

# EVOLUTION MORPHOLOGIQUE DE LA DEPRESSION DE GOURRAMA ET DE SES BORDURES (HAUT ATLAS ORIENTAL) ET RAPPORTS DYNAMIQUES ENTRE LES FORMES D'EPANDAGES

Ali AIT HSSAINE<sup>1</sup>

علي آيت حساين

## ملخص

التطور المورفولوجي لمنخفض كرامة وحاشيته (الأطلس الكبير الشرقي) والعلاقات الحركية بين أشكال النشر. ينحصر التطور المورفولوجي لمنخفض كرامة في مرحلتين أساسيتين : 1 - مرحلة مورفوبنيوية، جرت في العصر الثلاثي، حيث إنتهت بتعرية قوية وحفر شديد، 2 - مرحلة رباعية الطابع، تتميز على الخصوص بالردم والترسب القاري المتعاقب.

## RESUME

L'évolution de la dépression de Gourrama et de ses bordures (Haut Atlas oriental) s'est manifestée en deux grandes étapes principales:

- une première phase tertiaire, caractérisée par la mise en place du dispositif structural et qui s'achève par une érosion intense de surcreusement.
- une phase, principalement quaternaire, connue par le comblement successif de la dépression.

## SUMMARY

Morphological evolution of the depression of Gourrama. The evolution of the depression of Gourrama and its borders (Eastern High Atlas) is shown in two major phases: - a first tertiary phase, characterized by the placement of a structural dispositive, which ends up with an intense erosion of overdigging; - a second phase, principally quaternary, known with the successive in filling of the depression

## INTRODUCTION

Cette étude a pour but d'esquisser les étapes de l'évolution de la dépression de Gourrama et de ses bordures, située dans le Haut Atlas oriental (semi-aride), et d'étudier les rapports dynamiques qu'entretiennent les formes et formations superficielles, afin d'éclaircir les problèmes de passage d'une forme à une autre. Ne seront pas figurés dans ce texte les caractères détaillés des formations superficielles; en revanche, nous présenterons quelques conclusions tirées de leur étude.

## LE CADRE GEOGRAPHIQUE ET STRUCTURAL DE LA DEPRESSION DE GOURRAMA

### SITUATION GEOGRAPHIQUE DU HAUT ATLAS DE GOURRAMA

Situé au coeur du Haut Atlas oriental (carte de situation hors texte), le Haut Atlas de Gourrama prolonge vers l'Est l'Atlas de Midelt et de Rich. Il correspond par sa position à une zone de transition

<sup>1</sup> Faculté des Lettres, Département de Géographie, Agadir.

à la fois bioclimatique et morphoclimatique entre le domaine à affinité méditerranéenne au Nord, plus élevé et relativement arrosé (400mm) et le domaine subdésertique au Sud, moins élevé et beaucoup plus sec (100mm). Cette transition s'effectue également, quoique de façon moins sensible, de l'Ouest vers l'Est.

#### ASPECTS DE LA DEPRESSION DE GOURRAMA

Large de 10 à 15 km et allongée d'Ouest en Est, la dépression de Gourrama est un synclinal à fond plat (fig. 1), accidenté au coeur par des synclinaux perchés et des bancs calcaires. Elle est encadrée par des massifs volumineux qui s'élèvent jusqu'à plus de 2000m : Bouchabane (2268m), Mesrouh (2736m), Ben Tahzim (1795m). La frange nord axiale est jalonnée par le massif ancien de Mougueur dont le point culminant est le jbel Mesrouh (2736m), tandis-que le fond du synclinal se tient à 1350m. Inclignée vers le Sud et le Sud-Est, elle est drainée par un réseau hydrographique intense et sec, dont les axes principaux sont l'Oued Guir (niveau de base) à l'Ouest, l'Assefti au centre et l'Oued Aït Aïssa à l'Est.

#### LES GRANDS TRAITES MORPHOSTRUCTURAUX DE LA DEPRESSION DE GOURRAMA ET DE SES BORDURES

L'Atlas de Gourrama correspond pour une large part à une montagne d'altitude moyenne (1500-2500m). Sa structure doit beaucoup au pli de fond originel (LEBLANC, 1965; DU DRESNAY, 1971; MICHARD, 1976). Le relief se caractérise par l'aération qui s'accentue du Nord au Sud et d'Ouest en Est, et par une tectonique souple. Cette structure associée à la lithologie calcaire, offre une trame relativement simple : alternance d'anticlinaux et de synclinaux parallèles et dissymétriques, affectés par des failles, des décrochements ou simplement des escarpements (carte hors texte). Les failles sont orientées NE-SW, EW- et NW-SE. Tous les anticlinaux sont crevés au coeur par des combes et façonnés en chevrons de tailles diverses, en ruz ou cluses, avec cependant présence d'un relief pseudokarstique.

Au fond de la dépression, la morphologie se manifeste dans les restes des synclinaux perchés jurassiques, disloqués et évidés, façonnés en cuestas ou en buttes rondes isolées. A ceux-ci s'associent les petits bancs calcaires à peine émergés, les petits dômes et finalement le modelé quaternaire. Le tout domine un plancher jurassique arasé en glacis d'érosion. L'ensemble se présente sous forme d'un relief pseudo-appalachien (carte h. t.).

#### EVOLUTION MORPHOLOGIQUE DE LA DEPRESSION DE GOURRAMA

L'évolution morphologique du couloir de Gourrama marque deux grandes étapes principales : une phase de configuration et de déblaiement fini et post-éocène, une phase de comblement principalement quaternaire.

#### PERIODE DE CONFIGURATION DE LA DEPRESSION DE GOURRAMA

##### 1. Phase fini-éocène : formation d'un synclinorium

L'originalité du synclinal de Gourrama découle de l'évolution paléogéographique du Haut Atlas oriental. Depuis le Sinémurien, la région a connu une sédimentation marine échelonnée jusqu'au Bathonien supérieur. Des mouvements synsédimentaires ont ployé ces dépôts, mais avec une intensité embryonnaire (LEBLANC, 1965). Le grand soulèvement est survenu à l'Eocène terminal. Il est couronné par d'autres mouvements au Plio-quaternaire qui ont soulevé et déformé l'Atlas. Le réseau hydrographique s'est installé. Tous les dépôts marins ont été mis en inversion de relief et transformés en

anticlinaux et en synclinaux. Le fond de la dépression de Gourrama devrait être occupé par une succession de petits anticlinaux et de synclinaux; l'ensemble formant une sorte de synclinorium, tandis que les dépôts bajociens et bathoniens ont été bâtis en synclinaux perchés occupant le fond de la dépression.

## 2. Phase post-éocène : évidence de la dépression

Depuis la mise en place du dispositif structural, l'érosion post-éocène n'a pas cessé d'aménager le fond du synclinal de Gourrama. Son agressivité réside dans l'arasement ou la disparition totale des anticlinaux et synclinaux qui l'accidentent. Le témoignage en est donné d'une part par l'accident de l'Irhzdiss au sommet émoussé, et la disparition totale d'un anticlinal reliant le jbel Achir à l'Arhenbou n'Tamda et d'autre part par la dislocation et l'évidement des synclinaux perchés, qui semblent porter une surface d'aplanissement située à la fin du Tertiaire ou au Plio-quaternaire. Finalement l'intensité de cette érosion énergétique s'explique par le façonnement de vastes glacis d'érosion.

## PERIODE DE COMPLEMENT : EVOLUTION QUATERNAIRE DE LA DEPRESSION

Si la phase fini-tertiaire est caractérisée par la dissection et le surcreusement, le Quaternaire, au contraire, voit un comblement successif de la dépression, exprimé dans le paysage par l'emboîtement ou l'étagement des formes. Les grands remblaiements débutent par le Moulouyen (Cône d'Assefti, carte hors texte) et se poursuivent jusqu'au Quaternaire moyen (Tensiftien), tandis que le Quaternaire récent constitue une phase ultime d'épandages mineurs. Chaque phase de remblaiement ou pluvial est suivie de phase de creusement ou interpluvial.

## CARACTERES GENERAUX DES CONES, GLACIS ET TERRASSES

### LES CONES DE DEJECTION

#### 1. Les cônes issus de fouds

D'épaisseur très variable, ils présentent généralement des dépôts nettement plus grossiers au moins à l'amont (blocs métriques) et fréquemment, des éléments sensiblement plus émoussés, voire plus arrondis que ceux des cônes appuyés contre les versants. Ces derniers remanient surtout les éboulis de versant, alors que les premiers s'apparentent à des formations fluviotorrentielles, à pétrographie plus diversifiée.

Les séquences s'achèvent souvent par des termes plus grossiers (blocs, gros galets), alors que les faciès fins ou moyens se situent plutôt vers la base ou le milieu des séquences. Cependant, d'un point à l'autre, les structures et l'organisation du dépôt varient beaucoup. Cette variation traduit de brusques changements intervenus dans le type d'écoulement, depuis la lave torrentielle jusqu'au dépôt de cours d'eau à débit moins irrégulier. A cet égard, le cône de l'Assefti (Moulouyen) est tout à fait caractéristique.

#### 2. Les cônes anciens

Ils sont assez souvent couronnés par des encroûtements, croûtes ou formations conglomératiques, plus épais et mieux individualisés que les cônes moyens et *a fortiori* que les cônes récents dénués de tout encroûtement. Mais cette règle n'est pas générale, ce qui tend à montrer que la genèse des encroûtements et carapaces calcaires est soumise à la combinaison de nombreux facteurs. et que l'âge des formations, bien que fondamental, ne constitue pas le seul déterminant.



Les cônes passent fréquemment vers l'aval à des formes hybrides, de cônes-glacis<sup>2</sup> à pente plus faible, à section transverse peu bombée, qui font transition avec les véritables glacis. Cet état de fait pose du reste autant un problème de terminologie que de concept.

#### LES GLACIS

De l'étude des glacis de la dépression de Gourrama se dégagent quelques enseignements parfois contradictoires.

La grande diversité des glacis de Gourrama tient avant tout à deux facteurs:

- la nature des rapports de ces glacis avec l'amont (versant, foug, cône d'amont, affleurement rocheux...) qui multiplie un peu d'ailleurs artificiellement les catégories;
- l'ancienneté relative des formations, responsable à la fois de l'état de conservation des glacis, de leur position dans la succession des formes, et du degré de développement des encroûtements et croûtes calcaires. Comme pour les cônes d'épandage, les glacis sont en général d'autant plus nettement encroûtés d'une mince dalle ou croûte calcaire dure qu'ils sont plus anciens, malgré les exceptions locales;
- une uniformité au delà de cette diversité apparente marque les glacis, surtout du point de vue de la structure. Ces glacis couverts portent un matériel monotone de fragments calcaires emballés dans une matrice à tendance sableuse plus ou moins consolidée. Leurs caractères sédimentologiques varient assez peu, en particulier la pétrographie des matériaux, le cortège de minéraux argileux, le stock minéralogique des sables, les courbes granulométriques (figures 2 et 3).

#### LES TERRASSES

Dans la dépression de Gourrama, les terrasses alluviales sont limitées aux artères hydrographiques principales (Guir, Assefti, Ait Aïssa). Outre leur géométrie, elles se distinguent essentiellement des cônes et glacis par :

- l'organisation des dépôts, marquée par une structure générale en lits et en lentilles sub-horizontales;
- l'émoussé du matériel, plus régulièrement et plus nettement développé que dans les cônes et glacis;
- la taille du matériel, moins disparate, à tendance plus homométrique et où les très grandes dimensions deviennent rares.

Comme sur les cônes et les glacis, les diverses générations de terrasses se distinguent par le degré de consolidation, d'altération et le développement des encroûtements, d'autant plus marqués que le dépôt est ancien sauf pour les terrasses culminantes très anciennes. De fait, les faciès franchement conglomératiques caractérisent surtout les hautes et les moyennes terrasses (les caractéristiques sédimentaires des formations superficielles sont rassemblées dans le tableau I). Actuellement, la morphogénèse semble très lente sinon arrêtée. L'action éolienne gagne sur le ruissellement.

<sup>2</sup>Un cône-glacis est une forme de remblaiement qui débute à l'amont par un cône de déjection et se transforme en glacis à l'aval, en raison de la pente devenue faible et de la convexité pratiquement disparue.

Un glacis-cône est un cône de déjection aplati à faible pente longitudinale. Rappelons à ce propos que DUMAS (1966) écrit: "... ces glacis-cônes appellent la comparaison avec des cônes de déjection très aplatis".

Formation	Altitude en m.		Epaisseur en m.	Structure du dépôt	Morphométrie	Matrice	Altération		consolidation par CO <sub>3</sub> Ca	Encroûtement	Attribution stratigraphique
	Amont	Aval									
Cône ancien de l'Assefti (et de l'Ait Aïssa)	1600	1375 à 1400	80 à 100m	en trois séquences : chaque séquence est mal ordonnée. base fine et structure conglomératique grossière vers le sommet	gros blocs métriques au sommet, la taille dominante se situe entre 25 et 50cm, tous roulés	sableuse au sommet (76%) et limoneuse dans le faciès intermédiaire et la base (92%)	peu altéré rubéfié très rubéfié	+ +++ ++++	très consolidé dans l'ensemble	encroûté	Moulouyen
terrasse ancienne d'Assefti cône ancien de Bou Allouzène résidus de terrasse ancienne du Guir.	1500 1600  1430	- 1450	+ 20m 2 à 10m	Alternance de sables et graviers à blocs mal ordonnés, conglomérats à gros éléments - blocs consolidés passant au cailloux limoneux blocs emballés dans des limons	la grande taille se situe entre 10 et 25cm peu émoussée - blocs métriques, tous le matériel est anguleux à l'amont blocs émoussés	sableuse rougeâtre sableuse rougeâtre limoneuse jaunâtre	faible à moyenne peu rubéfié jaunâtre (faible)	++  +++ +	moyenne  forte faible	encroûtés au sommet  encroûté absent	Salétien
Cônes-glacis et terrasses anciens, réduits à des lanières ou buttes isolés	1450 à 1500	1400 à 1380	variable 1 à 10	structure grossière en bordure de la montagne terrasse conglomératique perchées. La structure et n'est pas ordonnée.	blocs de 25 à 50cm sur les cônes (anguleux) blocs de 10 à 20cm sur les terrasses et glacis (émoussés).	en général sableuse	faible sauf sur la base du cône à l'est d'Issoukna	+	forte surtout au sommet	tous encroûtés à croûte développée	Amirien
Cônes moyens et vastes glacis incisés terrasses majeures conglomératiques et terrasses moyennes d'Assefti et d'Imider + Eboulis	1500  1410	1450 1320m  1350	variable 1 à 6m ou plus	blocs sur les cônes et sur les terrasses majeures, pris dans des sables moins grossiers matériel sur les glacis pris dans des limons ou sables	blocs de 10 à 25cm, anguleux sur les cônes et roulés sur les glacis et terrasses - géli fractes sur les versants jusqu'à 1400m.	sableuse sur cônes et terrasse, et moitié limoneuse sur les glacis	faible	+	consolidé en général	fortement encroûté surtout au sommet	Tensiftien
Glacis récents d'Achir, de l'Arhenbou n'Tamda, de Béni Hassane et de Bou Allouzène terrasse récente en lambeau du Guir etc...	1350 à 1300		variable de 2 à 4m voir 10m à l'aval sur le Guir 1300	dépôt limono-caillouteux ordonné sur les terrasses. (ou alternances de limons et de galets sur les terrasses).	éléments de 1 à 10cm sur les glacis et et terrasses, roulés sur ces dernières	limoneuse surtout limons fins	présente par endroit	+ à ++	non consolidés	non encroûtés	Soltanien
Terrasses et plaines limoneuses	1470 à Mougueur	1280 à Toulal	6 au maximum	limons épais entrecoupés parfois par une lentille de graviers	limons et sables	limoneuse brun-blanchâtres	absente	-	peu consolidés	non encroûtés	Gharbien

Tableau I : Récapitulatif chronologique des formations quaternaires de la dépression de Gourrama.

## RAPPORTS DYNAMIQUES ENTRE LES FORMES

### RAPPORTS ENTRE CONES ET GLACIS

#### 1. Rapports géométriques

Dans la dépression de Gourrama, le passage entre cône de déjection et glacis s'effectue de deux façons :

- soit que le passage est souligné par une rupture de pente plus ou moins nette;
- soit que le passage est souligné par un accident topographique dû à un affleurement rocheux, sorte de redan, séparant un modelé de vrais cônes à l'amont et un modelé de glacis à l'aval.

Dans le premier cas, le profil convexe des cônes devient concave après la rupture de pente. La distinction ne réside pas dans le matériel constituant, mais dans la morphologie. C'est un cas très général (figure 4) que l'on trouve par exemple à l'aval des cônes de Bouchabane, de Chabla etc..., mais les situations où le passage cônes-glacis s'effectue sans rupture nette dans la topographie ne sont pas rares. Il existe une zone de transition plus ou moins large dans laquelle la convexité des cônes s'estompe peu à peu, la pente s'atténue progressivement, comme par exemple au pied de Bouchabane à l'Ouest de l'Irhzdiss.

Dans le second cas, qui est également très fréquent dans notre dépression, l'entrave située au pied aval des cônes (ou cônes-glacis) bloque pour ainsi dire le front de la formation, qui vient s'appuyer et parfois ennoyer l'affleurement rocheux, lorsque celui-ci est de dimensions modestes. De fait, lorsque l'ampleur du redan est importante, le matériel se prolonge en filets entre les blocs calcaires, pour s'épanouir de nouveau à l'aval en un seul glacis (cas de Boualouzène, Issoukna, carte hors texte). Le cas de l'accident de l'Irhzdiss est un peu particulier (figure 5); l'anticlinal bloque en effet à l'amont le front d'un glacis moyen qui prolonge au sud un cône de pente. A l'aval de l'Irhzdiss, le glacis de Tamalkante s'enracine dans le foug qui entaille l'Irhzdiss, se reliant ainsi au glacis moyen de l'amont. On retrouve une disposition identique pour la haute terrasse de l'oued Assefti, de part et d'autre des affleurements E-W à Beni Hassane.

#### 2. Du cône au glacis : évolution du matériel

Le cas de cônes issus de foug majeurs est particulier (Assefti surtout, Aït Afissa, Imider...): alimentés par des oueds déjà importants, encaissés et issus de bassin versants diversifiés, ces cônes offrent un matériel souvent bien façonné, y compris des blocs de grande dimension à pétrographie par ailleurs variée. Cette diversité pétrographique ne se retrouve qu'exceptionnellement dans les glacis quand ceux-ci prolongent un cône de foug, comme par exemple le glacis-cône de Boualouzène, riche en calcaires liasiques et en schistes du massif ancien de Mougueur.

Le cas général est représenté par les cônes appuyés contre les versants et issus des ravins locaux, qui passent en aval à des formations de glacis portant la même couverture.

L'épaisseur de la couverture, bien que difficile à estimer de façon précise, est généralement plus grande pour les cônes (et bien évidemment incomparablement plus forte pour un grand cône comme celui de l'Assefti). Le rapport est souvent de 1 à 2 ou de 1 à 3. L'épaisseur des nappes a tendance à croître de l'amont vers l'aval, mais cette règle souffre de nombreuses exceptions, et reste difficile à vérifier compte tenu de la rareté des coupes complètes.

La taille des matériaux s'amenuise peu à peu de l'amont vers l'aval, aussi bien sur les cônes que sur les glacis. Les gros blocs ont tendance à rester piégés à l'amont des cônes ou

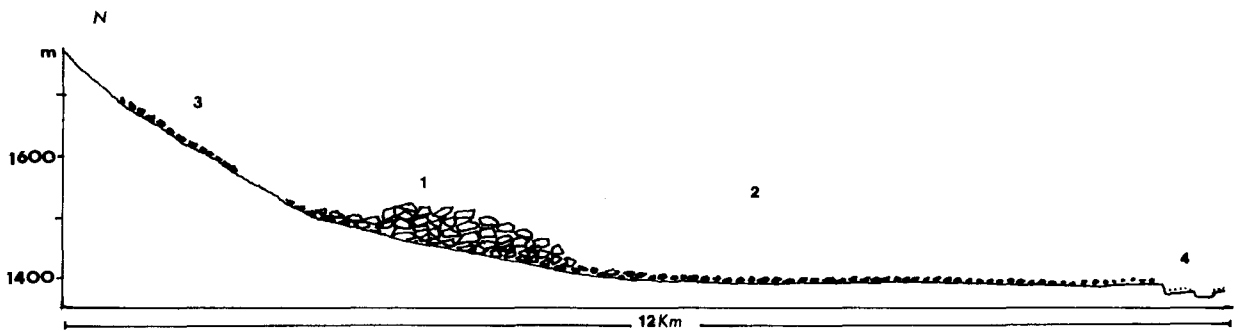


Fig. 4 : Coupe NS au pied de l'Afertouchène : passage du cône glacis.  
 1 : cône de déjection à gros blocs; 2 : glacis d'Ajerouaou à matériel de plus en plus fragmenté et émoussé vers l'aval;  
 3 : éboulis de versant; 4 : terrasse limoneuse.

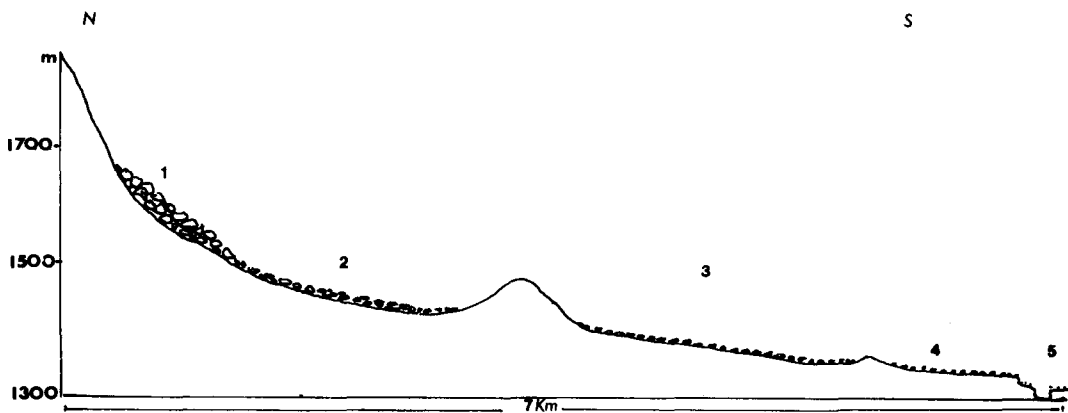


Fig. 5 : Coupe NS de Bouchabane à l'oued Guir : passage du cône au glacis et rôle de l'accident de l'Irhzdiss.  
 1 : cône de Bouchabane; 2 : glacis moyen de Bouchabane;  
 3 : glacis de foug de Tamalkante; 4 : terrasse conglomératique moyenne du Guir; 5 : terrasse inférieure limoneuse du Guir.

au fond des ravins qui incisent les cônes d'éboulis. Dans le cas des glacis raccordés directement au versant, les gros blocs sont confinés à la racine du glacis (figure 4). Le passage du cône au glacis s'accompagne parfois d'une diminution plus rapide du calibre moyen des matériaux (figures 4 et 5). Les blocs qui ponctuent çà et là la surface du cône, deviennent nettement plus rares sur les glacis dont le reg offre généralement une allure moins grossière que sur le cône. Cette évolution morphométrique du cône au glacis est toutefois loin d'être aisément perceptible en tout lieu, notamment lorsque ce passage se fait sans discontinuité topographique apparente. D'autre



part, les cônes-glacis passent, le cas échéant, au glacis d'aval sans modification visible dans le rythme d'amenuisement du calibre moyen. Enfin, comme nous l'avons vu, l'interposition fréquente d'alignements rocheux entre l'aval des cônes et l'amont des glacis, interdit l'observation précise des modalités de passage entre les deux types de formations.

L'éroussé du matériel suit généralement la même évolution que le calibre, exception faite des grands cônes de foun, comme celui de l'Assefti dont les blocs et galets bien façonnés, traduisent une mise en place et un transport spécifique. Comme sur les glacis, l'éroussé des matériaux a tendance à croître de l'amont vers l'aval. Sans doute faut-il faire la part de l'éroussé chimique qui a dû s'exercer sur les éléments calcaires, comme c'est peut-être le cas pour nombre de blocs aux angles bien estompés, qui jonchent des cônes ou même s'entassent au fond des ravins entaillant les éboulis de versant. Il reste que, en règle générale, sur la plupart des cônes, le matériel a tendance à demeurer anguleux et l'éroussé, croissant peu à peu vers l'aval, ne devient le plus souvent perceptible que sur les glacis qui relient les cônes à l'aval. Du point de vue de l'éroussé, en tout cas, le passage du cône au glacis ne se traduit pas de façon évidente.

#### RAPPORTS ENTRE LES APPORTS LONGITUDINAUX ET LES APPORTS TRANSVERSAUX

Les glacis convergent à l'aval et s'inclinent insensiblement vers l'oued principal, où ils passent aux terrasses alluviales plus récentes, souvent limoneuses, par des talus d'emboîtement de l'ordre de 2 à 10m de commandement. Mais lorsque ces apports transversaux passent à des terrasses d'âge comparable, la relation diffère :

- soit que ces apports transversaux recouvrent plus ou moins les longitudinaux, ce qui est fréquent, et nous retrouvons là l'hypothèse de l'antériorité des terrasses sur les glacis; la plupart du temps, les relations entre glacis et terrasses synchrones se produisent de cette façon dans la dépression de Gourrama;

- soit que le passage se fait latéralement, par transformation progressive du glacis en terrasse. Ce cas ne se présente pratiquement jamais dans la dépression de Gourrama.

#### C O N C L U S I O N

De ce bref aperçu, nous retiendrons que l'aspect actuel de la dépression de Gourrama est le résultat d'un surcreusement fini-tertiaire et d'un comblement progressif quaternaire. L'étude des nappes quaternaires révèle une diminution progressive temporo-spatiale de la charge des oueds et l'accentuation de l'action éolienne aux dépens de l'écoulement, du Quaternaire ancien au récent. Pour les rapports entre les formations superficielles, malgré l'insuffisance des points de sondage, il est possible de formuler un certain nombre d'enseignements concernant les formations, les caractères qui les unissent ou les distinguent. Deux grandes catégories de ce point de vue doivent être distinguées :

- d'une part, les épandages alluvio-torrentiels ou fluviatiles, à éléments bien façonnés et à structure organisée, souvent épais, qui regroupent les cônes de foun et les terrasses fluviatiles. Ces formations n'entretiennent pas de rapports directs exclusifs avec les versants qui les dominent, leur pétrographie est variée, leurs matériaux témoignent d'un transport déjà plus ou moins long et d'écoulement abondant à certaines périodes au moins;

- d'autre part, et relativement étranger aux formations évoquées ci-dessus, l'ensemble des cônes-glacis, glacis, glacis-cônes qui tapissent la plus grande partie de la dépression de Gourrama, et qui au bout du compte, regroupent des types de formes, dont la genèse et les caractéristiques sont voisines. Elles ont comme trait commun le fait de représenter des surfaces de transit amont-aval sur un substrat plus ou moins bien raboté, pour des matériaux de même origine, issus des impluviums dominant directement la dépression. En fait, il existe un véritable continuum entre d'une part, les éboulis de versant concentrés dans les ravins où s'enracinent à l'amont les cônes; et d'autre part, les franges aval des glacis qui s'étendent jusqu'au centre de la dépression. Les quelques ruptures topographiques ou morphométriques en certains endroits, qui marquent le passage cône-glacis ne contredisent pas la réalité de ce continuum morphologique.

#### REFERENCES

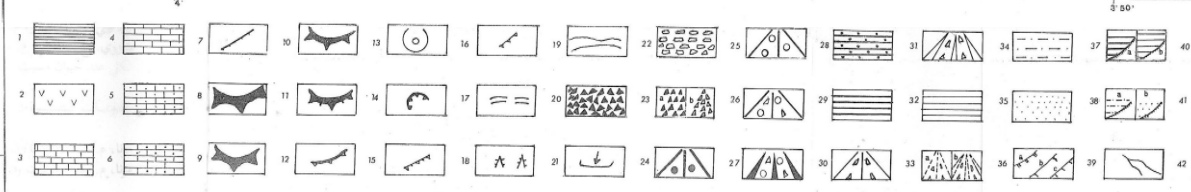
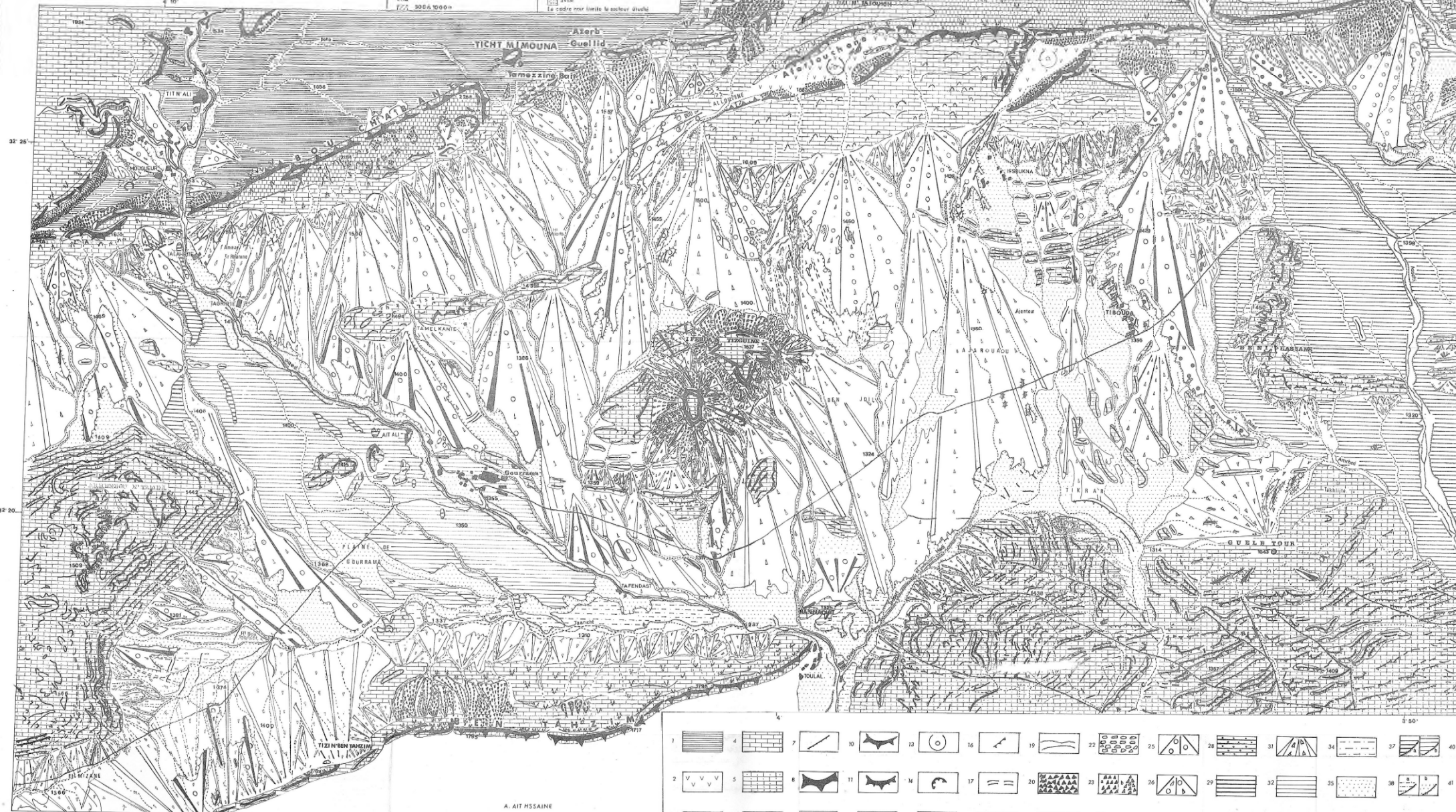
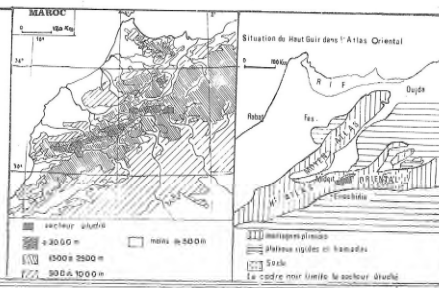
- DRESNAY, R. (1971). - Extension et développement des phénomènes récifaux jurassiques dans le domaine atlasique marocain, particulièrement au Lias moyen. *Bull. Soc. géol., Fr.*, 7, 13:46-56.
- LEBLANC, M. (1965). - *Etude géologique et métallogénique du Jbel Bou-Arhous et de son prolongement Oriental (Haut-Atlas Oriental)*. Thèse 3ème cycle, Paris, 187 p. et *Notes et mém. serv. géol. Maroc*, 1968, n° 206.
- MICHARD, A. (1976). - *Eléments de géologie marocaine*. *Notes et mém. serv. géol. Maroc*, n° 252, 408 p.

*Manuscrit déposé le 15. 11. 1984*

# GÉOMORPHOLOGIE DE LA DEPRESSION DE GOURRAMA ET DE SES BORDURES

(HAUT ATLAS ORIENTAL, MAROC)

ECHELLE: 0 1 2 3 4 km



A. AIT HSSAINE

**LEGENDE DE LA CARTE GEOMORPHOLOGIQUE  
DE LA DEPRESSION DE GOURRAMA ET DE  
SES BORDURES : ECHELLE : 1 : 50.000<sup>ème</sup>**

**I) STRUCTURE**

Faciès lithologiques

- 1) Schistes paléozoïques (Précambrien II)
- 2) Basaltes triasiques
- 3) Calcaires massifs à Dolomies du Sinémurien
- 4) Calcaires à interlits marneux et marno-calcaires du Lias moyen et supérieur
- 5) Marnes à bancs calcaires du Bajocien
- 6) Calcaires corniches récifaux du Bathonien

Tectonique

- 7) Failles majeures

**II) FORMES STRUCTURALES ET DE DISSECTION**

A - Formes majeures

- 8) Ligne de crêtes principales  $\Delta > 1000m$
- 9) Crêtes secondaires  $\Delta > 600m$
- 10) Ligne de Crêtes secondaires  $\Delta > 400m$
- 11) Escarpement de faille
- 12) Corniches calcaires  $\Delta > 400m$
- 13) Combes profondes  $\Delta > 200m$
- 14) Ruz béants  $\Delta > 200m$

- Formes mineures

- 15) Dégagement en enfilade des bancs calcaires sur les synclinaux perchés.
- 16) Petits crêts au fond de la dépression
- 17) Bancs calcaires en relief appalachien au coeur de la dépression
- 18) Versants à chevrons
- 19) Ligne de chevrons

**III FORMATIONS SUPERFICIELLES**

- Formations de versants et dépôts de pente

- 20) Brèches anciennes très consolidées des hauts versants (Plio-Villafranchien ?)
- 21) Eboulements et glissements superficiels en planche du jbel Bouchabane (âge indéterminé)
- 22) Formation blocailleuse ancienne sur les pentes fortes des Iferdan Tizguine
- 23) Eboulis secs (rangés par le ruissellement) du Tensiftien
  - a) Tabliers d'éboulis à matrice et vernissés
  - b) Cônes d'éboulis sans matrice, souvent vernissés.

**MODELES D'APLANISSEMENT ET D'EPANDAGE**

- Les Cônes de déjection

- 24) Cônes majeurs très consolidés et très altérés de l'Assefti et de l'Ait Aïssa (Moulouyen)

- 25) Cônes de déjection démantelés, consolidés, altérés et encroûtés de Bou Allouzenne et Imider (Salétien).
- 26) Cônes de déjection encroûtés, consolidés et peu altérés (amirien)
  - Les glacis
- 27) Glacis anciens consolidés et encroûtés, en lanières ou buttes isolées (Amirien)
  - Les terrasses
- 28) Plus hautes terrasses peu à consolidées, altérées et à reg vernissé (Salétien)
- 29) Hautes terrasses conglomératiques consolidées peu altérées et encroûtées (Amirien)
  - Formation d'âge moyen
- 30) Cônes encroûtés, inégalement consolidés peu à pas altérés (Tensiftien)
- 31) Glacis consolidés et encroûtés (Tensiftien)
- 32) Terrasses conglomératiques encroûtées peu à consolidées et à reg vernissé - (Tensiftien)
  - Formation d'âge moyen
- 33) Formation limono-caillouteuses non consolidées ni encroûtées (Soltanien)
  - a) cônes ; b) glacis
- 34) Terrasses limono-caillouteuse non encroûtées, ni consolidées (Soltanien)
- 35) Terrasses et plaines limoneuses (gharbien)

**MODELES DE DISSECTION DES FORMATIONS SUPERFICIELLES**

- 36) Talus d'emboîtement ou d'étagement
  - a)  $\Delta > 50m$
  - b)  $\Delta = 15$  à  $30m$
  - c)  $\Delta = 2$  à  $10m$
- 37) Rebords des terrasses anciennes et moyennes
  - a)  $\Delta = 30$  à  $60m$
  - b)  $\Delta = 10$  à  $15m$
- 38) Rebords des terrasses récentes et subactuelles
  - a)  $\Delta = 5$  à  $10m$
  - b)  $\Delta = 1$  à  $5m$

**IV RESEAU HYDROGRAPHIQUE**

- 39) Oued perenne
- 40) Oued semi-perenne
- 41) petits cours d'eau occasionnels
- 42) Sources et puits
- 43) Habitat
- 44) Route goudronnée (secondaire)
- 45) Côte d'altitude