



HAL
open science

Le piémont Sud du Djebel Bou Rhezal. Observations et levé de reconnaissance géomorphologiques

Michael F. Davie, Alain Marre

► **To cite this version:**

Michael F. Davie, Alain Marre. Le piémont Sud du Djebel Bou Rhezal. Observations et levé de reconnaissance géomorphologiques. [Rapport de recherche] Université de Constantine, Institut des Sciences de la Terre, Département de Géographie Technique,. 1977, pp.11. hal-01075960

HAL Id: hal-01075960

<https://hal.science/hal-01075960>

Submitted on 18 Nov 2014

HAL is a multi-disciplinary open access archive for the deposit and dissemination of scientific research documents, whether they are published or not. The documents may come from teaching and research institutions in France or abroad, or from public or private research centers.

L'archive ouverte pluridisciplinaire **HAL**, est destinée au dépôt et à la diffusion de documents scientifiques de niveau recherche, publiés ou non, émanant des établissements d'enseignement et de recherche français ou étrangers, des laboratoires publics ou privés.

Université de Constantine
Institut des Sciences de la Terre
Département de Géographie Technique

M. F. DAVIE

DAVIE (M.F.) MARRE (A.)

Le piémont Sud du Djebel Bou Rhezal

(Observations et levé de reconnaissance géomorphologiques)

10 pages et 1 figure hors-texte

Janvier 1977

Le Djebel Bou Rhezal forme, à 7km de Biskra, une ligne de relief culminant à 517m, et de direction SW-NE. Bien que d'altitude modeste, ce relief calcaire forme une véritable barrière que la route Batna-Biskra doit franchir avec quelques difficultés au col de Teniet es Sfa. Le Djebel Bou Rhezal est un des reliefs les plus méridionaux des Monts du Zab et domine la vaste dépression des Chotts Algéro-Tunisiens.

C'est sur le piémont Sud de ce relief qu'a eu lieu une sortie des étudiants inscrits au module de géomorphologie du Quaternaire (1), les 28 et 29 Novembre 1976. C'est dans le cadre de cette sortie que le travail présenté ici a été effectué.

I: Un anticlinal érodé en pays aride.

Biskra, située au pied des Monts du Zab, est une des splendides palmeraies des Zibans. Nous sommes là vraiment à la porte du Sahara. Le domaine bio-climatique de la région de Biskra, zone de transition, est malaisée à définir. COTE (1974) le caractérise "d'aride doux", RAYNAL R. et DESPOIS J. (1967) de "Saharien" et UNESCO-FAO (1970) de "Sub-désertique à tendance méditerranéenne".

Les précipitations mesurées à Biskra sur la période 1913-1938 (SELTZER P.-1946) donnent une moyenne annuelle de 155mm tombés en 32 jours par an. A ces faibles précipitations, s'ajoutent des températures fortes: moyenne du mois le plus chaud: 33,35°C, avec un maximum extrême de 49,2°, le 15/3/1931. Les fortes températures provoquent donc une intense évaporation estivale qui empêche tout écoulement pendant la majeure partie de l'année. Cependant, Biskra n'est pas toute l'année un pays chaud et sec. En Hiver, les températures peuvent être fraîches voire même froides. On a pu relever, sous abri, des températures négatives de -1°C à plusieurs reprises et les températures proches de 0°C ne sont pas rares. Les moyennes des mois les plus froids sont donc de peu supérieures à 10°: 11,25°C en Janvier.

Les pluies, essentiellement de saison froide, tombent sous forme d'averses brutales. Entre 1913 et 1938, on pu enregistrer. (SELTZER P. - 1946), 9 averses supérieures à 30mm dont une supérieure à 50mm. Cependant, les averses supérieures à 50mm ne représentent que 1% des précipitations totales (DUBIEF J. 1959).

Ces conditions climatiques très contrastées permettent de mieux comprendre le paysage morphologique. La végétation est quasiment inexistante mis à part quelques touffes d'armoise (*Artemisia Herba Alba*). Les versants portent des ravinements fonctionnant une ou deux fois par an, mais avec violence. Sur le Djebel Bou Rhezal, dominant Biskra de 400m, les conditions climatiques sont certainement encore plus agressives: les phénomènes de gel doivent être un peu plus fréquents qu'à Biskra; les précipitations un peu plus abondantes (gradient probable 25mm par 100m) tombent sur un sol qui n'est pas protégé par la végétation et par là facilement érodé.

Sur le plan structural, le Djebel Bou Rhezal correspond au crêt Nord d'un anticlinal, d'axe orienté SW-NE et déversé vers le Sud, complètement érodé en combe. Celle-ci, creusée dans les marnes à gypse du Cénomanién inférieur est entourée par un anneau de calcaires Turoniens qui, au Nord, forment le Djebel Bou Rhezal et au Sud, les petits reliefs qui dominent la route Biskra-Tolga. Au centre de cette combe (GUIRAUD R., 1973, LAFFITTE R. 1939) des marnes Miocènes affleurent. Le dégagement de la combe est donc anté-miocène. Cet anticlinal est le plus méridional des plis de l'Atlas Saharien, sur la transversale Batna-Biskra. Son flanc Sud jalonne donc le grand accident Sud-Atlasique. C'est cette position particulière qui explique toute les sources qui entourent le Djebel Bou Rhezal: Hammam Salhine, Aïn Ben Noui, Aïn Oumache. Toutes ces sources sont chaudes (42° au Hammam Salhine) et de type artésien. Elles remontent en suivant les séries calcaires (Turonién et Maestrichtien), au contact des séries marneuses (Cénomanién inférieur et Eocène) et des accidents tectoniques (failles). C'est grâce à ces sources que les palmeraies des Ziban peuvent vivre.

II: Le piémont Sud du Djebel Bou Rhezal.

En venant du Nord, dès qu'on passe le col de Teniet es Sfa, s'offre à nos yeux un magnifique piémont, formé par toute une série de longs glacis descendant en pente douce (3 à 4°) sur 5 ou 6 km, et qui sont aujourd'hui violemment érodés par des ravinements convergeant vers l'Oued ez Zmour. A l'horizon, au-dessus de Biskra, un petit plateau présente vers le Nord un front de cuesta. Dans ce pays ge trois éléments morphologiques posent certains problèmes: les glacis, le plateau dominant Biskra et, enfin, une série de petites buttes coniques s'étendant à l'Ouest de Hammam Salhine.

1) Les glacis

Cinq niveaux ont pu être mis en valeur dans cette région. Ces niveaux sont numérotés de 5 à 1, ce dernier étant le plus récent.

Niveau N° 5 : C'est le moins étendu de tous. Nous avons pu observer ce niveau au pied du col de Teniet es Sfa où il est conservé sous forme de buttes au sommet plat. Sur ces versants la coupe suivante a pu être observée, de haut en bas:

- A) Cailloutis calcaire issu du Djebel Bou Rhezal (Turonien, Cénomanién Supérieur), anguleux (gélifraction actuelle) lapiazé et patiné. Epaisseur 0,50m .
- B) Dalle calcaro-gypseuse, blanche, très résistante, emballant des galets calcaires (Turonien-Cénomanién). Epaisseur 2,50m .
- C) Croûte gypseuse, épaisseur 0,30m .
- D) Paléosol argileux brun-rouge à structure prismatique, avec quelques nodules calcaires. Epaisseur 0,10 m .
- E) Dalle calcaro-gypseuse très résistante au marteau. Epaisseur 0,50m .
- F) Marnes jaunâtres (Miocène?): Roche en place.

Ce niveau topographique N°5, où nous trouvons deux niveaux de croûtes séparés par un paléosol argileux brun-rouge, peut être

considéré à notre avis comme niveau polycyclique du Quaternaire ancien, correspondant à deux phases de réalisation.

Niveau N° 4 : Spatialement, ce niveau est relativement bien étendu. Ce niveau topographique ne présente souvent de grands plans inclinés continus. Il est très fortement érodé. Au pied du col de Teniet es Sfa, on a pu observer la coupe suivante, de haut en bas.

- A) Cailloutis calcaire anguleux (gélifraction actuelle), lapiazé et patiné et quelques débris de croûte calcaire venant probablement du niveau N°5. Epaisseur 0,20m .
- B) Croûte gypseuse très résistante.
- C) Marnes jaunâtres: roche en place.

Au Hammam Salhine, ce niveau présente, au-dessus de la croûte gypseuse, une dalle de tuf, épaisse de 2 à 2,50m, de couleur grise à blanche. Ces tufs sont dûs aux précipitations des calcaires contenus dans les eaux chaudes du Hammam.

Niveau N° 3 : C'est le niveau principal. Largement étendu, il porte la route Batna-Biskra et se suit facilement sur tout le pied du Djebel Bou Rhezal, vers l'Ouest. Ce grand glacis d'ablation sur les marnes jaunâtres du Miocène présente de haut en bas:

- A) Cailloutis calcaire venu du Djebel Bou Rhezal, anguleux, et légèrement patiné. On ne trouve plus sur ces éléments des traces de dissolution karstique. Un limon rosé emballe le cailloutis. Epaisseur: 0,20m.
- B) Encroûtement calcaro-gypseux peu résistant, de couleur blanchâtre, épaisseur 0,50 à 0,60m.
- C) Marnes jaunâtres: roche en place.

Vers l'aval, sur la berge Sud de l'Oued ez Zmour, ce niveau N°3 se prolonge topographiquement à un niveau à galets émoussés, bien roulés, et présentant une grande variété pétrographique: calcaires divers, grès, silex, etc., le tout fortement cimenté. Ces galets ne peuvent pas, de toute évidence, venir du Djebel

Bou Rhezal seul. Leur origine correspond à tout le massis des Aurès et sont très certainement liés à l'Oued Biskra qui coule à quelques kilomètres à l'Est.

Niveau N° 2 : Ce niveau est relativement peu étendu dans la partie orientale de la combe, où on le trouve seulement entre les lambeaux du niveau précédent. Au Sud-Ouest de Hammam Salhine, il constitue le niveau le plus étendu. Près du col de Teniet es Sfa, la coupe suivante, de haut en bas, a pu être observée.

- A) Cailloutis calcaire anguleux, emballé dans un limon rosé. Epaisseur 0,30m.
- B) Accumulation calcareo-gypseuse sous forme d'encroûtement non résistant. Epaisseur 0,60m.
- C) Série limono-argileuse à structure prismatique romanent des galets à patine calcaire et des lambeaux de dalle calcaire. Présence, le long des fentes, de dessiccation, d'accumulations calcaire et gypseuse. Vers la base, nous avons observé des traces d'hydromorphisme et la présence d'une dalle calcaire rose-ocre liée au battement de la nappe.
- D) Lit de l'Oued.

Dans la région de Hammam Salhine, on peut observer localement sur ce niveau, des formations de tufs liées à la source. Au niveau N°2 correspond une terrasse de l'Oued ez Zmour, altimétriquement semblable au Niveau N° 3, mais différenciable grâce à l'absence de cimentation de la matrice argilo-sableuse. La formation contient des galets bien roulés, pétrographiquement variés, le tout emboîté dans le niveau N° 3.

Niveau N° 1 : Ce niveau correspond soit à une très basse terrasse d'altitude relative de 1 à 1,50m, sur les grands oueds (aval de l'Oued ez Zmour, oued el Hammam) soit à un niveau d'érosion sur les marnes jaunâtres au pied des niveaux des glacis plus élevés.

Niveau 0 : Talweg des oueds.

2) Les formations tufeuses du Hammam Salhine .

A l'Ouest de Hammam Salhine, une série de buttes, ayant au maximum une dizaine de mètres de dénivelé et de forme conique présentent des caractères originaux. Sur les photographies aériennes, ces buttes apparaissent alignés parallèlement au crêt du Djebel Bou Rhezal. Certaines ont une forme conique parfaite, d'autres, moins hauts, ont une forme moins définie. Ces plus belles d'entre elles ont à leur centre une dépression circulaire remplie d'eau: elles évoquent, sans avoir leur origine, des petits organismes volcaniques avec cônes et cratères.

Ce sont là en fait des cônes tufeux construits, et correspondent à des anciens emplacements de la source du Hammam Salhine. Les eaux chaudes et chargées de carbonates, en remontant par artésianisme provoquent, à leur débouché à la surface des précipitations de tuf. Ces tufs construisent alors des cônes sur lesquels on peut observer des "pendages" parallèles à la surface topographique. Ces précipitations peuvent, à la longue, boucher les orifices. La source apparaît alors, toujours sur le même plan stratigraphique, à quelques mètres plus loin. On peut donc penser que la source du Hammam Salhine s'est déplacée pendant le Quaternaire de l'Ouest vers l'Est pour arriver à l'emplacement actuel.

3) Le plateau dominant Biskra .

Dominant Biskra et présentant un véritable relief de cuesta avec un front regardant vers le Nord, des séries conglomératiques arment un petit plateau que traverse la route Batna-Biskra. Nous n'avons pas pu, pendant les deux jours de terrain, examiner correctement ces conglomérats. Mais nous pensons, à première vue, que ces matériaux sont à mettre en relation avec le Plio-Villafranchien qui borde tout le Sud des Aurès (LAFFITTE R., 1939) et que l'on peut observer facilement dans la tranchée de la route à Chetma.

Cette formation se différencie de celle, à galets, du Niveau 3

par son pendage appréciable. Nous n'avons pas observé, en effet de formations Quaternaires redressés dans le secteur.

III: La cartographie Géomorphologique.

Le système de représentation cartographique proposé par la "R.C.P. 77" (C.N.R.S., 1970, TRICART J. 1971) a été adopté pour les levés géomorphologiques de la région sous étude. La légende, ainsi que la couverture de photographies aériennes au 1/20 000 et les cartes topographiques au 1/50 000 constituent les documents emportés sur le terrain.

Afin d'accélérer les levés, les figurés des formes géomorphologiques et des formations superficielles ont été reportés directement sur les photographies aériennes. Outre leur grande échelle, elles présentent l'avantage de permettre une localisation plus précise des phénomènes que la carte topographique obsolète.

Les zones levées durant le stage ont permis d'établir des clés d'interprétation des phénomènes visibles sur les photographies aériennes des régions qu'il n'a pas été possible d'examiner en détail.

Les résultats de cette interprétation ont été reportés sur un fond au 1/50 000 (Fig. 1) La légende ne reprend que quelques figurés de la "R.C.P. 77". Cette simplification a été rendue nécessaire par le choix de l'échelle du document final ainsi que par les problèmes techniques liés à l'impression de celui-ci.

Conclusion

Sur ce piémont Sud du Djebel Bou Rhezal ont pu être mis en valeur cinq niveaux de glacis d'ablation, s'étendant sur plusieurs kilomètres. Ces glacis présentent à leur surface une carapace calcaro-gypseuse. Cette carapace est nettement individualisée à partir du niveau N° 3. Alors que sur les niveaux inférieurs, la carapace est essentiellement gypseuse, sur les niveaux les plus anciens (Niveaux N° 4 et surtout N° 5), la proportion de calcaire devient plus importante. Ceci nous

confirme la position de transition de cette région entre le domaine semi-aride et nettement aride.

Dans la partie inférieure du niveau N° 3 nous avons noté le passage au niveau à matériel de terrasse dont la composition pétrographique était très variée. Ceci nous permet de penser que correspondant à ce niveau N° 3, un grand cône de déjection de l'Oued Biskra devait se réaliser dès l'aval de la cluse du Djebel Bou Rhezal. C'est dans la phase suivante que l'Oued Biskra s'est emboîtée dans ce cône et a construit le cône de déjection qui porte aujourd'hui la ville et la palmeraie de Biskra.

Enfin à l'Ouest de Hammam Salhine, nous avons pu observer sur les glacis des dépôts de sables éoliens. Ces dépôts éoliens se suivent depuis le Bled el Madher dans la dépression synclinale d'El Outaya jusqu'aux dunes des bords de l'Oued Djedi et au-delà, suivant une orientation NW-SE. Les formes de versants aspergés sur le flanc Sud du crêt turonien dominant la route Biskra-Tolga et les formes de dunes dans la région d'El Oumache indiquent clairement le sens du vent du NW vers le SE. A notre avis, nous avons là un matériel qui transite depuis les Hautes Plaines et surtout le Hodna vers le Grand Erg Oriental.

Ces observations, qui ne reposent que sur deux jours de terrain, demandent évidemment bien des vérifications. Nous ne tenterons donc pas ici une datation des surfaces et formations. La carte géomorphologique de reconnaissance (Fig.1) résume nos observations.

= = = =

(1) Notes:

Ont participé aux levés de terrain les étudiants suivants:

A. Bazziz, S. Benkara, H. Boudjelida, M. Chaïbi, B. Demigha, Y. Djebar, K. Guediri, M. Hefaya, S. Horchi, M. Kezaï, A. Mebarki, G. Melloul, A. Mokli, S. Sebhi, Y. Spiga, M. Zarour.

Nous remercions vivement Monsieur M.T. Benazzouz sans qui les problèmes matériels du stage n'auraient pu être réglés.

Bibliographie.

- C.N.R.S., 1970: Légende pour la carte géomorphologique de La France au 1/50 000. 79pp. Paris, 1970. Editions du C.N.R.S.
- COTE (M.) 1974: Les régions bio-climatiques de l'Est algérien. 1 vol ronéotypé, 6pp. 5 fig. 1 pl.h-t. Constantine, 1974 Université de Constantine, U.U.R.E.R.
- DESPOIS (J.), RAYNAL (R.) 1967:Géographie de l'Afrique du Nord-Ouest. 1 vol 570pp. 43 fig. Paris, 1967. Editions Payot.
- DUBIEF (J.) 1959: Le climat du Sahara. Vol 1:: 312pp, 190 fig 109 cartes. Alger, 1959. Mémoires de l'Institut de Recherches Sahariennes.
- GUIRAUD (R.) 1973: Evolution post-triasique de l'avant-pays de la chaîne alpine en Algérie d'après l'étude du Bassin du Hodna et des régions voisines. 1 vol ronéotypé, 270pp. 114 fig, 12 phot. h-t. Nice, 1973 (Thèse ès Sciences)
- LAFITTE (R.) 1939: Etude géologique des Aurès. in: Bull. Serv. Géol. Algérie. 2ème Série, N° 15, 1939. 484pp. 26 fig. 35 phot h-t. 10 dépl. 1 carte coul 1/200 000 h-t.
- SELTZER (P.) 1945: Le climat de l'Algérie. 1 vol 219pp, 2 cartes h-t. Alger, 1945. Université d'Alger, Institut de Météorologie.
- TRICART (J.) 1971: Normes pour l'établissement de la carte géomorphologique détaillée de La France (1/20 000, 1/25 000, 1/50 000). in: Mémoires et Documents, vol 12 "Cartographie Géomorphologique - travaux de la RCP 77" Paris, CNRS, 1971. pp 37-105.
- UNESCO-FAO 1970: Carte de la végétation de la région méditerranéenne. 2 cartes 1/5 000 000, légende 90 pp. Paris, 1970, éditions de l'UNESCO
- VAUDOUR (J.) 1975: Encroûtements, croûtes et carapaces calcaires dans la région de Madrid. in: Méditerranée (Aix-en-Provence), Tome 21, N° 2, 1975, pp 39-60

Cartes Topographiques:

BISKRA 1/50 000. Feuille 320-B14-c24. IGN (Paris) 1957
EL OUTAYA 1/50 000 Feuille 290-B13-c24 IGN (Paris) 1952

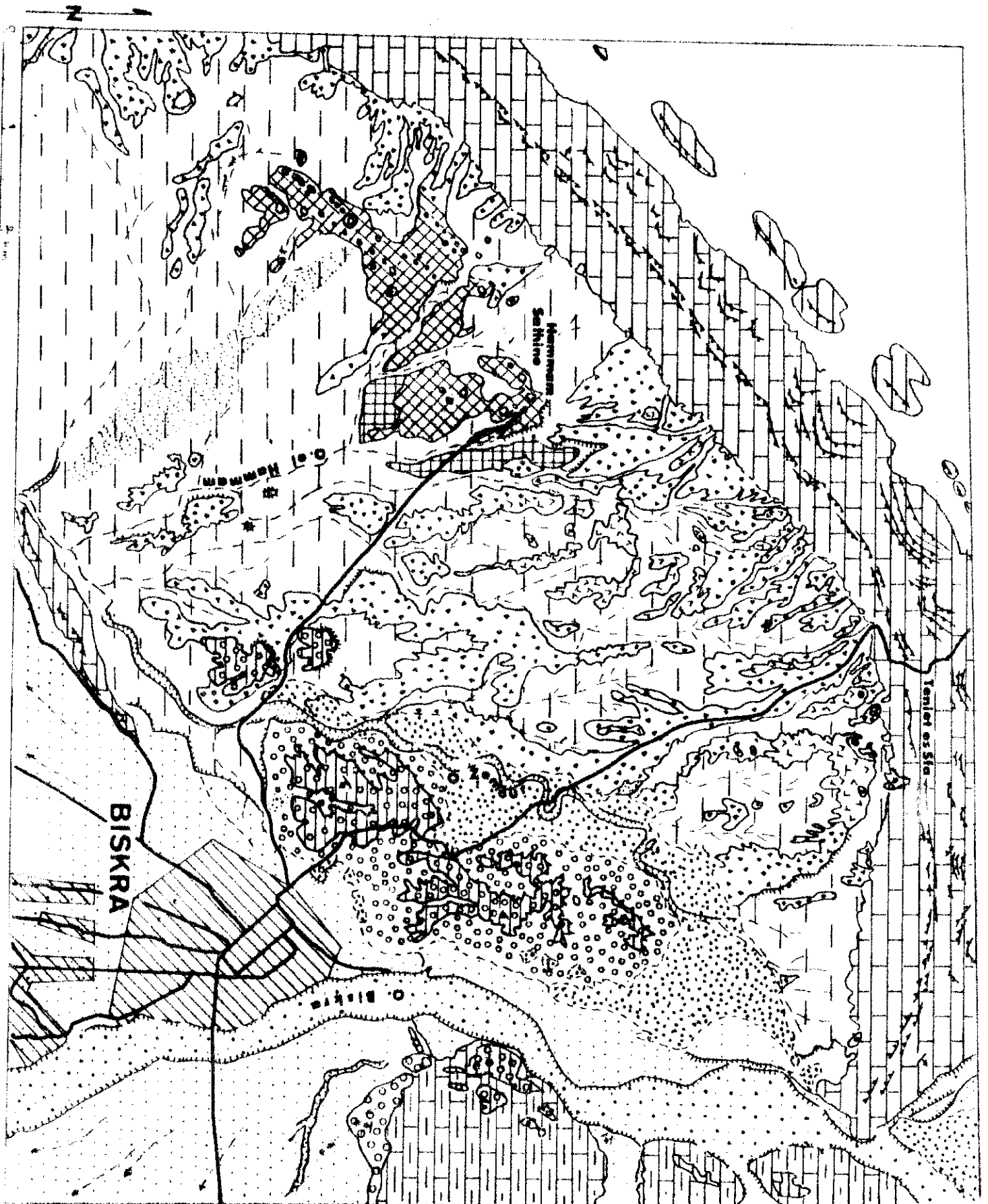
Photographies Aériennes

Institut National de Cartographie (Alger)

Mission 320-72-200 . Photos 006 à 012 et 019 à 026
(Feuille Biskra)

Photos 081-088 (Feuille El Outaya)

Fig 1: Carte de reconnaissance géomorphologique



L E G E N D E



Calcaire



Escarpement

Chevron



Marno-Calcaire



Pendage



Poudingue
Pliocène-
Villafanchien



Surface d'Erosion tronquant
le poudingue



Niveau N°3 à croûte
calcaire et gypseuse



Niveau de glacie N°4
à croûte gypseuse



Niveau N°3
Glacie
principal



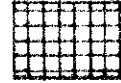
Niveau N°3 à
poudingue du
cône O. Biskra



Niveau N°3
Cônes



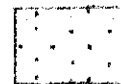
Niveau N°2 à
encroûtement peu
résistant



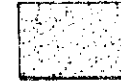
Niveau N°2 à Tuf



Niveau N°1
Basses Terrasses et cône de déjection
sub-actuel de l'Oued Biskra



Lit d'inondation de l'Oued Biskra



Sable Eolien



Cours d'eau



Entaille nette
Rebord de Terrasse



Zone Urbaine



Routes



Région non cartographiée