

# conditions de gisement des sites de subfossiles et modifications récentes du milieu naturel dans la région d'ankazoabo (1)

(sud-ouest intérieur)

RENE BATTISTINI

Il semble que l'on puisse distinguer au moins trois types principaux de gisements d'ossements de subfossiles dans la région d'Ankazoabo :

## 1. LES GISEMENTS DU TYPE AMPOZA I

Un premier type, représenté par le gisement n°1 d'Ampoza (voir localisation fig.1), semble correspondre à d'anciennes mares, peut-être situées dans de petites dépressions fermées. Les ossements, très abondants, sont interstratifiés en plusieurs niveaux, alternant avec des lits surtout argileux : il semble bien qu'ils se soient sédimentés au fur et à mesure du comblement de la mare.

A Ampoza I, les ossements de grands subfossiles affleurent en plusieurs endroits et à plusieurs niveaux, le long de la rivière Ampoza.

### a. Ossements dans le remblaiement ancien

Des débris d'os, en au moins deux niveaux, sont visibles à la base et à mi-hauteur d'un vieux remblaiement découpé aujourd'hui en un rebord de terrasse d'environ 7 mètres de hauteur. Cette vieille terrasse présente des niveaux blanchâtres de concrétionnement calcaire et elle est dans l'ensemble très reconsolidée, de telle sorte que le dégagement des os fossiles est rendu très difficile : ils font partie intégrante de la roche qu'il faut briser au marteau.

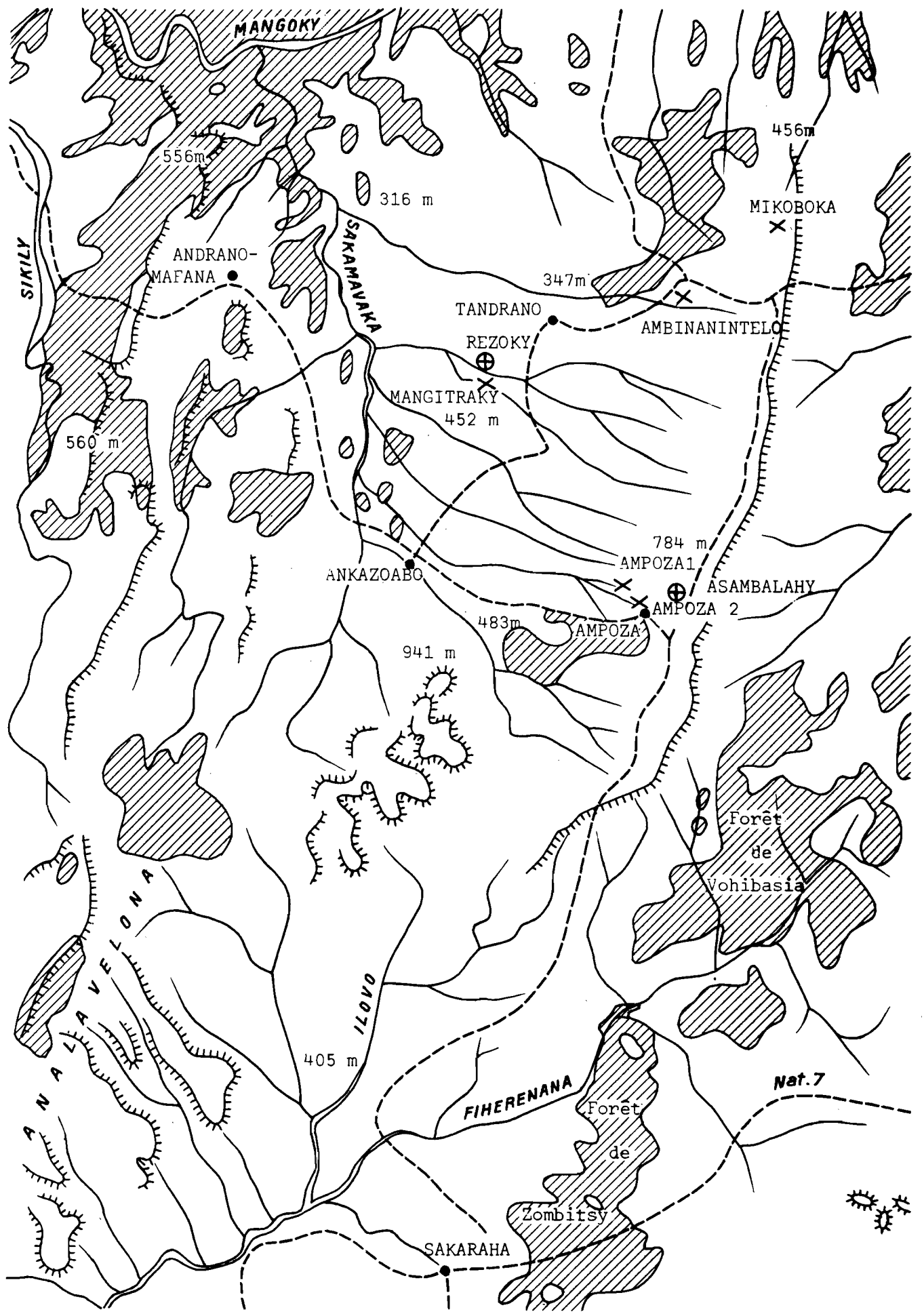
Le matériel originel est très fin et essentiellement argileux. Il n'y a pas de lits sableux, ni de lits de galets. Les quelques galets isolés et les grains de quartz mélangés au matériel argileux proviennent vraisemblablement du remaniement des grès de l'Isalo qui affleurent en cet endroit et ont été mis en place par colluvionnement.

De bas en haut, la coupe est la suivante :

1. A la base, dans le lit mineur de la rivière, affleurement des grès de l'Isalo (I<sup>2</sup>III).

---

(1) Cette recherche, comme celle exposée dans l'article précédent, a été rendue possible par les visites sur le terrain du Programme de Recherche sur les sites anciens auquel a contribué la fondation Wenner Gren.



- Principaux escarpements
- Lambeaux forestiers
- Principales routes
- Gisements de subfossiles
- Anciens sites d'habitat de chasseurs

FIG. 1

2. Niveau blanc fin et très dur, argilo-calcaire, de texture fine (épaisseur 1,50 m).
3. Niveau 1 très riche en débris d'os (surtout *Testudo Grandidieri*). Ce niveau surmonte une encoche correspondant à une strate d'environ 20 cm, moins résistante.
4. Couche blanche, très dure, de texture fine, de même nature que la couche 1 (épaisseur 1 m).
5. Niveau 2, riche en débris de subfossiles, vers 2,80 m au-dessus de la base de la coupe.
6. Des lits jaunes (argileux) et blanchâtres (concentrations calcaires) en alternance à stratification subhorizontale, constituent les 4 mètres supérieurs de la coupe.

Nous considérons ce remblaiement comme d'âge Aepyornien moyen.

Les ossements de subfossiles sont très probablement au-delà du C.14 : on peut leur attribuer entre 60.000 et 150.000 ans. Il y a probablement seulement une faible différence d'ancienneté entre les niveaux 1 et 2 fossilifères.

#### b. Ossements dans le remblaiement récent

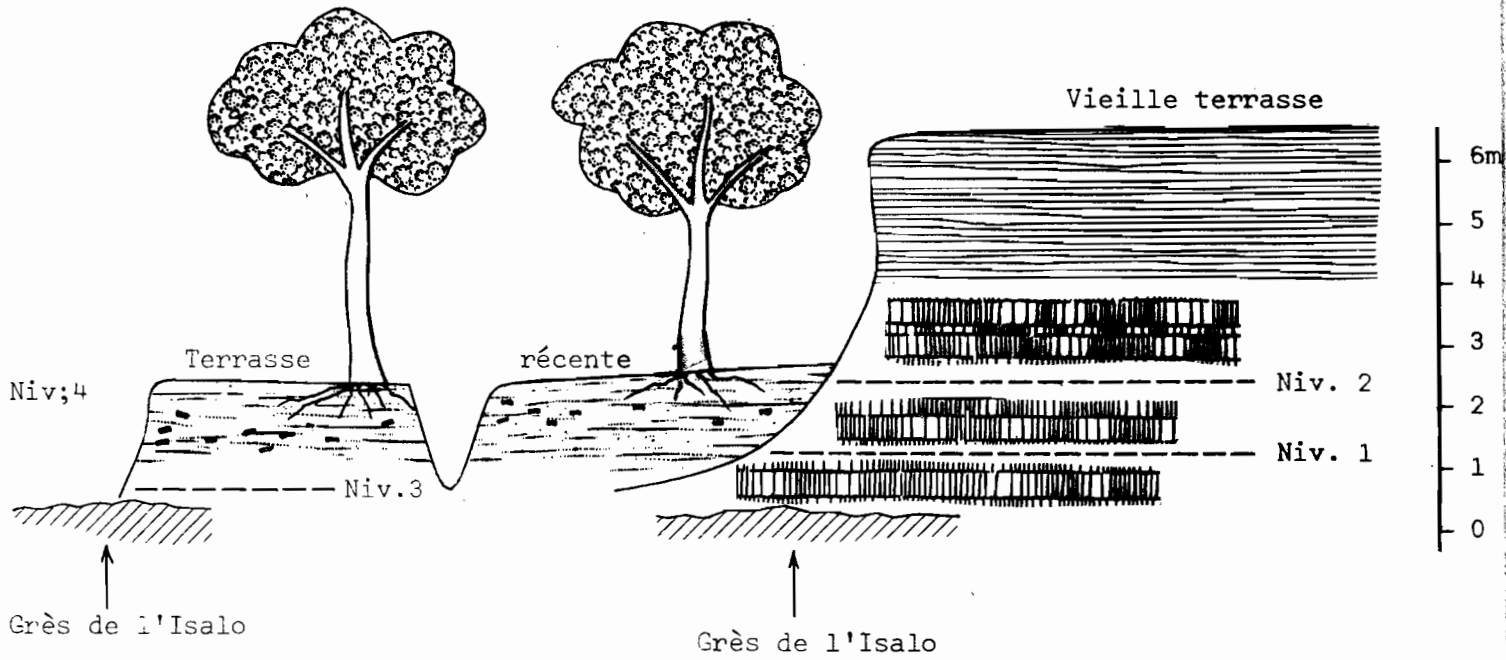
Pour une raison qu'il reste à déterminer et à une époque probablement assez récente, ce remblaiement ancien a été profondément entaillé, donnant le rebord de terrasse que l'on observe actuellement. En contrebas de la surface de l'ancienne terrasse et en *discordance* sur le remblaiement ancien, s'est produit un remblaiement récent, lui aussi essentiellement argileux, sans lits de sable ou de galets, mais ne présentant jamais les phénomènes de concrétionnements de la vieille terrasse : il s'agit d'argiles noires, non reconsolidées, desquelles on extrait, pour cette raison, très facilement les ossements. Une coupe sur le bord de la rivière, à une centaine de mètres de la précédente, montre la succession suivante, de haut en bas :

1. Les grès de l'Isalo III<sup>2</sup>, affleurant dans le lit mineur.
2. Un niveau inférieur (niveau 3) très riche en ossements de subfossiles (surtout *Testudo Grandidieri* et *Hippopotamus Lemerlei*).
3. Sur 2 à 4 mètres d'épaisseur, des argiles noires à stratification subhorizontale, avec des débris d'ossements repartis un peu au hasard dans la masse (niveau 4).

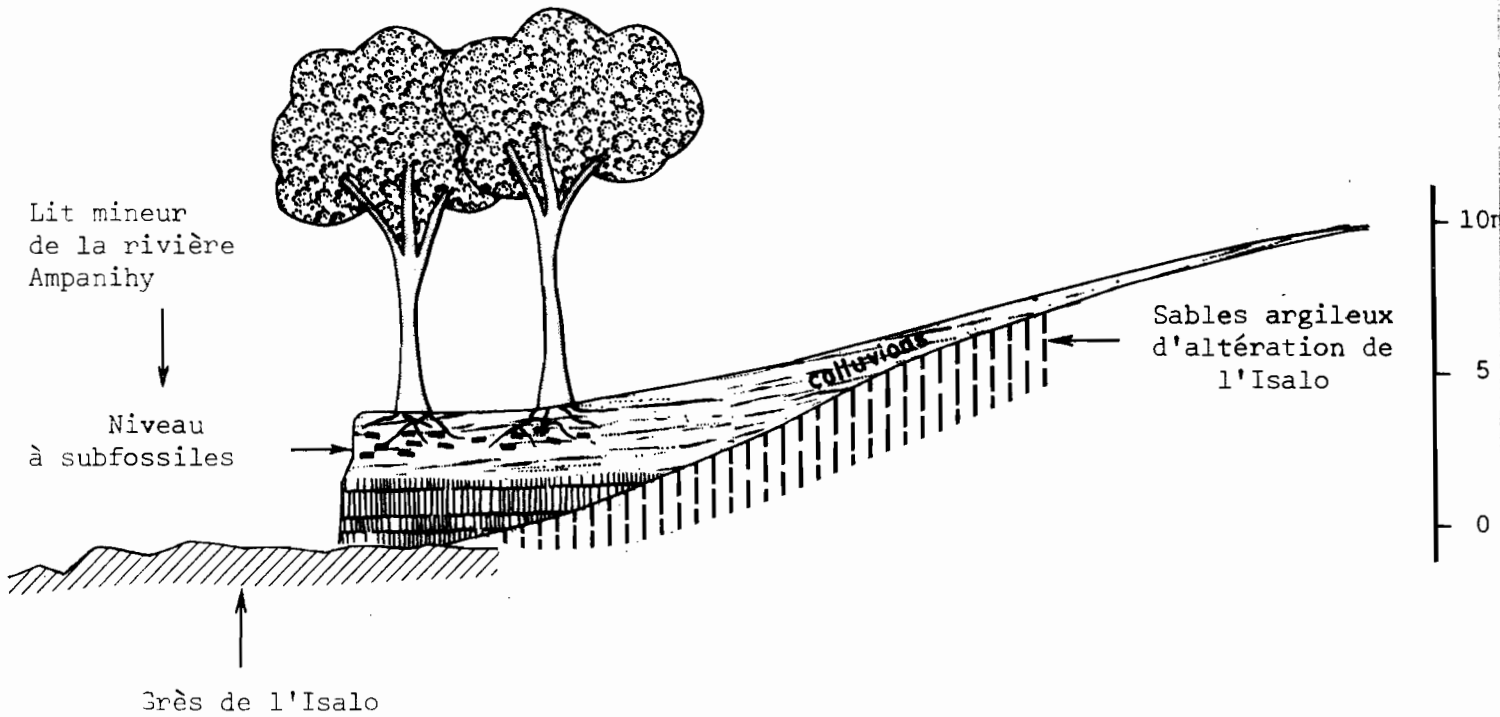
C'est dans cette seconde coupe qu'a été fait, par J. Mahé, le prélèvement daté de 1910-120 B.P. (ossements prélevés à 200 cm au fond de la couche ossifère; 1969, Gak 2309).

L'ensemble de ce remblaiement récent est à placer dans l'Aepyornien supérieur. Depuis sa mise en place, il a été profondément raviné par la rivière actuelle, donnant un rebord de terrasse de 2 à 4 m. de hauteur.

Dans ce type de gisement, il ne fait pas de doute que les ossements très abondants se sont accumulés sur place et n'ont subi que peu ou pas de transport. La forme générale du gisement d'Ampoza 1 suggère un site de mare, dans laquelle ou à proximité de laquelle vivaient les grands animaux. La stratification s'est faite par remblaiement d'une ancienne mare avec des apports latéraux de colluvions à l'Aepyornien moyen; puis dans une mare plus récente en contrebas des dépôts de la première et au même emplacement, à l'Aepyornien supérieur. Il reste à comprendre les deux reprises d'érosion avec entaille



COUPE SCHEMATIQUE A TRAVERS LE GISEMENT DE SUBFOSSILES  
D'AMPOZA 1 (AMPOZA-ANTSOA). Niv. 1 à 4 : NIVEAUX RICHES  
EN DEBRIS DE SUBFOSSILES



COUPE SCHEMATIQUE A TRAVERS LE GISEMENT DE SUBFOSSILES  
D'AMPOZA 2 (AMPOZA-AMPANIHY)

des dépôts de l'Aepyornien moyen, puis ceux de l'Aepyornien supérieur. Nous tâcherons plus loin d'ébaucher une explication.

Le gisement d'Ampoza 2 pourrait appartenir au même type qu'Ampoza 1, mais avec seulement de l'Aepyornien supérieur. Situé très près d'Ampoza, sur la rivière Ampanihy, ce second gisement est aussi extrêmement riche en ossements : Testudo Grandidieri, Hippopotamus Lemerlei, Crocodile, etc ... Ces ossements se concentrent dans la partie supérieure d'un rebord de terrasse d'une hauteur d'environ 5 m. La coupe est la suivante, de bas en haut :

1. Grès de l'Isalo III<sup>2</sup> affleurant dans le lit mineur de la rivière.
2. Lits blanchâtres calcaires moyennement durs, sur une épaisseur d'environ 2,5 m sans débris de subfossiles.
3. Niveau supérieur brun argileux tendre, très meuble, contenant de nombreux débris d'ossements, en importantes concentrations, sur environ 2 m d'épaisseur. Ce niveau est pénétré par les racines des grands arbres de la forêt galerie (surtout kily).

Le site de Taolambiby, près de Betroky, pourrait appartenir à la même catégorie.

## 2. LES SITES DE REMANIEMENT FLUVIATILE

En de nombreux endroits, dans la région d'Ankazoabo, des ossements de subfossiles ont été trouvés, généralement isolés ou en faibles concentrations, dans les alluvions fluviales récentes entaillées en rebord de terrasse par les rivières : à un quart d'heure de marche au Sud de Mikoboka, dans un *sakasaka* (microvallée), à un mètre de profondeur, des fragments de côtes d'Hippopotamus Lemerlei; en contrebas des chutes d'Ambinanintelo; à Mangitrazy, près de Soarano, des ossements d'Hippopotames recimentés dans des alluvions fluviales.

Il est probable que, dans la plupart des cas, il s'agit d'ossements remaniés de sites du premier type et ayant subi un transport plus ou moins long, ce qui explique leur faible concentration en chaque point. Une étude approfondie de chaque gisement s'impose toutefois, avant d'acquiescer la certitude qu'il appartient bien au premier ou au second type de site.

## 3. LES SITES D'INTERFLEUVES D'ORIGINE HUMAINE

A cette catégorie appartiennent les sites d'Asambalahy et de Rezoky. Ici les ossements d'animaux où peuvent se trouver des subfossiles, sont des débris de cuisine, associés à d'importantes accumulations de débris de poteries et à d'autres industries humaines. Ces ossements sont mélangés à des ossements de bovidés.

Les déterminations effectuées par L. Godfried ont mis en évidence l'abondance de *Cryptoprox ferox*, du *tandraka* (*Centetes ecaudatus*) mais aussi d'ossements de lémuriens et en particulier d'Hapalemur. Les fragments sont trop petits pour assurer qu'il y avait aussi de grands lémuriens disparus genre Hapalemur ou Megaladapis.

Une évaluation d'âge fondée sur les poteries islamiques associées (cf. infra) permet de penser que ces sites vont du 14<sup>ème</sup> au 16<sup>ème</sup> siècle. Ils correspondent à l'épanouissement, dans la région d'Ankazoabo, d'une

civilisation de chasseurs qui étaient en même temps des pasteurs. Il semble qu'à cette époque la forêt ait été déjà largement entamée. Mais il demeurerait certainement de vastes ensembles de forêt galerie, beaucoup plus étendus que les témoins qui subsistent actuellement.

#### 4. LES MODIFICATIONS DU MILIEU NATUREL

Située entre le Mangoky et le Haut Fiherenana, la cuvette ou dépression d'Ankazoabo et de Tandrano présente un relief d'amples ondulations dans les grès de l'Isalo III<sup>2</sup> et de l'Isalo III<sup>3</sup>, profondément altérés en surface (carapace sableuse AC de la carte géologique, plus ou moins rubéfiée). La Sakamavaka, tributaire du Mangoky, et ses affluents, entaillent ces ondulations de quelques mètres à quelques dizaines de mètres : leurs vallées, étroites, souvent soulignées par une forêt galerie, délimitent ainsi des éléments de plateaux ou de lourdes croupes surbaissées, domaine de la savane, parfois arborée (savane à *mangarahara*) avec de place en place, en particulier au Nord-Est de Tandrano et à l'Ouest, des lambeaux résiduels de l'ancien couvert forestier originel.

Alors que les altitudes varient, dans le domaine de la dépression, entre 300 et 450 mètres, des reliefs plus vigoureux dominent ce paysage tant à l'Est (revers de la cuesta de Lambosina qui atteint 780 mètres dans les grès de la base de l'Isalo III<sup>2</sup>), qu'au Sud (buttes du Manamana et l'Ankaranga dans J<sup>3-1</sup> et J<sup>4</sup>, 941 m) et à l'Ouest et au Sud-Ouest (important massif de l'Analavelona culminant à 1.348 m et reliefs de la zone faillée de la Sikily).

Pour comprendre quelle a été l'évolution du milieu naturel dans la région d'Ankazoabo, une comparaison s'impose avec la zone située à l'Est de la cuesta du Lambosina et de son prolongement méridional où d'importantes surfaces de forêts sont conservées à l'Est et au Nord-Est de Sakaraha dans la partie occidentale de la région des "domes sableux" (I<sub>III</sub><sup>1</sup> et III<sup>1</sup> de la carte géologique).

Les données géologiques sont sensiblement les mêmes (épaisses séries de grès continentaux à stratification entrecroisée, avec quelques bancs d'argilites) ainsi que le relief (amples ondulations) et l'évolution pédologique (carapace sableuse). Mais le couvert forestier y est conservé sur de plus grandes étendues (forêt de Zombitsy à l'Est de Sakaraha, forêt de Vohibasia).

Tant dans la région d'Ankazoabo-Tandrano que dans le Zombitsy et le Vohibasia, les lambeaux forestiers ont un caractère résiduel indiscutable et sont en voie de réduction rapide du fait des feux d'herbes qui affectent les savanes environnantes chaque année surtout en fin de saison sèche et viennent lécher les bordures forestières. La localisation actuelle de ces lambeaux résiduels ne peut en aucune manière s'expliquer par les conditions naturelles : conditions géologiques, topographiques ou climatiques. Leur taille, plus ou moins grande, est seulement en rapport avec un état plus ou moins avancé de la déforestation selon les endroits et sans doute aussi avec une action humaine plus ou moins tardive selon les secteurs. Il n'y a aucun doute, à notre avis, que toute cette région a été jadis couverte par une forêt d'un seul tenant, du même type que celle que nous observons aujourd'hui dans les divers lambeaux résiduels, c'est-à-dire une forêt tropophile de tendance plus ou moins sèche (pouvant inclure de grandes Euphorbes et des baobabs).

Les forêts du Zombitsy et du Vohibasia nous donnent une bonne idée de ce que devait être le paysage forestier de la dépression d'Ankazoabo avant son remplacement par les actuelles savanes à *mangarahara*. Or, l'un des traits

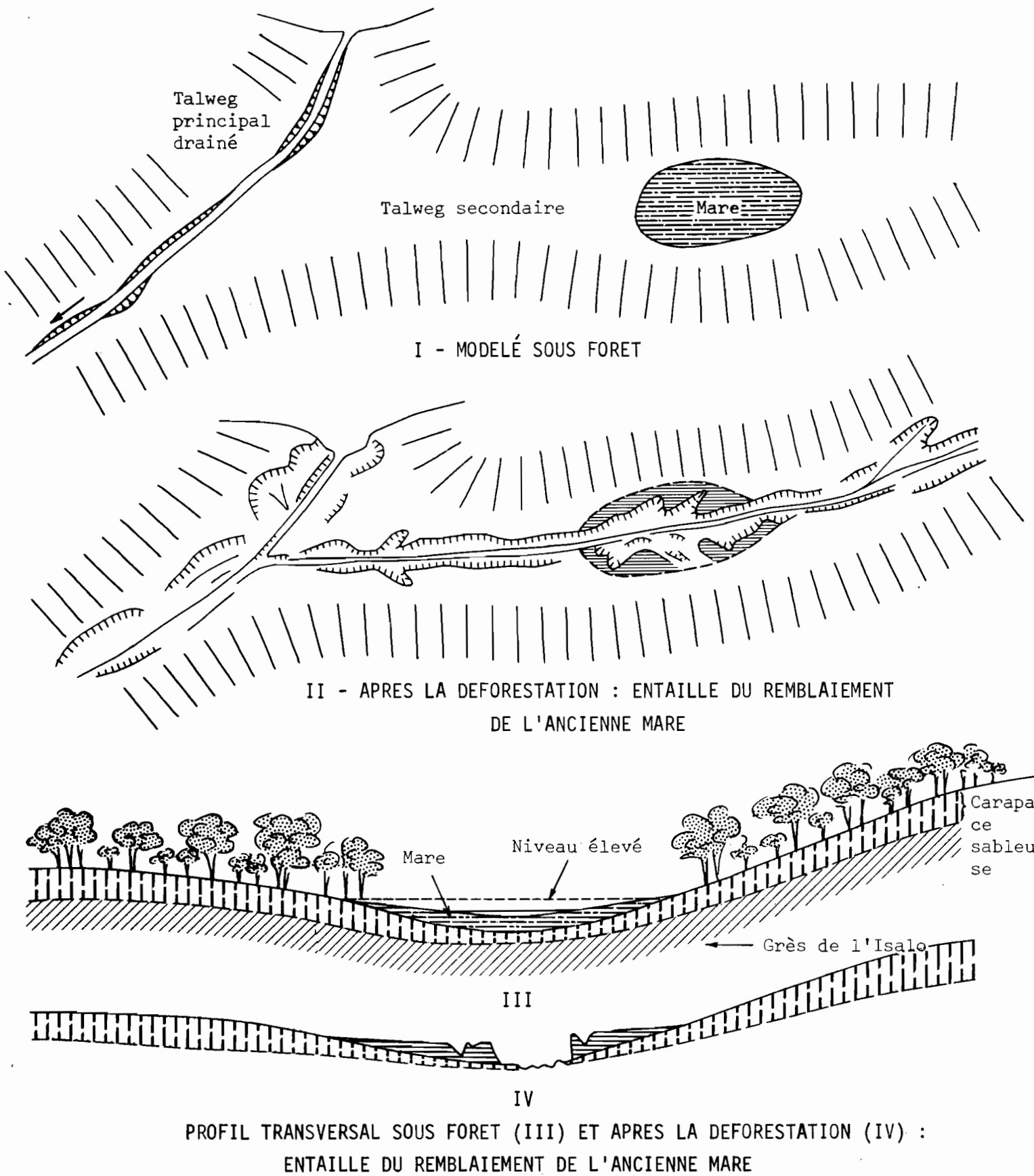


FIG. 3

caractéristiques du modelé de ces deux périmètres forestiers, est l'existence de grandes mares, situées au fond des talwegs du relief à amples ondulations du type "dômes sableux", mares à niveau variable, presque à sec en fin de saison sèche, remplies au contraire en saison des pluies. Un bel exemple de telles mares est donné par la mare située à environ 200 mètres au Nord de la route nationale n°7, à environ 7 kilomètres à l'Est de Sakaraha : elle détermine une clairière presque parfaitement circulaire de 300 à 400 mètres de diamètre, dont le centre est occupé par la mare avec une auréole à végétation graminéenne dans la zone de battement du niveau des eaux. Un trou à l'angady sur les bords de la mare montre qu'elle se colmate, sans doute très lentement, par des apports presque uniquement argileux (il s'agit évidemment d'apports colluviaux venant des versants voisins en pente faible dans les grès et argilites de l'Isalo). Il n'est pas impossible qu'un écoulement puisse se produire parfois le long du talweg sur lequel est localisée la mare, lors de pluies exceptionnelles (cyclones), mais cet écoulement linéaire se fait alors à l'état diffus entre les pieds des arbres et des buissons, *sans entraîner d'entaille linéaire*. De tels écoulements contribuent surtout à remplir les mares, sans qu'il y ait vraiment de drainage organisé et hiérarchisé.

Des itinéraires à travers les forêts du Zombitsy et du Vohibasia nous ont montré que de telles conditions de drainage ne sont pas exceptionnelles, mais sont au contraire la règle dans les têtes des talwegs ou dans les talwegs secondaires. Les grands talwegs sont, par contre, normalement drainés : ainsi, par exemple, celui que suit le haut Fiherenana, qui traverse de part en part la zone forestière, et ceux de ses affluents.

Le site d'Ampoza I dont nous avons décrit la stratigraphie, semble correspondre à une telle mare en milieu forestier, milieu de vie de la Testudo Grandidieri, de l'Hippopotamus Lemerlei, et point de rassemblement des autres subfossiles, Aepyornis et grands lemuriens, qui probablement y venaient boire.

La disparition du couvert forestier soit par action humaine, soit pour tout autre raison, a dû entraîner obligatoirement la disparition de ces conditions très particulières de drainage. Elle a eu pour première conséquence une augmentation du coefficient d'écoulement. *La seconde conséquence a été le rattachement de tous les talwegs secondaires au drainage général hiérarchisé exorétique, donc la disparition des mares et l'entaille linéaire de leur remplissage argileux par l'érosion fluviale.*

Si notre interprétation de la stratigraphie du site d'Ampoza I est correcte, une telle modification dans le système d'érosion a dû se produire à une époque ancienne, entraînant l'entaille du matériel d'âge Aepyornien moyen. Cette première rupture est en tout état de cause antérieure à la venue de l'homme à Madagascar : on peut lui attribuer une cause climatique (le profil en long irrégulier, coupé de rapides et de chutes, des rivières, exclue une origine eustatique).

La seconde rupture d'équilibre ayant entraîné l'entaille du matériel argileux récent est, par contre, d'âge très récent (puisque un âge de  $1910 \pm 120$  B.P. a été obtenu pour des ossements prélevés à deux mètres de profondeur dans ce second remplissage, Aepyornien supérieur). Etant donné qu'il a fallu un certain temps pour que soient mis en place les deux mètres de remblaiement argileux recouvrant les ossements datés, il semble légitime d'admettre que cette reprise de l'érosion linéaire est liée à la dernière période de déboisement par l'homme. Elle pourrait être sensiblement contemporaine des sites du type Rezoky et Asambalahy (vers 500 ans B.P.) ou peut-être un peu antérieure (?).



La modification du système d'érosion, consécutive à la récente déforestation, se marque largement et nettement dans la morphologie des bas de versant, dans les têtes de talwegs sur le revers du Lambosy. On reconstitue facilement le profil mou des anciens versants forestiers, qui se raccordent sans rupture avec d'amples fonds de talweg : après la déforestation, le déclanchement de l'érosion linéaire a entraîné une entaille de la base du versant forestier et l'ancien profil est aujourd'hui tronqué et coupé par un ressaut d'un à quelques mètres dans le matériel sableux rouge d'altération des grès de l'Isalo (carapace sableuse); la cohésion de ce matériel sableux d'altération fait que ce ressaut est, en général, subvertical avec l'aspect d'une petite corniche franche, reculant par éboulements.

Ainsi que nous l'avons déjà écrit, il est probable qu'il y a 500 ans le recul de la forêt était déjà important dans les zones d'interfluves du fond de la dépression d'Ankazoabo. La faune de grands subfossiles vivant dans les mares (Hippopotame, grande tortue) devait avoir déjà disparu à cette époque, en même temps que les mares elles-mêmes qui constituaient leur milieu de vie. Toutefois, la forêt avait certainement encore un grand développement le long des talwegs et c'est dans ces forêts qu'ont pu survivre encore quelque temps les lémuriens et les *Cryptoprox ferox* qui cohabitent avec eux à leurs dépends.

#### BIBLIOGRAPHIE

On consultera les titres de la bibliographie de l'article précédent en ajoutant en plus l'article de J.P. RAISON et P. VERIN : Le site de subfossiles de Taolambiby (Sud-Ouest de Madagascar) doit-il être attribué à une intervention humaine ? Annales de l'Université de Madagascar, série Lettres et Sciences Humaines, n°7, 1967, pp.133-142.