

HISTOIRE DE LA VEGETATION DE MADAGASCAR ORIENTAL DANS LES DERNIERS 100 MILLENAIRES

Herbert STRAKA

Botanisches Institut der Universität Kiel, Forstweg 47, D 24105 Kiel, ALLEMAGNE

ABSTRACT.- The climate of the eastern region of Madagascar during the period from about 100,000 to 9,500 BP was clearly cooler than today, such that the limit between virgin forest and ericoid bush was 800 to 1,000 m lower than today. The settlement (landnam) of Madagascar by the Malagasy proceeded in two waves, from the 2nd century B.C. until 1,000 A.D., and from the 15th century onwards.

KEY-WORDS.- Madagascar, Palynology, Vegetation history, Landnam

RESUME.- Dans la région orientale de Madagascar régnait depuis environ 100.000 à environ 9500 BP un climat plus frais que l'actuel, de sorte que la limite supérieure entre la forêt vierge et la brousse éricoïde était plus basse de 800 à 1000 m que celle d'aujourd'hui. La colonisation (landnam) de Madagascar par les Malgaches s'est faite par deux vagues, du 2ème siècle av. J.C. à 1000 ap. J.C. et à partir du 15 siècle.

MOTS-CLES.- Madagascar, Palynologie, Histoire de la végétation, Colonisation

INTRODUCTION

Madagascar peut être divisé en trois régions phytogéographiques (et climatiques): L'Est humide avec la région orientale couverte par la forêt vierge ombrophile (tout au moins dans le passé), l'Ouest et surtout le Sud-ouest où le climat est aride et où des forêts claires à plantes xérophiles dominent et la région des Hautes Montagnes au-dessus de 1800 à 2000 m d'altitude, composée d'une brousse éricoïde avec des Ericacées à feuilles éricoïdes.

J'ai trouvé en 1957, année de ma mission à Madagascar et aux Mascareignes, des tourbières et des marécages uniquement dans la région orientale et j'essayé de sonder dans 160 points environ. Vingt neuf sondages ont donné des profils, dont 23 étaient assez riches en pollen et spores permettant l'établissement des diagrammes palynologiques. Je présente ici 4 des plus essentiels, le restant étant en concordance avec les résultats de ceux-ci.

Il a fallu 30 ans de travail pour aboutir à une connaissance de la morphologie des pollens de Madagascar et des Mascareignes. J'ai été trop pris par l'enseignement et l'administration ainsi que par d'autres travaux (cf. Mexique). J'ai pu synthétiser mes résultats sur la morphologie des plantes de Madagascar et des Mascareignes dans deux volumes assez importants (voir la liste dans STRAKA, 1991). Suite au comptage de 88 échantillons de surface.

RESULTATS

La forêt vierge (et aussi la végétation secondaire, « la savoka ») se manifeste dans les spectres palynologiques soit par des valeurs élevées de spores de Filicinae isosporeae (39 à 87 %) et beaucoup de types divers de pollen et de spores de plantes terrestres (10 à 33 fois), soit par des valeurs très élevées de Filicinae isosporeae (73,5 à 98,5 %), mais un nombre moindre de divers types de plantes terrestres (2 à 10), ou encore par la présence de beaucoup de types de plantes terrestres (10 à 40 types), mais des faibles pourcentages de Filicinae isosporeae (4,5 à 34 %). La brousse éricoïde des hautes montagnes est caractérisée par des valeurs élevées d'Ericacées/Vacciniacées (45,5 à 98%) ou par des combinaisons de celles-ci avec des Composées type Aster (chacune avec 30 %). Des valeurs très élevées de Graminées (50 à 90 %) sont caractéristiques des savanes, des paysages de rizières ou cultures de canne à sucre.

Pour comptabiliser les profils j'ai mis quatre ans (avec quelques interruptions). Les résultats des échantillons de surface nous donnent une bonne base pour l'interprétation des diagrammes palynologiques.

Fig. 1. Le premier diagramme est celui de Maranakely, ce qui signifie « petit marais » en malgache. Il est situé au bord de la Montagne d'Ambre dans l'extrême Nord de l'île, à 900 m d'altitude environ dans un petit cratère volcanique. Le sondage de la tourbe est arrivé à 820 cm sur la roche de base, mais entre 630 et 800 cm il n'y avait que des cendres volcaniques. Une datation C^{14} des couches de 240 à 260 cm a donné seulement le résultat d'un âge de plus de 41.400 BP. Il faut donc présumer un âge de plus de 100.000 ans BP pour les couches de la base. Ce diagramme est assez uniforme: des valeurs très élevées de Filicinae isosporeae combinées avec un nombre très souvent élevé de types divers. Il faut donc présumer que cette partie dans le nord de la région de l'Est était peuplée par la forêt vierge ombrophile de l'Est pendant les derniers 100.000 ans. Le cratère avoisine une grande forêt vierge de la Montagne d'Ambre, protégée par un « fady » (= tabou) de la population de la région ce qui a empêché les essartages.

Fig. 2. Le diagramme B 26 provient du Marais de Torotorofotsy dans la forêt vierge ombrophile orientale (intacte) au nord du Périnet (aujourd'hui Andasibe). Il est à 956 m d'altitude. Il n'y a qu'une date C^{14} : 35.000 +2500 -1900 BP pour les couches de 200 à 220 cm. Le profil serait donc très vieux, bien qu'il ne compte que 380 cm, avec les dates extrapolées à 63.000 ans BP. Cela peut s'expliquer par le fait que je n'ai pas pu accéder au centre de ce marais assez étendu et j'ai dû sonder dans les parties situées dans une baie près de la marge. On peut distinguer 8 zones:

Zone I: 380 cm, env. 63.000 BP (toutes les dates sont extrapolées sur la base de l'unique datation C^{14}). Valeurs très élevées de divers types. Malgré les valeurs très élevées des Ericacées/Vacciniacées: forêt vierge dans les environs du marais.

Zone II: 370 à 310 cm, 63.000 à 50.000 BP. Epoque de la brousse éricoïde avec des valeurs élevées des Ericacées/Vacciniacées.

Zone III: 310 à 190 cm, 50.000 à 32.000 BP. Diminution des valeurs des Ericacées/Vacciniacées avec augmentation des fougères et d'autres plantes; à présumer donc une époque de la forêt vierge jusque vers 1200 ou peut-être 1300 m d'altitude.

Zone IV: 180 cm, vers 31.000 BP. Retour de la brousse éricoïde pendant une courte période.

Zone V: 170 cm, vers 29.000 BP. Retour de la forêt vierge pendant une courte période.

Zone VI: 160 à 120 cm, 28.000 à 18.000 BP. Valeurs élevées des Ericacées/Vacciniacées. Brousse éricoïde.

Zone VII: 120 à 60 cm, 18.000 à 9500 BP. Les Filicinae/Isosporeae augmentant, tandis que les Ericacées/Vacciniacées diminuent sensiblement. Forêt vierge, mais avec présence d'une brousse éricoïde dans une distance pas trop éloignée, peut-être à 1200 ou 1300 m d'altitude.

Zone VIII: 50 à 0 cm, depuis 9500 BP à aujourd'hui. Filicinae/Isosporeae dominantes, guère d'Ericacées/Vacciniacées. Zone de la forêt vierge.

Interprétation du diagramme: A l'époque des zones II, IV et VI, la végétation de la brousse éricoïde s'étendait jusqu'à 1000 m ou peut-être 900 m d'altitude environ. A l'époque des zones I, III, V et VII, la végétation de la brousse éricoïde se retirait vers 1200 ou 1300 m (cette altitude est suggérée par le diagramme suivant). Les zones I à VII de la période comprise entre 63.000 et 9500 BP, correspondent à une époque fraîche (en parallèle avec notre époque glaciaire). La limite supérieure de la forêt vierge ombrophile a été abaissée de 800 à 1000 m environ. La dernière zone VII correspond plus au moins à notre époque postglaciaire. C'est celle de la forêt vierge ombrophile jusqu'à 1800 à 2000 m d'altitude d'aujourd'hui.

Fig. 3. Le Lac Itasy à environ 45 km à l'ouest de la capitale est un lac de barrage, barré par une coulée de lave. Le marais s'est formé dans une petite baie au bord de la route à l'est de Soavinandriana. L'altitude est de 1230 m. Le sondage est le plus profond que j'ai pu réaliser à Madagascar et aux Mascareignes, 1060cm, mais pas le plus ancien. D'après une datation C¹⁴ (calibrée) les 900 à 930 cm datent de 9315 ± 90 BP, donc la base du profil est d'environ 11.500 BP. Il y a une deuxième datation C¹⁴: la couche de 400 à 420 cm a été datée de 420 à 170 av. J. C. (temps calibré).

La zone I, 1060 à 920 cm, datée de 11.500 à 9500 BP. C'est la zone des Ericacées/Vacciniacées, de la brousse éricoïde. Elle correspond à la zone VII de Torotorofotsy avec une limite de la forêt vierge et de la brousse éricoïde à 1200 m d'altitude environ.

9500 BP est la fin de la période fraîche. Dès lors s'installe la forêt vierge en altitude, nous le verrons dans le prochain diagramme de Vinaninony, jusqu'à 1800 à 2000 m environ.

Les zones II à V représentent la forêt vierge, soit par la valeur élevée de Filicinae/Isosporeae: zone IV; soit par des nombres élevés de types de pollen: zones II, III et V. Dans la zone V se font voir les Graminées, qui n'atteignent guère les 40%, donc pas d'indication de l'activité humaine.

Le pollen des Graminées dépasse les 50 % dans les zones VI à VIII et indique des essartages (avec la présence de charbon dans les échantillons), l'installation des savanes et des rizières. C'est l'époque entre 100 av.J.C. et 1000 ap. J.C. environ, et elle correspond à la première colonisation par les Malgaches.

La zone IX représente le retour de la forêt vierge, valeurs très élevées des Filicinae/Isosporeae.

La zone X avec des valeurs très élevées de Graminées est celle de la deuxième colonisation des Malgaches. Elle commence à environ 1500 après J.C.

Fig. 4. Le marais de Vinaninony est situé dans la Montagne de l'Ankaratra à 40 km au sud de la capitale, à une altitude d'environ 1875 m, donc à la limite contemporaine entre la forêt vierge et la brousse éricoïde. Le profil comprend 720 cm. Deux déterminations C^{14} ont été effectuées, l'une à 200/220 cm a donné un âge d'environ 12.000 BP (calibré), l'autre de 600 à 620 cm 37000 BP environ. Pour la base du profil, il faut compter environ 44.000 BP.

On peut distinguer 3 zones dans le diagramme. La zone I de la base à environ 170 cm est dominée par les Ericacées/Vacciniacées. Elle se termine à 9500 BP environ.

Suit la zone II de 160 à 10 cm qui est toujours encore caractérisée par des valeurs assez élevées d'Ericacées/Vacciniacées, mais les Filicinae/Isosporeae augmentent, les « autres » aussi et le nombre des types est aussi élevé. Il faut supposer que la forêt vierge s'est approchée des 1800 à 1850 m d'altitude.

Reste la zone III, l'échantillon 0 cm, donc la surface récente. Il est caractérisé par une valeur très élevée de Graminées; influence humaine sur la végétation.

J'ai préparé, résumés en français et anglais les tableaux suivants:

Tab. I et II. Le tableau pour la région de l'Est de Madagascar montre sur l'abscisse le temps en années BP, sur l'ordonnée l'altitude.

La période des températures basses dure jusqu'à 9500 BP. Cette date est confirmée jusqu'à présent un peu partout dans les pays tropicaux: Mexique, Amérique du Sud, Afrique orientale, Asie méridionale. Cette période dans laquelle la limite forestière a été abaissée sur 1000 m d'altitude environ a été entrecoupée par des périodes moins fraîches, dans lesquelles la limite se trouvait vers 1200 m environ. C'était le cas avant 63.000, entre 50.000 et 32.000 BP, vers 29.000 et de 18.000 et 9500 BP. A 9500 BP on voit la montée rapide de la limite de la forêt vierge vers 2000 m d'altitude, vers notre période contemporaine des températures élevées.

Tab. III et IV. Ce tableau traite de la colonisation de Madagascar par les Malgaches. L'île était inhabitée jusqu'aux époques historiques. Elle n'a pas été colonisée par des Africains, mais par des Malais qui sont venus avec leurs pirogues à balancier de Malaisie en navigant le long des côtes d'Asie méridionale et de l'Afrique orientale. On croit depuis longtemps que les Malgaches sont venus par deux vagues, mais leurs dates posaient des énigmes. Le Lac Itasy se trouve dans une région volcanique aux sols fertiles. On peut donc supposer avec une probabilité presque certaine que les premiers Malgaches (venant d'une région volcanique à sols fertiles) se sont d'abord installés dans une telle région fertile que représente la région du Lac Itasy. Les dates du diagramme du Lac Itasy, basées sur une date C^{14} des couches sousjacentes seraient donc les dates de la première et de la deuxième installation des Malgaches à Madagascar.

La première période commence environ 100 av. J.C., ou peut-être déjà au 2ème siècle av. J.C. On voit dans le diagramme une montée de la courbe des Graminées. Mais celles-ci disparaissent vers 1000 ap. J.C., la forêt vierge (les Filicinae/Isosporeae) apparaît de nouveau. Il y a une pause de 400 à 500 ans caractérisée par l'apparition de la forêt vierge. Sur la cause de la disparition des Malgaches, on peut seulement spéculer sur leur extermination par une épidémie ou sur leur retraite de l'île.

La deuxième période commence au 15e siècle; la courbe des Graminées monte définitivement une nouvelle fois, et on trouve à nouveau beaucoup de charbon dans les échantillons (essartages par le feu). Installation et augmentation des savanes et rizières.

Dans les régions non-volcaniques sur les sols oligotrophes la destruction de la forêt vierge ne commence que vers 1500 ap. J.C. ou même plus tard, et la forêt est remplacée par des savanes ou des rizières.

REFERENCES BIBLIOGRAPHIQUES

- STRAKA, H., 1991. Palynologia Madagassica et Mascarenica. 2ème partie - Teil 2. Echantillons de surface - Oberflächenproben. Tropische und subtropische Pflanzenwelt 78. Akademie der Wissenschaften und der Literatur Mainz. (Ici une liste des travaux de la première partie: Morphologie des spores et du pollen des plantes de Madagascar et des Mascareignes.)
- STRAKA, H. (en préparation). Palynologia Madagassica et Mascarenica. 3ème partie - Teil 3. Sur l'histoire de la végétation de l'Est de Madagascar et des Mascareignes. - Über die Vegetationsgeschichte des östlichen Madagaskars und der Maskarenen. Tropische und subtropische Pflanzenwelt. Akademie der Wissenschaften und der Literatur Mainz.

Maranakely, 900 m B 82

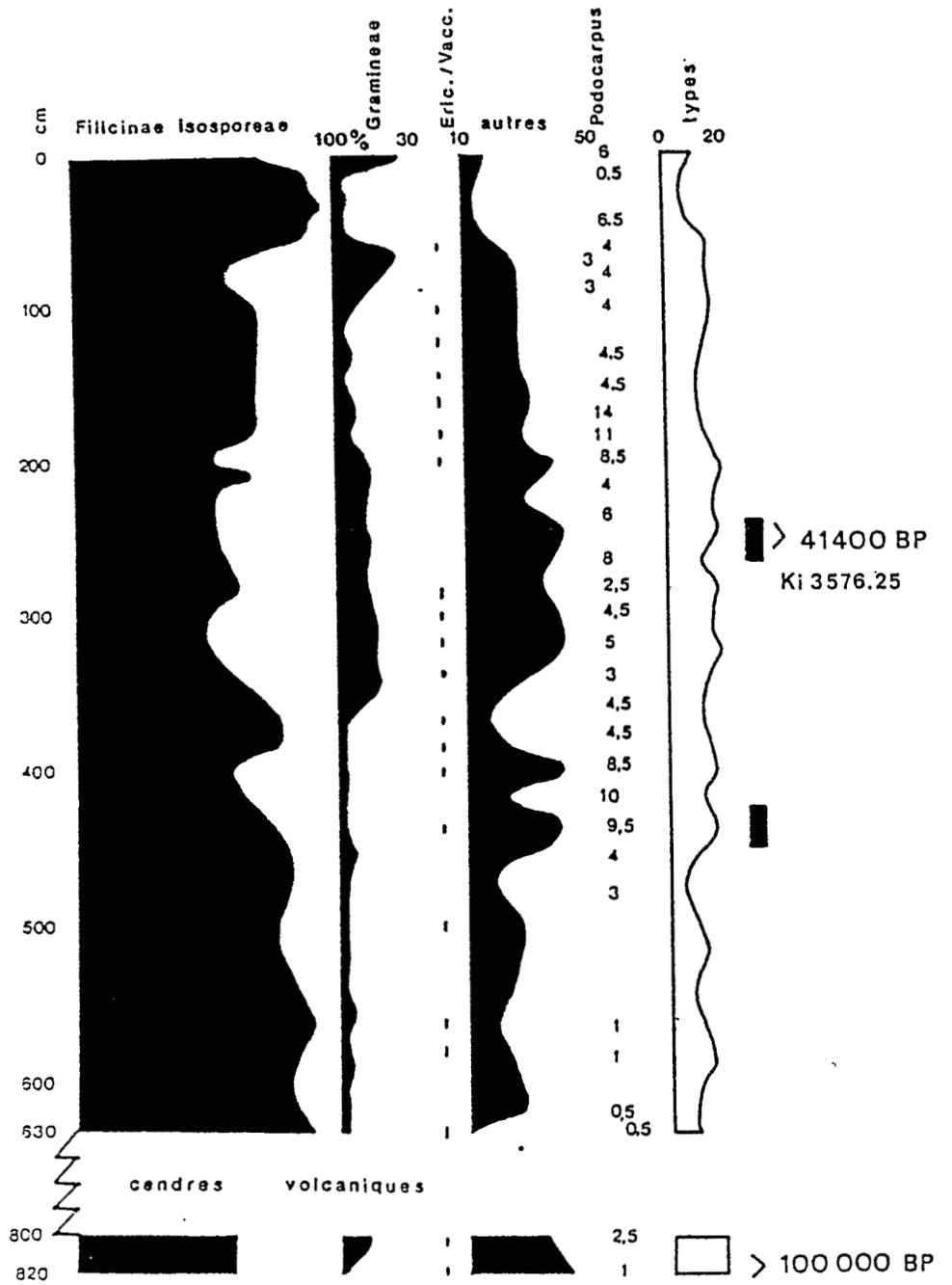


Figure 1

Marais de Torotorofotsy 956m

B 26

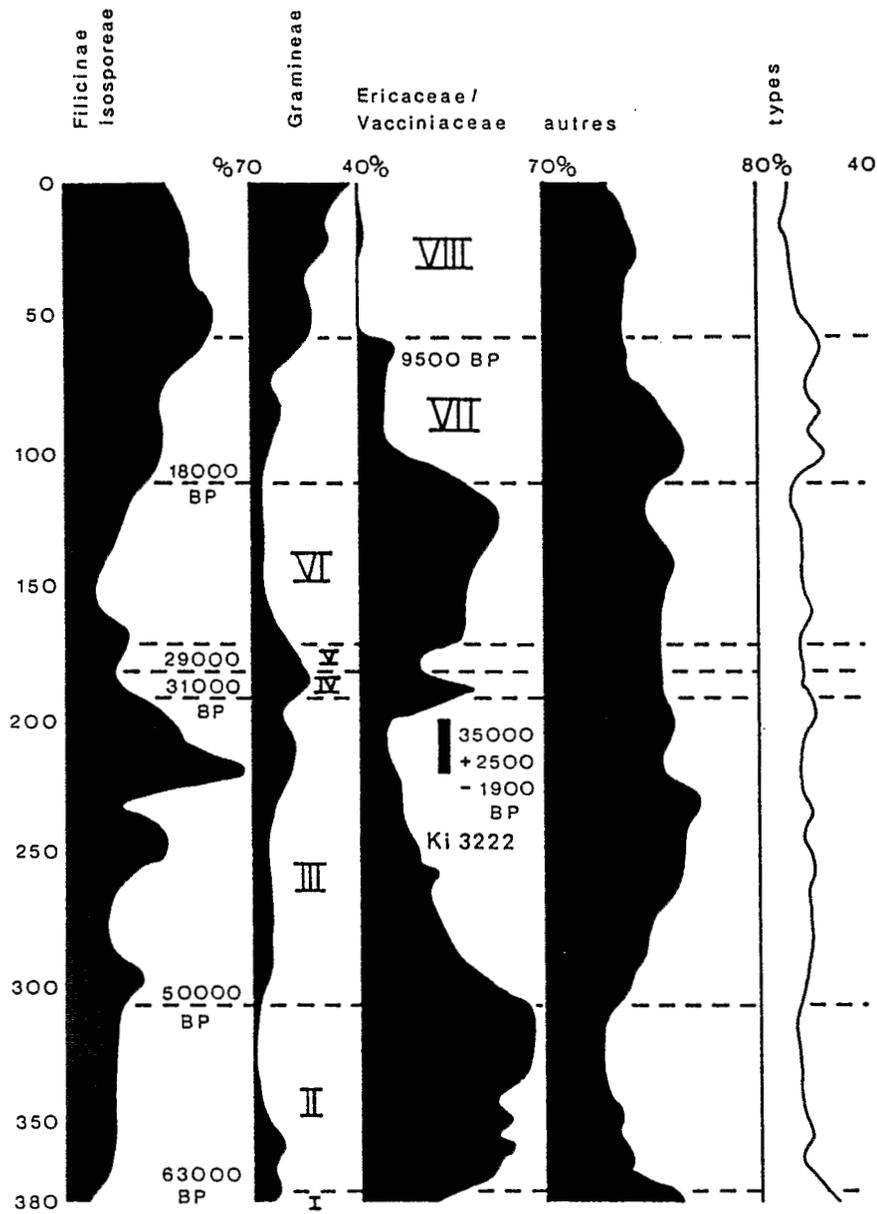


Figure 2

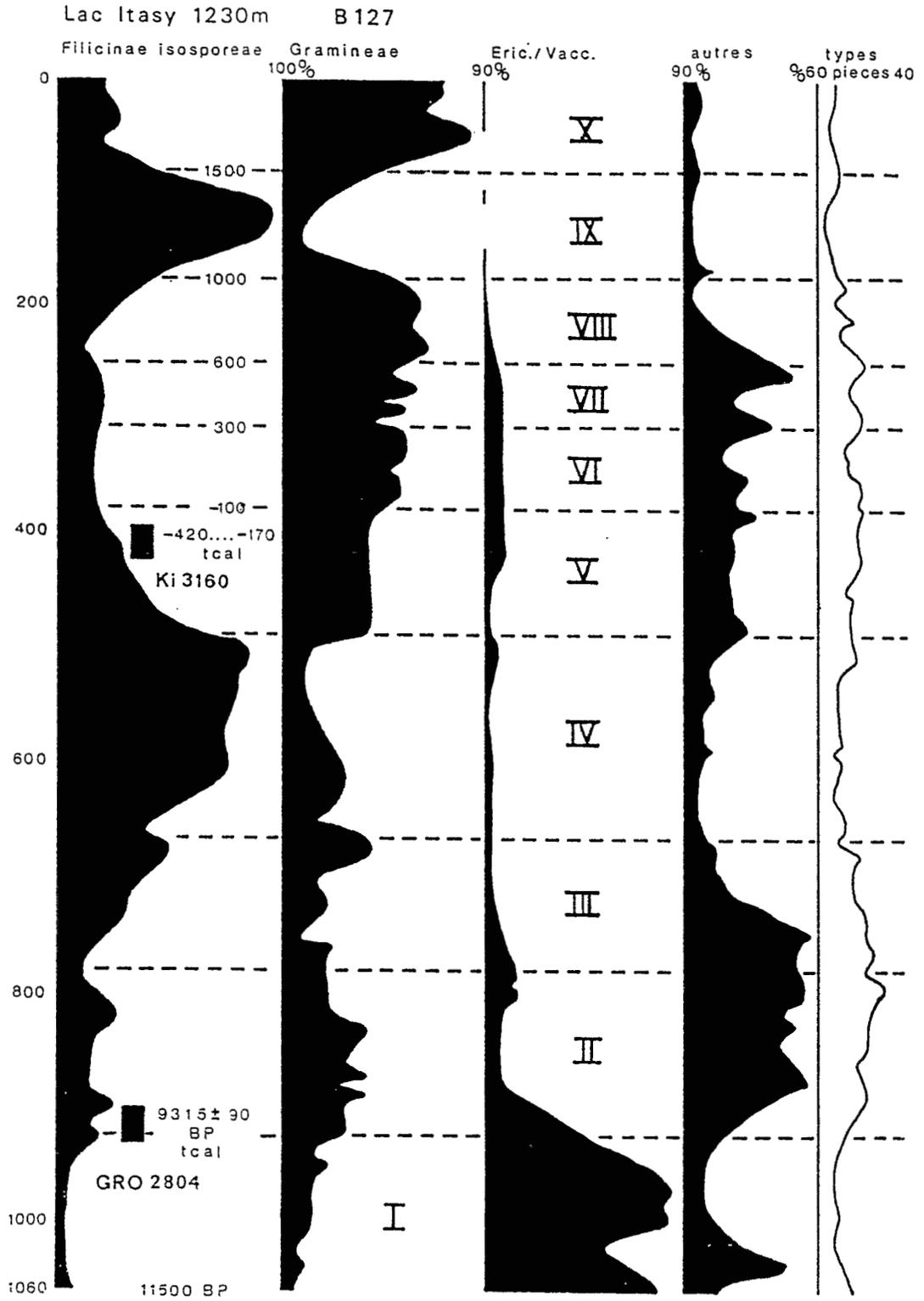


Figure 3

Vinaninony (Ankaratra) ca. 1875m

B 23

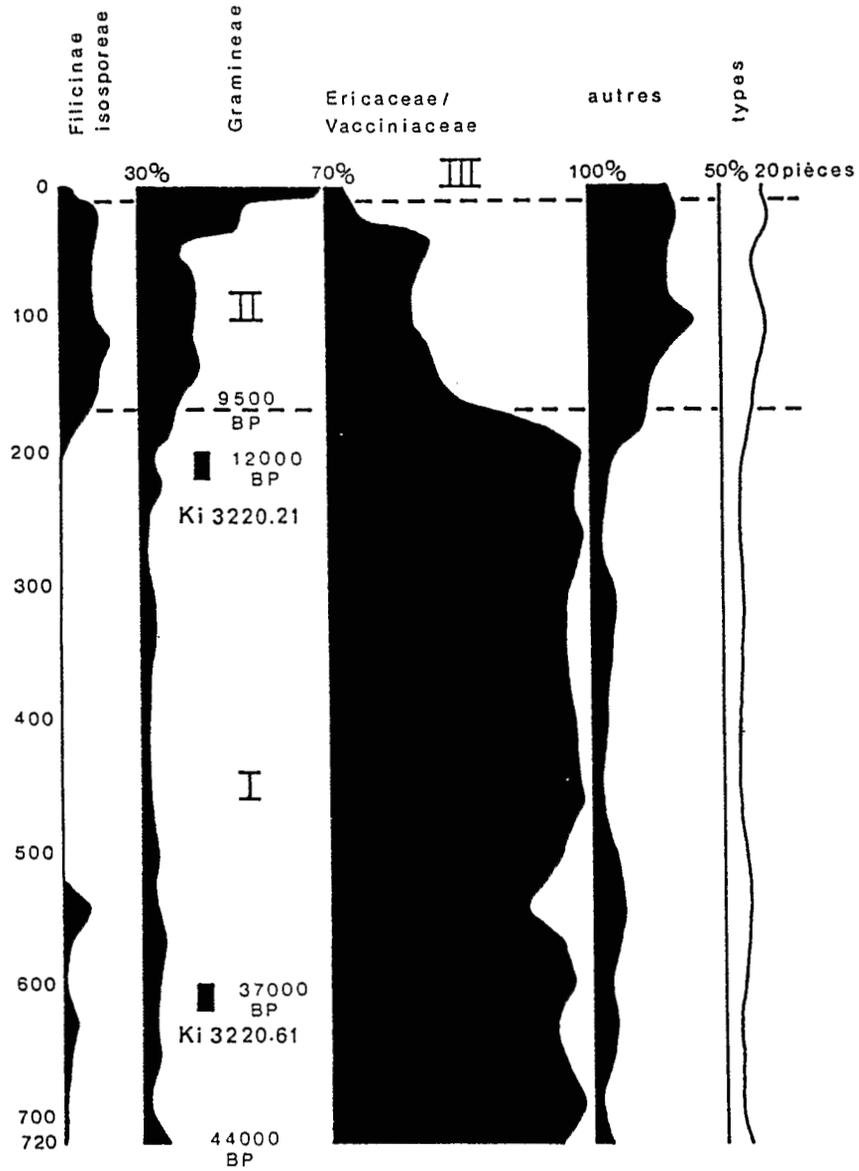


Figure 4

Tableau I. En même temps résumé français.

Madagascar: région de l'Est

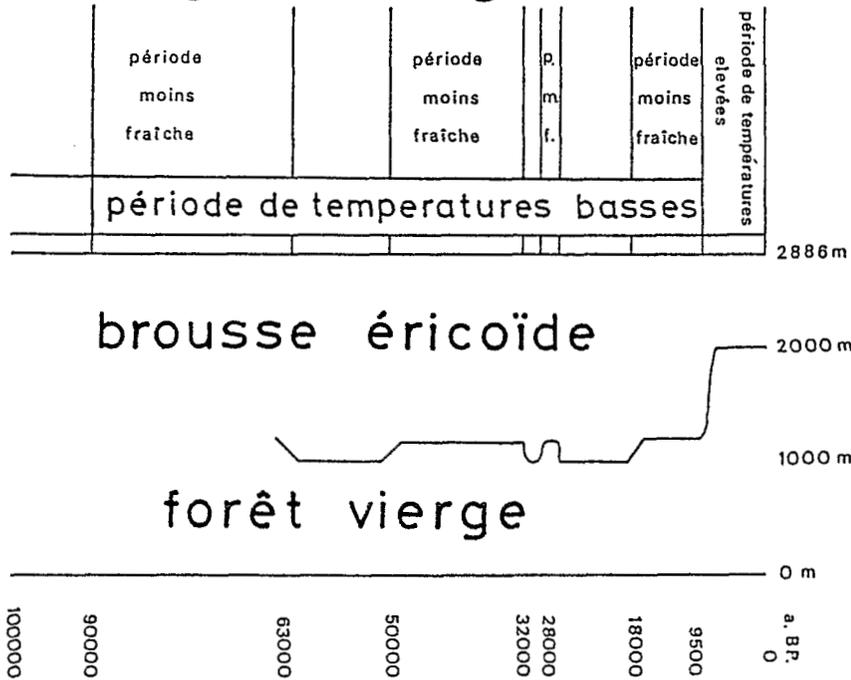


Tableau II. At the same time english summary.

Madagascar: eastern region

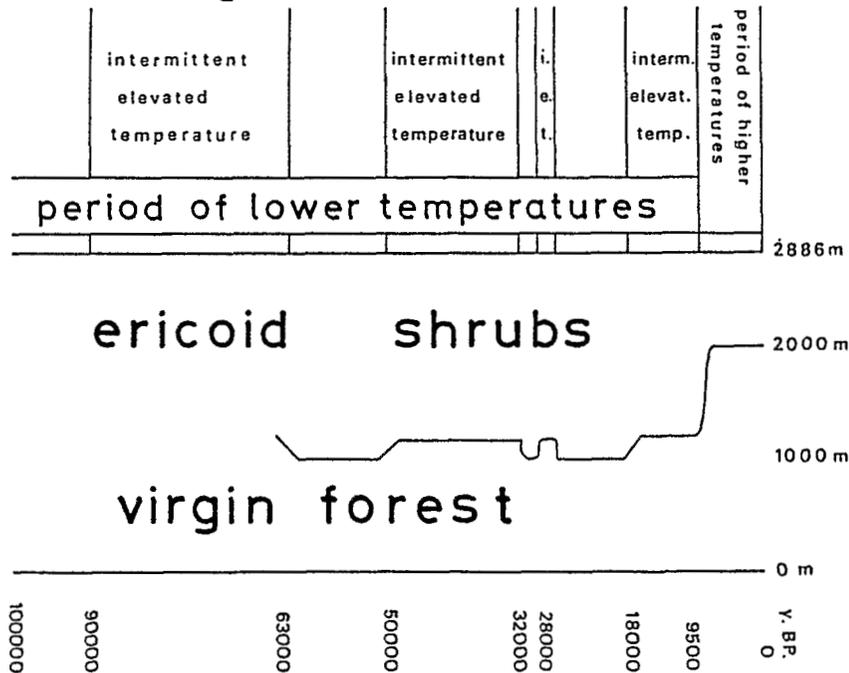


Tableau III. En même temps résumé français.Colonisation de Madagascar par les Malgaches

Région volcanique (Lac Itasy): sols eutrophes
première période environ 100 av. J.C.: montée
de la courbe des Graminées
savanes et culture du riz.

Gramineae disparaissent, apparition
de la forêt vierge
environ 1000 après J.C.

deuxième période environ 1400 à 1500 après J.C.
de nouveau une montée de la courbe des Graminées:
savanes et/ou culture du riz

régions non-volcaniques: sols oligotrophes
destruction de la forêt vierge vers 1500 après J.C., et plus tard
savanes et/ou culture du riz

Tableau IV. At the same time english summary.Settlement of Madagascar by Madagascans

Volcanic area (Lake Itasy): eutrophic soils
1st period around 100 B.C.: Increase in Gramineae
savannas and rice cultivation

disappearance of Gramineae, expansion of virgin forests
around 1000 A.D.

2nd period around 1400 to 1500 A.D.
renewed spreading of Gramineae:
savannas and rice cultivation

non-volcanic areas: oligotrophic soils
destruction of virgin forests around 1500 A.D. followed by
savannas and/or rice cultivation