent. – Thèse de doctorat, uni. Tunis II, 233 p.
- (1994): Sédimentation et géochimie des dépôts continentaux de la partie aval de l'oued Leben pendant le Quaternaire récent: Essai d'interprétation paléoclimatique. – Mémoire D. E. A., Univer. de Tunis II, 74 p.
- PAGE, W. D. (1972): The geological setting of the archeological site at oued el Akarit and the paleoclimatic significance of gypsum soils, southern Tunisia. – Colorado Univ., Boulder, 111 p.
- ROGNON, P., LEVY, A., BALLAIS, J. L., COUDE-GAUSSEN, G. & RISER, J. (1983): Essai d'interprétation des coupes du Quaternaire récent de l'oued Akarit (Sud tunisien). – *Géol. méditerranéenne*, tome X, n°2, pp. 71–91.
- ZOUARI, K. (1988): Géochimie et sédimentologie des dépôts continentaux d'origine aquatique du Quaternaire supérieur du Sud tunisien interprétations paléohydrologiques et paléoclimatologiques. – Thèse d'état, univ. Paris Sud-Orsay, 321 p.
- ZOUARI, K., GIBERT, E. & CAUSSE, C. (1997): Chronologie (^{14}C et TH/U) des épisodes humides du Quaternaire récent du Sahara: Sites choisis du programme PALHYDAF. – In: CAUSSE, C. et GASSE, F. (éd.): *Hydrologie et géochimie isotopique*. Orstom, Paris, 308p.

Adresses des auteurs: Chokri Bedoui, Département de géographie, faculté des lettres et des sciences humaines de Sfax, B.P. 553 Sfax 3000, Tunisie. – Hédi Ben Ouezdou, Département de géographie, faculté des sciences humaines et sociales, bd du 9-avril, Tunis, Tunisie. – Kamel Zouari, Laboratoire de géochimie isotopique et de paléoclimatologie, école nationale d'ingénieurs de Sfax, route de Soukra, B.P. W, 3038 Sfax, Tunisie.