

Une Contribution à la paléoethnobotanique du plateau central de MADAGASCAR

W. Wetterstrom et H.T. Wright
Traduit par Christine Blanchard-Latreyte

Introduction

A Madagascar, l'archéologie voit s'ouvrir à elle de grandes possibilités dans le domaine de la paléobotanique ou archéobotanique (étude de l'utilisation des plantes par les populations d'autrefois). Si les archéologues parviennent à recueillir des restes de plantes en provenance des sites archéologiques malgaches les plus anciens, l'on pourra peut-être déterminer les plantes cultivées et les plantes sauvages utilisées par les premiers habitants de l'île. Grâce aux assemblages de plantes fournis par des sites de toutes périodes, l'on peut être en mesure de retracer l'évolution des techniques de subsistance malgache. Les restes de plantes donnent en outre des indications sur le mode d'utilisation de la terre et leur effet sur l'environnement ; ils sont aussi source de renseignements sur les méthodes d'horticulture et les techniques de stockage et de traitement de la nourriture. Les assemblages archéologiques de plantes peuvent aussi se révéler utiles à la détermination du contexte naturel des premiers établissements et apporter un éclairage inattendu à des pratiques rituelles, médicales, ou au transport des produits des plantes.

Dans l'espoir de parvenir, au moins en partie, à ce but, nous avons lancé en 1983 un petit programme d'études archéobotaniques, au centre de Madagascar, conjointement avec le Musée d'Art et d'Archéologie et le Centre d'Art et d'Archéologie. Cet article rend compte de nos résultats préliminaires, qui indiquent que les restes de plantes peuvent contribuer de manière réellement sensible à l'étude du passé de Madagascar. Le petit échantillon étudié laisse supposer que les restes archéobotaniques aideront à la documentation de bien des aspects des systèmes agricoles en vigueur autrefois à Madagascar.

L'enregistrement archéologique des vestiges végétaux

Des plantes, à l'état de traces, peuvent être enregistrées, d'un point de vue archéologique, de différentes façons. Les restes microbotaniques, tels que le pollen et les phytolithes (dépôts de silice formés dans les cavités cellulaires des tissus des plantes) peuvent se déposer directement lorsque les tissus des plantes se décomposent dans les sédiments. Du pollen peut aussi se répandre dans les sites archéologiques lors du traitement au sein, de l'établissement, de fruits ou de fleurs porteurs de pollen. Les restes microbotaniques qui constituent généralement le centre d'intérêt du travail de l'archéobotaniste, denrées, nourriture avariée ou brûlée, cendres et charbon de bois obtenus après combustion. La plupart de ces détritrus ne se conservent que dans des conditions inhabituelles. Ceci peut se produire dans les milieux extrêmement arides rencontrés dans certains déserts ou cavernes, dans les sols gelés en permanence et dans les environnements anaérobiques de lieux constamment gorgés d'eau, comme les marécages. Par contre, dans les milieux découverts, qui forment la majorité des sites malgaches, très peu de vestiges de plantes ne subsistent au-delà de quelques décennies. L'humidification et l'assèchement répétés, ainsi que la présence d'oxygène, conduisent à une dégradation biologique, chimique et mécanique. Toutefois, même dans ces conditions, certains restes de plantes calcinés subsistent généralement. Les graines brûlées, les tiges, les fruits, et d'autres tissus, partiellement carbonisés, sont relativement imperméables à l'action bactériologique et à la dégradation chimique.

En conséquence, presque tous les restes macrobotaniques des sites malgaches seront des pièces calcinées. La plupart d'entre elles proviennent probablement des feux destinés à la cuisine et au chauffage. Les composantes principales en sont les substances utilisées comme combustibles, qui peuvent être du bois aussi bien que de la paille, brute ou hachée, des tiges, des feuilles et des brindilles. Les foyers sont aussi le réceptacle des ordures ménagères, des liquides répandus, et autres incidents survenus en cours de préparation de nourritures. Les dépôts de cendres trouvés dans les foyers peuvent donc aussi contenir des graines, des cosses et des noyaux de fruits, ainsi que d'autres éléments tels que mauvaises herbes et brins de paille détachés du riz avant la préparation des plats. L'incendie d'une maison ou d'un village entier sont une autre source, moins courante, de restes de plantes calcinés.

Méthodes de prélèvement et d'analyse de vestiges végétaux.

Les collections archéobotaniques présentent plusieurs caractéristiques qui sont à l'origine de la manière dont on se les procure et dont on les analyse: premièrement, quelle que soit la façon dont les tissus de plantes brûlent dans un établissement, seule une partie infime de ce matériel finira par se conserver. Une multitude de facteurs, y compris les modes de déposition, l'état du sol (le taux d'humidité, par exemple) et les

perturbations après dépôt détruisent la majorité des tissus de plantes carbonisés. Au bout de quelques décennies ne subsiste qu'un assortiment bien maigre et de faible densité de pièces calcinées. Nous ne devons donc pas escompter ramasser de graines à la main, lorsqu'il nous arrive d'en trouver au cours d'une fouille. La méthode la plus satisfaisante pour se procurer des restes carbonisés consiste à les séparer d'échantillons de sédiments au moyen d'une séparation par l'eau ou "flottation", telle que décrite plus loin.

Deuxièmement, les restes macrobotaniques sont souvent endommagés et fragmentaires. Le processus de carbonisation, tout en laissant de nombreuses propriétés morphologiques intactes, peut en détruire ou en altérer d'autres dans leur totalité. C'est à la fois la nature du matériel et les conditions de calcination qui déterminent l'aspect du produit final. Les graines huileuses, par exemple, ont tendance à brûler rapidement et à perdre la plupart de leurs caractéristiques. Les feux très puissants peuvent occasionner de gros dégâts, tandis que des feux de plus faible intensité (divers facteurs peuvent contribuer à cette baisse) peuvent produire des spécimens peu altérés. Quel que soit le contexte dans lequel le feu a eu lieu, les restes de plantes, une fois carbonisés, sont bien plus fragiles que dans leur état d'origine, et sont susceptibles de subir des détériorations en cours de déposition, dans le sol, et pendant la fouille. En conséquence, une grande partie du matériel carbonisé obtenu par "flottation" se compose de fragments non identifiables. La tâche de l'archéobotaniste, identifier ce matériel, se révèle donc particulièrement délicate. Les meilleurs spécimens eux-mêmes auront subi des altérations, tandis que la majeure partie du matériel consiste souvent en pièces sévèrement endommagées. Identifier des restes archéobotaniques demeure donc une tâche qu'il ne convient pas de confier avec légèreté à un simple taxinomiste botanique, mais qui exige un spécialiste bien formé. L'identification se fonde sur une comparaison des traits morphologiques du spécimen archéologique avec du matériel de référence moderne, recueilli et préparé par le spécialiste.

Troisièmement, il est évident que les restes archéobotaniques ne livrent pas un tableau objectif de l'importance relative de diverses plantes, ou même de plantes utilisées ou présentes dans un établissement. Plus exactement, l'échantillonnage archéobotanique est fortement faussé de bien des façons. D'abord, il se limite à des matériaux exposés au feu, ce qui sélectionne : a) des plantes qui se composent de déchets dont on peut se débarrasser dans l'âtre comme des noyaux, b) des plantes que l'on peut jeter au feu, tels que les éléments parasites du riz, c) des plantes qui entrent en contact avec le feu lorsqu'on les fait éclater ou rôtir, d) des plantes utilisées comme combustible. Les plantes fraîches consommées dans leur totalité ne seront vraisemblablement pas représentées. Le feu constitue lui aussi une barrière sélective : il favorise certains types de plantes, à texture dense et sèche, et en élimine d'autres (à tissus humides par exemple) de l'enregistrement archéologique. L'interprétation du tableau archéologique des plantes exige donc la prise en compte de l'importante part de matériel qui n'y est pas incluse, et parallèlement, de la sur-représentation de certaines

espèces. Ces problèmes, pour beaucoup, sont résolus en partie grâce à l'étude de la façon dont le fermier malgache utilise les plantes aujourd'hui. L'observation de l'utilisation des plantes et l'examen de leurs produits et sous-produits donnent à l'archéobotaniste une meilleure préparation pour l'interprétation de la gamme qu'il a enregistrée et le rendent conscient des types de plantes qui pourraient en être exclus.

En fin de compte, l'échantillon représente un mélange de la flore utilisée autrefois sur un site: combustibles végétaux, déchets, sous-produits de la nourriture, éléments parasites de la nourriture, nourriture elle-même, et éventuellement matériaux de construction. Chaque composante est source de renseignements précieuse, si toutefois l'on sait différencier les déchets, le combustible, etc. Ceci, cependant, se révèle difficile et demande une utilisation judicieuse de formation à l'origine de chaque dépôt archéologique. De plus, des informations sur le traitement des plantes et sur les produits et sous-produits qui en résultent, indiqués ci-dessus, sont indispensables pour parvenir à la connaissance des fonctions possibles du matériel contenant des plantes, et de la façon dont il a pu se déposer.

Méthodes et procédés

Grâce à l'aide d'une subvention accordée par la "V.S. National Science Foundation" (BNS 89-XXXX), Wetterstrom a eu la possibilité, à l'automne 1989, de se joindre à des équipes du Musée d'art et d'Archéologie et du Centre d'art et d'Archéologie qui effectuaient des fouilles dans la région centrale de Madagascar. Le but essentiel de ce travail était de déterminer quels types de restes de plantes l'on pouvait découvrir dans les sites archéologique du plateau central, les contextes permettant la meilleure conservation, et la meilleure façon de se les procurer. Le second aspect de son travail était d'entamer une collection de référence des plantes existant tant dans les jardins que dans les zones encore sauvages, tâche indispensable à une identification archéobotanique, et de rassembler tous les renseignements ethnobotaniques sur les méthodes agricoles et l'utilisation des plantes.

Dès la première semaine, il était démontré que dans les sites du centre de Madagascar, les restes de plantes carbonisés se conservaient dans les amoncellements de déchets, dans le remplissage des fosses, et même dans les petites lentilles de cendres sur les sols d'habitats. Il s'avéra que le meilleur procédé de flottation consistait à prélever au moins dix litres de sédiment à partir d'un volume bien mesuré provenant d'un contexte stratigraphiquement sûr, et à le mettre à sécher doucement. Une fois sec, le sédiment était lentement versé dans un récipient rempli d'eau propre. Deux fractions pouvaient se séparer.

- La fraction lourde -pierres, morceaux de poterie, os, grains de sable et limon- s'enfonçait dans l'eau. Les grains à l'état de sédiment étaient lavés dans un crible aux mailles de 1mm, et la fraction lourde restante était mise à sécher, puis triée. La poterie, les os, et les pièces rares telles que des perles en verre étaient conservés pour examen.

- La fraction légère -restes carbonisés, racines récentes et coquilles d'escargots- flottait et était transvasé sur un tissu au tissage lâche. Après séchage, les produits de flottation étaient triés et les graines, les fruits et le charbon de bois, isolés pour identification.

Ce procédé a permis de découvrir les graines de plusieurs variétés de riz et de plantes sauvages dont on débatta ci-dessous.

Les échantillons archéobotaniques sont difficiles à identifier et à interpréter sans collections de référence modernes et, comme nous l'avons noté précédemment, sans renseignements sur le traitement et l'utilisation des plantes. Avec l'aide de Solo Radotovololona, il a été possible d'interroger les fermiers sur les jardins où l'on applique la méthode du *dry-farming* et les rizières (*tanety*) de la région d'Ambohimanga, située à 15 km. au nord d'Antananarivo. Avec l'aide de Ramilisonina, on a interrogé les fermiers sur les jardins où l'on a adopté le système du *dry-farming* et sur les rizières (*tavy*) de la région de Moramanga, à 60 km à l'est d'Antananarivo. Tout en posant des questions sur le nom des plantes, leur mode de culture, les mauvaises herbes qui leur sont associées, la moisson, le traitement des plantes, leur stockage, leur préparation, nous en avons rassemblé, étiqueté et conservé des spécimens. De même, diverses variétés de riz traité ont été étudiées afin d'établir quelles graines de mauvaises herbes infestent les récoltes de riz et les contaminent. Les résultats ont été encourageants : les mauvaises herbes des champs et les débris du battage provenant de *tanety* et de *tavy* présentent des caractéristiques différentes. Toutefois, si nous voulons comprendre les systèmes agricoles en vigueur autrefois sur le plateau, beaucoup de travail de ce type sera encore nécessaire

Echantillons archéobotaniques du centre de Madagascar

Des échantillons de restes de plantes anciens ont été prélevés à partir de huit sites archéologiques des terres centrales de l'île. Avant de fournir le détail de ces échantillons et de leur contexte, quelques commentaires généraux s'imposent.

Le coeur du plateau central de Madagascar est une région que l'on appelle traditionnellement "Imerina", terre de collines granitiques arrondies qui peuvent atteindre 2.000 m et que séparent des vallées plates, souvent marécageuses avec des élévations n'excédant pas 1.200 m. Des analyses récentes de pollen en provenance des lacs situés à l'ouest et au sud d'Imerina semblent indiquer un impact humain sur la végétation, peut-être le brûlage de l'herbe par des pasteurs pour en activer la pousse, vers 600 A.D. (Burney 1987a, b). La végétation entourant ces lacs, à l'époque, semble avoir

consisté en une mosaïque complexe de forêt et d'étendues découvertes, mais nous ne savons pas précisément quelle forme revêtait la végétation de la région qui devait plus tard s'appeler Imerina. L'intensification de l'essartage et l'apparition constante de pollens de différentes espèces de mauvaises herbes horticoles vers 1.200 après J.C. laissent supposer que les cultures commençaient à se répandre largement.

Les premiers établissements localisés par des prospections archéologiques récentes dans la région d'Imérina semblent être semblables à celui d'Ankadivory. De taille réduite et disséminés sur une grande étendue le long du lit des rivières, de petits fossés peu profonds les entouraient, puis, au cours des siècles suivants, les établissements se firent plus fréquents et les établissements les plus importants furent construits au sommet des collines et cernés de fossés profonds, souvent multiples (Kus and Wright, 1986 ; Wright and Kus, 1979). Trois des sites dont on a obtenu des échantillons archéobotaniques datent des premières périodes de la région d'Imérina et de ses environs. Le reste est constitué d'établissements ultérieurs, plus grands, situés au sommet des collines. Nos méthodes étaient expérimentales, et nous n'avons cherché à collecter que quelques échantillons provenant de sites variés.

Pour chacun des sites où furent recueillis des échantillons de sédiments pouvant être "flottés", nous avons spécifié le nom, les coordonnées Est-Ouest et Nord-Sud selon la grille kilométrique Laborde utilisée par l'Institut Géographique National de Madagascar, et l'élévation par rapport au niveau de la mer. Sur la fiche d'enregistrement sont portés quelques mots sur la situation géographique du site, sa taille, le type de fortifications et les autres structures visibles ; les membres de l'équipe responsable de la fouille accompagnés d'une brève description de leur travail ; la meilleure estimation actuelle de la datation du site, et la méthode de datation, qu'il s'agisse de la datation au carbone (14C), de la thermoluminescence (TL) ou de comparaisons avec des pièces d'importation associées, de date connue. Sont aussi décrites la localisation et les techniques utilisées pour le traitement d'échantillons par "flottation", et les fragments de graines carbonisées répertoriées. Aucun effort n'a été fait pour identifier le charbon de bois, présent dans tous les échantillons, car nous ne disposons pas d'éléments de référence. Enfin, sont fournis les références aux publications et les commentaires spécifiques sur les échantillons.

Ankadivory (519.6-813.0)

Altitude 1275 m

Contexte de l'environnement : sur une terrasse jouxtant un petit affluent marécageux du Mambakely, au pied, côté sud, des crêtes où furent plus tard édifiées les forteresses d'Ambohinanjakana, Ambohimanga et

Amboatany, et au nord des grands marécages de Laniera et Betsimitatatra, centre rizières d'Imerina centrale.

Description du site : zone semi-circulaire de déchets englobant une surface d'environ 1.5 ha. Les fouilles de Rakotovololona ont montré qu'elle délimite un site villageois dont le système de fossé d'enceinte était entièrement rempli de débris. Ce village possédait des structures posées sur des pieux et une variété de petites fosses, dont certaines sont en rapport avec la fabrication de céramique.

Précisons concernant la fouille: à ce jour, Rakotovololona a élaboré un quadrillage permanent, systématiquement recueilli les matériaux de surface trouvés sur le site, achevé un programme de carottage et d'analyses chimiques du sol, et fouillé quatre zones:

(1) une tranchée qui traverse le fossé ouest, (2) un secteur de 4 m x 4 m parsemé de pieux et de déchets de cuisine, (3) un secteur semblable avec de petites fosses, (4) et un autre où les pieux sont disposés en rangées.

Datation estimée : XII-XIV^e siècles (14C, TL sgraffiato importé et céladon).

Indications sur la "flottation" : quatre échantillons, recueillis en 1988 et 1989 et traités au moyen de filtres à mailles serrées.

Fossé Ouest : E116/0, Couche 12 (A) (7.5 litres)

- 1 *Fimbristylis*
- 1 cf. *Scirpus*
- 2 *Rhynchospora* sp
- 1 *Solanaceae*
- 1 cf. *Portulaca*
- 2 cf *Chenopodium*
- Inconnus

E116/O, Couche 12 (B) (4.5 Litres) :

- 3 *Fimbristylis*
- 2 cf. *Rhynchospora*
- 1 *Portulaca*
- 1 *Malva*
- 4 cf. *Malvaceae*
- Inconnus

Secteurs Fosses : Fosse 3, P108/b (ca. 2.5 Litres) :

Fragments non identifiés

Secteur Fosses : Fosse 7, P107/q (ca. 1.5 Litres) :

- 1794 *Fimbristylis*
- 4 cf. *Cyperus*
- 1 cf. *Scirpus*
- 1 *Scleria* cf. *Multispiculata*
- 1 cf. *Scleria*
- 13 cf. *Rhynchospora*
- 6 Gramineae
- 2 cf. *Malva*
- 2 *Portulaca*
- Inconnus

Références publiées : Rakotovololona 1990

Andavakalika : (575.1 - 831.8)

Altitude : 890 m

Contexte de l'environnement : les collines moutonnées du Bassin de Moramanga, mais surplombant la zone marécageuse au confluent de la rivière Mangoro et du courant du Sahara immédiatement au sud. On peut apercevoir le rebord du haut plateau d'Imerina orientale, à l'ouest, à 10 km.

Description du site : zone de 0,8 ha environ protégée par des talus abrupts, portant des traces de creusements de fossés érodés sur trois côtés, et par un fossé entaillant la crête du quatrième. Une tombe en pierre endommagée à l'intérieur est attribuée aux "Vazimba", supposés ici précéder les "Bezanozano".

Indications sur la fouille : En 1987, Ramilisonina a procédé à la fouille d'une partie d'un fossé intérieur, tombé en désuétude et rempli d'ordures lors de l'extension de l'établissement, au début de son histoire.

Datation estimée: XII-XVIème siècles, fondée sur des similarités entre les céramiques d'Andavakalika et celles d'Ankadivory et Ambohidany en Imerina.

Indications sur la "flottation" : Un échantillon de cendres recueilli au fond d'un fossé comblé, d'environ 6 L.

- 2 Bourgeons de fleur
- Fragments non identifiés

Références publiées : Ramilisonina 1990.

Vohimasina (465.7-664.6)

Altitude : 1.680 m.

Contexte de l'environnement : haute crête dominant la vallée de Manandona dans le Vakinankaratra au sud de l'Imerina centrale. Cette crête est maintenant recouverte d'herbe, mais a probablement été autrefois un peu boisée de *Tapia sp.* Des sources au pied de la crête s'écoulent jusqu'aux "paddies" situés à 250 m au-dessous du site.

Description de site. Etablissement de 1.2 ha entouré de terrasses découvrant des pierres, et des fossés uniquement sur la pente douce de l'ouest. S'y trouvent des terrasses de maisons et des tombes en pierres disposées sur une seule rangée.

Indications sur la fouille : Les sondages de Raharijaona en juillet 1984 comprenaient quatre carrés de 1 mètre, dont l'un pénétrait une série de sols d'habitation stratifiés (Sondage 1), l'un d'entre eux traversent une fosse-silo (Sondage 2), et deux autres pénétrant un remplissage de terrasse (Sondages 3 et 4).

Datation estimée : XIème siècle après J.C.(14C, TL).

Indications sur la "flottation" : Trois échantillons ont été traités avec des filtres en tissu.

Sondage 1, Couche 6 (6 litres) : fragments non identifiés
Sondage 2, Couche 4 (6 litres) : fragments non identifiés
Sondage 2, Couche 5 (5 litres) : 1 *Fimbristylis*
fragments non identifiés

Références publiées : Raharijaona 1988, 1990.

Aambohidahy (515.5-814.8)

Altitude : 1.410 m.

Contexte de l'environnement: sur une crête surplombant la rivière *mamba* au nord et à l'ouest, et le bassin d'Imerina centrale, au sud. Cette région est à l'heure actuelle recouverte d'herbes, mais revêtait probablement autrefois une couverture boisée semblable aux restes de forêt de Mangage et Ambohimanga, toutes proches. Des sources juchées à seulement 30 m au-dessous du site s'alimentent directement dans de petites rizières, "paddies".

Description du site: Etablissement d'environ 4 ha composé d'une grande partie, au sud, et d'une extension au nord, plus petite, toutes deux entourées de fossés et comprenant des terrasses et des tombes sur une ou deux rangées à l'intérieur desquelles se trouvent de petites dalles en pierre. Une route récente qui traverse le site a révélé l'existence de plusieurs grandes fosses-silos.

Indications sur la fouille : En juillet 1985 un sondage fut entrepris sur une terrasse inférieure du bord ouest du site. Le nettoyage de la section formée par la route a révélé 1.7 m de sédiments anthropiques comprenant deux épisodes de constructions d'habitation (Couches 6 à 3) suivis d'un épisode de décharge d'ordures (Couche 2), scellés par des alluvions récentes (Couche 1).

Des échantillons destinés à "flottation" ont été prélevés dans cette section, mais les circonstances ont empêché l'achèvement du sondage.

Datation estimée : XVI^e siècle après J.C. (TL et importation de célation chinois).

Indications sur la "flottaison" : Deux échantillons ont été traités avec des filtres à mailles fines

Couche 2 Ordures (8 litres)

113 *Fimbristylis*

1 cf. *Scirpus*

1 cf. *Cyperus*

Inconnues

Couche 5 Sol (4 litres) : Uniquement fragments non identifiés.

Référence publiée : Wright and Kus 1990

Fanongoavana (548.7-781.8)

Altitude : 1625 m.

Contexte de l'environnement : En Imerina orientale, sur une colline élevée qui a conservé des restes de forêt. La culture par brûlis est réalisable sur les pentes nord et est avoisinantes de l'éminence; 300 mètres plus bas, se trouvent des rizières, "paddies".

Description du site: les plus anciens fossés et talus intérieurs forment un enclos de 0.13 ha, où l'on peut voir en surface des traces de terrasses, de plate-forme d'habitation, de parcs à bétail, de fosses-silos et la tombe d'Andriamponga, fondateur du site. Un fossé extérieur entoure une surface beaucoup plus étendue.

Indication sur la fouille: Les fouilles intensives menées sous la conduite de David Rasamuel en 1980-1983 ont mis au jour les fondations de quatre maisons au moins, d'emplacements où l'on faisait fondre le fer et où l'on fabriquait la poterie, ainsi que d'autres structures.

Datation estimée : Fin XV^e / début XVI^e après J.C. (14C).

Indications sur la flottation : En août 1983, deux échantillons ont été prélevés et soumis à flottation au moyen de filtres fins.

Habitat 6 : zone de cuisson de poterie (10 litres env.)

80 grains *Oryza*
8+ fragments cf. *Vigna unguiculata*
inconnues

Habitat 6 : fosse à silo (10 litres env.)

688 grains *Oryza*
1 *Fimbristylis*
11 *Scirpus*
1 cf. *Scirpus*
8 *Chenopodium*
2 cf. Malvaceae
1 cf. *Plantago*
1 cf. Leguminosae
Inconnues

Références publiées: Rasamuel 1984: 151-154

Lohavohitra (489.0-828.7)

Altitude : 1.760 m

Contexte de l'environnement: Au faite d'une colline élevée, d'où l'on aperçoit toute la région du Vonizongo central, à l'ouest de l'Imerina zone recouverte d'herbe à l'heure actuelle, mais qui était probablement légèrement boisée dans le passé. A 200 m du sommet, l'ouest, se trouvent des sources ainsi que l'emplacement d'une ancienne rizière, "paddy".

Description du site: Les échantillons ont été trouvés lors de la fouille de la citadelle de Lohavohitra, masse de granite isolée aux revêtements de pierre où s'étendent, sur une superficie de 0,22 ha. des terrasses, les fondations de maisons en pierre, des parcs à bétail, des tombes à petites dalles, disposées sur deux rangées. Sous la citadelle, toutefois, se trouvent plusieurs zones d'habitation, plus étendues.

Indications sur la fouille: Au début du travail de terrain, en août 1984, l'équipe d'Andrianaivoarivony a fouillé trois carrés de 1 mètre. Le sondage I sur le côté sud-est de la citadelle au nord de la tombe d'Andrianentoarivo, ancien chef, a pénétré plus d'1.5 m de déchets stratifiés : le sondage 11, sur une terrasse près de l'angle ouest de la citadelle a pénétré jusqu'à 0.9 m de remplissage dans des crevasses coincées entre des affleurements granitiques ; le sondage III a pénétré 1.3 m de remplissage de terrasse avant d'atteindre

du granite érodé. Une grande partie de la citadelle a été fouillée entre 1984 et 1988.

Datation estimée : XVI-XVIII ème siècles après J.C. (14C)

Indications sur la flottation: en 1984, un échantillon a été traité avec un filtre à maillage fin :

Sondage I, Couche 3 (8 litres)

61 grains *Oriza* + fragments
1 cf. *Scirpus*
1 cf. Leguminosae
Inconnues

Sondage I, Couche 4: Echantillon utilisable immédiatement (sans flottation)

4 éléments constitués par matériel carbonisé, à texture présentant des bulles, peut-être des hydrates de carbones brûlés.

Zone I, Secteur IB, 1000/0-1000/1000, Strat, Unité 11 niveau inférieur. Echantillon utilisable immédiatement (sans que la flottation soit rendue nécessaire)

183 grains *Oryza*
3+ fragments cf. *Vigna unguiculata*

Références publiées: Andrianaivoarivony

Ambohinanjakana (520.4-815.3)

Altitude 1.470 m.

Contexte de l'environnement: Au sommet d'une colline élevée avec, au nord, vue sur la vallée du Mamba supérieur, et au sud, sur le bassin des rizières d'Imerina centrale ; actuellement recouvert d'herbe et de pins d'importation, mais probablement autrefois semblable aux restes de forêt, tout proches, d'Ambohimanga.

Description du site: double fossé polygonal et revêtement de pierre entourant une zone de terrasse d'environ 1.6 ha. Y sont visibles des fondations de maisons, des parcs à bétail et des fosses-silos.

Indications sur la fouille: Trois sondages y ont été effectués en 1983. Dans l'Opération A, sur une surface de 1m sur 4, une haute terrasse de maison élevée au centre du site, a été révélée à faible profondeur une série de sols endommagés ; l'Opération B, 0.5m², établie sur une terrasse intermédiaire, a pénétré une couche alluviale et une couche de débris

d'objets en fer ; l'Opération C, sondage de 1.0 m sur 1.5 m sur la terrasse intérieure sur le côté nord du site, a révélé 1.05 m de couches de déchets stratifiés.

Datation estimée: XVII ème - début XVIIIème siècles après J.C. (14C, TL).

Indications sur la flottation: trois échantillons ont été traités avec des filtres en tissu.

Opération C, Couche 2B (Echantillon C-22) (12 Litres) :

6 grains *Oryza*
1 cf. *Vigna unguiculata*
Inconnues

Opération C, Couches 6-7 (Echantillon C-27) (9 Litres) :

2 *Fimbristylis*
2 grains *Oryza*

Opération C, Couche 9 (Echantillon C-30) (9 Litres)

Fragments de tige inconnus

Références publiées: Wright et Kus, n.d.

Amboatany (516.0 - 814.5)

Altitude : 1.450 m

Contexte de l'environnement: Sur une haute crête dominant la rivière Mambakely au nord et le bassin d'Imerina centrale au sud. Aujourd'hui recouvert d'herbes et de quelques arbres anciens, mais probablement autrefois semblable aux restes de forêt avoisinants d'Ambohimanga.

Description du site : Composé de deux grands polygones à double fossé, dont seul le plus récent et plus grand, à l'est, qui forme un enclos de 3.1 ha. a fait l'objet de fouilles. A l'intérieur de celui-ci, il y a des plate-formes de maisons, des fondations en pierre, des parcs à bétail, un lieu de réunion ou "kianja", le grand bloc, la tombe sur deux niveaux du fondateur du site, Andrianamahery, et une maison toujours habitée en torchis, ou "feta".

Indications sur la fouille : un seul carré de 1 mètre de côté a été fouillé en 1983 dans la partie centrale sud du site, au sud-ouest du "kianja". Sur 0.95 m de profondeur, des débris des XXème et XIXème siècles et des murs en

torchis effondrés, ont été traversés jusqu'au sol d'une maison plus ancienne.

Datation estimée : Fin XVIII^e-début XIX^e siècles après J.C.

Indications sur la flottation: Couche 4a, une mince lentille de cendres sur le sol, a été entièrement prélevée pour subir la flottation au moyen de filtres en tissus (Echantillon D-10). Bien qu'elle ne comprenne que 2 litres, elle contenait un grand nombre de graines.

17 grains *Oryza*
1 cf. *Scirpus*
Inconnue

Références : Wright et Kus, n.d.

Les Taxons

La plupart des assemblages de plantes recueillis dans les huit établissements testés provenaient de dépôts de déchets et ne peuvent donc être rattachés directement à une activité particulière. Selon toute vraisemblance, il s'agit là de matériel qui s'est accumulé à la suite de diverses activités domestiques (les déchets liés à la préparation de la cuisine, les aliments renversés en cours de cuisson ou brûlés accidentellement) aussi bien que de combustibles éventuels. En l'absence de contextes d'origine précis, nous ne pouvons qu'avancer des hypothèses sur la fonction des plantes et l'itinéraire subi jusqu'à leur enregistrement par l'archéologue.

Les plantes cultivées

Le type de graines le plus abondant que les échantillons ont livré, datant d'après le XV^e siècle, est le riz, ce qui n'est pas étonnant, puisqu'il constitue la denrée de base de la nourriture malgache aujourd'hui. Malgré l'abondance de grains, aucune autre trace suggérant la présence de riz n'a été décelée, tels que segments de tiges, d'internodes ou de rachis. On pourrait s'attendre à rencontrer ces sous-produits obtenus lors de la préparation du riz si l'on s'en débarrassait en les jetant au feu ou s'ils servaient de combustibles. Apparemment tout le riz brûlé sur ces sites avait déjà été nettoyé et vanné avant sa calcination. Les grains pouvaient provenir d'aliments renversés ou d'incendies survenus dans des pièces de stockage.

Au moins deux variétés de riz seront représentées ici (Fig. 1) :

- un grain long et mince, légèrement fuselé, présentant un rapport longueur/largeur excédant 2.00, et

- un grain large et court, aux extrémités émoussées, présentant un rapport longueur/largeur au-dessous de 2.00. D'autres variétés de riz

pourraient avoir été représentées, mais on n'a pu les identifier en raison du nombre limité de spécimens calcinés. On ne peut déterminer la couleur du grain, ses propriétés culinaires, sa résistance à la maladie, ou sa faculté à pousser dans de l'eau stagnante.

Autre possibilité de plante cultivée, une légumineuse qui a provisoirement été identifiée comme *Vigna Unguiculata*, la *coupea*. Plante annuelle africaine, sa culture est largement répandue pour le fourrage et pour ses cosses et graines comestibles. Celles-ci sont ovales et aplaties, 6-10.2 x 4.9- 5.9 x 4.2-5.2 mm.

Mauvaises herbes

Un certain nombre de mauvaises herbes sauvages peuvent provenir d'herbes qui poussent avec le riz. Bien que beaucoup de ces graines soient supprimées lors des opérations de vannage et de tamisage, certaines herbes restantes sont enlevées à la main juste avant la préparation du grain. Ces herbes ont pu être jetées dans l'âtre et finir par être brûlées. Elles incluent certaines Cyperaceae, Malvaceae et Solanaceae, et *Portulaca*. Ces mauvaises herbes sont toutes connues pour se trouver dans les rizières. (Akobundu et Fagade, 1978: 184-85).

Plantes rudérales

Quelques unes des graines sauvages rencontrées dans les échantillons soumis à flottation sont issues de plantes qui poussent dans les décombres et auraient pu pousser autour d'établissements. De telles graines peuvent aussi finir dans des foyers par accident. Elles incluent des *Chenopodium*, *Plantago*, *Malva*, ainsi que des Solanaceae et des Malvaceae.

Laïches et Joncs

Des membres de la famille des Cyperaceae, y compris les *Fimbristylis*, *Cyperus*, *Rhynchospora*, *Scirpus* et *Scleria* étaient fréquents dans presque tous les échantillons flottés, particulièrement ceux provenant de sites anciens. Provisoirement, l'identification s'est faite au niveau du genre, en raison des difficultés à affiner l'identification. Beaucoup d'entre eux sont très semblables et ne peuvent être facilement distingués sans une bonne collection de référence, que nous ne possédons pas encore. Toutes ces identifications ont été fondées sur des descriptions publiées.

Ces plantes sont en premier lieu adaptées à des environnements humides et sont très fréquents dans les marais, les marécages et les herbages humides (Chermezon 1937). Mais certaines espèces de *Fimbristylis* et *Cyperus* se trouvent couramment en Afrique dans des écosystèmes du riz, de basses terres et de terres sèches (Akobundu et Fagade, 1978: 184-85). Il doit en être de même à Madagascar dans des contextes similaires. Ces végétaux ont pu ainsi s'introduire dans les sites où on les a trouvés sous la forme de

mauvaises herbes liées à la récolte, ou sous une autre forme. Elles auraient fonctions utilitaires qui auraient abouti à une densité élevée de graines. Heckel (1910) a dressé la liste de diverses utilisations possibles de certaines espèces de *Cyperus* et de *Scirpus*, tels que la couverture de toit, la vannerie, la sparterie.

Discussion

Cet ensemble limité d'échantillons ne nous permet que quelques commentaires provisoires. Aucun des échantillons n'est volumineux, mais de la comparaison des sites anciens et plus récents se dégage une ligne générale. Les laiches et joncs prédominent dans les assemblages de plantes d'Ankadivory et Ambohidy, qui ne portent pas trace de riz. Les sites plus récents, par contre, présentent des assemblages où prédominent les grains de riz, et peut-être, le *cowpea* cultivé. La flore sauvage comprend quelques plantes rudérales et un petit nombre de laiches et de joncs.

Plusieurs interprétations sont possibles. Il s'agit peut-être là des traces de différents systèmes agricoles en vigueur dans les sites anciens et plus récents. L'absence de riz dans les quatre sites anciens laisse supposer que le riz jouait un rôle moindre à cette époque que dans les périodes ultérieures. En général, lorsque les céréales servent de nourriture de base, elles laissent de nombreuses traces sur les sites archéologiques. Etant donné leur utilisation journalière, leur exposition à la chaleur, lors de leur préparation, leur densité et leur sécheresse, elle détiennent une probabilité élevée de conservation et bénéficient généralement de sur-représentation, comparées aux autres denrées.

Autre possibilité, les échantillons des sites anciens proviennent d'un contexte différent des plus récents, contexte où les déchets de nourriture ne sont pas représentés. Par exemple, il pourrait s'agir de feux de chauffage, où laiches et joncs servaient à mettre le feu en route. Cette utilisation pourrait être compatible avec le fait que, semble-t-il, il n'y avait pas sélection d'un type de jonc ou de laiche particulier puisque tous les échantillons livrant un nombre relativement important de spécimens comprenaient au moins deux genres différents. Un échantillon contenait même six types. Si les graines s'étaient éparpillées à partir de laiches et joncs utilisés pour la construction ou la sparterie, sans doute n'observerions-nous pas une telle diversité.

Cependant, même si ces échantillons trouvent leur origine dans des feux de chauffage, l'on pourrait s'attendre à trouver au moins quelques grains de riz isolés si celui-ci avait constitué une nourriture de base. Les sites récents ont pour la plupart livré des quantités de riz substantielles même si les échantillons produits n'étaient pas aussi nombreux que dans les sites anciens ; 20 litres ont été soumis à flottation à Fanongoavana et 17 litres à Lohavohitra, tandis qu'une quantité seulement légèrement plus faible, 16 litres, a été prélevée à Ankadivory. De plus, à Amboatany, un minuscule échantillon de sédiment de 2 litres a produit 17 grains de riz.

Il est possible que le riz ait été une culture secondaire dans les premières communautés tandis qu'une autre denrée servait d'élément de base. Cette denrée aurait pu être une racine alimentaire comme le taro, ce qui expliquerait le manque de témoignages archéologiques. Ces plantes laissent rarement de traces puisqu'elles ne se carbonisent que médiocrement. Les rhizomes de certains Cyperaceae peuvent aussi avoir fait partie du régime, ce qui expliquerait l'abondance de graines de laiches et joncs ; diverses espèces de Cyperus ont des rhizomes comestibles et sont mangés à Madagascar (Chermezon, 1937).

Pour intéressantes qu'elles soient, ces éventualités ne permettent pas encore de tirer de conclusions sur les pratiques agricoles malgaches anciennes. Les échantillons sont trop petits et trop peu nombreux pour nous donner un échantillon représentatif de l'économie. Les échantillons des sites anciens et récents peuvent être issus de contextes non comparables, comme il a été suggéré plus haut. Il est possible que les échantillons d'Ankadivory et Ambohidahy ne contiennent pas de traces de riz parce qu'ils ont été recueillis dans des endroits où il y avait très peu d'ordures ménagères. De plus, les sites que nous avons sélectionnés peuvent avoir été des établissements atypiques. Pour comprendre les pratiques de substance anciennes dans les hautes terres de Madagascar et retracer leur évolution dans le temps, il nous faudra des échantillons beaucoup plus importants, embrassant une gamme étendue de contextes, en provenance d'établissements variés.

Perspectives d'avenir

La méthode de flottation des sédiments trouvés sur les sites archéologiques - afin d'entrer en possession non seulement de graines, mais aussi de petits os, de cosses ou d'artefacts tels que des perles - est maintenant affaire de routine. Le procédé à petite échelle décrit plus haut peut être développé par l'emploi de "machines de flottation" qui utiliseraient de l'eau pompée sans discontinuer et plusieurs tamis aux mailles plus ou moins serrées. Des échantillons suffisamment importants pour permettre l'étude de toute une gamme de plantes à des périodes différentes pourront être à notre disposition. Le seul obstacle restera le salaire nécessaire à l'entretien de spécialistes en archéobotanique qualifiés.

L'étude de graines carbonisées donnera davantage d'indications que le simple prédominance de types de plantes. Certains espèces d'herbes sauvages, quelques petites légumineuses par exemple, semblent caractériser les cultures "paddy" ou "tanety", mais elles peuvent aussi se révéler être caractéristiques de cultures en sol mouillé moins intensives, telles que des cultures de marais (appelée "horaka" dans certaines parties de la côte est). D'autres variantes d'herbes sauvages, peut-être certaines des petites graines d'herbes non identifiées à ce jour, peuvent se révéler être des "mimétismes"

qui survivent dans des champs de culture intensive; par leur mode de croissance et par leur aspect, elles sont similaires aux plantes qui y sont réellement cultivées. Nous pouvons aussi trouver des herbes sauvages associées à quelques unes des racines alimentaires malgaches traditionnelles. De telles cultures peuvent avoir été importantes au cours des périodes anciennes, mais ne semblent laisser ni éléments carbonisés caractéristiques, ni pollens ou phytolithes.

En plus de l'étude de graines, l'identification du charbon de bois offre une excellente occasion de retracer l'évolution de l'environnement. Le bois servant de combustible devrait être source d'informations sur l'environnement ancien des sites. Si les premiers habitants des lieux ont trouvé là des forêts, du charbon de bois formé à partir du bois de ces forêts devrait prédominer dans les échantillons recueillis sur leurs sites. Si une déforestation est survenue au cours du temps, du charbon de bois issu de broussailles secondaires devrait remplacer celui des forêts. Des données de ce type devraient contribuer à résoudre les controverses sur la végétation naturelle du plateau central de Madagascar.

Les archéobotanistes ne pourront trouver de réponses à leurs questions que lorsque les ethnobotanistes en auront appris davantage sur l'influence réciproque des populations rurales traditionnelles habitant aujourd'hui l'Imerina et des plantes qui les entourent. Recueillir le type de renseignements traditionnels et les spécimens de référence dont ont besoin les archéobotanistes ne revêt d'intérêt ni pour les botanistes classiques ni pour les agronomes. Les ethnobotanistes devront donc étudier un certain nombre de villages des plateaux centraux, et pour ce faire, passer une année ou davantage à interroger et observer les gens au travail, mais aussi à rassembler des échantillons de graines, racines, bois, etc.

Il reste beaucoup de travail en perspective. En plus des études ethnobotaniques décrites précédemment, il doit être procédé à l'analyse d'importantes collections archéobotaniques représentatives en provenance de sites dont l'âge s'étend des débuts de l'établissement jusqu'au XIX^{ème} siècle. A l'étude de graines, s'ajoute la nécessité d'adopter de nouvelles méthodes visant à déterminer l'importance des racines alimentaires ou de la culture de la banane. Il faudra analyser de grandes quantités de charbon de bois. Bien que le projet soit ambitieux, il ne fait pas de doute qu'on puisse le mener à bien dans les hauts plateaux de Madagascar. Le riche patrimoine archéologique et ethnohistorique est prometteur d'un avenir fructueux pour les études paléoethnobotaniques.

Bibliographie

Akobundu, I.O., and S.O. Fagade

- 1978 Weed Problems of African Rice Lands. In *Rice in Africa : Processings of a Conference Held at the International Institute of Tropical Agriculture, Ibadan, Nigeria, New York : Academic Press.*

Andrianaivoarivony, Rafolo

- 1985 *Travaux archéologiques préliminaires sur le site de Lohavohitra (Vonizongo, centre-ouest de Madagascar), résultats, questions, et perspectives.* Paris: Université de Paris I: Mémoire de D.E.A.

- 1990 Le concept de Lohavohitra et les origines des villes dans le Vonizongo-Sud pp 93-97 in *Urban Origins in Eastern Africa: Working papers 1989*, Stockholm: Central Board of National Antiquities.

Burney, David

- 1987a Presettlement vegetation changes in Lake Tritrivakely, Madagascar, *Paleoecology of Africa and the surrounding islands* 18: 357-81.
- 1987b Late Holocene vegetation changes in central Madagascar *Quaternary Research* 28: 130-43.

Chermezon, H.

- 1937 29^e famille, Cyperacées in *Flore de Madagascar*, par H. Humbert. Tananarive: Imprimerie Officielle

Heckel, Edouard

- 1910 *Les plantes utiles de Madagascar.* Marseille: Institut Colonial, Paris: Auguste Challamel.

Kus, Susan and H.T.Wright

- 1986 "Survey archéologique de la région de l'Avarandrano" *Taloha* 10: 49-72.

Raharijaona, Victor

- 1988 *Etude du peuplement de l'espace d'une vallée des Hautes Terres Centrales de Madagascar: Archéologie de la Masnanadona (XV^e - XIX^e siècle) Vakinankaratra.* Paris: Thèse de III^e cycle présentée à l'INALCO.
- 1990 La répartition des habitats anciens dans une vallée des Hautes Terres Malgaches du XV^e-XIX^e siècle. pp 78-85 in *Urban Origins in Eastern Africa: Working papers 1989*, Stockholm: Central Board of National Antiquities

Rakotovololona, Solo

- 1990 Premiers résultats de la fouille d'Ankadivory, pp 85-90 in *Urban Origins in Eastern Africa: Working papers 1989*, Stockholm: Central Board of National Antiquities

Ramilisonina

- 1990 Essai d'approche pour la connaissance de l'urbanisation à Madagascar: Exemple de Mandialaza pp 90-93 in *Urban Origins in Eastern Africa: Working papers 1989*, Stockholm: Central Board of National Antiquities

Rasamuel, David

- 1984 *L'ancien Fanongoavana*, Paris: Thèse de III^e cycle présentée à l'Université de Paris I (Panthéon-Sorbonne)

Wright, Henry T. and Susan Kus

- 1979 "An archaeological reconnaissance of ancient Imerina" In *Madagascar in History: Essays from the 1970s* (Raymond Kent, ed.) Albany CA: Foundation for Malalgasy Studies.

- n.d. An Archaeological Survey of Avarandrano. To appear as a *Technical Report* of the University of Michigan Museum of Anthropology, Ann Arbor.