

# OBSERVATIONS MORPHOLOGIQUES DANS LE MOYEN-UEST MALGACHE DE RAMARTINA ET MANDOTO

par

J.P. LAPAIRE et G. MOTTET (1)

L'étude présentée ici est le résultat d'une reconnaissance rapide (2) susceptible de fournir une base à des travaux ultérieurs plus approfondis. Elle comprend deux catégories d'observations :

— La grande variété des reliefs résiduels dominant les surfaces d'aplanissement et donnant au Moyen-Ouest de cette région, au sud de la Kitsamby et du Mahajilo, un paysage plus cloisonné que celui du Moyen-Ouest de la Sakay et de Tsiroanomandidy aux horizons plus largement ouverts.

— Le contraste remarquable du modelé des surfaces d'aplanissement de la région de Mandoto d'une part et celui de la région d'Anjoma-Ramartina d'autre part, nettement séparés par la longue crête du Bevitsika.

## I. — LES RELIEFS RESIDUELS

### A. LES PAYSAGES

1) Quand on a quitté la région de Betafo et son volcanisme récent, on pourrait s'attendre à déboucher sur les vastes horizons caractéristiques ailleurs du Moyen-Ouest. Or, il n'en est rien. Au contraire, des reliefs vigoureux se dressent, toujours proches et nombreux, des crêtes s'alignent sur plusieurs kilomètres à des altitudes comprises entre 1600 et 2000 mètres, dominant ainsi les thalwegs majeurs de 400 à 800 mètres, en particulier au sud des villages de Soavina et d'Ankazomiriotra, au sud de la route principale de Betafo à Miandrivazo. Par contre au nord-ouest, les volumes montagneux s'estompent et font place progressivement à des croupes convexes plus continues vers 1100-1200 mètres, elles-mêmes dominées par des niveaux plus élevés de 200 à 250 mètres.

---

(1) Laboratoire de Géographie de l'Université de Madagascar et ERA 344 de CNRS (France).

(2) Elle est fondée sur des observations limitées à quelques itinéraires de part et d'autre de la route Betafo-Miandrivazo (R.N. 34).

Vers Mandoto, la planité du paysage s'accroît de part et d'autre de la Kitsamby, tandis que les longues crêtes de Soavina se continuent et ferment l'horizon vers le sud. Des surfaces planes largement épanouies vers 900 mètres d'altitude sont parsemées de reliefs résiduels vigoureux mais isolés, tels le Iasy-Mandray qui culmine à 1 125 mètres à une douzaine de kilomètres au nord de Mandoto, et les trois petits dômes situés à 8 kilomètres environ au nord-est de cette même ville. Avec une altitude de 1 000 à 1 040 mètres, ils s'élèvent de 100 à 150 mètres au-dessus des surfaces.

Progressivement à l'ouest de Mandoto, la surface principale se trouve également dominée par deux types de reliefs très différents :

— d'une part, des vagues de crêtes dissymétriques de composante nord-sud tournant toujours vers l'Est un abrupt vertical ;

— d'autre part, des replats d'altitude intermédiaire entre ces crêtes et la surface principale.

Au-delà de ces crêtes, vers l'ouest, l'horizon est fermé par la puissante barrière continue du Bevitsika qui culmine à plus de 1 400 mètres. Pour franchir cet obstacle majeur, la R.N. 34 s'insinue dans des gorges grandioses, s'accrochant à des versants à 45 degrés environ, rocheux et mal stabilisés. Très curieusement, cette percée pourtant profonde n'est pas drainée par un axe fluvial majeur mais constitue une ligne de partage des eaux entre la Mapa, affluent direct de la Kitsamby-Mahajilo et l'Analadirano, sous-affluent du même fleuve, de part et d'autre du Bevitsika.

A l'entrée de la gorge, on observe un relief aux formes lourdes, massives et arrondies, d'un kilomètre sur cinq. Ce "dos de baleine" culmine à 1 145 mètres et rejoint obliquement vers le nord la crête principale aux formes beaucoup plus vigoureuses. A la sortie de la gorge, la même crête est relayée au nord-ouest par un ensemble de reliefs qui associent sur une plus grande largeur (6 km) des formes plus lourdes mais aussi quelques crêtes grossièrement concentriques : c'est l'ensemble de l'Ambatoboka.

Au-delà de ce triple obstacle, s'ouvre en contre-bas de la gorge une autre "pénéplaine", celle d'Anjoma-Ramartina, vers 700 mètres. Celle-ci domine à son tour vers l'ouest, au-delà d'une ligne de reliefs résiduels N.N.W.-S.S.E. (Analamiraka, 800 m, Ambatomaintikely, 760 m, Ambohidramanalina, 895 m, Ankazomiefia, 880 m, Manafinomby, 842 m, Ankazombazaha, 862 m) un modelé plus disséqué et plus "lavakisé" formé de lanières étroites d'altitudes sub-égales. Plus à l'ouest, en s'estompant, ces lanières font place à un modelé de petites collines surbaissées aux environs de 370-380 mètres entre les rivières Ampandranana et Amboloando. Ce n'est qu'à cet abaissement général du relief qu'on doit d'apercevoir très loin à l'ouest, au-delà de la dépression du Betsiriry, la grande ligne continue du rebord du Bemaraha.

## 2) Les types de reliefs résiduels :

Sur l'uniformité des croupes convexes fortement altérées, des reliefs résiduels s'imposent à l'oeil par leur énergie mais aussi par l'absence de couverture pédologique et végétale. Ils offrent ainsi les seuls grands affleurements rocheux continus observables dans ces régions de savanes, en dehors des bed-rocks.

Les uns, de couleur blanche ou noire, constituent de grands ensembles rocheux qui tranchent nettement sur les sols rouges ferrallitiques environnants en plusieurs types différents :

— De longues échines rocailleuses, claires et élevées, telle la crête du Bevitsika (1 340 - 1 469 m, feuille topographique Anjoma-Ramartina K 49) ;

— Des trains de crêtes dissymétriques tournant toujours vers l'Est un front convexe et très abrupt de couleur sombre comme, à l'ouest de Mandoto, le Tandrobato (1 159 m), l'Ambohipisaka (100 m) ou le Sarobaratra (1 104 m) (feuille topographique Ambatondradama K 48) ;

— Des masses isolées et sombres, moins continues, présentant au moins un versant abrupt ; leur forme évoque celle d'un lion au repos : la Mandray au nord de Mandoto, 1 149 m, feuille topographique Mandoto L 48 ;

— De très longs et lourds affleurements sombres évoquant la forme d'un cigare ou d'un dos de baleine, ainsi immédiatement à l'est du Bevitsika (X égale 356, Y égale 726, feuille Ambatondradama K 48) ;

— Des dômes aux formes circulaires et convexes, de volume plus modeste, mais nettement posés sur les surfaces planes sans cependant que le raccord avec celles-ci soit marqué par un knick : Ambohiamanalina, 895 m, Anka-zomiefa, 810 m (1/4 nord-est feuille topographique Dabolava J 49).

Les autres, toujours de couleur sombre, émergent à peine ou incomplètement du manteau d'altération :

— Soit sous forme de demi-coupoles rocheuses comme au N.E. de Mandoto,

— Soit en collines aux convexités recouvertes d'amas de boules (Ambatointikely, 758 m, feuille Dabolava, 1/4 N.E., près R.N. 34).

Ces formes élémentaires, fort diverses, s'associent parfois pour donner des unités plus complexes ; ce sont alors de véritables massifs montagneux aux formes plus ou moins variées selon le type d'association. C'est ainsi que l'ensemble du Bevitsika est en fait formé d'une triple barrière comprenant de l'ouest à l'est, le puissant dos de baleine déjà cité, la longue crête rocheuse du Bevitsika sensu stricto et le massif d'Ambatoboka qui combine lui-même des formes lourdes, des crêtes hardies et un modelé en boules. De même au sud-ouest de Mandoto, l'Antsomorona-Filiandro qui culmine à 1 553 m associe des crêtes rocheuses claires et des parois convexes sombres pavées d'énormes écailles ; il annonce déjà les massifs montagneux qui ferment la surface de Mandoto vers le sud.

La grande variété des formes du relief de ce Moyen-Ouest de Mandoto-Ramartina invite donc à une tentative d'explication morphologique.

#### B. LE MATERIEL

Les reliefs du Moyen-Ouest de Mandoto et Ramartina se développent dans le matériel des grandes séries du socle malgache. L'interprétation des rapports de ces séries entre elles y a d'ailleurs donné lieu à de profondes et récentes révisions.

On distingue effectivement trois ensembles principaux, soit d'Est à l'Ouest :

— une série très plissée de roches migmatitiques (migmatites gneissiques et granitoïdes) armées à plusieurs niveaux par des lames de granites stratoïdes concordants ;

— une série de roches quartzitiques constituant l'essentiel de la chaîne du Bevitsika et des grands reliefs du sud de Soavina. Il s'agit de quartzites très purs, épais de 300 à 350 mètres, réfractaires à l'altération mais se débitant soit en blocs anguleux, soit en sable très blanc.

— A l'ouest, une nouvelle série à prédominance gneissique comprenant également amphiboles et micaschistes, dont le degré de métamorphisme semble cependant moins élevé que dans la première série.

Recoupant tous ces terrains, mais affectant plus spécialement la série occidentale, deux types de matériels intrusifs : des granites récents (550 M d'années) en gros massifs (Ambatoboka) ou en plus petites unités ; des gabbros en petits massifs particulièrement fréquents à l'ouest d'Anjoma-Ramartina, comme l'Ambatomaintikely (3).

C'est dans l'interprétation des rapports entre les trois séries précédemment décrites que la position des auteurs a évolué en fonction de levés de plus en plus détaillés. Se fondant sur la nette opposition des quartzites et des deux séries gneissiques et migmatitiques environnantes, les auteurs des relevés de reconnaissance au 1/200 000<sup>e</sup> avaient vu dans ces quartzites une série terminale attribuée d'abord au paléozoïque et discordante sur le vieux socle (4). Dans celui-ci, on distinguait la série orientale, la plus ancienne des deux, rattachée au système du graphite, et la série occidentale, plus récente, rapportée au système du Vohibory, lui-même discordant sur celui du graphite. A partir de 1962, la réalisation des levés au 1/100 000<sup>e</sup> a abouti à une remise en question, puis à une révision de l'ancienne stratigraphie (5). L'observation de passages latéraux des quartzites aux micaschistes et gneiss de la base de la deuxième série a conduit les auteurs à placer les quartzites au bas de la série gneissique supérieure, discordante sur le vieux socle (système du graphite de H. Besairie).

Plus récemment (6), B. Moine conclut à une simultanéité des dépôts de la "série schisto-quartzo-dolomitique" et de ceux de la deuxième série gneissique et considère donc qu'il s'agit en fait de deux faciès d'une même phase

- 
- (3) Littéralement en malgache "là où sont de petites pierres noires". Sur le Bongolava, les gabbros constituent la vaste unité circulaire de la Vongoa.
- (4) Par ailleurs, cette discordance était étendue à toute la "série schisto-quartzo-calcaire" notablement plus développée vers le sud-est (Itremo, Ibity, etc).
- (5) C'est l'exposé de Fournie et Heurtebize (C.R. Semaine Géologique 1963, Tananarive) qui remet en question l'ancienne conception et proposa une interprétation neuve.

de sédimentation : "dans une première phase, dépôt très étendu de puissants niveaux de quartzites sur un socle pénéplané particulièrement stable ; puis, vers la fin de cette sédimentation quartzitique, différenciation par flexure entre un domaine continuant à se comporter comme une plate-forme et un domaine de fosse fortement subsidente", thèse, p. 252.

Ces variations de faciès et cette structure se traduisent par une grande variété lithologique et une échelle de résistance très ouverte que les formes du relief actuel ne manquent pas de mettre en valeur.

### C. TYPOLOGIE MORPHOLOGIQUE DES RELIEFS RESIDUELS

#### 1) L'arête du Bevitsika.

Relief majeur du Moyen-Ouest de Mandoto-Ramartina, la crête du Bevitsika sépare nettement, sur plusieurs dizaines de kilomètres, la surface du Mandoto de celle de Ramartina. Elle constitue un gigantesque crêt méridien formé de quartzites rattachés à la "série schisto-quartzo-dolomitique". Ces terrains sont affectés d'un pendage général vers l'ouest de 25-35 degrés et le crêt oriente de ce fait son front vers l'est. Cette chaîne est toute entière dénudée et la désagrégation superficielle des quartzites en sables lui donne son éclat très blanc.

L'absence d'altération de type ferrallitique profonde et fine lui confère un modelé original dans le Moyen-Ouest : des ravinements de type bad-lands griffent les versants du crêt sur le front comme sur le revers. A côté de ce modelé à affinités semi-arides, il nous semble que l'aspect général des pentes, fortes mais arrondies, porte la marque d'une phase plus humide. Il est d'ailleurs logique d'attribuer cette convergence de formes aux variations morpho-climatiques quaternaires déjà mises en évidence dans le Sud et sur les hautes terres malgaches.

#### 2) Les crêtes granitiques.

A l'ouest de Mandoto, le Tandrobato, l'Ambohipisaka et le Sarobaratra constituent les éléments principaux d'un train de crêtes au front oriental hardi. Ces reliefs correspondent aux affleurements des lames de granites stratoïdes concordants dans la série gneisso-migmatitique du vieux socle. L'orientation systématique des fronts correspond à un déversement général des plis vers l'Est qui donne aux lames des pendages de 30 degrés environ vers l'ouest. Comme le montre la coupe, le déversement d'axes synclinaux fort pincés explique la répétition des crêtes en vagues successives. Les fronts de ces formes structurales sont bien marqués ; ils donnent souvent un abrupt rocheux d'une cinquantaine de mètres de commandement. La paroi est lisse mais non verticale : on note une certaine convexité d'ensemble. Elle domine un long versant

---

(6) B. Moine : Caractère ... des séries précambriennes ... du centre de Madagascar, Thèse d'Etat, Nancy, octobre 1971.

B. Moine : Relations stratigraphiques entre la série schisto-quartzocalcaire et les gneiss environnants (C.R. Semaine Géologique 1967, Tananarive).

**LES RELIEFS RESIDUELS QUARTZITIQUES**

**Le revers du crêt du Bevitsika vu de la surface de Ramartina.  
Au centre : le col de l'Analadirano.**

(Cliché J.P. Lapaire)



**Le modelé des quartzites du Bevitsika (vue aérienne oblique R. Battistini).**

concave qui se raccorde insensiblement à la surface d'aplanissement générale. Des blocs arrondis pavent la partie supérieure de ce glacis. Sur le revers, le granite n'affleure jamais mais la pente traduit néanmoins, sous le manteau d'altération le plongement général des lames, et se raccorde au niveau général par une concavité plus courte. La sub-égalité des altitudes sommitales de ces crêtes successifs suggère une évolution de type appalachien. La plus grande résistance de ces lames à l'érosion et à l'altération différentielles s'explique sans doute par une granitisation plus poussée que celle des gneiss et migmatites encaissants ; ce sont des roches très claires, à peine orientées, pauvres en ferro-magnésiens (7).

### 3) Les reliefs résiduels isolés.

Les cinq types de reliefs présentés maintenant forment des unités plus petites et plus isolées.

— Le Mandray dresse au nord de Mandoto sa silhouette irrégulière de crête étroite s'élevant progressivement de l'ouest vers l'est à partir de la surface générale qu'il domine par contre à l'est-sud-est par un renflement montagneux plus important et plus abrupt. Ce relief correspond à une venue intrusive ancienne qui a redressé jusqu'à la verticale les gneiss encaissants ; son énergie plus grande à l'est s'explique par l'existence d'un faciès syénitique, monzonitique, qui renforce localement le massif granitique.

— Les "dos de baleine", lourdes coupoles allongées, correspondent souvent à des brachy-anticlinaux qui affectent les granites stratoides et les granites migmatitiques. C'est en particulier le cas pour le puissant relief décrit précédemment (X égale 726 et Y égale 356). Dans ce type d'unité résiduelle, il semble qu'on puisse considérer les parois comme des éléments de surface suturale, la forme de coupole allongée reflétant directement le ploiement anticlinal symétrique. Or, dans ce Moyen-Ouest de Mandoto, le déversement des plis vers l'est étant la règle, ce style de pli droit est rare, et partant, les reliefs résiduels qui en dérivent sont peu représentés.

— Les dômes forment des reliefs moins volumineux que les coupoles mais plus répandus. Ils correspondent en effet généralement aux nombreuses venues intrusives qui affectent les deux séries. Ces venues sont constituées par des granites (8) appartenant, semble-t-il, à deux générations différentes : granites de 1100 M. A. et granites de 550 M. A. La première, mieux représentée dans la région de Mandoto, la seconde, responsable de la ligne de dômes qui limite vers l'ouest la surface de Ramartina. C'est le degré de dégagement par l'érosion qui introduit une différenciation des types morphologiques de dômes, les uns émergeant à peine du manteau d'altération cependant que les autres s'élancent en véritables culots au-dessus de la surface générale.

---

(7) Des échantillons ont été prélevés pour analyse pétrographique et mesure de la porosité.

(8) Parfois aussi par des gabbros qui ne donnent jamais, dans la région étudiée de dômes mais seulement, pour les plus récents, des collines arrondies et parsemées d'amas de boules, comme à l'Ambatomantikely.

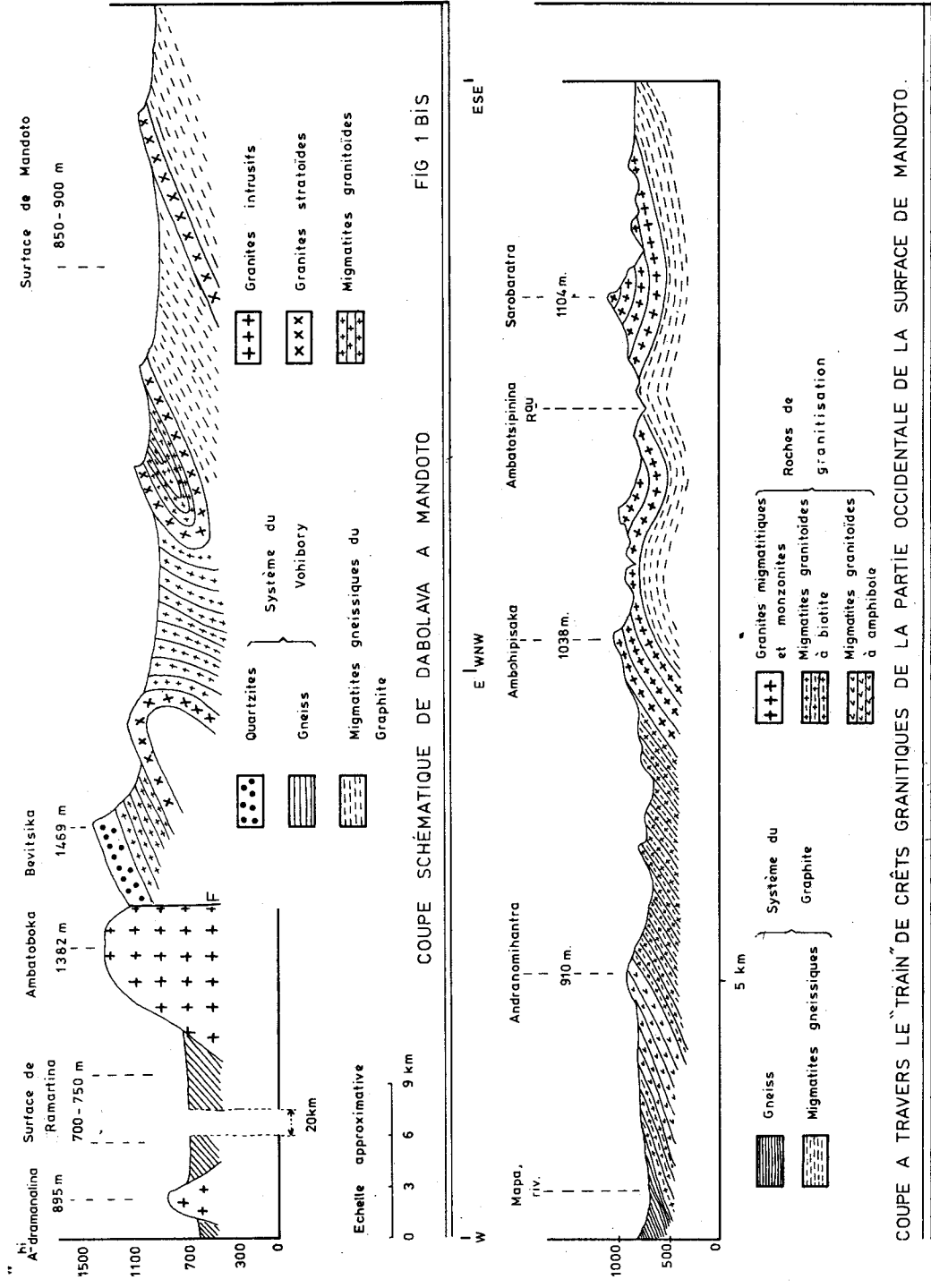


FIG 1 BIS

COUPE A TRAVERS LE TRAIN DE CRÊTES GRANITIKES DE LA PARTIE OCCIDENTALE DE LA SURFACE DE MANDOTO.



Il nous semble remarquable que tous ces reliefs résiduels, quel que soit le type auquel ils se rattachent, tout en se dégageant nettement au-dessus des surfaces enviroppantes, se raccordent toujours à celles-ci par de longs glacis dont la partie supérieure présente une nette concavité. Nulle part, nous n'avons observé de rupture de pente brutale comparable à un knick. Cependant, le raccord se fait de plus en plus tendu en allant vers l'ouest.

#### D. ESSAI D'INTERPRETATION DE LA GENESE DES RELIEFS DE LA REGION DE MANDOTO-RAMARTINA

Les caractères fondamentaux précédemment dégagés nous conduisent à proposer l'hypothèse d'explication suivante. Auparavant, il nous faut brièvement rappeler les conditions climatiques locales actuelles. La région étudiée appartient à la zone de transition entre un climat tropical d'altitude à courte saison sèche (3 mois 1/2 à Antsirabe) et un climat tropical à longue saison sèche : elle atteint 7 mois à Miandrivazo ; mais si dans les deux cas, le total des précipitations moyennes annuelles est comparable (autour de 1400 mm), elles sont réparties sur près de 9 mois à l'est alors que l'essentiel tombe en 5 mois à l'ouest, ce qui signifie que l'agressivité morphologique croît en allant vers l'ouest.

Dans ce domaine climatique de transition, on peut donc dès maintenant penser que la moindre oscillation climatique peut avoir immédiatement d'importantes conséquences sur les conditions de la morphogénèse. Dans cet esprit, on peut envisager le schéma évolutif suivant :

1. - Pendant une phase plus humide (qui peut n'être qu'un simple allongement de la saison pluvieuse) plus favorable à une végétation de type forestier, l'altération l'emporte sur le transport si bien que le matériel est crypto-décomposé de façon profonde mais différentielle : les granites en filons couches ou en massifs résistent mieux que la masse générale des ectinites (figure No. 2).

2. - Pendant une période plus sèche (qui peut n'être qu'un allongement de la saison sèche) plus favorable à une association végétale très ouverte, les processus d'érosion et de transport en nappe l'emportent sur l'altération mais sans jamais atteindre le plancher de roche saine (figure No. 3). Cependant, les dômes de semi-profondeur et les lames de granites stratoïdes dont le matériel avait résisté à l'altération se trouvent progressivement dégagés par l'érosion sélective.

Au cours de cette évolution, les processus de pédiplanation ne l'emportent jamais complètement sur l'altération si bien qu'il n'y a pas de véritable pédiment au sens strict (aplanissement en roche dure), ni de knick basal. Dans cette hypothèse, l'aplanissement se réalise en fait toujours uniquement au détriment du matériel altéré si bien qu'on peut parler de formation de glacis d'érosion en roche tendre, le manteau d'altération jouant ce rôle.

L'altération différentielle et l'érosion sélective aboutissent à l'élaboration d'un paysage où contrastent des surfaces d'aplanissement et des reliefs résiduels. Ce paysage morphologique est le reflet direct de l'échelle de résistance

du matériel : les roches les plus dures, quartzites et granites stratoïdes ou post-tectoniques, arment les reliefs résiduels, tandis que les surfaces d'aplanissement tronquent les séries gneissico-migmatitiques.

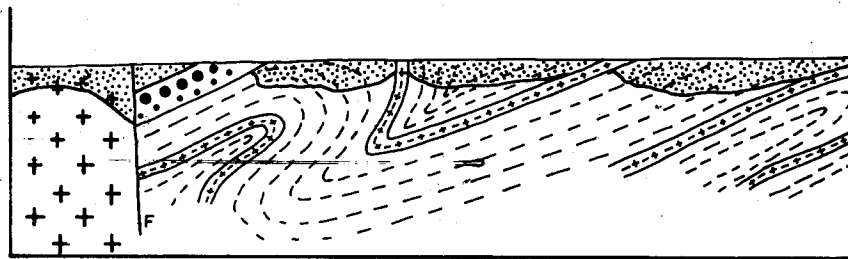


FIG. 2: La Surface II a tronqué l'ensemble des terrains, mais la crypto-décomposition progresse plus vite dans les gneiss et migmatites gneissiques.

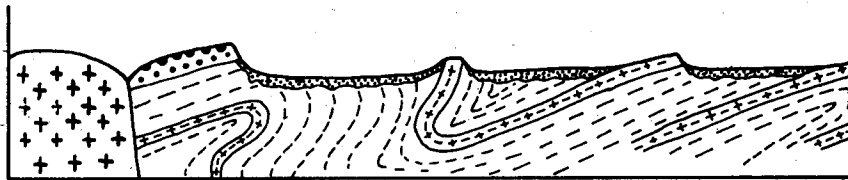







FIG. 3: A partir de la situation précédente le cycle III dégage des aplanissements limités aux roches crypto-décomposées

LEGENDE:

- |   |                      |   |                           |
|---|----------------------|---|---------------------------|
|  | Granite intrusif     |  | Quartzites                |
|  | Granite stratoïde    |  | Roches crypto-décomposées |
|  | Migmatites et gneiss |   |                           |

## II. — LE MODELE DES SURFACES D'APLANISSEMENT

### A. LES CONTRASTES REGIONAUX

Le premier caractère qui frappe l'observateur le long de l'itinéraire Betafo-Miandrivazo, est la nette différence de modelé et d'altitude des deux surfaces d'aplanissement de Mandoto et d'Anjoma-Ramartina, de part et d'autre de la crête du Bevitsika.

#### 1) La surface de Mandoto.

C'est la région de Betafo-Mandoto qui, morphologiquement, est la plus complexe. En effet, une fois dépassée la zone de volcanisme strombolien récent de Betafo, on circule encore longtemps dans la vallée encaissée de l'andratsay, drain principal du bassin de Betafo, qu'une cheire de basanitoides a d'ailleurs empruntée jusqu'au pont situé près du village d'Ambatomainty. Ainsi donc, en plus de l'obstacle quaternaire, cette rivière a dû se frayer un chemin difficile à peu près à la charnière structurale entre le massif des Vavavato au nord et les chaînons septentrionaux du massif schisto-quartzo-dolomitique au sud (Ibity). Il est probable que cet enfoncement ait été facilité par l'existence à cet endroit d'une grande fracture transversale W.-E. C'est dire qu'entre Betafo et Soavina, le relief reste encore fortement accidenté ; il est constitué, pour l'essentiel, d'éléments des surfaces I (sur les chaînons quartzitiques) et II (niveau d'Ambohimasina à 1 350 mètres très bien conservé sur les granites à enclaves gabbroïques et granodioritiques de la bordure occidentale des Vavavato, entre ce village et Ankazomiriotra).

De la piste qui emprunte ce niveau, on observe fort bien en contre-bas vers le sud l'avancée la plus orientale de la surface de Mandoto située à 1 050 mètres vers Ankazomiriotra qui s'insinue, se relevant progressivement jusqu'à 1 180 mètres, en doigt de gant, le long de l'andratsay. L'emboîtement des surfaces II et III est bien net et leur limite est bien marquée au nord par le talus cyclique qui court d'Ambohimasina à l'est, à Ankazomiriotra à l'ouest (feuille topographique Soavina, M. 49). A une échelle plus modeste, de petits replats plaqués contre certains reliefs résiduels dominent nettement la surface inférieure. On peut les interpréter comme des éléments d'une surface antérieure conservés en amont de lames granitiques obliques plus dures (figure No. 4).

Ce n'est donc qu'au nord-ouest d'Ankazomiriotra que le niveau III finitertiaire prend toute son ampleur s'épanouissant largement vers le nord et l'ouest, tandis qu'il reste fermé au sud par les puissants chaînons de la série schisto-quartzo-dolomitique. Cette pénéplaine de Mandoto, à 900 mètres environ, se présente en fait à l'image des surfaces du Moyen-Ouest malgache, plus comme un plan tangent à de très larges croupes d'interfluves que comme une surface parfaitement plane. La piste n'offre d'ailleurs que de rares lignes droites sur les sommets et doit rejoindre au contraire très souvent des bas-

fonds peu profondément encaissés, souvent plurilobés et largement épanouis, ces derniers se raccordent par de longs versants convexes aux croupes témoins de la surface générale sans traces de phénomènes érosifs violents (arrachements en "coups de cuiller" ou *lavaka*), sauf à proximité des drains majeurs. En amont, les bas-fonds se réduisent à des chapelets de cuvettes fermées. L'aspect plurilobé de la partie supérieure des vallons secondaires semble, en fait, le résultat de la conquête progressive de ces dépressions fermées par l'érosion linéaire. Dans l'ensemble, ce paysage donne une impression d'équilibre morphologique relatif, ce qui n'est pas du tout le cas de la "pénéplaine" d'Anjoma-Ramartina de l'autre côté du Bevitsika.

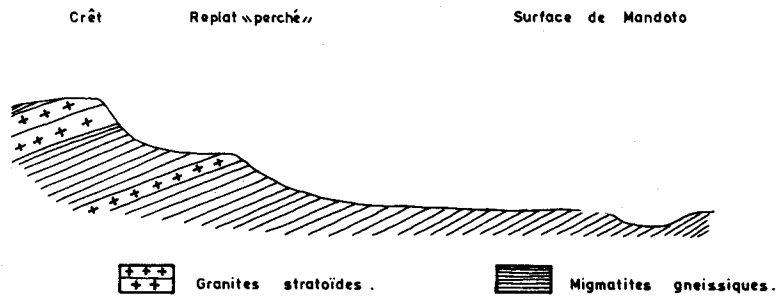
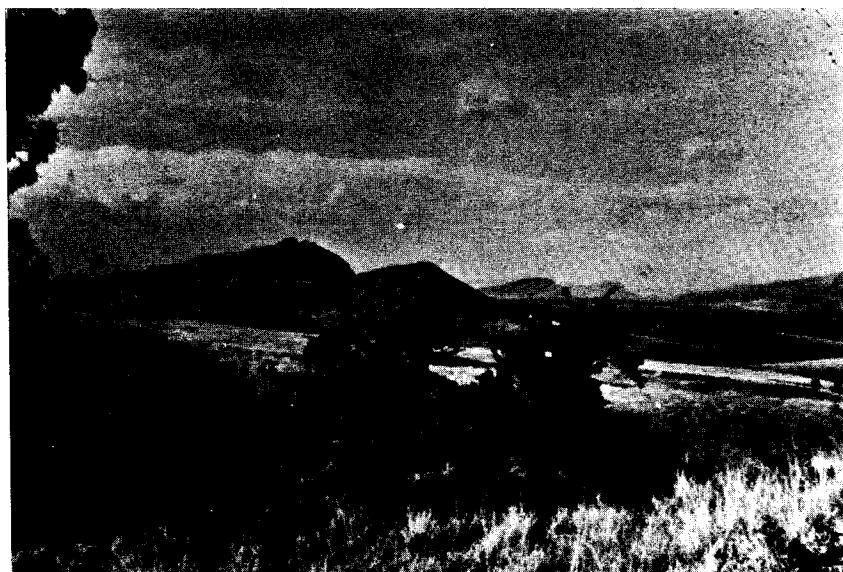


FIG.4 . EXEMPLE DE REPLAT PERCHÉ D'ORIGINE STRUCTURALE (SURFACE DE MANDOTO)

## 2) La surface d'Anjoma-Ramartina.

Cette grande chaîne qui barre à l'ouest la surface de Mandoto se franchit par la gorge du col d'Analadirano dans l'échancrure de laquelle se révèle la surface de Ramartina vers 700 m d'altitude. Il faut expliquer, d'une part, cette différence d'altitude (200 m environ) entre ce niveau et celui de Mandoto. D'autre part, on constate que cette surface n'a pas l'ampleur de sa voisine : elle s'étend sur une vingtaine de kilomètres seulement d'ouest en est, et une quinzaine du nord au sud. En outre, elle n'appartient pas, comme celle de Mandoto, au vaste ensemble continu des surfaces du Moyen-Ouest, largement épanouies vers le nord, mais apparaît plutôt comme un élément de cet ensemble, avancé vers l'ouest, au-delà du Bevitsika.

Cette position marginale la rend plus vulnérable à la dissection et y détermine un net contraste de modelé entre la partie orientale et le reste. A l'est, en effet, la surface est peu disséquée, présente une planité plus parfaite que celle de Mandoto ; mais partout ailleurs, le réseau hydrographique général l'attaque de toutes parts. Son enfoncement rapide, plus marqué qu'à Mandoto, crée un déséquilibre morphologique responsable de l'existence de *lavaka* actifs et gigantesques qui rendent, après chaque saison des pluies, plus aléatoires les possibilités de tracé de la route de Miandrivazo, sur une étroite lanière entre les têtes de *lavaka*. Cette dissection violente remonte à partir des af-

**LA SURFACE DE MANDOTO ET SES CRETS GRANITIQUES**

**Les crêts granitiques isoclinaux de l'ouest de la surface de Mandoto.**

(Cliché J.P. Lapaire).

fluents de l'Analadirano et de l'Ambatakazo, mais se trouve freinée vers l'est par la présence du chapelet sub-méridien des reliefs résiduels granitiques ou gabbroïques décrits plus haut (Ambatomaintikely, Ambohidramanalina, Ankazomiefafa, etc.). Par rapport à l'ouest, les éléments de cette surface dominent eux-mêmes un niveau de basses collines développé vers 350-370 m de long des rivières principales. Il s'agit sans doute d'un épicycle quaternaire développé au détriment de la surface de Ramartina dont on peut penser qu'elle appartient, tout comme celle de Mandoto, au niveau III d'âge fini-tertiaire.

**B. LA GENESE DES APLANISSEMENTS**

La différence de morphologie des deux grandes surfaces s'explique par plusieurs facteurs : différences structurales et lithologiques, rôle de barrière de certains reliefs résiduels, et positions relatives par rapport aux niveaux de base général et locaux.

La surface de Ramartina recoupe un système de plis lâches et peu réguliers, mais comme le matériel est peu métamorphosé et homogène, cette structure ne se traduit pas dans le relief. En effet, ces micaschistes gneissi-



**Vue aérienne oblique de la surface de Mandoto et des lames granitiques résiduelles.**

(Cliché R. Battistini)

ques sont très profondément et uniformément altérés comme le montre la profondeur des lavaka atteignant 25 à 30 mètres sans que rien ne laisse entrevoir le bed-rock, ce qui n'est pas le cas autour de Mandoto. Cette deuxième surface, au contraire, s'est développée sur une série plus isoclinale à plis régulièrement déversés vers l'est et plus métamorphisée : il s'agit de migmatites moins altérées et dans lesquelles s'intercalent les lames de granites migmatitiques stratoïdes. La conséquence immédiate est la moindre densité et la plus faible profondeur des lavaka.

Mais celles-ci s'expliquent aussi par le rôle protecteur que joue à l'ouest le long crêt quartzitique du Bevitsika renforcé localement par quelques venues granitiques postérieures. A une échelle plus modeste, la petite ligne de reliefs résiduels situés à l'ouest de Ramartina joue pour cette seconde surface le



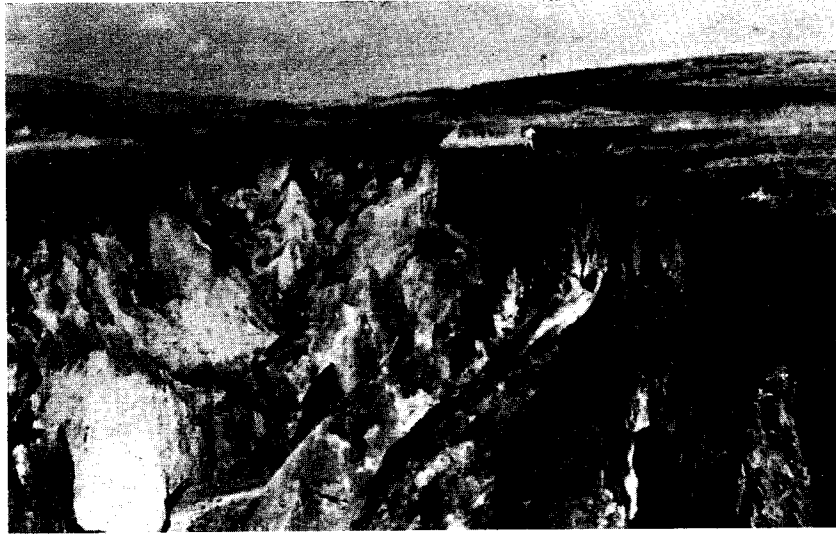
IGN, mission Mad 008/500 1949, Cliché No. 075.

Les crêts granitiques de la partie occidentale de la surface de Mandoto.

## LA SURFACE DE RAMARTINA



**La Surface de Ramartina : au 1er plan une dépression fermée, à l'arrière-plan : les massifs granitiques intrusifs de l'Ambohidramanalina et de l'Ankazomiefa (feuille J 49).**



**De gigantesques arrachements par lavaka détruisent de toute part la surface d'aplanissement de Ramartina ; la route passait ici même. L'un de nous (GM) donne l'échelle.**

(Clichés J.P. Lapaire)



même rôle protecteur, mais de façon moins efficace du fait de la discontinuité topographique. Ainsi, le rôle de ces barrières nous apparaît fondamental pour deux raisons :

a. - Elles expliquent la réalisation d'aplanissement vraisemblablement contemporains à des altitudes très différentes, si bien que des niveaux qu'on peut rattacher l'un et l'autre à la surface III (fini-tertiaire) se trouvent séparés par 200 m d'altitude sans intervention apparente de la tectonique.

b. - Le modelé actuel, tout de convexité harmonieuse vers Mandoto, tout de déchirement profond vers Ramartina, dépend très largement de la vigueur de la reprise d'érosion linéaire elle-même avivée là où les barrières cèdent, n'évitant plus les captures récentes ou imminentes (9).

Ces observations morphologiques d'ordre général s'intègrent dans l'étude des aplanissements du Moyen-Ouest malgache au nord des reliefs contrastés développés dans la série schisto-quartzo-dolomitique. La région de Ramartina présente la particularité de voir se développer des aplanissements jusqu'au coeur du Bongolava en avant vers l'ouest du grand ensemble des "pénéplaines" du Moyen-Ouest. En outre, elle présente une morphologie qui nous semble très directement liée à la nature et à l'état du matériel ; cette importance de la structure se traduit aussi bien dans le dégagement des reliefs résiduels que dans le modelé des surfaces.

Février 1972.

---

(9) De nombreux cas de ces captures sont visibles sur la bordure ouest de la surface de Ramartina.

**BIBLIOGRAPHIE**

1. **ALSAC Cl. (1964).** - Carte géologique au 1/100 000e et notice des feuilles Ankotrofotsy (I 49), Dabolava (J 49), Anjoma-Ramartina (K 49).
2. **BIROT P. (1963).** - Contribution à l'étude des "plateaux" du centre de Madagascar, Madagascar. Revue de Géographie No. 3, 1963.
3. **BOURGEAT F. et PETIT M. (1969).** - Contribution à l'étude des surfaces d'aplanissement des hautes terres centrales de Madagascar, Annales de Géographie, 1969.
4. **BUDEL J. (1967).** - Die "Doppelten Einebungflächen" in den feuchten Tropen. Zeitschrift für Geomorphologie, oct. 1967.
5. **GUIGUES J. (1951).** - Etude géologique des feuilles Ramartina-Mandoto (au 1/200 000). Trav. Bur. Géol. Madagascar No. 19.
6. **GUIGUES J. (1952).** - Les terrains cristallins de la partie centrale de Madagascar, Thèse, Sciences, Nancy.
7. **JOO' J. (1970).** - Carte géologique au 1/100 000e et notice de la feuille Mandoto (L 48).
8. **MOINE B. (1963).** - Carte géologique au 1/100 000e et notice des feuilles Miandrivazo (I 48), Betondro (J 48), Ambatondradama (K 48), Serv. Géol. Mad.
9. **MOINE B. (1967).** - Relations stratigraphiques entre la série schisto-quartzo-calcaire et les gneiss environnants (C.R. Sem. Géol. 1967).
10. **MOINE B. (1971).** - Caractères de sédimentation et de métamorphisme des séries précambriennes épizonales à catazonales du centre de Madagascar (région d'Ambatofinandrahana). Approche structurale, pétrographique et spécialement géochimique, Thèse, Sciences, Nancy, 2 volumes.