



LE QUATERNAIRE MOYEN DE LA TUNISIE :  
UN ESSAI DE SYNTHÈSE.

Jacques BONVALLOT \* et Alain MIOSSEC \*\*

\* O.R.S.T.O.M., PARIS

\*\* Université de NANTES

RESUME - En Tunisie, l'évolution géomorphologique au cours du Quaternaire moyen se caractérise par l'élaboration de 2 à 3 niveaux de glacis ou de terrasses dont le nombre varie selon les lieux. La morphogénèse s'inscrit dans un schéma élaboré au Maroc il y a une trentaine d'années, qui voit se succéder les séquences pluviales et interpluviales. Bien des interrogations demeurent et des recherches pluridisciplinaires sont souhaitées.

MOTS-CLES - Tunisie - Géomorphologie - Quaternaire moyen - Variations climatiques.

ABSTRACT - In this paper, the authors show the main characters of geomorphologic evolution during the Middle Pleistocene in Tunisia. Two or three levels, like glacis and terraces are described and formations characterized. The geomorphic evolution takes place in a classical scheme in which climatic variations are essential. The "Pluvial" was cool, with freezing in the mountains (especially in Central Tunisia); the major aspects of climatic variations are not absolutely well-known from the North to the South of the territory. Multidisciplinary studies will be necessary.

KEY-WORDS - Tunisia - Geomorphology - Middle Pleistocene - Climatic variations.

---

Dans le cadre de l'évolution morphologique quaternaire en Tunisie, si le Villafranchien commence à être mieux connu et si la dernière période pluviale a fait l'objet de nombreuses publications qui en compliquent sérieusement le schématisme initial, on connaît beaucoup moins bien la période du Quaternaire moyen, ses nuances, leur durée et leur signification paléoclimatique (A. Miossec, 1985). Un essai de synthèse s'avère nécessaire, qui doit s'appuyer sur des exemples régionaux.

O.R.S.T.O.M. Fonds Documentaire

N° : 3936 ex 1

Cote : B

## I. Présentation synthétique de la question du Quaternaire Moyen en Tunisie.

Deux attitudes caractérisent les chercheurs en Tunisie depuis une vingtaine d'années. Les uns pratiquent une recherche assez empirique et demandent strictement au terrain de fournir les éléments de l'évolution morphologique ; attachés à l'analyse des formes et des formations locales, ils peuvent aller jusqu'à définir des "formations-type" de leur domaine d'analyse et l'on pourrait espérer de la multiplication de proche en proche de cette démarche la mise en place d'une typologie adaptée à l'ensemble du territoire. Plus généralement, une grande prudence est observée et l'on se contente d'une classification numérique à travers laquelle seule la fin du Quaternaire moyen est précisément caractérisée.

Pour les autres, la référence majeure est la classification marocaine : par sa commodité, elle mérite une présentation plus complète.

### I. 1 Une référence commode : la "chronologie" marocaine.

A la fin des années 60, une publication assez peu diffusée de R. BELAID et K. BELKHODJA faisait le point sur l'évolution morphologique quaternaire en Tunisie ; ces auteurs distinguaient ainsi pour le Quaternaire moyen, entre des formes et des dépôts villafranchiens et "soltaniens" :

I. 11 des formations *salétiennes* dont les dépôts sont généralement grossiers (avec des blocs de grande dimension) et localisés sous forme de cônes au pied des reliefs les plus importants, instables du point de vue tectonique. Ces matériaux peuvent être mêlés de dépôts fins et rubéfiés. D'une manière générale, la pédogénèse de ces formations est restée peu importante et à peine peut-on noter "*une recalcification faible par mélange aux éléments grossiers calcaires et une individualisation du calcaire sous forme d'amas le long des fentes de retrait ...*". Ces caractères permettent aux auteurs de présenter l'ambiance climatique salétienne comme marquée par le froid avec de brusques coups de gel alternant avec des phases de dégel et de ruissellement intense. En fin de période, un assèchement du climat entraîne la concentration des eaux et l'entaille des dépôts.

I. 12 des formations *amiriennes* dont les sédiments fins proviendraient d'anciens sols rouges, remaniés sans doute du villafranchien. D'une manière générale, la médiocre intensité des accumulations calcaires en plaine indiquerait que la période de pédogénèse sur les reliefs a été soit peu intense, soit de courte durée ; enfin, l'absence de débris gélifractés serait un bon indice de la "douceur" du climat ambiant.

I. 13 des formations *tensiftiennes* qui sont constituées surtout de débris plus grossiers, avec des grèzes tapissant les versants, témoignent d'un refroidissement marqué du climat. Ces grèzes peuvent se présenter remaniées dans les couvertures de glaciis, mêlées à des éléments fins, sableux et limoneux. L'encroûtement des dépôts traduit également la sécheresse croissante de la fin de l'épisode. En matière de régionalisation, c'est aussi à partir de cette époque que l'on observe le passage des encroûtements calcaires à des croûtes gypseuses dans le sud Tunisien à hauteur de Gafsa. Enfin, on observe localement ce niveau tensiftien dédoublé.

### I. 2 Portée et limites de la chronologie marocaine.

La signification des dépôts et des formes pléistocènes est claire : elle s'inscrit dans une évolution marquée par des séquences pluviales et interpluviales ; la mise en place des dépôts s'est effectuée pendant le maximum des séquences pluviales dont la première et la dernière furent incontestablement marquées par un net refroidissement du climat. Cette mise en place est corrélative du façonnement des glaciis, au moins lorsque les conditions locales y étaient favorables : on s'inscrit donc très nettement dans l'explication des paysages de

piémonts façonnés en glacis et éventuellement déformés. Pendant ces épisodes pluviaux, la pédogénèse est pratiquement exclue, avec un tapis végétal extrêmement clairsemé du fait des températures ; les phases de pédogénèse encadrent le maximum pluvial, lors de la phase anapluviale (tandis qu'augmentent les pluies et que s'améliorent les conditions de croissance des plantes) comme de la phase catapluviale qui voit diminuer les précipitations. Cette évolution pédogénétique est alors -selon Bélaïd et Belkhodja- plus ou moins marquée par " l'argilification (transformation ou synthèse), la libération d'oxydes métalliques et la mise en solution de certains de ces oxydes lorsque le milieu physico-chimique y était adapté, et surtout du clacaire, du gypse et des sels solubles". Pour des raisons compréhensibles (K. Belkhodja est un pédologue et Ridha Bélaïd dirigeait le service géomorphologique de la Division des Sols du Ministère de l'Agriculture Tunisien), c'est l'évolution pédologique qui avait le plus attiré l'attention des chercheurs et l'on soulignait que l'on pouvait observer deux styles de pédogénèse : "celui des zones bien drainées élevées et celui des zones basses qui recevaient les excès d'eau. Alors qu'en amont, l'altération fabriquait des sols sur place, dans la plaine, ce sont les produits élaborés pendant le pluvial précédent et étalés au maximum du pluvial qui subissaient une autre évolution pédologique avec enrichissement dû à leur nouvelle position". On observe donc un décalage entre l'altération et la pédogénèse qui préparent les matériaux sur les reliefs et leur mise en place suivie d'une seconde évolution pédologique en plaine.

Une telle approche peut être considérée comme sécurisante dans la mesure où la démarche de recherche est balisée par un schéma constamment reproduit ; c'est là aussi la principale limite de la méthode et d'aucuns, par la suite, ont surtout voulu retrouver les éléments de la classification en s'appuyant sur des surfaces d'une extension si limitée qu'elle appelait par elle-même un certain scepticisme. Si loin des sites éponymes (dont le caractère représentatif est aujourd'hui remis en cause : selon D. Lefèvre (1984) à propos du bassin de Ksabi dans la Moyenne Moulouya, l'Amirien de R. Reynal serait Tensiftien et le Salétien devrait être considéré comme Amirien...), il pouvait paraître aventureux de retrouver de semblables conditions d'évolution et peu de recherches apportèrent effectivement plus que le schéma initial ; peu de coupes étaient parfaitement démonstratives des conditions mêmes de l'évolution. Un seul exemple : peut-on considérer que les éléments fins de l'Amirien proviennent de la liquidation d'anciens sols villafranchiens quand on a montré l'importance du refroidissement salétien et la présence de blocs de fort volume dans les formations de cet âge ; on imagine mal que les sols du villafranchien aient pu demeurer intacts sous la vague apparemment très "rhexistasique" du Pluvial Salétien ! Au demeurant, le schéma trop réducteur gomme les nuances régionales et l'on doit s'interroger sur la pertinence des arguments avancés pour justifier la classification : utilisation des sols comme critères de l'évolution (sont-ils lithochromes?), absence de calage par des découvertes préhistoriques significatives, durée des épisodes pluviaux et interpluviaux, nature même de ces épisodes ; enfin, place des déformations néotectoniques observées dans ces épisodes. Autant de questions qui nécessitent que l'on aborde la question à l'échelle régionale.

## II. Essai de régionalisation du Quaternaire moyen.

Considérant la variété des paysages actuels, le gradient de sécheresse du nord au sud qui entraîne une évolution des systèmes morphogénétiques, il fait peu de doute que le

Quaternaire moyen a été lui aussi marqué par une certaine diversité des situations. Il convient donc de présenter quelques exemples régionaux avant de porter un jugement d'ensemble sur la période.

II. 1 En *Tunisie méridionale*, on dispose évidemment du travail de référence de Roger COQUE ; les travaux qui suivirent la publication de sa thèse font montre de la même prudence méthodologique dans l'appréciation de l'évolution au cours du Quaternaire moyen.

En Tunisie présaharienne, deux formes majeures sont rapportées à cet épisode :

- un glacis n° 4 dont les vestiges sont très rares et localisés au front de la cuesta cénomaniennne du Tebaga.

- un glacis n° 3

Avec une grande prudence, l'auteur n'apporte aucune précision quant au calage du glacis n° 4. Avec les trouvailles archéologiques du glacis n° 3 à Rédéyef, on en sait un peu plus : dans les lentilles de cailloux roulés calcaires, de sables et de graviers qui constituent la couverture alluviale du glacis, on a trouvé des pièces abondantes et typiques (bifaces ébauchés à grands éclats, amandes épaisses à arêtes rectilignes, rognons de silex plats à tranchants à deux pans) d'un stade évolué de l'Acheuléen. C'est donc ici le matériel préhistorique qui sert à préciser l'époque relative de la mise en place de la couverture du glacis mais dans le tableau de synthèse que donne R. Coque à la fin de son travail, le glacis est simplement placé avant le würm et sans plus de précision.

Sur un territoire plus réduit, au nord des derniers plis de l'Atlas saharien, J.L. BALLAIS (1972 et 1973) est parvenu à des résultats identiques. La dépression de la Sebket en Noual est également entourée de glacis plus ou moins disséqués dont les plus anciens (n° 4 et 3) sont rapportés au Quaternaire moyen. Le glacis n° 4 est recouvert d'un reg reposant sur 4 à 5 m. d'alluvions très grossières ; en contrebas, le glacis n° 3 est un glacis de substitution dont la couverture moins épaisse et le calibre des alluvions "*indiquent une moins grande efficacité de la désagrégation mécanique et une baisse de la compétence des écoulements*

L'élaboration du glacis et le dépôt de sa couverture alluviale prennent place lors du maximum humide, un encroûtement calcaire au nord de la sebkha et gypseux au sud se forme au cours d'une pulsation du climat vers l'aridité. La description de l'encroûtement calcaire fournit l'occasion de préciser les conditions de sa genèse, avec en fin de période et alors que la sécheresse s'accroît, mise en place d'une croûte zonée sur l'encroûtement. Le calage du glacis n° 3 n'est toutefois donné que par référence à la coupe de Rédéyef.

Vers l'est et en bordure du golfe de Gabès, des prospections plus récentes complètent ce tableau de la Tunisie méridionale. Hedi BEN OUEZDOU y décrit (1982 et 1984) une formation à laquelle il donne le nom de "*Graïba*". Cette "haute terrasse" se présente en contrebas des argiles gypseuses rougeâtres à concrétions calcaires attribuées au mio-pliocène et scellées d'une croûte calcaire saumon villafranchienne. Elle est très hétérométrique, constituée d'éléments grossiers (blocs, galets calcaires, granules et sables grossiers). Des galets de la croûte villafranchienne sus-jacente y sont repérés. Enfin, on constate un enrichissement progressif en calcaire vers le sommet de la formation dans un matériel de plus en plus consolidé et l'ensemble est scellé par une croûte calcaire poudingiforme de 10 à 20 cm. d'épaisseur. L'industrie lithique permet le calage de la formation : l'auteur y a découvert des silex taillés à débitage Levallois et l'ensemble est rapporté à l'Acheuléen final.

En bref, dans la Tunisie méridionale, entre le villafranchien terminal caractérisé par son épais encroûtement saumon et l'épisode würmien que l'on connaît un peu mieux (ce qui n'empêche pas les controverses), on ne connaît que deux grands épisodes morphogéniques ayant façonné soit deux glacis soit une seule terrasse. L'analyse des dépôts et l'étagement des formes de relief permettent une meilleure approche des mécanismes de la morphogénèse selon un enchaînement d'ailleurs logique défini par R. COQUE en 1962. Il en tirait alors la conclusion que les oscillations climatiques constituaient l'élément moteur de la morphogénèse sans que pour autant elles aient été considérables puisque tout ramenait les transformations des systèmes d'érosion à de simples remaniements internes, permettant de réduire ces oscillations climatiques à une série de nuances plus ou moins arides. La géomorphologie est donc encore

à l'heure actuelle le seul élément déterminant de la reconstitution de l'évolution paléoclimatique ; l'apport de la préhistoire, confortable pour le glaciaire n° 3 souffre évidemment du nombre restreint de trouvailles. Quant aux corrélations avec les mouvements eustatiques que suggèrent les variations climatiques autour du golfe de Gabès, elles sont impossibles et ne manquent sans doute pas d'indiquer que celui-ci fut constamment subsident au cours de ce laps de temps.

II. 2 En Tunisie centrale, dans les Basses et Hautes Steppes ainsi que dans la Dorsale Occidentale, la connaissance du Quaternaire a beaucoup progressé depuis les travaux précurseurs de P. Y. PECHOUX sur le piémont du jbel Mhrila en 1962.

Mais, si le recensement des divers niveaux peut être considéré comme achevé depuis le littoral jusqu'à la frontière algérienne, on ne peut, par contre, admettre comme définitivement closes les recherches sur leur datation et sur les conditions climatiques qui ont présidé à leur mise en place et à leur évolution ultérieure. D'ailleurs, si l'on examine attentivement les travaux des uns et des autres, il y a -dès l'abord- matière à discussion entre les tenants d'une chronologie toute entière calquée sur celle du Maroc et ceux, beaucoup plus rares (ATTIA, 1977) qui se refusent à l'employer et se réfèrent, à défaut d'imaginer une terminologie locale, aux glaciations européennes (!). D'autres divergences sont également constatées en fonction des terrains étudiés et des conditions de la morphogénèse d'une région à l'autre.

Dans le Sahel de Sousse, les travaux de BARROT (1972) ont mis en évidence deux épisodes morphogéniques distincts attribués au Quaternaire moyen. Le plus ancien est caractérisé par l'épandage de formations limono-argileuses beiges claires, scellées au sommet par une dalle compacte très dure dans laquelle s'individualisent de gros blocs bréchiques d'une dalle calcaire de couleur saumon attribuée au Villafranchien. Cette "croûte colluviale" reprenant des éléments plus anciens est supposée "salétienne". Le plus récent est représenté au dessus du précédent par une dalle calcaire grisâtre d'aspect feuilleté, emballant dans un ciment blanc rosé des cailloux et des galets non anguleux.

Les implications paléogéographiques de la mise en place de ces formations et de leur encroûtement supposent, d'après l'auteur, une phase rapide de liquidation des sols et des altérites sur les sommets des grands anticlinaux surbaissés du Sahel et l'épandage des matériaux dans les synclinaux, suivie d'une phase prolongée de pédogénèse calcaire conduisant à l'individualisation d'un profil calcaire différencié, une dissolution du calcaire sur les sommets et les versants aboutissant à l'encroûtement des zones d'épandage situées en contrebas.

Dans les Hautes Steppes et la partie occidentale des Basses Steppes, les témoins de la morphogénèse du Quaternaire moyen sont beaucoup plus évidents et se présentent sous la forme d'un ou plusieurs glacis encroûtés. Des précisions intéressantes sur les conditions climatiques ayant régné lors de cette période sont recueillies au cours des études.

Mais il convient d'abord de mentionner les divergences de vue dans l'attribution de tel ou tel niveau au Quaternaire moyen.

Sur le piémont méridional du jbel Mhrila, PECHOUX (1962) et ATTIA (1977) décrivent cinq niveaux de glacis ou de terrasses ; ATTIA en attribue deux au Quaternaire moyen. Le plus haut, "glacis conglomératique IV", à pente de 1,5%, scellé par une "pellicule zonée" peu épaisse, s'est mis en place au Mindel au cours de crues violentes. Il serait l'équivalent pour la Tunisie centrale de l'Amirien marocain caractérisé par ses sols rouges (!). Le plus bas, "glacis III" est conglomératique à l'amont et évolue vers des limons à nodules à l'aval ce qui suppose une moins grande compétence des appareils fluviaux. Il est fossilisé par une croûte calcaire. La dénivellée d'une vingtaine de mètres entre ces deux unités fait imaginer à Attia à la suite de DE PLOEY (1973) une phase interpluviale d'incision de ravines, de formation de badlands dont les réseaux coalescents aboutiraient à une planation latérale avant épandage des éléments grossiers venus de l'amont.

Ailleurs, à l'encontre de la thèse précédente, les travaux récents des géomorphologues tunisiens soulignent la présence quasi constante d'un seul grand glacis tensifien qui serait parfois dédoublé comme sur le piémont du jbel Semmama. Dans les zones à subsidence continue au cours de cette période, dans le synclinal de l'oued El Hadjel ou le fossé de l'oued Zebbeus, près de Kasserine, on individualise soit des dépôts à gros blocs baptisés "salétiens" et d'épaisses formations sablo-argileuses de couleur rouge dans lesquelles on constate une

évolution fersiallitique importante des argiles et du fer, indice d'un *Amirien* probable. Dans les zones montagneuses et sur les piémonts, ces formations non consolidées ont été évacuées par l'érosion.

Le glacis *Tensiftien* a été étudié en détail, aussi bien sur le piémont du jbel Chambi (BANNOUR et BOUALLAGUI, 1979) que sur celui du jbel Semmama (BONVALLOT et DELHOUME - 1978) où il s'étend très largement. Les formations détritiques qui en nappent la surface sont formées de la base vers le sommet par des épandages sableux à limoneux, de couleur rosâtre à beige, à stratification entrecroisée, d'une épaisseur de 1 à 4 m. reposant en discordance sur les sédiments sableux ou argileux du mio-pliocène et correspondant à des organismes fluviatiles à chenaux divagant sur l'ensemble de la surface ; ça et là, sur les précédentes, des accumulations grossières, de la taille des galets et des blocs, épaisses de 1 à 7 m., dont le profil en travers suggère une configuration en chenaux torrentiels, parallèles les uns aux autres et séparés l'un de l'autre par des distances variant de 40 à 100 m.

Les matériaux fins sont peu encroûtés par le calcaire alors que les grossiers, fortement cimentés dans la masse, sont scellés vers le haut par une croûte à feuilletés blanchâtre à rosâtre de 10 à 20 cm. d'épaisseur.

Sur le piémont du Chambi, la découverte au sein des placages alluvio-colluviaux grossiers d'une industrie du Paléolithique moyen à tradition "Levallois" permet de dater assez sûrement le glacis comme contemporain du *Tensiftien* marocain.

Le façonnement de cet important jalon de l'histoire quaternaire de la Tunisie aurait débuté par une phase de planation latérale et d'évacuation rapide des sols de l'amont que l'on retrouve en tant que dépôt à la base des profils. Après ce décapage généralisé des versants montagneux, supposant un éclaircissement important du couvert végétal (influence d'un abaissement des températures), la prise en charge des matériaux issus des affleurements calcaires de l'amont aurait conduit à la formation, sur les glacis, de véritables chenaux, bourrés d'éléments grossiers, peu à peu encroûtés par la suite, lors d'une phase de pédogénèse calcaire. Il est d'ailleurs probable qu'une bonne partie des matériaux arrachés aux versants aient été préparés au cours de cette période par la gélifraction, bien que les témoins sûrs d'un façonnement cryonival soient peu nombreux et limités à quelques dépôts de versant encroûtés au flanc des principaux sommets de la région, et en tout cas moins nombreux que ceux de la dernière période froide du Quaternaire que chacun s'accorde à considérer comme particulièrement rigoureuse.

Les jalons les plus certains concernant l'histoire du Quaternaire moyen en Tunisie centrale semblent donc être :

- la mise en évidence d'une période de pédogénèse fersiallitique intense, à climat relativement doux et humide équivalent de l'*Amirien* marocain ;

- l'existence quasi générale d'un vaste glacis encroûté *tensiftien* dont l'étude de détail permet d'ébaucher une reconstitution bioclimatique (péjoration froide, pluies intenses, végétation clairsemée, puis retour à des conditions moins rigoureuses avec reprise de la végétation et de la pédogénèse calcaire) pour expliquer la mise en place des épandages détritiques et leur encroûtement par le calcaire.

Reste à expliquer le dédoublement de ce glacis décrit dans certaines zones, à prendre en compte le rôle encore mal précisé bien que maintes fois mentionné d'une tectonique active jusqu'au Quaternaire récent, et à approfondir la recherche sur les témoins du façonnement du relief en ambiance froide.

II. 3 Dans *la Dorsale et les régions telliennes* en général auxquelles la vigueur des pentes, des contrastes lithologiques marqués et une humidité croissante confèrent une profonde originalité, les paysages morphologiques sont variés et les témoignages de l'évolution morphologique au cours du Quaternaire moyen assez délicats à mettre en évidence comme le montrent les études régionales.

Dans *le Haut Tell*, les travaux publiés au début des années 70 (M. MOEVUS-CHERIF 1971 et 1974) montrent la diversité des faciès locaux rapportés au Quaternaire moyen (par numérotation des niveaux) et la poursuite du compartimentage régional : tectonique et variations

climatiques paraissent donc caractériser la période. Le cas de la *Kalaat es Senam* est exemplaire : ce val perché qui culmine à 1271 m. domine les plaines encadrantes de 600 à 700 m. ; les piémonts y présentent des aspects variés, parfois courts et abrupts face au nord et à l'ouest, plus déliés et en plan incliné vers l'est et surtout vers le sud où ils prennent la forme de glacis, passant éventuellement à des dépôts de terrasses. L'auteur, qui indique 6 niveaux dans sa chronologie quaternaire, rapporte expressément *les niveaux IV et III* au Quaternaire moyen. L'analyse du glacis IV à couverture grossière est intéressante : il s'agit d'un glacis d'ablation dont la couverture présente rarement deux mètres d'épaisseur, constituée de cailloux aplatis et émoussés de calcaire éocène auxquels peuvent se mêler de plus gros blocs ; dans ce dépôt "*la matrice fine est inexistante*". En termes de dynamique, cet épisode de glaciplanation post-villafranchien a été suivi ou accompagné d'un épandage de cailloux plus ou moins homométriques par des ruissellements puissants, caractérisés par des crues épisodiques d'une compétence exceptionnelle ; l'intervention du gel dans la fourniture des débris et leur étalage sur le glacis au moment de la fonte des neiges sont jugés nécessaires. Ce glacis aboutit à une terrasse, elle-même déformée par un rejeu tectonique et scellée après le mouvement par une croûte calcaire d'environ 1,40 m. d'épaisseur et assez composite. Le glacis III très développé n'est nulle part déformé et témoigne d'un encaissement généralisé (avant son élaboration) par rapport au précédent.

Dans la partie orientale de la Dorsale, les travaux ont montré, pour nombre de vallées, l'existence de terrasses : pour l'oued Miliane (JAUZEIN, 1967), ces terrasses se trouvent à des altitudes relatives de 4-6 m, 10-25 m. couronnée alors par la "torba", 30-35 m et 45-55 m. ; étudiées par A. JAUZEIN dans le cadre d'une définition des cycles pluviaux-interpluviaux, elles s'élaborent au cours d'une évolution ordonnée anapluvial/pluvial (où se manifestent des phénomènes "paraglaciaux") / catapluvial et interpluvial. Dans l'ensemble toutefois, aucune coupe n'apporte de précisions suffisantes sur les caractères propres à chacun des épisodes.

Toujours dans la Dorsale (synclinal du Kebir, massif Bargou-Serdj et synclinal d'Ousseltia), A. FOURNET (1974) distingue 3 niveaux appartenant au Quaternaire moyen. C'est dans les montagnes que les observations présentent le maximum d'originalité puisque l'intervention du froid est soulignée pour chaque épisode (respectivement rapproché du salétien, de l'amiirien et du tensiftien du Maroc) : "*la construction et l'évolution des niveaux se firent sous l'action périodiquement répétée d'un climat froid accompagné de précipitations autrement plus fréquentes et abondantes que de nos jours et de chutes de neige importantes dont témoignent les niches de nivation. Il a défini de manière relativement permanente le stock d'eau nécessaire à la production des débris, à leur transport et à leur sédimentation, à l'évolution des sols qui les ont transformés sous un couvert végétal chaque fois restauré tel qu'il n'existe plus actuellement.*"

Dans le Cap Bon et si on laisse de côté les corrélations avec les variations du niveau de la mer, deux aplanissements encadrent le Tyrrhénien ancien et R. GROSSE (1969), "*par analogie avec ce que l'on trouve ailleurs en Afrique du nord*" attribue le modèle des grands plateaux au Villafranchien et "*le modèle intermédiaire au Tensiftien ou Riss*", ce dernier étant parfaitement souligné par une croûte blanchâtre d'assez faible épaisseur. Là encore les indices permettant de reconstituer l'ambiance paléoclimatique de ces phases restent assez maigres.

Au nord de la Medjerda, il convient de distinguer la région des lacs (Bizerte-Mateur) et l'ensemble Kroumirie-Mogods pour des raisons de commodité de l'exposé.

Dans la région de Mateur, A. FOURNET a récemment publié (1984) une coupe intéressant l'ensemble de la série plio-quaternaire : 5 "séquences" y sont minutieusement décrites et les trois premières rapportées au Pleistocène inférieur (à l'intérieur du Villafranchien). De l'analyse de la 4<sup>e</sup> séquence qui se présente sous l'aspect d'une vingtaine de mètres d'épaisseur d'argiles sableuses calcaires brun-rouge vif recouvertes par quelques strates caillouteuses scellées par une croûte plus ou moins dure et épaisse, on doit retenir les conditions de sa mise en place évoquées ainsi par l'auteur : l'empilement des séries argileuses traduit "*le caractère périodique et rythmé de la mise en place des dépôts et leur différenciation en sols, conditionné plus par l'effet de pulsations tectoniques enregistrées par les terrains de la région sous un climat méditerranéen steppique que par celui d'une variation cyclique du climat lui-même*". Cette séquence se rattache à une période d'élaboration d'un vaste glacis et de glacis-terrasses en contrebas des niveaux villafranchiens dont il est indiqué que peu de témoignages subsistent de leur existence. Ce glacis représente "*la 2<sup>e</sup> surface du système des glacis-terrasses post-villafranchiens dans les moyens piémonts de la région et se situent*

entre 80 et 160 m. d'altitude". Quant à la dernière séquence, qui présente des caractères assez semblables et se termine par un encroûtement brun-beige, elle constitue une troisième surface du système des glacis-terrasses, calée entre 20 et 80 m. d'altitude.

En Kroumirie, dans les Mogods et dans la région d'Hedil, maints paysages morphologiques décrits se présentent aussi sous la forme de glacis et de terrasses d'accumulation qui n'en sont pas toutefois les traits dominants. Dans les secteurs les plus significatifs, les collines et les longs versants fini-villafranchiens peuvent servir de point de départ de l'évolution ultérieure : dans la basse vallée de l'oued Sejenane (MIOSSSEC, 1977), ce sont quatre niveaux qui caractérisent cette évolution. Le plus élevé domine le talweg actuel d'environ une soixantaine de mètres et sa surface est parsemée d'éléments d'encroûtement ferrugineux (ce qui nous l'avait fait attribuer à un éventuel Salétien par référence à des observations analogues au Maroc) ; en contrebas se succèdent trois terrasses d'accumulation dont la plus récente est toujours fine et grise. La plus haute pourrait être un équivalent du tensiftien.

A proximité du bassin de Fernana en Kroumirie, sous la haute surface villafranchienne de Sidi El Mnaela (MIOSSSEC, 1981), on trouve tout à fait localement une terrasse de l'oued El Lil de 75 m. environ d'altitude relative faite de galets calcaires et se terminant par un encroûtement pulvérulent (mais non par une véritable croûte résistante, ce qui est assez différent de ce que l'on observe partout ailleurs au sud de la Medjerda en pareille situation). A quelques kilomètres en aval, le long de l'oued Bou Heurtma, on trouve en rive gauche une série de paliers ; là aussi, près de la confluence de l'oued El Msenne avec le Bou Heurtma, un glacis-terrasse domine le fond des oueds d'environ 80 m. Sa couverture épaisse de 3 ou 4 mètres est faite de blocs et de galets de grès et de calcaire mêlés dont la formation est légèrement encroûtée, le ciment étant plus dur à la base qu'au sommet. Les galets calcaires présentent un assez fort indice d'aplatissement qui pourrait suggérer une certaine intervention du froid dans la fourniture des débris qui sont par ailleurs subémoussés et ont subi un certain transport depuis les versants. L'ensemble des matériaux ne recouvre pas partout le glacis, ni avec la même épaisseur, selon un dispositif classique qui caractérise des incisions modestes et des chenaux divagant à la surface du glacis au cours de son élaboration. En contrebas, on passe comme en amont à une terrasse ou à un glacis-terrasses de 20-25 m. d'altitude relative qui est encore encroûté en bordure de l'oued Bou Heurtma mais ne l'est jamais plus au nord, même lorsque les matériaux sont calcaires : on est bien ici à la limite septentrionale du développement des encroûtements calcaires en Tunisie. Partout en Kroumirie, cette terrasse est volumineuse et témoigne par la taille des galets et des blocs du caractère torrentiel des écoulements mais ces observations valent aussi pour les grands oueds actuels et ne permettent pas, de ce fait, de différencier l'ambiance particulière de la mise en place de la terrasse.

Ainsi ne dispose-t-on que d'arguments modestes pour définir ces épisodes du Quaternaire moyen en Tunisie septentrionale ; une étude plus minutieuse des terrasses devrait permettre peut-être d'y voir plus clair. On peut enfin retenir deux conclusions pour ces régions :

- l'incision des oueds a été très vigoureuse entre la fin du Villafranchien et le premier épisode de glaciplanation du Quaternaire moyen (50 à 60 m.) mais également entre ce dernier et le niveau tensiftien (presque la même valeur).

- les témoignages sont tout de même très rares et l'absence de croûtes explique sans doute que les niveaux et leurs dépôts se soient très mal conservés : c'est toute la nature des périodes interpluviales qui doit être reconsidérée, au moins dans les régions humides et subhumides de la Kroumirie et des Mogods. On observe en effet dans les vallées plus souvent des versants constamment remaniés par la solifluction que présentant les étagements décrits ci-dessus et effectivement plus caractéristiques des régions situées au sud de la Medjerda comme à l'est des Mogods dans la région de Bizerte et de Mateur.

L'analyse régionale permet donc de dégager un certain nombre de points :

- Au plan de l'évolution morphologique, le Quaternaire moyen de la Tunisie s'inscrit dans une continuité inaugurée au cours du Villafranchien : du sud au nord du territoire, l'élaboration de glacis, de glacis-terrasses et de terrasses est le trait dominant de la morphogénèse.

Toutefois, l'étude régionale a montré que les "niveaux" ne sont pas également représentés. Leur nombre varie de un à trois : en Tunisie méridionale, deux glacis mais une seule terrasse à proximité du golfe de Gabès ; dans le Sahel de Sousse, deux niveaux encore mais un seul un peu au nord-est, dans le Cap Bon. Deux également dans les Hautes Steppes, mais plus sûrement un seul attribué au Tensiftien ; deux encore dans le Haut-Tell mais trois dans certains secteurs de la Dorsale. Deux enfin en Tunisie septentrionale. Ce qui signifie aussi, eu égard à certaines formations rapportées respectivement au Salétien, à l'Amirien et au Tensiftien, qu'il n'y a pas absolue concordance entre l'élaboration des niveaux et la mise en place des dépôts.

Cette variété tient-elle à des conditions locales plus ou moins favorables ou à des lacunes de la recherche ? On ne saurait absolument trancher mais cela mérite un approfondissement et des recherches multidisciplinaires paraissent hautement souhaitables tant l'approche de chaque discipline peut se révéler trop étroite et le vocabulaire trop pauvre pour traduire la diversité des observations. C'est évidemment au niveau des formations que ces approches seraient du plus grand secours.

- la validité du schéma d'évolution (anapluvial-pluvial-catapluvial et interpluvial) paraît couramment admise. Ce schéma opérationnel donne-t-il toute satisfaction ? Là encore, les formations nous renseignent trop peu sur les circonstances climatiques de leur mise en place : la définition même des pluviaux reste insuffisante. De quelle manière par exemple, les refroidissements se sont-ils faits sentir et jusqu'où, aussi bien en altitude qu'en latitude ?

- la part de la néotectonique reste discrète : il y est fait allusion dans le Haut Tell, encore en Tunisie centrale où les glacis Tensiftiens seraient dédoublés. Il est certain que les charnières montagnes-piémonts n'ont pas encore tout révélé, ne serait-ce qu'au tour du jbel Mhrila pourtant bien étudié, mais jamais dans un cadre pluridisciplinaire.

- enfin, nulle part n'est mis en évidence un contact entre les formations marines et les formations continentales. On sait pourtant que c'est l'une des clés d'une meilleure connaissance des variations climatiques sur lesquelles se fonde le schéma adopté par la plupart des chercheurs. Cette lacune constituerait-elle une originalité du Maghreb oriental ?

- - - - -

#### BIBLIOGRAPHIE :

- ATTIA (H) - 1977 - Les Hautes Steppes tunisiennes ... de la société pastorale à la société paysanne. Thèse Lettres, Paris VII. 4 volumes multigr. + cartes h.t.
- BALLAIS (J.L.) - 1972 - La dépression de la Sebket En Noual, étude morphologique. Thèse de 3<sup>e</sup> cycle, Paris. 271 pages.
- BALLAIS (J.L.) - 1973 - Données nouvelles sur le Pleistocène récent de la Tunisie méridionale. Bulletin de la Société d'Histoire Naturelle d'Afrique du Nord, t. 64, fasc. 3-4 p. 129-150
- BANNOUR (H) et BOUALLAGUI - 1979 - Le jbel Chambi et ses piémonts (Tunisie centrale). Aspects du milieu naturel, géomorphologie, géodynamique et végétation. Thèse de 3<sup>e</sup> cycle, Strasbourg. 260 pages.
- BARROT (J) - 1972 - Contribution à l'étude morphologique du Sahel. Thèse de 3<sup>e</sup> cycle, Paris.
- BARROT (J) - 1972 - Les enseignements du modèle quaternaire de la Sebkat Haik El Menzel. Bulletin de la Société Languedocienne de Géographie, t. 6, p. 277-304.
- BELAID (R) et BELKHODJA (K) - 1970 - Essai de synthèse de l'évolution géomorphologique et pédo-ogique du Quaternaire en Tunisie. Sols de Tunisie n° 2, p. 23-64.
- BEN OUEZDOU (H) - 1983 - Etude morphologique et stratigraphique des formations quaternaires dans les alentours du golfe de Gabès. Thèse de 3<sup>e</sup> cycle, Tunis, 220 p.

- BEN OUEZDOU (H) - 1984 - Stratigraphie des dépôts quaternaires continentaux du golfe de Gabès (sud tunisien). C.R. Acad. Sc. Paris, t. 299, série II, n° 19, p. 1351-1354.
- BONVALLOT (J) et DELHOUME (J.P.) - 1978 - Etude de différentes accumulations carbonatées d'une toposéquence du centre Tunisien (jbel Semmama). 103° Congrès National des Sociétés Savantes, Nancy, Sciences, fasc. IV, p. 281-292.
- COQUE (R) - 1962 - La Tunisie présaharienne. Etude géomorphologique. Thèse Lettres, Paris, Armand Colin, 476 pages.
- COQUE (R) et JAUZEIN (A) - 1966 - Le Quaternaire de Tunisie. Quaternaria, vol. 15, p. 139-154
- DE PLOEY (J) - 1973 - Ruissellement diffus, ravinement et bad-lands dans le bassin de Kasserine (Tunisie steppique). Livre Jubilaire Marcel Salignac. Ann. Mines et Géol. de Tunisie - 26, p. 583-594.
- FOURNET (A) - 1974 - Etude pédologique de la Dorsale tunisienne. Soils de Tunisie n° 6, 174 p.
- FOURNET (A) - 1983 - Stratigraphie et faciès des couches continentales pleistocènes dans le synclinal quaternaire de Bach Amba (région de Mateur - Tunisie septentrionale) Cahiers ORSTOM, série géol., vol. XIII, n° 1 p. 43-51
- GROSSE (M) - 1969 - Recherches géomorphologiques dans la péninsule du Cap Bon (Tunisie). P.U.F. 358 pages.
- LEFEVRE (D) - 1984 - Nouvelles données sur l'évolution plio-pléistocène du bassin de Ksabi (Moyenne Moulouya, Maroc). C.R. Acad. Sc. Paris, t. 299, série II, n° 20, p. 1411-1414.
- MIOSSEC (A) - 1977 - Observations morphologiques sur le bassin-versant de l'oued Sejenane (Tunisie septentrionale). Méditerranée n° 2, p. 55-72.
- MIOSSEC (A) - 1981 - Caractères originaux de la morphogénèse quaternaire en Tunisie du nord-ouest, 1° Congrès des Sciences de la Terre, Tunis oct. 1981. A paraître en 1985.
- MIOSSEC (A) - 1985 - Les tendances actuelles de la recherche géomorphologique en Tunisie. Cahiers Nantais n° 25, p. 1-36.
- MOEVUS-CHERIF (M) - 1971 - Recherches géomorphologiques sur la région du jbel Hameïma. Méditerranée, p. 685-700.
- MOEVUS-CHERIF (M) - 1974 - La Kalaat es Senam et son piémont (Haut Tell), néotectonique et évolution climatique quaternaire. Travaux de Géologie Tunisienne, p. 113-147.
- PECHOUX (P.Y.) - 1962 - Morphologie des glaciais d'érosion en roche tendre sur le versant oriental du jbel Mhrila (Haute steppe tunisienne). BAGF n° 305-306, p. 147-153.