

## CHAPITRE II

### LA DOCUMENTATION TECHNOLOGIQUE ET ARCHEOLOGIQUE

## II. - LA DOCUMENTATION TECHNOLOGIQUE ET ARCHEOLOGIQUE

### II.1.- Géologie - Analyses de laboratoire

Si les Malgaches ont pu maîtriser l'art de la métallurgie du fer depuis des siècles, voire depuis leur installation dans l'île, il est évident que de nombreux paramètres ont dû être satisfaits. Ces paramètres incluant les conditions géologiques comme les conditions techniques ont donné aux Malgaches les possibilités locales du travail de fer adapté à des méthodes "simples" et modestes.

La métallurgie du fer s'est pratiquée dans toute l'île. J'ai constaté lors de mes reconnaissances archéologiques sur les Hautes-Terres et dans le Sud que les sites à métallurgie (1) sont nombreux. Ces sites ont eu à proximité les matières premières indispensables, à savoir le minerai et le combustible essentiellement.

La possession d'objets en fer est mentionnée dans toutes les régions reconnues et pour d'autres, les récits d'explorations m'ont donné des indications sur la maîtrise de la transformation du minerai lui-même.

Il est probable qu'un certain nombre d'objets en fer a été importé lors des contacts avec les Européens. Toutefois, la part de ces importations est jusqu'au XIXe siècle fort restreinte par rapport à la totalité du fer utilisé. Pour les régions où le fer était donc (et est encore) travaillé artisanalement, il est intéressant de se préoccuper de la nature réelle des gisements de minerai.

#### 1.1. *Géologie*

Nous avons vu précédemment comment les métallurgistes de Merikanjaka reconnaissent empiriquement les emplacements de minerai de fer. Leurs observations et leurs connaissances pour la recherche et l'extraction du minerai sont probablement mises en oeuvre ailleurs. Sans vouloir mésestimer leur science traditionnelle, il est toutefois utile de faire appel aussi aux analyses géologiques et minéralogiques pour connaître la qualité du minerai de fer travaillé dans les différentes régions.

---

(1) Je désigne par sites à métallurgie tout site où j'ai remarqué la présence de laitiers et scories (résidus) du travail du fer.

### 1.1.1. Types de gisement

Dans la quasi totalité de Madagascar, on trouve de nombreux gisements de **types variés**. Certains ont fixé des sites métallurgiques mais d'autres n'ont pas été mis à profit

Andrianarimanana (1980) précise à ce sujet (page d'avant-propos) :

*"Les aîtes de fer et les roches constituées de minéraux ferri-fères sont nombreux, elles peuvent être rencontrées dans presque toutes les formations géologiques du pays allant du socle précambrien jusqu'aux terrains sédimentaires les plus récents. En effet, le socle ancien est constitué de roches recélant des minéraux ferri-fères dont l'altération a contribué à la genèse des latérites dont la couleur a valu l'appellation intime de l'"île rouge" ; quant aux terrains sédimentaires très récents, la rubéfaction ou l'altération rubannée avec variations de couleur est la preuve des lessivages de calcaire, accompagnés encore de la remobilisation du fer".*

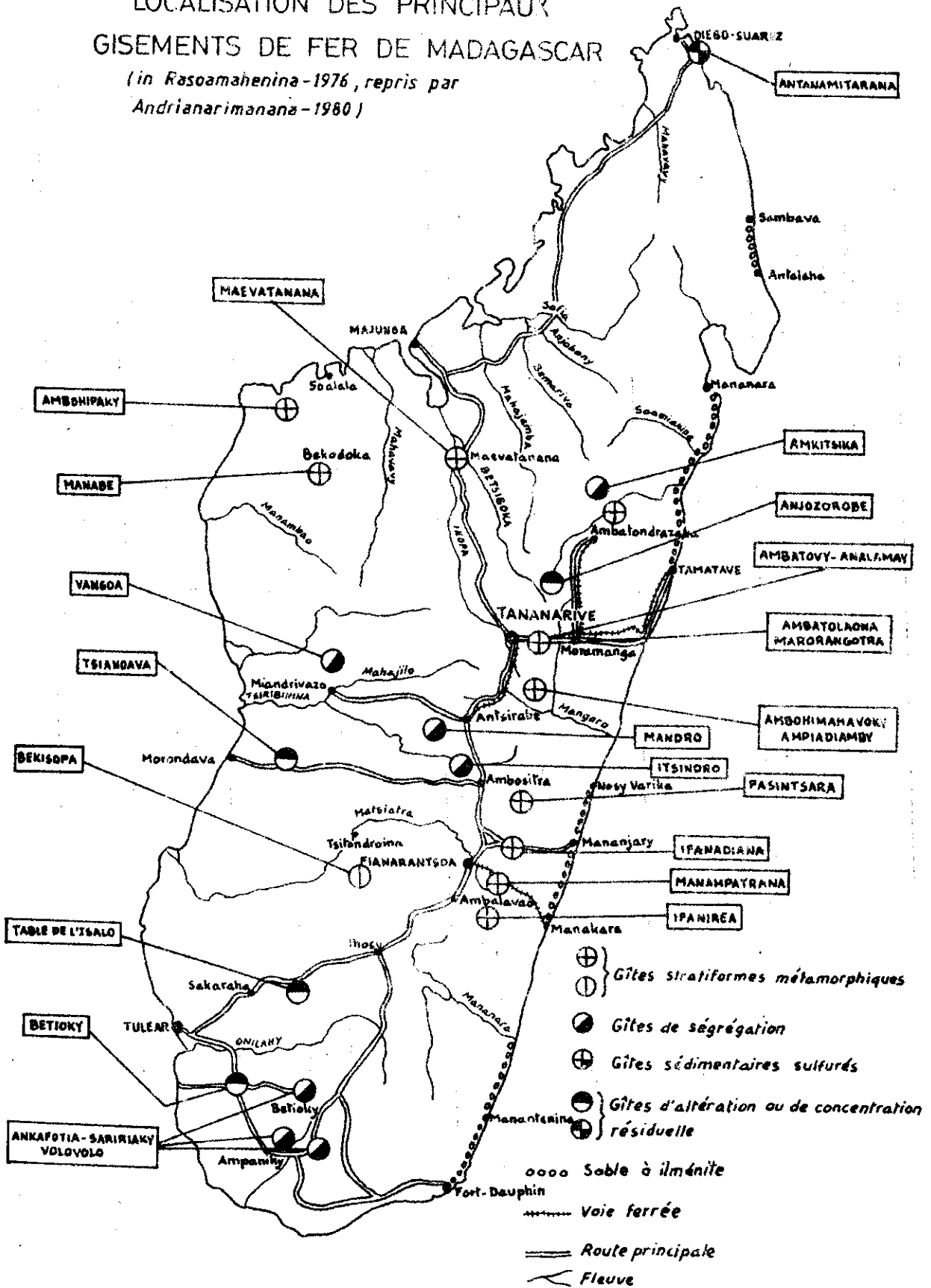
Ce passage nous laisse présumer que le fer existe un peu partout, mais qu'il ne se présente pas forcément sous une forme qui se prête à une exploitation continue d'une certaine ampleur. A ce sujet, Andrianarimanana ajoute :

*"Toutefois, l'existence de minéraux ferri-fères et de minerai de fer superficiel, n'indique pas grand chose parce que nous avons à considérer surtout la nature, la teneur et le tonnage du minerai avant d'affirmer s'il s'agit d'un gisement et dans le cas positif, de conclure sur sa dénomination".*

Les géologues ont ainsi tenté plusieurs classifications des gisements de fer malgaches en fonction de leur nature et de leur teneur. Une des plus détaillées est celle établie par Andrianarimanana (1980), et que je reproduis dans le tableau ci-après :

# LOCALISATION DES PRINCIPAUX GISEMENTS DE FER DE MADAGASCAR

(in Rasoamahanina-1976, repris par  
Andrianarimanana-1980)



ESSAI DE CLASSIFICATION DES GITES DE FER  
DE MADAGASCAR

55.

| Caractères<br>Type générique                               | Minéral de fer                                                                  | Teneur de gisement                                                                                      | Classification<br>du minéral                                                                                                                           | Formation<br>minéralisée                                              | Exemples de<br>localisation                 |
|------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------|
| Gîtes<br>Stratiformes<br>métamorphiques                    | Magnétite (1)<br>Olivine-Hématite<br>(2)<br>(oolithite-Léonidoc-<br>rochite (3) | (20) 30 à 45 (40) %<br>Fe<br>minéral riche<br>localement 50 à 60 %<br>Fe<br>Minéral pauvre :<br>10 % Fe | Peu phosphoreux,<br>soufre négligeable :<br>siliceux                                                                                                   | Quartzite                                                             | Pasintsara<br>Ambohimahavony                |
|                                                            |                                                                                 |                                                                                                         | semi-phosphoreux à<br>CaO en trace, peu<br>manganésé en profon-<br>deur.<br>S 0,20 en surface,<br>mais en trace en<br>profondeur<br>présence d'alumine | Série calco-<br>magnésienne<br>surimacée<br>formations<br>ferri-fères | Rekisopa                                    |
|                                                            | Hématite (1)<br>Ilménite                                                        | 35 % Fe                                                                                                 | Ferri-ilménites<br>non ferro-magnétites                                                                                                                | Rordure de<br>masse d'anor-<br>thosite                                | SW Ankafotra<br>Sasinaka-<br>Volovolo       |
| Gîtes<br>de<br>ségrégation                                 | Magnétite (1)<br>Ilménite;<br>crichtonite                                       | 35 % Fe<br>localement 60 % Fe<br>20 % TiO <sub>2</sub>                                                  | Fer titané                                                                                                                                             | Produit<br>d'altération<br>de gabbro                                  | Moven Ouest<br>(Vanooa)                     |
| Gîtes<br>sédimentaires<br>à faciès<br>sulfuré              | Pyrites                                                                         | Non évaluée                                                                                             | Minéral sulfuré                                                                                                                                        | Marne, grès                                                           | Sud de Diéoo-<br>Suarez<br>(Antanamitarana) |
| Gîtes<br>d'altération et<br>de concentration<br>résiduelle | Hématite (1)<br>limonite<br>(Stilpnosité-<br>dérivée) (3)                       | 47 % Fe                                                                                                 |                                                                                                                                                        | Latérite<br>nickelifère<br>Altération de<br>péridotite)<br>cuiresse   | Atbatovy<br>Analavay                        |

| Gîtes<br>d'altération et<br>de concentration<br>résiduelle       | Hématite (1)<br>Limonite<br>Stilpnosidérite<br>(3) | 10 % Fe     | Minerai hématite                                       | Cuirasse-près     | Betioky<br>Table de l'Isalo<br>Tsiandava                      |
|------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------|-------------|--------------------------------------------------------|-------------------|---------------------------------------------------------------|
|                                                                  |                                                    | 45 % Fe     | Minerai associé à<br>l'alumine                         | Cuirasse          | Anjozorobe<br>La falaise Est<br>Basses collines<br>orientales |
| Gîtes<br>détritiques<br>ou sables ilmé-<br>nitique<br>des places | Ilménite (1)<br>Hématite                           | Non évaluée | Ter titané associé<br>à zircon monazite<br>et chromite | Sable de<br>plage | Côte S.E.                                                     |

(1) Minerai prépondérant

(2) Minerai associé

(3) Minerai rare et ponctuel

in ANDRIANAPIMANANA Jaobelison, 1980, p. 6

Rakotovo (1982), en revanche, ne distingue que trois types caractéristiques que je résume comme suit :

1.- Le type Lake Superior : on a des "formations caractérisées par de minces bandes de *one inch* à quelques pieds de chert et de couches riches en fer". Ce type "représente les divers faciès sédimentaires et peut s'étendre sur des centaines de kilomètres de long avec une épaisseur de centaines de pieds". Péetrographiquement, ce type caractérise les gisements de Maroranoetra-Arbatolaona où les principaux minéraux sont constitués par de la magnétite, de l'hématite, de la martite. La proportion de fer contenu dans le gisement, dont les réserves sont estimées à huit millions de tonnes, est de 25 % à 45 %.

L'hématite est "constituée par une alternance de chert et de couche fine d'hématite sous forme de feuillets cristallins fins ou sous forme d'oolithes avec un pourcentage de  $\text{FeO}/\text{Fe}_2\text{O}_3$  élevé" tandis que la magnétite se présente avec "une alternance de matériel riche en quartz (chert) et de matériel riche en magnétite; elle contient très souvent des impuretés de sidérose et de silicate de fer. Les teneurs en  $\text{MnO}$ ,  $\text{CaO}$  sont plus élevées par rapport à l'hématite".

2.- Le type résiduel latéritique, dont la teneur en fer peut énormément varier selon les gisements. Rakotovo cite à ce propos des gisements ayant une teneur de 46 % de fer. A Petioky où l'on a un gisement d'altération de surface de grès miocène, la proportion de fer dans ce gîte, dont les réserves sont estimées à 30 millions de tonnes, est de 10 % selon Andrianarimanana (1980) et de 24 % selon Rakotovo (1982). Les principaux minéraux y sont constitués par de la *Goethite* et de l'*Hématite*.

3.- Le type "Magnitnaya", a pour exemple le gisement de Bekisopa (1) au sud-ouest de Fianarantsoa. La magnétite y constitue le principal minéral.

---

(1) Selon Georges Heurtebize, le gisement de Bekisopa contient plusieurs millions de tonnes de minerai à très haute teneur (magnétite presque pure) et une quantité encore plus considérable de minerai à moindre teneur (Communication personnelle). Il n'en a pas pour autant fait l'objet d'une exploitation ancienne intensive.

Les gisements exploités traditionnellement, autrefois et encore quelquefois maintenant, peuvent être selon les cas, rattachés à tous les types ainsi définis par Andrianarimanana et Rakotovo. Mais leur caractère essentiel est la faible importance de leurs réserves : les plus faibles peuvent tomber à quelques tonnes. De même, on constate que la faiblesse éventuelle des teneurs en fer, n'a pas découragé les métallurgistes malgaches. L'existence du minerai, même faible et en réserve et en teneur, a pu être mise à profit pour des durées relativement courtes mais suffisantes pour pouvoir élaborer les produits artisanaux en fer. C'est ce qui a eu fréquemment lieu pour les gisements que j'ai reconnus dans le Sud (Androy) ainsi que sur les Hautes-Terres orientales (région de Manjakandriana - Merikanjaka).

### 1.1.2. Gisements de l'Androy et des Hautes-Terres

Dans la région de l'Androy, notamment à Ankara Andindo (X = 149 900 Y = 304 500), les gisements sont de dimensions réduites. Parfois, ils n'ont qu'un mètre de large et dix mètres de long seulement. On y trouve des concrétionnements d'oxyde de fer noir scoriacé, formant des croûtes et des excroissances isolées à la surface du sol. Dans la même région, ces concrétionnements sont démantelés et donnent naissance à des blocs d'oxyde de fer épars dans la forêt, comme à Ankara ou dans la forêt d'Analamahery. Ces gisements ont été exploités par les métallurgistes. Et encore actuellement les gens reconnaissent leur existence par ces concrétions ferrugineuses désignées alors par le terme de *vatoxy* (pierres à fer). On peut les désigner comme étant des gisements de "cueillette".

Defoort (1914) fait référence à ce type de gisement lorsqu'il écrit :

*"Le forgeron d'Ankoho exploite le minerai de fer qu'il trouve à fleur de terre au village même, sur la rive gauche du fleuve Manambovo" (T.D.V., 1914, n° 684).*

Et Georges Heurtebize, géologue, qui a beaucoup parcouru la région concernée, précise...

*"Cette forêt / la forêt d'Analamahery et d'Ankara Andindo (1) / est établie sur des formations en partie calcaires. Il est probable que le minerai de fer utilisé provenait des concrétions ferrugineuses associées aux assises de cipolins, et parfois, plus précisément, à des niveaux jaspés liés à ces cipolins" (sous presse).*

---

(1) C'est moi qui précise.



Sur les Hautes-Terres orientales, les gisements exploités traditionnellement, toujours de petite dimension, doivent correspondre à des enrichissements locaux d'une formation ferrifère qui, elle, est largement développée : celle des quartzites à magnétite. Cette formation correspond aux côtes stratiformes métamorphiques selon la typologie d'Andrianarimanana.

Selon leur localisation, les gisements peuvent présenter différents aspects. Certains ont été exploités par des excavations de plusieurs mètres de profondeur. Ils rappellent cette observation faite par Breton en 1898 lorsqu'il décrivait le travail du fer sur ce liseré forestier des Hautes-Terres :

*"Le minerai est tiré de la montagne de Maroranaotra, à 600 m environ au nord du village ; il y est surtout disséminé à la surface en masse compacte formant comme un chapeau de fer et contenant de 65 à 75 % de métal pur. Ce minerai, difficile à extraire à cause de sa dureté n'est pas employé ; les ouvriers préfèrent celui qu'ils retirent d'excavations profondes de 4 à 5 m... Le minerai est recueilli avec les mains quand il est tendre ou avec un instrument en bois ou en fer"*

A d'autres endroits, on a des bancs de quartzite à magnétite allongés nord-sud et qui sont exploités durant un certain temps. A Ampasanimbola, dans la vallée où les métallurgistes traditionnels ont repris récemment, les opérations d'extraction, de broyage et de lavage, on note l'existence d'une formation très altérée du quartzite. Le gisement s'y présente sous l'aspect de blocs de pierre parallélépipédiques séparés par une arène et disposés parallèlement suivant une direction nord-sud. Ces blocs très friables s'écrasent facilement à l'aide d'un rondin de bois. Leur couleur tire sur le rouge. J'ai pu constater que cette formation minéralisée très altérée facilite l'extraction, le triage à la main ainsi que le broyage. Par ailleurs, les métallurgistes économisent leurs efforts lorsqu'ils travaillent dans ce type de gisement.

Dans la même région, c'est-à-dire en suivant le liseré forestier, peuvent exister des gisements de petite taille mais de type différents : non plus sur des formations de quartzite à magnétite, mais provenant de l'altération de roches de nature granitique.

A ce sujet, Breton, au XIX<sup>e</sup> siècle, observe à propos des terres rouges remarquées sur la route entre Tananarive et Tanatave qu'"elles contiennent une notable proportion de fer oxydulé magnétique à laquelle est due leur coloration". Ces terres "proviennent de la désagrégation par l'eau et la composition des roches feldspathiques qui sont des silico-aluminates alcalins" (1898, p. 680). Similairement, pour la région plus au sud, longeant le lisière forestier du Betsileo, Coulaud (1973, p. 235) indique à ce propos la provenance du minerai exploité par les forgerons...

*"des poches de quartz à hématite fréquentes dans l'argile latéritique issue des roches granitiques (migmatites porphyroïdes et granitoïdes microcliniques qui dominent la région)".*

J'ai fait procéder à des analyses des minerais (1) provenant des cisements du sud (Ankara) et des Hautes-Terres, ceux-là reliés au type quartzite à magnétite. Ces analyses permettent d'établir une corrélation entre la composition du minerai exploité traditionnellement et les scories des sites voisins.

### 1.1.3. Minerais de l'Androy et des Hautes Terres

Pour le minerai d'Ankara (contenant les concrétions ferrugineuses appelées localement *vatovy*) les analyses ont donné les chiffres suivants :

|                          |                           |                                         |
|--------------------------|---------------------------|-----------------------------------------|
| Fe : 61,41 %             | TiO <sub>2</sub> : 0,06 % | Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub> : 0,98 % |
| SiO <sub>2</sub> : 7,6 % | MnO : 1 %                 | P <sub>2</sub> O <sub>5</sub> : 0,20 %  |
| CaO : 0,70 %             | MoO : 0,69 %              |                                         |

Il en ressort que c'est un minerai siliceux et non alumineux comme le montre le rapport  $\frac{Al_2O_3}{SiO_2} = 0,12$  donc  $< 0,2$

---

(1) Les analyses chimiques ont été faites (en mai 1985) gracieusement par le Laboratoire de Céramologie de Lyon, dirigé par Monsieur Maurice Picon. Je l'en remercie vivement ici. Les analyses de minerai ont été réalisées par la méthode de fluorescence X. Les analyses de scories dont je ferai état plus loin ont été également réalisées par cette méthode dans ce même laboratoire.

D'autre part, les métallurgistes définissent un "indice de basicité" qui apporte des informations sur "les propriétés de fluidité de la fusion, donc de la séparation de la gangue du métal" (Pambeloarison, 1982). Dans le cas considéré, cet indice de basicité est :

$$\frac{\text{CaO} + \text{MgO}}{\text{SiO}_2 + \text{Al}_2\text{O}_3} = 0,162 \text{ donc } < 1$$

Les analyses effectuées sur le minerai lavé provenant d'Ampasanimbola (région de Merikanjaka) ont donné les résultats ci-après :

|                           |                           |                                         |
|---------------------------|---------------------------|-----------------------------------------|
| Fe = 56,16 %              | TiO <sub>2</sub> = 0,44 % | Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub> = 1,20 % |
| SiO <sub>2</sub> = 17,5 % | MnO = 0,10 %              | P <sub>2</sub> O <sub>5</sub> = 0,07 %  |
| CaO = 0,10 %              | MgO = 0,11 %              |                                         |

C'est aussi un minerai siliceux non alumineux car le rapport

$$\frac{\text{Al}_2\text{O}_3}{\text{SiO}_2} = 0,068 \text{ donc } < 0,2 \text{ et l'indice de basicité } \frac{\text{CaO} + \text{MgO}}{\text{SiO}_2 + \text{Al}_2\text{O}_3} \text{ est } < 1.$$

Ces minerais siliceux, aussi bien dans le Sud que sur les Hautes-Terres s'accroissent très bien d'un fondant calcaire.

De son côté, Pambeloarison (1982) a procédé à des analyses de minerai de fer provenant du liseré forestier de l'île. Il y retrouve la constitution de "magnétite (Fe<sub>3</sub>O<sub>4</sub>) contenue dans une gangue quartzeuse" (p. 30).

Il obtient la moyenne suivant pour le minerai provenant d'Ambohimahavony :

|                           |                           |                                        |
|---------------------------|---------------------------|----------------------------------------|
| Fe = 45,50 %              | TiO <sub>2</sub> = 0,15 % | Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub> = 3,8 % |
| SiO <sub>2</sub> = 27,3 % | MnO = 0,06 %              | P <sub>2</sub> O <sub>5</sub> = 0,02 % |
| CaO = traces              | MgO = traces              | S = traces                             |

$$\text{Le rapport } \frac{\text{Al}_2\text{O}_3}{\text{SiO}_2} = \frac{3,8}{27,3} = 0,139 \text{ donc } < 0,2 \text{ indique encore le}$$

caractère siliceux et non alumineux du minerai. Et l'indice de basicité :

$$\frac{\text{CaO} + \text{MgO}}{\text{SiO}_2 + \text{Al}_2\text{O}_3} \text{ est aussi } < 1$$

Comme mon échantillon d'Ankerana et celui de Rambeloarison prélevé à Ambohimahavony proviennent de la même région, il n'est guère étonnant que les résultats soient peu différents et les compositions fort similaires.

### 1.2. - Observations sur le processus métallurgique

Les études des géologues nous apportent de nombreuses précisions complémentaires aux observations empiriques des informateurs.

Andrianarimanana (1980) et Rambeloarison (1982) constatent que les exploitations artisanales n'ont pas besoin d'un gisement à haute teneur en fer. Même un gîte ne titrant qu'un faible pourcentage de fer (10 %) est exploité.

Ces géologues ont aussi évalué la rentabilité des exploitations artisanales traditionnelles par référence à un certain nombre de critères : géographiques, économiques, géologiques.

Les conditions géologiques favorables ne sont pas suffisantes à elles seules pour qu'un gisement soit exploitable. Il existe d'autres conditions à remplir :

- la proximité de la forêt pourvoyeuse en combustible
- le voisinage de l'eau pour l'enrichissement du minerai par le lavage et d'autres opérations secondaires (extinction des fourneaux, trempe, etc.)
- et aussi la proximité des lieux de vente pour l'évacuation des produits aussitôt leur fabrication terminée. Ces lieux de vente sont des marchés facilement accessibles (Talatan'Amoronkay, Alarobia-Ambohimadana).

Concernant le gisement lui-même, les géologues complètent là encore les remarques des fondeurs traditionnels. D'une part, pour répondre aux conditions de rentabilité, le gisement ne doit pas être trop profond. La couche supérieure stérile ne doit pas excéder 2,5 m d'épaisseur. Il ne doit pas être compact et présenter une altération trop poussée. Razanadrakoto d'Ankerana a présenté un gisement qui suivait "des couches plutôt plates séparées par des niveaux de sable" (1). Par ailleurs, le minerai qu'il décrit comme ayant des yeux (*masom-hy*) et des branches (*rantsany*) correspond en fait dans les quartzites à magnétite à des

---

(1) Ces couches de sable sont les arènes de décomposition.

remobilisations du fer et à des concentrations en "*filons, filonnets, veines ou veinules*" (1) (Andrianarimanana, 1980, n. 24)

Ainsi, la mise en parallèle des langages des traditionnistes et des géologues est riche de concordances. La même observation peut aussi s'appliquer au traitement métallurgique.

#### 1.2.1. Traitement du minerai

Les impuretés, c'est-à-dire tout corps étranger inclus : phosphore (P), oxyde ( $O_2$ ), soufre (S), sont absentes dans le minerai exploité artisanalement. Aussi, les prétraitements préliminaires comme la calcination ou le grillage ne s'avèrent pas nécessaires. Les fondeurs traditionnels de la région de Merikanjaka ne connaissent pas d'ailleurs cette technique.

Rappelons que les lavages effectués à proximité des gisements enrichissent le minerai parfois de très faible teneur (20 % de fer) et permettent d'obtenir un concentré jusqu'à 65 % de fer. De surcroît, le broyage et le lavage ont réduit le minerai à un calibrage des éléments compris entre 1 mm et 2,5 mm. Les fondeurs traditionnels reconnaissent empiriquement la qualité ainsi que le "comportement du minerai" lors des différentes phases de transformation. Ils n'ont pas d'autres moyens pour connaître les compositions minéralogiques et ne penseraient pas à s'adresser au Service des Mines de Tananarive.

#### 1.2.2. Combustible

Autrefois, la production continue d'outils métalliques, surtout celle des *anady*, ne se faisait que lorsque la saison où les travaux des champs commençaient (à partir d'octobre). A cette période, les agriculteurs augmentaient leur demande en outils. Les batteries temporaires (*toby*) se constituaient alors pour satisfaire les commandes paysannes. A sept kilomètres à vol d'oiseau et au sud-est de Merikanjaka, se trouve le *toby* d'Andakamonina qui fut fréquenté durant les années 1942 à 1946, en début de chaque saison agricole.

---

(1) Lyall en a aperçu vers Antelomita au Sud d'Anjeva : "*C'est une mine à ciel ouvert surmontée de granit en décomposition montrant entre ses couches des veines d'oxyde de fer impur...*" (Chapus et Mondain, 1954, p. 144).

L'existence de ces batteries de travail du fer présente un aspect négatif du point de vue écologique. Situées sur des lisières forestières, elles contribuent à la déforestation et à la disparition de certaines espèces (1).

En effet, les fondeurs et les forgerons ont recours à divers types de bois -comme le *lalona*, le *hazovelona*, le *masaizano*, le *hazomby*... (voir supra, p. 42)- poussant seulement dans la forêt naturelle et dont certains sont des essences recherchées. Or ces essences ne peuvent se reconstituer dans la forêt secondaire (*savoka*) qui renousse après le déboisement. Ces essences naturelles ne peuvent être remplacées par les arbres des reboisements, eucalyptus et conifères. Les habitants estiment que ces bois ne sauraient remplacer le *hazovelona*, combustible indispensable pour fabriquer l'*arémanta* (charbon cru). Le *hazovelona* offre l'avantage d'être gros, dur et de se consumer lentement.

Mes informateurs ont bien insisté sur l'utilisation de tel ou tel type de combustible selon l'opération à effectuer (réduction, affinage, forgeage). Le choix de tel ou tel type de combustible se fait en fonction de son pouvoir calorifique mais aussi de sa composition, dont les métallurgistes connaissent par expérience les constituants.

Ainsi dans l'opération *tanika*, Andrianarimanana (1980) définit bien les trois rôles du charbon de bois :

- un support du minerai en empêchant l'écoulement avant le moment venu
- un producteur de chaleur : l'*anjavidy* est réputé empiriquement pour son pouvoir calorifique très élevé, qualité thermique utile si l'on pense qu'un kilogramme de magnétite, pour sa réduction, absorberait une quantité de chaleur de 1 612 calories.
- un producteur d'oxyde de carbone (CO), un gaz réducteur.

A la fin de la réduction, la loume, dont la base a la forme d'une cuvette de fer, résultat de la fusion pâteuse, présente deux composantes de qualités distinctes : le fer doux et le fer dur.

---

(1) En outre, la déforestation accélère l'érosion (*lavakisation*) et l'appauvrissement des sols.

Le fer doux s'accumule autour du fourneau, tandis que le fer dur est celui qui se détache le premier du minerai, il est rugueux, bleu à l'extérieur et de couleur blanche à l'intérieur. Non malléable, il nécessite l'addition de fer doux et un fort échauffement pour être soudable. Ce fer dur servira à la confection du tranchant des outils fabriqués à partir du fer doux. Ce dernier beaucoup plus résistant se trouve en grande proportion dans le fer qui a subi la fusion.

Andrianarimanana a aussi procédé à l'évaluation quantitative des résultats de la méthode artisanale. Le chargement moyen d'un *tanika* nécessite 131 kg de minerai de fer et 200 kg de combustible. L'opération réussie fournit douze à quatorze bûches *angady*, d'environ trois kilos chacune.

À la fin de la réduction *tanika*, le fondeur récupère une loue de 89 kg. Celle-ci, après l'affinage *rendrika* subit l'évacuation des scories et le lingot épuré (*fonjambay*) ne pèse plus que 44,5 kg. Le poids total tombe à 35 kg environ après la dernière opération du forgeage au cours de laquelle le reste des impuretés a été éliminé.

Andrianarimanana explique assez bien le rôle de "fondant différencié" que le charbon produit sur le métal, selon la place dans le *tanika* ; il écrit à ce sujet :

*"La carburation abaisse le point de fusion du fer, aussi les zones de métal fondu se trouvent en bas, vers le centre du tanika et autour des inclusions de charbon, où la température avait été plus élevée. La fusion du métal dépend de la température mais aussi de sa composition (teneur en carbone)".*

Mais l'abaissement du point de fusion du métal dépend aussi du pourcentage de calcium (CaO) qui peut, non seulement provenir du combustible, mais surtout de l'addition d'un fondant.

#### Le fondant

L'analyse chimique des scories de fer récoltées dans les sites archéologiques à métallurgie a démontré le rôle du calcaire ayant servi de fondant, aussi bien sur les Hautes-Terres que dans le Sud. Il est tout à fait probable qu'une partie du Calcium (CaO) retrouvé dans ces scories provienne du combustible lui-même, mais une autre proportion de CaO a pu être ajoutée délibérément. Le pourcentage est en effet faible dans les minerais, et très élevé dans les scories.

Tableau des pourcentages de CaO dans les sites  
des Hautes Terres (HT) et du Sud (S)

|     | Minerai HT | Minerai S | HT 1 | HT 2 | HT 3  | S 1  | S 2  | S 3  |
|-----|------------|-----------|------|------|-------|------|------|------|
| CaO | 0,10       | 0,70      | 5,94 | 2,65 | 13,49 | 6,90 | 2,94 | 5,47 |

HT : Hautes-Terres. Il s'agit du minerai extrait à Ampasanimbola (Ankerana) et lavé (cf. chap. 1-2)

S : Sud. C'est le prélèvement d'un *vatovy* dans le cisement à fleur de terre du site d'Ankara Andindo.

HT1 : Scorie avec inclusion de combustible, récolté lors du sondage du site d'Atsambia (S3). Atsambia se localise au nord-ouest d'Ankerana.

HT 2 : Scorie fluide, en forme de lave prélevée à Atsambia.

HT 3 : Fond de culot plus ou moins circulaire à la base, compact, prélevé à Atsambia.

S 1 : Fond de culot rapporté d'Ankara-Andindo.

S 2 : Fragment de scories de fer à l'aspect fluide (en coulée de lave) avec un aspect poreux à l'intérieur. Prélèvement à Ankara-Andindo.

S 3 : Fragment de scorie à l'aspect fluide (rouge à l'extérieur) prélevé à Ankara-Andindo.

A l'évidence, les analyses montrent donc bien à quel point les scories sont hautement calciques par rapport au minerai originel. A la possibilité d'addition de CaO par le combustible ou un fondant, Razanadrakoto d'Ankerana a laissé entrevoir une autre possibilité touchant au revêtement du four. Tous les métallurgistes avec lesquels je suis entrée en contact insistent sur la nécessité d'employer le "*tany haboka*" pour revêtir la paroi intérieure. On se rappelle que ce revêtement fond lors de l'opération de réduction. Il est probable que ce *tany haboka* provient de cinolins qui contiennent du CaO.

Il n'est pas sans intérêt d'observer que l'opération de réduction enrichit aussi le métal en potassium. En effet, les scories des Hautes-Terres et du Sud en contiennent des quantités significatives alors que les minerais correspondants en sont dépourvus.



Tableau des pourcentages de K<sub>2</sub>O dans les sites  
des Hautes Terres (HT) et du Sud (S)

|                  | Minerai HT | Minerai S | HT 1  | HT 2  | HT 3  | S 1   | S 2   | S 3   |
|------------------|------------|-----------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|
| K <sub>2</sub> O | 0          | 0         | 0,936 | 0,387 | 0,460 | 1,088 | 0,621 | 0,391 |

Mes observations sur le processus métallurgique portent sur ce que j'ai observé à Merikaniaka dans un fourneau cylindrique. La disposition du combustible et du minerai en anneaux facilite la circulation du gaz réducteur, et un mauvais aménagement du contenu entraînerait l'explosion du fourneau.

Mes informateurs connaissent un autre type de fourneau parallélépipédique que l'on utiliserait à Antarambivy dans le Betsileo. L'essai a été fait à Ankerana mais les résultats ont été jugés décevants (1). Je n'ai pas observé moi-même le fourneau d'Antarambivy mais Andrianarimanana l'a fait en détail et met en parallèle les deux techniques et leurs résultats.

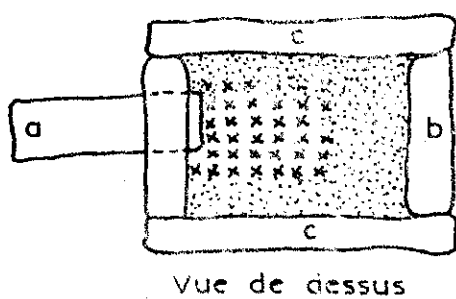
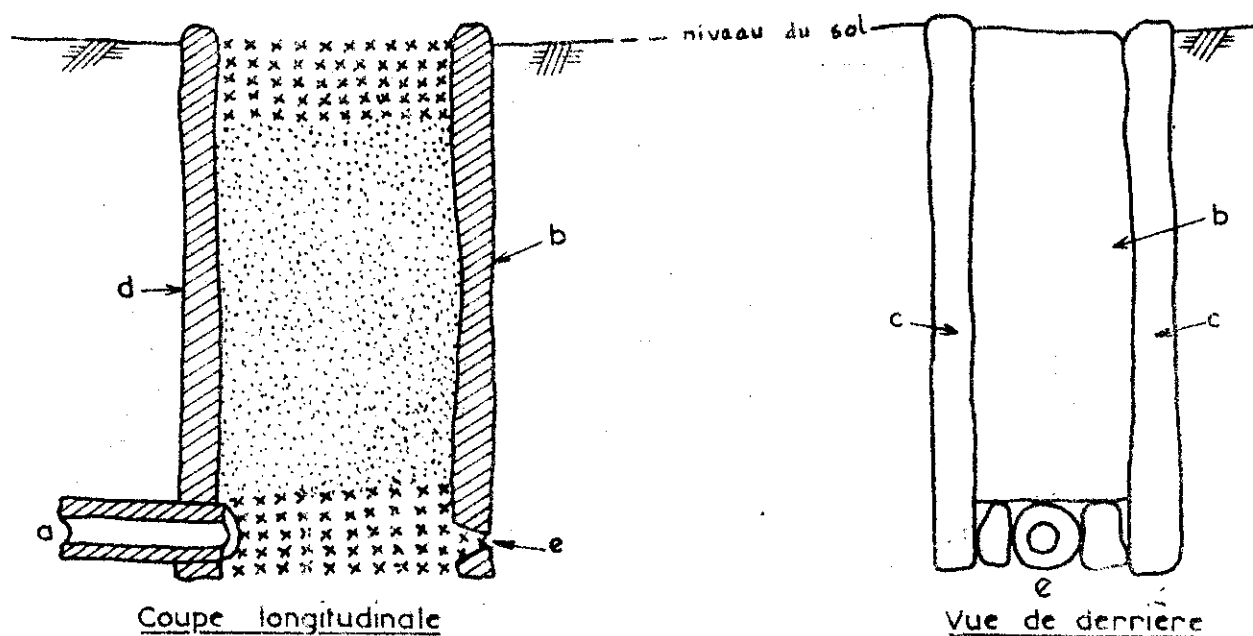
Il semble que la consommation de combustible dans le four parallélépipédique soit proportionnellement plus faible. Il est probable que le dispositif des plaques de granites enterrées conservent mieux la chaleur ; l'action réductrice de l'oxyde de carbone, plus égale et plus régulière, en devient plus efficace. La perte dans le laitier d'oxydes (FeO) non réduits s'en trouverait diminuée.

---

(1) Pourtant, c'est le genre de fourneau que les Anglais ont observé en Imerina au XIX<sup>e</sup> siècle (voir Ellis, 1838, p. 307).

# Fourneau de réduction

## Chargement (type de la région de Fianarantsoa)



- a : didy (tuyère)
- b : plaque de roche (granite) installée au dessus de l'orifice de sortie du laitier
- c : plaques (de roche) latérales
- d : plaque installée au-dessus du didy
- e : sortie de laitier.

Tableau comparé des techniques et des résultats  
d'Ankerana et d'Antarambiky (d'après Andrianarimanana)

| Sujet               | Merikaniaka                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         | Antarambiky                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |
|---------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| MINERAL<br>ENFOURNE | a. <u>Impuretés</u> : environ 8 %<br>b. <u>Humidité</u> : 3 % dans les couches inférieures<br>10 % dans les couches supérieures<br>c. <u>Granulométrie</u> : 21 % au-dessus de 1 mm<br>79 % au-dessous de 1 mm                                                                                                                                                                                                      | a. <u>Impuretés</u> : environ 20 %<br>b. <u>Mineral préalablement asséché</u> au feu de bois<br>Nécessité d'un vannage avant l'enfournement<br>c. <u>Granulométrie</u> : grossière, toute au-dessus de 1 mm avec environ 10 % au-dessus de 10 mm                                                                                                                                                    |
| COMBUS-<br>TIBLE    | d. <u>Poids enfourné</u> : 125 à 150 kg<br>a. <u>Poids enfourné au chargement</u> : 10 kg d' <i>anjavidy</i><br>b. <u>Nature</u> : Charbon d' <i>anjavidy</i> 100 kg, charbon d' <i>hazo velona</i> 90 kg                                                                                                                                                                                                           | d. <u>Poids enfourné</u> : 60 à 80 kg<br>a. <u>Poids enfourné au chargement</u> : 7 kg d' <i>anjavidy</i><br>b. <u>Nature</u> : Charbon de café vert 30 kg<br>Charbon de <i>fotony</i> vert 30 kg (1)                                                                                                                                                                                               |
| FOUR                | c. <u>Total consommé</u> : 200 kg<br>a. <u>Forme circulaire</u> :<br>Construit au-dessus du niveau du sol avec des pierres dites " <i>vatomaty</i> ". Le trou d'évacuation du laitier fait face à la tuyère d'arrivée d'air ( <i>didy</i> ) qui est enfoncée en plein milieu du four et est inclinée (d'un angle de 10°)<br>b. <u>Dimensions</u> :<br>Hauteur : 80 cm<br>Diamètre : base : 120 cm<br>sommet : 70 cm | c. <u>Total consommé</u> : 120 kg<br>a. <u>Forme parallélépipédique</u> :<br>Construit dans le sol avec 4 plaques de granite. Le trou d'évacuation du laitier est perpendiculaire à la tuyère d'arrivée d'air. La tuyère (ou <i>didy</i> ) est à peine enfoncée dans le four (à peine 4 cm) et est horizontale.<br>b. <u>Dimensions</u> :<br>Hauteur : 70 cm<br>Longueur : 40 cm<br>Largeur : 30 cm |
| CHARGE-<br>MENT     | Le mineral contourne le coeur de charbon, intercalé régulièrement de petits morceaux de combustible. La tuyère est noyée dans le charbon.                                                                                                                                                                                                                                                                           | Le mineral est chargé en forme de demi-lune autour du charbon. La tuyère est noyée dans le charbon.                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |
| OPERATION           | a. <u>Durée</u> : environ 8 heures<br>b. <u>Caractéristiques</u> :<br>- Tuyère d'arrivée d'air fermée hermétiquement après la première heure<br>- arrosage du four et du manchon réduit avec 30 litres d'eau en fin de cuisson<br>- 1 journée de refroidissement avant la récupération du manchon                                                                                                                   | a. <u>Durée</u> : environ 8 heures<br>b. <u>Caractéristiques</u> :<br>- Tuyère d'arrivée d'air non fermée du début jusqu'à la fin<br>- aucun arrosage. Récupération immédiate après l'opération de réduction                                                                                                                                                                                        |

(1) Charbon d'*anjavidy* = 53 kg

## II.2. - Analyses en laboratoire des produits

Il serait prématuré dans le cas des recherches actuelles de faire une analyse des objets métalliques des fouilles. Ceux-ci ne sont pour l'instant que très peu nombreux : foënes de Talaky (XI-XIIe siècle), mais aussi objets d'Andranosoa (XIIIe siècle), ainsi qu'une série de découvertes faites dans le Nord-Ouest sur des sites islamiques (Vérin, 1975), mais dont certaines peuvent être des importations (voir pp. 79-83) sites archéologiques).

Malgré cette disette provisoire de documentation, nous pouvons nous consoler en observant que le continuum de la culture malgache est tel que des objets des fourneaux et des forges traditionnels reproduisent probablement les qualités, donc les techniques des Malgaches des "temps archéologiques". Pour l'étude de la pureté du fer et les analyses macrographiques et micrographiques, je présenterai donc les résultats obtenus sur des lingots et des *anqady* fondus, affinés et forgés dans les ateliers que je viens de décrire. Il en va autrement pour la radiographie pour laquelle les expériences sont peu nombreuses.

### 2.1. - *Radiographie*

Les objets de Talaky (hameçons et foënes) sont suffisamment reconnaissables et bien préservés mais n'ont pu être radiographiés. En revanche, les objets d'Andranosoa, site de l'Androv, sont presque aussi anciens et ont pu être soumis aux rayons X. Ce site du Sud contenait une boucle d'usage indéterminé et une lame de sagaie. La radiographie a montré qu'elle était constituée d'une superposition de feuilles métalliques amincies lors du forgeage ; une technique encore utilisée pour les armes, mais aussi pour le façonnage des lames d'*anqady*.

Parmi les objets de Vohémar (XVIIe siècle) étudié par P. Vérin, se trouvait une lame que la radiographie a révélée être une scie ; cet outil retiré d'une tombe par Vernier et Caudebout n'est daté qu'approximativement (XV-XVIIe siècle). Mais le site de Vohémar contient sûrement des objets importés dont une paire de ciseaux que la radiographie a fait apparaître sous une gangue informe.

Parmi les objets de métal recueillis à Fanongoaavana (XVe siècle) par David Pasamuel (1984), je relève une louche, des couteaux qui n'ont

pas été encore radiographiés, pas plus qu'un objet circulaire à trou central (diamètre h.t. 1,5 cm) que j'ai retrouvé à Atsambia (XVIII<sup>e</sup> siècle ?).

La radiographie permet d'abord de "restaurer visuellement" les objets à leur dimension réelle : ainsi sous la canoue, j'ai pu constater que la boucle d'Andranosoa a eu 5 mm d'épaisseur à l'origine et que la sagaie du même site varie de 2 cm à 1,5 cm.

## 2.2. - Appréciation de la pureté du fer

Les objets totalement oxydés que j'ai confiés au laboratoire de Monsieur Picon ne permettent aucune analyse. Aussi-devons-nous<sup>nous</sup> nous contenter, pour les raisons explicitées plus haut des études faites sur les objets de fabrication traditionnelle.

Rabemananjara (1980) et Rambeloarison (1982) ont procédé à des examens sur des lingots et des *angady* des fondeurs de la région de Merikanjaka.

On se rappelle que le lingot ou *fonjam-bu* obtenu après l'étape d'affinage (*rendrika*) contient encore des scories de fer qui seront éliminées lors du forgeage (*tefy*).

Le but de l'analyse de "pureté" du fer dans l'*angady* est de déterminer le pourcentage de fer contenu dans cet outil. Rabemananjara a procédé à une analyse en deux temps :

- 1.- La mise en solution du métal pour avoir la masse d'acier (m)  
par litre de solution
- 2.- puis, le dosage du fer dans l'acier en solution

Les prélèvements ont été effectués à partir de diverses parties de l'*angady* qui, chacune, présente à l'analyse des résultats différents de détail tenant à l'hétérogénéité du matériel venant du fourneau, mais pour l'ensemble, on peut conclure que ce fer est pur à 90 %. Quant au 10 % restant, il fait encore l'objet de détermination.

Cette hétérogénéité se retrouve dans les essais mécanique que l'on peut faire subir aux échantillons ainsi que dans les examens métallographiques.

## 2.3. - Essais mécaniques et métallographiques

### 2.3.1. Les essais mécaniques

Ils sont de nature statique et dynamique. "Les essais statiques incluent les essais de traction, de cisaillement, de dureté. La contrainte subie par le métal varie de façon lente et progressive".

Dans les essais dynamiques "le métal subit des contraintes et des variations brusques comme pour le choc, l'endurance et la fatigue".

Les essais de traction appliqués au lingot (*fonja*) et à l'*anaady* passé au forgeage ont montré des différences très nettes.

En effet, le lingot est très hétérogène, car il présente des parties molles et des parties très dures. Les parties molles correspondent aux laitiers non encore éliminés et aux portions de grosses soufflures (c'est-à-dire les petites cavités contenant des gaz sous pression se formant lors de la solidification). Au contraire, les parties ayant subi un fort échauffement sont très dures. Dans le cas de l'outil foré, l'hétérogénéité est faible.

Lors des cassures, on constate que l'outil foré est formé de feuilles métalliques dont les portions facilitent la rupture, d'autant plus que le métal présente entre ces feuilles un pourcentage variable d'oxydation. La rupture est courante dans les portions où l'on observe les fissures et les soufflures, donc dans les zones les plus hétérogènes.

Pour les essais de cisaillement dont le but est d'éprouver et d'apprécier l'élasticité du métal, ces résultats s'accordent avec les essais de traction.

Lorsqu'on procède aux essais dynamiques, la mesure de la résistance aux chocs appliquée au lingot (*fonja*) montre que la partie extérieure est beaucoup plus carburée que l'intérieur.

Le lingot est très hétérogène. Selon les portions testées, le métal se comporte aux essais soit comme un acier demi-doux, soit comme un acier dur. Tandis que l'*anaady* plus homogène a un comportement d'acier demi-doux.

Les mesures obtenues aux analyses permettent de caractériser la nature du métal.

A ce propos, Rabemananjara (n. 52) précise

- *le fonja se comporte comme un acier demi-doux à l'intérieur, c'est-à-dire  $0,25 < \% C < 0,40$  et comme un acier dur vers l'extérieur  $0,60 < \% C < 0,80$*
- *l'anaady se comporte comme un acier demi-doux*".

Rabemananjara, pour classer les échantillons étudiés, s'est référée au tableau de Pasquin (1972). Je reproduis cette planche où sont définis dans un ensemble les aciers demi-doux et demi-durs avec leur pourcentage respectif de carbone ( $0,25$  à  $0,40$  et  $0,40$  à  $0,60$ ).

Intérieur variant

CARACTERISTIQUES MECANIQUES DES ACIERS AU CARBONE RECUTS. Rasquin p. 171  
(résilience mesurée sur éprouvette Vénancier 60 x 10 x 10 - entaille de 2 x 2 à rayon de 1 mm)

| Désignation      | Pourcentage de carbone | Limite élastique<br>kg/mm <sup>2</sup> | Charge de rupture<br>kg/mm <sup>2</sup> | Allongement<br>A % | K<br>kg/cm <sup>2</sup><br>m | Exemples d'utilisation                                                                                                                                                                    |
|------------------|------------------------|----------------------------------------|-----------------------------------------|--------------------|------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Acier extra doux | 0,05 à 0,15            | 20 à 24                                | 32 à 38                                 | 34 à 28            | 25                           | Fils, Chaines, Tôles et tube de chaudières, Rivets, Arbres de transmissions, Cames, Axes, Encrenages cimentés et trempés.                                                                 |
| Acier doux       | 0,15 à 0,25            | 24 à 28                                | 38 à 45                                 | 28 à 25            | 20                           | Pièces soumises à la flexion et à la torsion : arbres, essieux de wagons, poutrelles et profilés, Aciers marchands, Boulonnerie, Visserie, Pièces estampées ou cimentées, Tige de piston. |
| Acier demi-doux  | 0,25 à 0,40            | 28 à 32                                | 45 à 55                                 | 25 à 22            | 15                           | Goupilles, Clavettes, Arbres, Essieux, Rails<br>Pièces de force à grande résistance                                                                                                       |
| Acier demi-dur   | 0,40 à 0,60            | 32 à 38                                | 55 à 65                                 | 22 à 18            | 10                           | Essieux et bandages de roues de wagons et de locomotives. Rails et matériels de voie, Matrices, Pièces d'armes, pièces soumises au frottement et à l'usure                                |
| Acier dur        | 0,60 à 0,70            | 38 à 45                                | 55 à 75                                 | 18 à 14            | 5                            | Bandages spéciaux, Ressorts de voiture, marteaux, Enclumes, Outils.                                                                                                                       |
| Acier très dur   | 0,70 à 0,80            | 45 à 50                                | 75 à 85                                 | 14 à 08            | 3                            | Pivots, Ressorts fins, Filé pour câbles de grandes résistances, Outils, Grosses limes.                                                                                                    |
| Acier extra-dur  | 0,8                    | 50 à 55                                | 85 à 100                                | 8 à 5              |                              | Limes fines, Scies, Fraises, Outils de coupe                                                                                                                                              |



En résumé, les caractéristiques mécaniques des matériaux varient selon leur composition chimique, leur mode d'élaboration (fondu, forgé, laminé, étiré) le traitement subi et la température de l'essai (Rabemananjara, 1980, p. 14).

L'obtention d'un acier nécessite d'abord l'épuration des principales impuretés (P, O<sub>2</sub>, S), dont le taux ne doit pas dépasser les valeurs suivantes :

$$P < 0,02 \%$$

$$S < 0,015 \%$$

$$O < 0,01 \%$$

Mais d'autre part, les aciers contiennent aussi divers autres corps qui ont chacun leur influence en dehors de ces impuretés principales (silicium, manganèse, soufre) (1). Leur proportion étant si infime dans le fer traditionnel, elles peuvent être négligées ; en revanche, comme le note Rabeloarison...

*"avec la teneur en carbone, augmente la charge de rupture, la limite élastique et la dureté, tandis que plus cette teneur augmente, plus la ductibilité, la résistance au choc et l'allongement de traction diminuent".*

2.3.2. Examen métallographique : on a recours à la macrographie et à la micrographie accompagnée d'un essai de microdureté.

2.3.2.1. - La macrographie étudie essentiellement à l'œil nu ou à un faible grossissement la structure du fer et ses alliages (alliage fer-carbone pour notre cas). Elle met en relief les inégalités, la structure interne, les défauts d'homogénéité et la présence d'autres éléments dans l'acier.

Grâce à cette méthode, on peut ainsi observer à partir des "cassures provoquées" ou accidentelles :

- la grosseur des grains
- les inclusions
- la porosité
- la surchauffe
- les flocons : ces flocons correspondent à de faibles cavités, à des

fissures observées dans les métaux ferreux et apparaissant à la cassure sous

- (1) *"Avec le silicium qui a un pouvoir réducteur, l'acier est plus homogène à la coulée. Mais les aciers avec un taux de 0,3 % de Si sont difficilement soudables.*

*Le manganèse, quant à lui, augmente la dureté et la trempabilité.*

*L'acier est qualifié comme hétérogène quand le phosphore est présent en trop grande quantité et la fragilité augmente.*

*La présence du soufre nuisible diminue la forgeabilité de l'acier et en empêche l'homogénéité. De même, l'oxygène est gênant au forgeage*

*Les inclusions, quant à elles, diminuent les qualités mécaniques de l'acier. Elles consistent en silicates, sulfures, oxydes de fer et de Mn - Manganèse entraînés par les scories d'affinage ainsi que les débris réfractaires arrachés au garnissage des fours" (Rabeloarison, 1982).*

forme de plaques brillantes et argentées à grains grossiers. L'observation peut également s'effectuer à partir de surfaces préparées faisant appel à l'usinage et au polissage. Les mêmes caractéristiques sont recherchées et complétées par des informations plus précises sur l'hétérogénéité chimique : la ségrégation majeure (formation à partir d'une phase donnée d'une autre phase, de composition chimique différente), ici, une masse solide résultant de la solidification d'une solution solide pratiquement homogène, la répartition des impuretés et l'hétérogénéité cristalline (orientation des cristaux et texture)...

Sur les échantillons analysés (le *fonja* et l'*angady*) Rabemananjara a pu alors observer une hétérogénéité chimique caractéristique. A ce sujet, elle précise...

*"l'essai de corrosion de la surface du lingot apparemment unie mais parsemée de grandes taches sombres montre que celles-ci correspondent à des zones riches en carbone dans une matrice incolore qui est de la ferrite plus ou moins pure".*

En fait, la ferrite résulte d'une certaine masse de fer qui se solidifie au début en entraînant avec lui quelques atomes de carbone. La partie qui reste est pauvre en fer, tandis que les cristaux suivants s'enrichissent en carbone. La malléabilité de l'acier extra-doux provient de la ferrite.

A propos de l'hétérogénéité structurale observée sur les *angady*, elle note que les grains présentent une différence de grosseur et d'orientation suivant leur localisation. A l'extérieur correspondant à "la zone de la peau", on a une cristallisation très fine. Comme cette partie se solidifie très vite, la ségrégation dite majeure n'a pas eu le temps d'opérer. Vers l'intérieur, les cristaux sont plus gros par suite de la solidification plus lente. Et pour la partie interne, les cristaux grossissent (le carbone, le soufre, le phosphore) progressivement.

Enfin, pour les deux échantillons (le *fonja* et l'*angady*) de nombreux défauts apparaissent à des degrés divers sous la forme d'"inclusions de laitiers" ou d'"inclusions de carbure très dures".

2.3.2.2. La micrographie : On examine au microscope les "petits cristaux contenus dans les microcristaux ou grains de métal apparus au cours du refroidissement du métal". Ils forment la microstructure du métal et sont aussi nommés les "constituants micrographiques". La métallographie microscopique met alors en évidence : le nombre des constituants des alliages métalliques, leur répartition et leur dimension, et les défauts du métal ou les inclusions qu'il renferme lorsque ceux-ci sont présents ou à l'échelle microscopique".

Parallèlement, l'essai de microdureté cherche à préciser la "dureté des différents constituants soumis à une très faible charge, correspondante à leur échelle".

A propos des produits de l'affinage et du forgeage des produits traditionnels, Rabemananjara (1980, p. 137) dégage des observations fort significatives.

Le fer produit par la méthode traditionnelle est "un acier mais peu carburé". Les principaux constituants, notamment la perlite en faible proportion et la ferrite majoritaire. La perlite est un agrégat de Fer et de  $\text{Fe}_3\text{C}$ . Pour l'*angady*, elle est composée de 87 % de ferrite et 13 % de *cémentite* (1) et contenant en plus 0,85 % de carbone. Or un acier contenant 0,85 % de carbone est défini comme 100 % perlitique. En principe, la "perlite se forme au cours du refroidissement lent de l'austénite au-dessous de 721°C. Et la transformation s'effectue à partir de germes de cristaux d'austénite en donnant une série de larmelles bordées de ferrite".

Comme on peut s'en douter, "le plus fort pourcentage de carbone se remarque près des inclusions repérées lors de la macrographie".

On est sur un carbure "rais comme dans la méthode de fabrication, il n'y a pas eu de "fusion", le carbone n'a pas pu diffuser dans toute la ferrite. La diffusion de carbone ne s'est effectuée que dans les zones voisines".

L'hétérogénéité structurale détectée déjà lors de la macrographie est confirmée par l'analyse micrographique. Celle-ci est "due à la recristallisation à cause du fort taux d'écrouissage de la surface extérieure et d'un refroidissement rapide".

La différence de taille des grains explique aussi les zones où la cassure est favorisée notamment au niveau des feuilles métalliques superposées pour la confection de l'*angady*.

---

(1) La *cémentite* est un carbure de fer de formule  $\text{Fe}_3\text{C}$ , constituant essentiel des fontes, et des aciers hyper-eutectoïdes. C'est un composé cristallin contenant 6,67 % de carbone.

Le calcul du pourcentage de carbone effectué après plusieurs recuits a permis encore de constater qu'"il existe des gaz enfermés à l'intérieur de l'acier qui sont cause de la décarburation de celui-ci après les recuits". En fait, l'*angady* a subi des recuits par les passages successifs au feu et à la forge de l'acier.

En général, le recuit se fait de préférence à une température aussi élevée que possible.

Le fer produit par la méthode traditionnelle présente aussi les nuances de l'acier, entre autres :

"- l'acier eutectoïde (100 % de perlite, 0,85 % C), de la ferrite pure (ou presque à 0,8 % de carbone) et toute la gamme d'acier hypo-eutectoïde (50 % de perlite, 50 % de ferrite et 0,425 % de C)".

Des inclusions dendritiques observées aussi bien dans le *fonja* que dans l'*angady* reconnues comme étant des carbures mixtes n'ont pu être autrement caractérisées. Les dendrites se définissent par l'"assemblage cristallin possédant de nombreuses branches et une forme arborescente. Ces dendrites apparaissent seulement lors de la solidification d'une phase unique ou solution solide voisine des métaux purs".

En conclusion, on peut dire que le fer obtenu par la méthode de réduction directe est très hétérogène mais présente les aspects d'un acier demi-doux. Il y a une très faible diffusion du carbone dans la fusion pâteuse obtenue après la réduction qui s'est opérée à une température moyenne de 1200-1300°. Nous savons que la température de fusion minimale du fer est de 1500°C. La principale qualité observée du produit est sa capacité à la soudure à cause de cette basse teneur en carbone. Les vestiges recueillis à Fanongoavana (David Rasamuel, 1984) ont bien montré que la cémentation (la fixation du carbone par le CO dans le fer) n'était pas pratiquée et que c'était du fer doux qui a été forgé ; cette aptitude à la soudure du fer malgache a d'ailleurs été remarquée par les métallurgistes forgerons de Merikanjaka. Ils ont bien précisé lors des enquêtes que le fer malgache (*vy gasy*) se différencie du fer étranger (*vy vazaha*) par cette capacité à être facilement réparé. Cette qualité ne peut pas s'appliquer aux fers de récupération, c'est-à-dire les fers étrangers comme les ressorts, les bandages, etc.

## II.3 - Les sites à métallurgie

### II.3.1. Répartition générale des sites

Comme le fer semble aussi ancien que la civilisation malgache ou du moins remonte aux temps les plus reculés de ce qu'on connaît, on peut dire que chaque fouille de site risque de nous apporter de nouveaux documents sur la question. Limitée en moyens comme je l'étais, j'ai fait porter mon effort surtout sur les sites de l'Androy et ceux de l'Amoronkay, en m'intéressant principalement aux processus de fabrication métallurgique. Il convient, avant de présenter ces résultats obtenus dans le Centre et le Sud de récapituler ce qu'on connaît pour l'instant dans la totalité de Madagascar. Les trois tableaux ci-après portent les indications des lieux de fabrication du métal, des forges et des emplacements des découvertes d'objets métalliques.

La plupart des sites du Nord auxquels j'ai ajoutés Derbeni aux Comores (Allibert et Wright) ont été décrits ou répertoriés par Vêrin (1975).

A Derbeni, dans un lieu où les cisements sont absents, on a trouvé dans les horizons du Xe siècle des produits du travail de la forge et des morceaux de minerai soumis à affinage.

A Mahilaka (XIIIe au XVe siècle), le site était un immense lieu de travail du fer et l'atelier d'un forgeron a été localisé dans l'ancienne forteresse. Le Nord-Est a été également intensément fréquenté par les métallurgistes et même les couches du site de Nosy Mangabe portent des traces de fer travaillé un peu avant les visites hollandaises. Les capitales islamiques de Kinany et d'Antsoheribory dans le Nord-Ouest (du XIVe au XVIIIe siècle) sont également des sites où les forges travaillaient pour une population nombreuse.

Les sites des Hautes-Terres semblent également très nombreux mais ils sont moins anciens que ceux des côtes. Le site de forge le plus ancien des Hautes-Terres dans l'état de la recherche semble être celui d'Andranonandriana découvert par Wright, Heurtebize et moi-même près d'Ambohimanga. Relié à la période Fiekena, il pourrait dater du milieu du XVIe siècle. Dans les couches profondes de Vohimasina, dans la Manandona, les objets métalliques découverts par Victor Baharijaona

# PERIODISATION DES SITES A METALLURGIE DU NORD

|                      | IX-X | XI | XII | XIII | XIV | XV | XVI | XVII | XVIII | XIX |
|----------------------|------|----|-----|------|-----|----|-----|------|-------|-----|
| Kingany              |      |    |     | △    | △   |    |     |      |       |     |
| Antsoheribory        |      |    |     |      | △   |    |     |      |       |     |
| Mahilaka             |      |    | △   |      | △   |    |     |      |       |     |
| Vohémar              |      |    |     |      |     |    | ■ ● | ■ ●  |       |     |
| Bemanevika           |      |    |     |      |     | ●  |     | ●    |       |     |
| Amboronala           |      |    |     |      |     |    | ●   | ●    |       |     |
| Antanandava          |      |    |     |      |     |    |     |      | ■     |     |
| Antalaha             |      |    |     |      |     |    |     |      | △     |     |
| Nosy Mangabe         |      |    |     |      |     |    | △ ■ |      |       |     |
| Sandrakatsy          |      |    |     | △    |     |    |     |      |       |     |
| Dembeny<br>(Mayotte) | △    |    |     |      |     |    |     |      |       |     |

△ Métallurgie

● Forge

■ Vestiges métallurgiques

# PERIODISATION DES SITES A METALLURGIE DES HAUTES-TERRES

|                  | XI | XII | XIII | XIV | XV  | XVI | XVII | XVIII | XIX | XX |
|------------------|----|-----|------|-----|-----|-----|------|-------|-----|----|
| Ambohidahy       |    |     |      |     | ■   |     |      |       |     |    |
| Ambohitrimasina  |    |     |      |     |     | △   |      | △     |     |    |
| Andranonandriana |    |     |      |     | △   | △   |      |       |     |    |
| Ankatso          |    |     |      |     | △   |     |      |       |     |    |
| Antsampia        |    |     |      |     |     | ■ △ |      | △     |     |    |
| Fanongoavana     |    |     |      |     | ■ △ |     |      |       |     |    |
| Merikanjaka      |    |     |      |     |     |     |      |       | △   |    |
| Tombonoro        |    |     |      |     |     | △   |      | △     |     |    |
| Vohimarāna       |    |     |      |     |     |     |      |       | △   |    |
| Vohimasina       |    |     |      |     | △   |     |      |       |     |    |
| Vohitrondriana   |    |     |      |     |     |     |      | △     |     |    |

△ Métallurgie

■ Vestiges métallurgiques

# PERIODISATION DES SITES A METALLURGIE DU SUD

|                            | IX-X | XI | XII | XIII | XIV | XV | XVI | XVII | XVIII | XIX |
|----------------------------|------|----|-----|------|-----|----|-----|------|-------|-----|
| Ambondrombe                |      |    |     |      |     |    |     |      | △ ● ? |     |
| Andaro                     |      |    |     |      |     |    | △   |      |       |     |
| Andembe                    |      |    |     |      |     |    |     |      | △     |     |
| Andranosoa                 |      |    | ■ △ |      |     |    |     | △    |       |     |
| Ankara (Andindo/<br>Anivo) |      |    |     |      |     |    |     |      | △ ■   |     |
| Ivahona-Andebobe           |      |    |     |      |     |    |     |      | △     |     |
| Lintamandanimerina         |      |    |     |      |     | △  | △   |      |       |     |
| Rezoky-Asambalahy          |      |    |     |      |     |    | △   |      |       |     |
| Tondalava                  |      |    |     |      |     |    | △ ? |      | △ ?   |     |
| Ampasimahanoro             |      |    |     |      |     |    |     |      | △     | △   |
| Etrobeke-Etsitsike         |      |    |     |      |     |    |     |      |       | ●   |
| Taimby                     |      |    |     |      |     |    |     |      |       | △   |
| Ambohazomby                |      |    |     |      |     |    |     | △ ?  |       |     |
| Efangitse                  |      |    |     |      |     |    | △   |      |       |     |
| Iabomanitra                |      |    |     |      |     | △  | △   |      |       |     |
| Maliiovola                 |      |    |     |      | △ ● |    |     |      |       |     |

△ Métallurgie

● Forge

■ Vestiges métallurgiques



neuvent être assignés également au milieu du XVI<sup>e</sup> siècle. Vohitrandriana dans l'Antsihanaka (Battistini et Vérin, 1966) est plus récent : XVII<sup>e</sup> siècle. Les autres lieux de force et lieux de fabrication se rattachent précisément à mon étude. Je vais successivement décrire les sites d'Andakamonina, de Vohibanja et Ambohimarina, d'Ambohitrimasina, de Tombonoro et d'Atsamia. Ils s'échelonnent dans le temps du XX<sup>e</sup> siècle à la fin du XVII<sup>e</sup> siècle.

Dans l'extrême-sud, mes efforts ont porté essentiellement sur la région de l'Androv où depuis 1974, Georges Beurtebize avait localisé une série de sites s'échelonnant dans le temps entre le XIII<sup>e</sup> siècle (Andranosoa) et le XIV<sup>e</sup> siècle.

Accessoirement, j'ai aussi relevé des sites dans l'Anosy où Cauche et Flacourt nous ont montré l'importance du travail de la métallurgie. Dans la vallée de l'Arbolo, j'ai localisé le site d'Ambohazomby où quatre gros tas de scories de fer hauts de un mètre environ avaient été recouverts par la végétation. Ambohazomby se trouve le long de la rivière Manamanihy à trois kilomètres du pissement à Mangatsiaka. Ce dernier est désigné par la population locale par le tonovre de Amihaliambay ("là où on creuse le fer"). Les anciens canaux d'extraction y sont encore visibles. Les habitants mentionnent d'autres lieux de force célèbres tels Mancaika. Ces anciens sites sont juchés sur des pics et l'accès en serait tellement difficile que même les zébus n'arrivent pas à en monter les pentes.

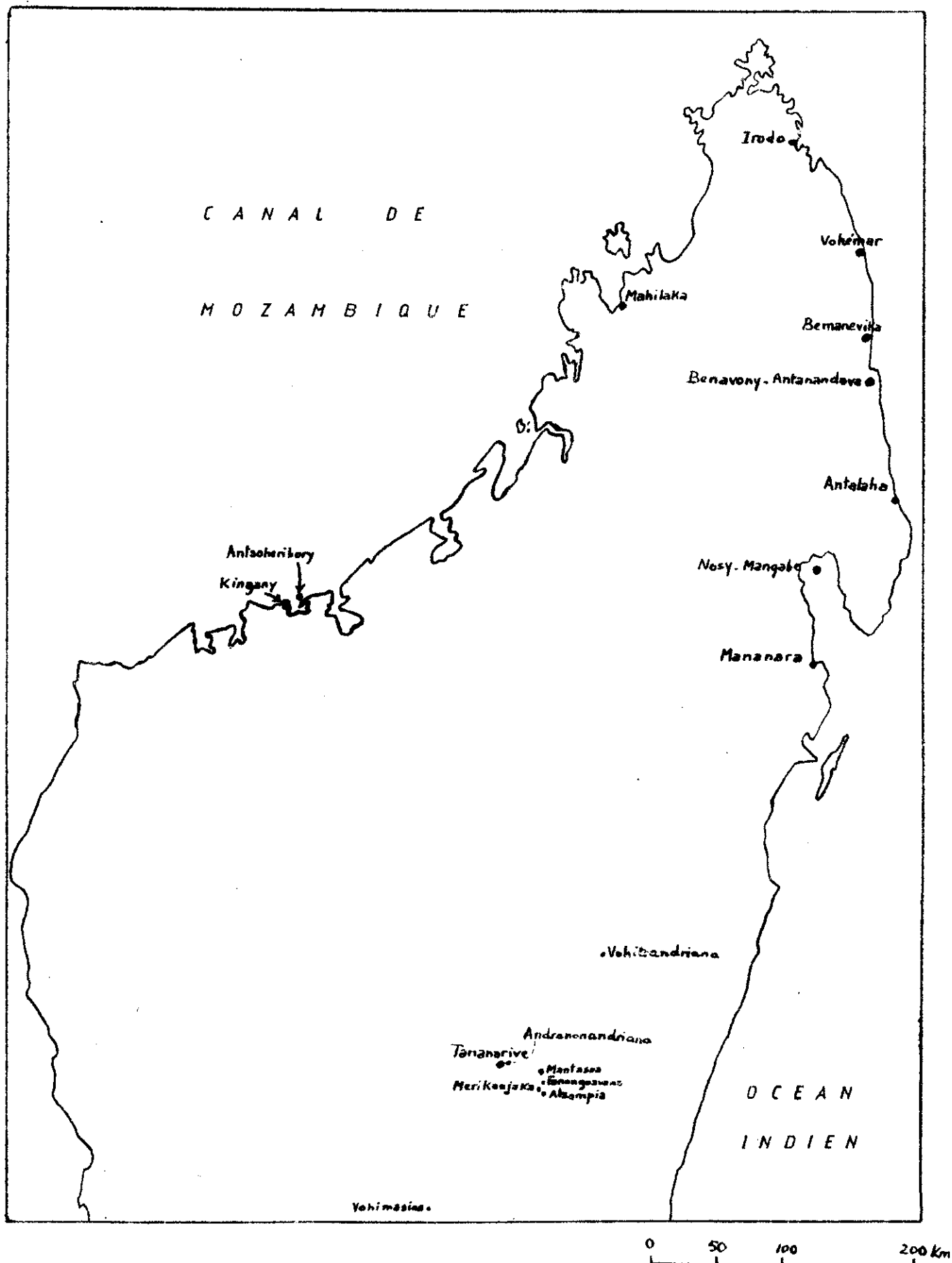
Au site fortifié d'Efanotse (1) dans la basse vallée de la Fanjahira, des scories de fer ont été également découvertes ainsi qu'un fond de lingots circulaire. Ce site pourrait remonter au XV-XVII<sup>e</sup> siècle comme tenu des vestiges recelés.

A Mokala (2), à l'Est de Fort-Dauphin sur la plage, il a été retrouvé des tas de scories de fer et quelques pièces laminées. Ce site contient le même genre de poteries qu'Andaro et Andranosoa dans l'Androv, à savoir une poterie ocrée et avec des anses. L'association de ces vestiges avec le travail de fer est certaine et l'occupation remonterait au XIV<sup>e</sup> siècle.

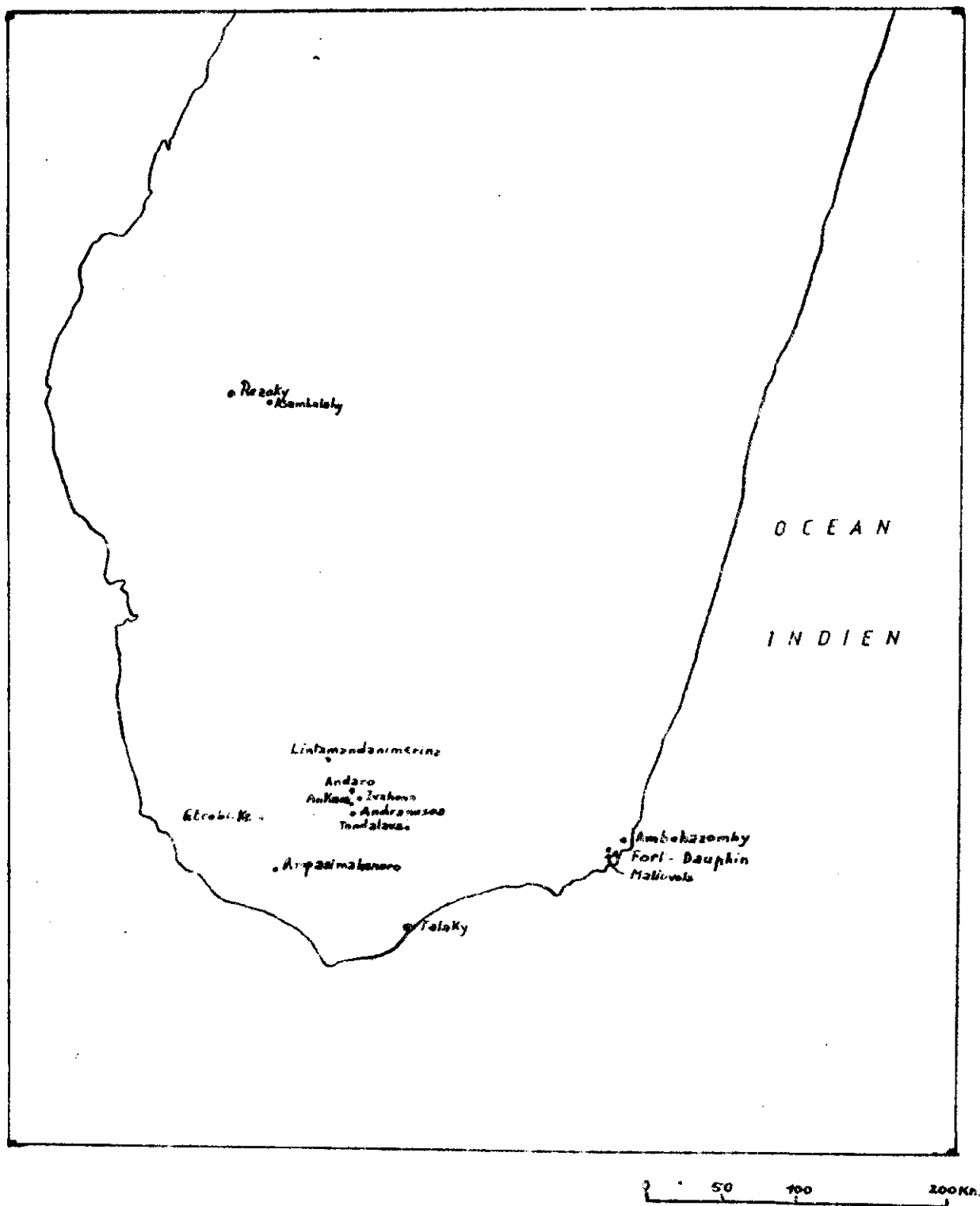
---

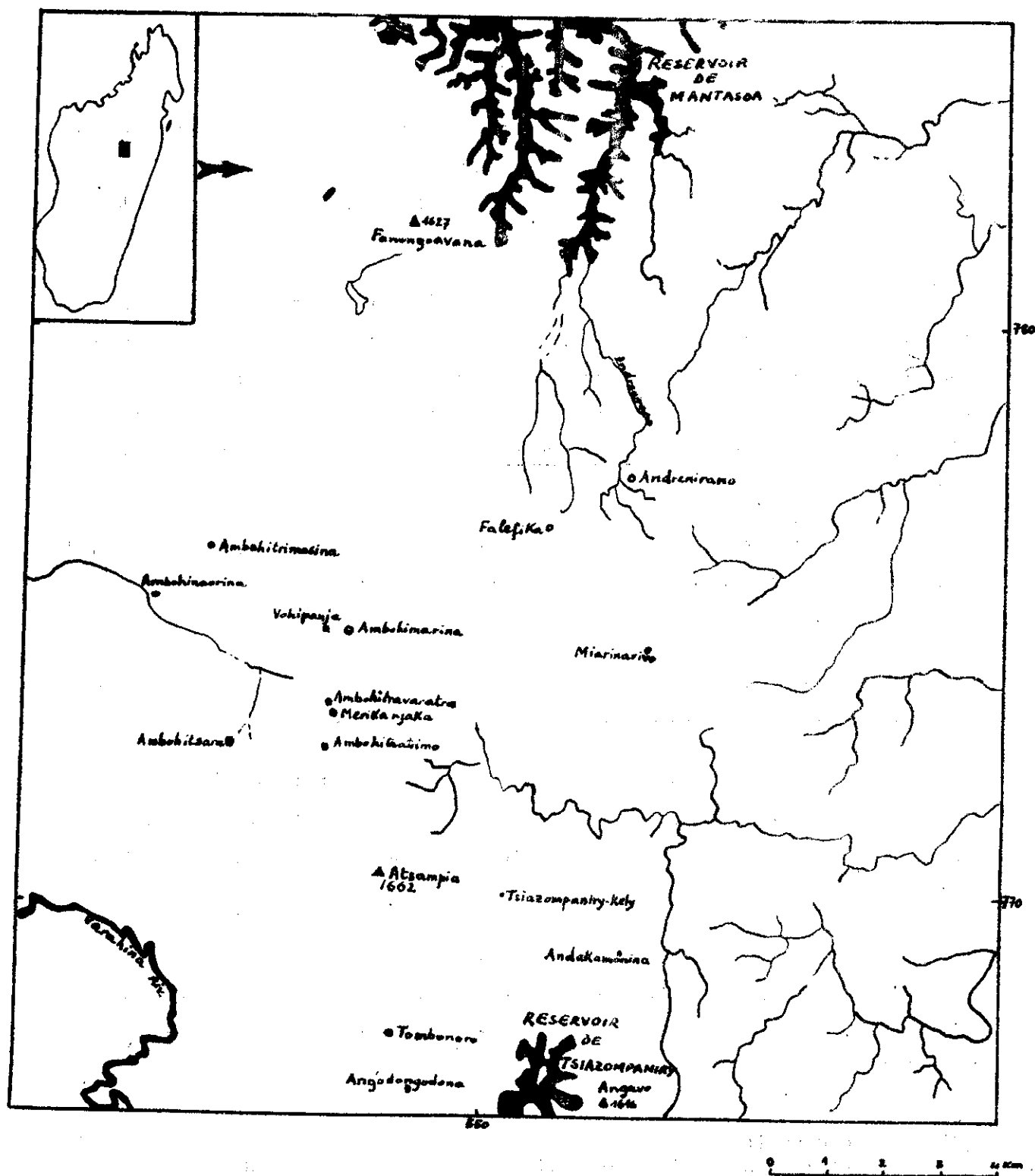
(1)(2) Communiqué lors personnelles de Henry T. Wright et Pierre Vérin.

CARTE DE SITUATION DES SITES A METALLURGIE DU NORD ET DES-HAUTES TERRES



# CARTE DE SITUATION DES SITES A METALLURGIE DU SUD





CARTE DE LOCALISATION DES SITES DANS LA REGION  
DE MERIKANJAKA

### II.3.2. Les sites à métallurgie des Hautes-Terres

3.2.1. - ANDAKAMONINA C.G.N. : X = 552 500 Y = 769 000  
Feuille O 47 au 1/100 000

Je vais décrire là un site sur lequel des informateurs ont vu opérer. Il s'agit d'une "ethno-archéologie" comme aurait pu l'être l'étude d'Andavamanavy et d'Ambohibazaha que les habitants connaissent comme des lieux de travail assez récents.

Le site d'Andakamonina en effet a constitué une batterie en activité (*tohy*) vers les années 1940. C'est en quelque sorte un site archéologique subactuel. Comme il a été récemment abandonné, on retrouve encore aisément sur ce site, repaqué par la végétation, des traces matérielles de l'organisation spatiale dans un "*tohy fanaovan-by*". La fréquentation de ce site a cessé peu avant la Révolte de 1947.

Andakamonina (1), littéralement, se traduirait "à la pirogue qui reste". C'est un site qui n'aurait pas été habité auparavant et qui a seulement connu le travail du fer.

Le toponyme viendrait du fait qu'une pirogue n'aurait pu être évacuée et serait restée un certain temps, sinon à jamais dans ce site.

En effet, comme la région borde la grande forêt à l'Est, les gens de la région ont aussi pratiqué la technique de la confection de pirogues, qui étaient ensuite vendues à Tananarive, à la récolte du riz de première saison.

Le site a une surface plutôt restreinte (20 ares). Il a constitué une batterie chargée de fournir des lingots de fer pour un noble d'Ambohinanina en 1940-1944. Andakamonina serait entré en fonction après l'abandon d'Ambohibazaha situé plus au Nord (2). Mme Razanavao (fille de l'ancien

(1) Le site devrait plutôt s'appeler Andakanimonina qu'Andakamonina. Le ni marquant le passé (nimonina : litt. qui était resté) a disparu par la suite, au cours des temps.

(2) Ambohibazaha aurait appartenu à Clément Laborde (et au début du XX<sup>e</sup> siècle) le petit-fils de Jean Laborde. Le toponyme signifie la colline de l'étranger. Malgré cette dénomination la technique y restait traditionnellement malgache.

chef du *toby*) m'a expliqué l'organisation du lieu de travail, aidée de son frère Razanadrakoto.

Ce site s'étage en trois aires où étaient localisées les principales opérations de transformation du minerai en lingot. Je donne leur description en commençant par la plus basse : la première aire longe la limite inférieure du site et on y localise les fourneaux de fusion. Ces derniers cinq en tout, étaient espacés les uns des autres de 6 m à 10 m environ et sont eux-mêmes distants du rebord d'un mètre (voir. Fig. n. 89).

Les laitiers de fer (*tsim-by*) étaient facilement évacués vers la pente de l'Ouest. L'affectation de ces différents fourneaux allait du Nord au Sud selon des préséances expliquées plus loin.

Le deuxième étage, plutôt regroupé au Nord-Ouest, correspondait aux troisième et quatrième opérations (*rendrika* affinage et *tefy* forgeage) de la transformation du minerai ; mais sur le troisième il n'y avait que des forges (voir Fig. n. 89).

Cette zone est limitée au Nord-Ouest par une rangée de pierres disposées de façon semi-circulaire. Ces pierres marquaient la zone où les marteleurs se tenaient. Dans la concavité était aménagé un trou rectangulaire long de 1,40 m et large de 40 cm ; un bloc de bois taillé plutôt cubique avait été planté au milieu pour l'emplacement de l'enclume. Le foyer se situe au Sud à 2,40 m de cette enclume. Au décapement, j'ai pu y déceler la forme de son fond circulaire avec des traces de combustion.

Au levé sur l'aire supérieure, j'ai remarqué des arrangements artificiels de blocs de pierres correspondant aux emplacements des forges. J'en ai dénombré neuf dont l'un situé tout de suite au Nord du fourneau de fusion n° 2 (Plan n. 91), garde encore en place, notamment les pierres du foyer. Ce dernier a été bien délimité au décapement avec les traces de brûlure de la terre et des restes de charbon.

A l'extrême-sud du site, on retrouve une fosse triangulaire dont l'existence mérite une explication. Il est probable que la fosse servait pour l'évacuation des eaux de ruissellement, mais il se peut également que les métallurgistes y ont pris la terre destinée au colmatage des fourneaux de fusion. Mes informateurs, non plus, n'ont pu me donner la signification exacte de ce trou.



Sur le site d'Andakamonina, aucun vestige de la vie quotidienne, marque d'une occupation permanente, n'a été retrouvé.

Le site d'Andakamonina, grâce à son aspect intact, peut servir de site de référence pour les fouilles d'autres sites à métallurgie plus anciens, si on admet le fait que la technologie s'est peu modifiée à travers le temps.

J'ai alors dégagé l'ensemble d'un fourneau de fusion (n° 2) dont les vestiges étaient encore en place. Le fourneau proprement dit est cylindrique, et le mur épais à l'origine de 10 cm s'est écroulé en partie vers l'Ouest pour former une masse épaisse de 25 à 30 cm au-dessus de gros blocs de pierre. Le trou où se mettait la tuyère d'aération est limité par trois blocs de pierre qui étaient probablement debout à l'origine mais sont maintenant couchés sur les côtés. L'emplacement du *didy* aurait eu 11 cm de large. Le trou d'évacuation des laitiers de fer, haut de 22 cm, est limité par deux pierres plantées sur chant et situées à 30-35 cm l'une de l'autre. Ce sont les *tolan-didy* (encadrement du *didy*). Le fourneau avait 55 cm de diamètre. A l'Est de celui-ci, une place bien dégagée correspond à l'endroit où étaient installés les soufflets. Les manieurs de soufflets se tenaient à une distance de 70 cm du fourneau derrière leurs soufflets. Les deux blocs de pierre que j'ai retrouvés distants de 38 cm l'un de l'autre leur servaient de repose-pieds. Le profil de l'aire de fusion, depuis le lieu où se mettaient les manieurs de soufflets jusqu'à l'endroit où s'écoulaient les laitiers de fer, présente une dénivellation de 40 cm.

Parmi les vestiges retrouvés à Andakamonina, j'ai relevé une tuyère d'aération *didy* en cours de confection, longue de 35 cm et de 10 cm de diamètre. Cette ébauche de tuyère était seulement ~~dégrossie~~ avant d'être abandonnée.

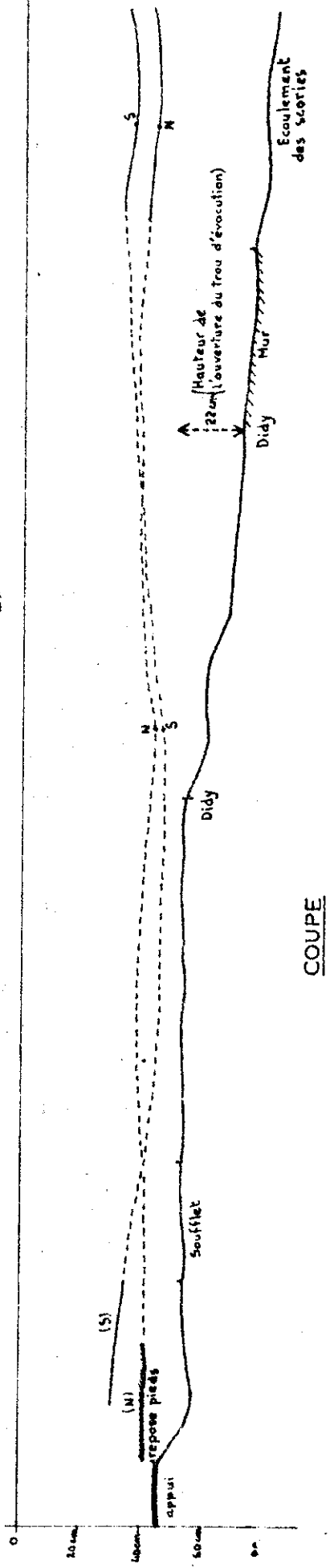
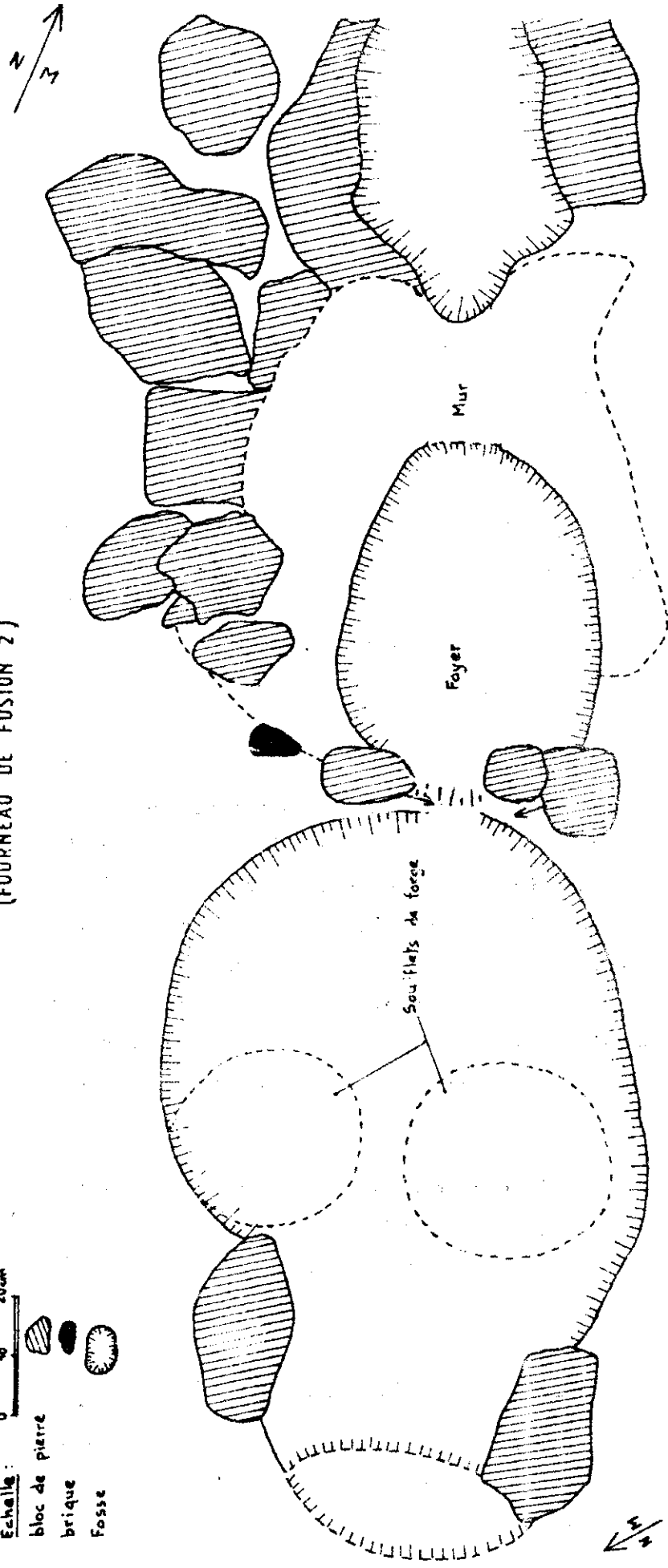
#### Organisation sociale spatiale à Andakamonina

Les acteurs du travail n'étaient pour rien dans le choix du *toby*. Les nobles leur avaient désigné l'emplacement, mais l'organisation des métallurgistes est particulièrement significative.



# Andakamonina

(FOURNEAU DE FUSION 2)



COUPE

En effet, le site d'Andakamonina a été organisé de façon à ce que les différentes opérations de transformation du minerai en lingot y soient bien distinctes spatialement. Mais cette organisation spatiale s'observe également au niveau des personnes qui travaillaient à Andakamonina. La disposition des participants était définie en fonction des filiations ou des relations parentales. On sait que les directions cardinales ont une place privilégiée dans la représentation du monde des Malgaches. A Andakamonina, suivant le degré de filiations ou de relations entre les différentes personnes, s'étaient réparties les diverses zones de travail.

Le fourneau 1, le plus au Sud, était octroyé à un nommé Rabevazaha, frère d'un certain Rainikolona. Le fourneau 2, au centre Sud, appartenait à Rabetefaka, qui n'avait aucun lien de parenté avec les autres artisans d'Andakamonina. Originaire de Mandrosoa, à l'Est d'Ambohitrandriananitra il était venu avec d'autres forgerons de Mahatsara pour travailler au *toby* d'Andakamonina. Le fourneau 3 était octroyé au groupe désigné sous le pseudonyme "Compagnie Rainizanaka". Razanavao a précisé que ce Rainizanaka avait épousé une de ses cousines germaines. Le fourneau 4 appartenait à Rahetoandro, neveu utérin de Ralaimanasatra. Ce dernier s'était partagé le dernier fourneau n° 5, le plus au Nord avec son gendre Rainikolona (voir planche n. 93).

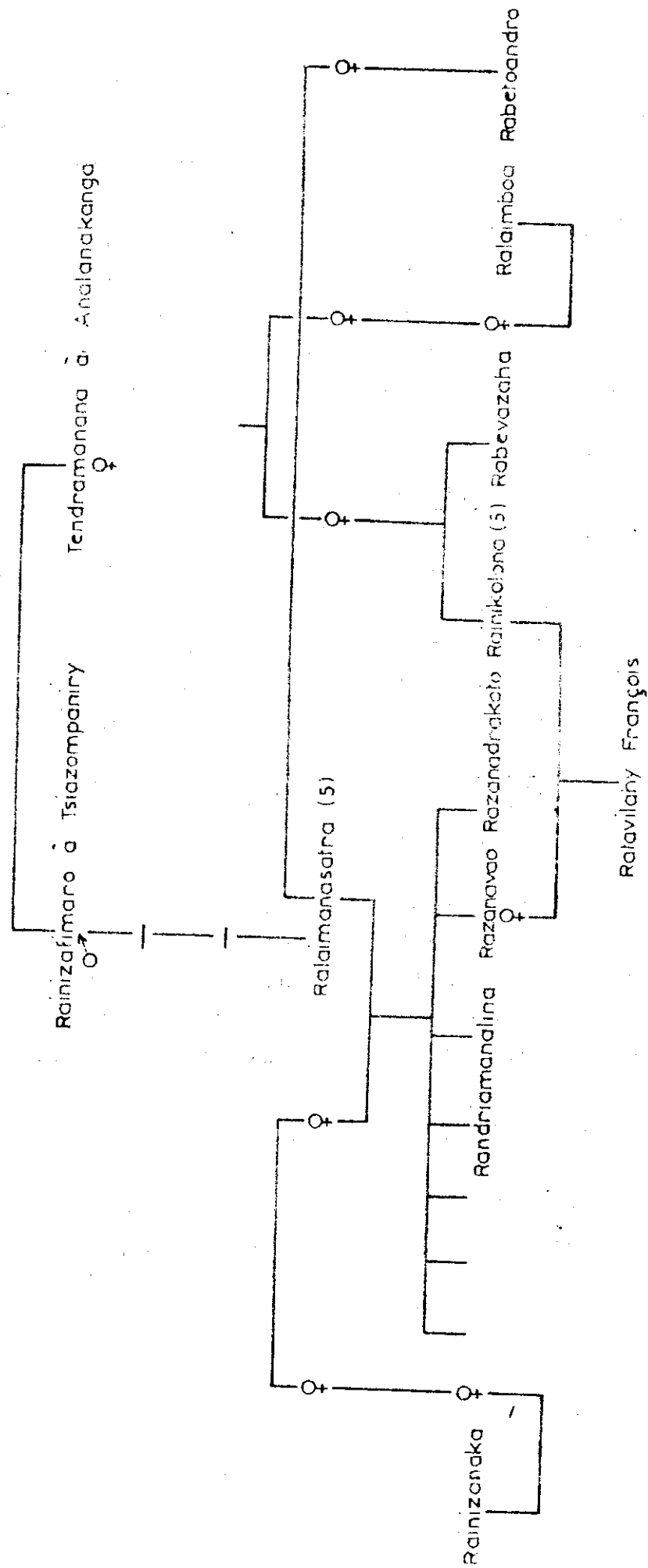
De cette énumération nous retenons d'abord que c'est l'aîné Ralaimanasatra, mais aussi le chef du *toby*, donc le plus digne de respect qui occupait le Nord. Ensuite, les autres forges étaient octroyées aux "enfants" (qui comprennent les neveux), selon l'ancienneté du collatéral parent. Quant à Rabetefaka et Rabevazaha qui n'avaient aucun lien de parenté directe avec le chef, ils étaient relégués au Sud. Ce coin Sud semble aussi avoir été réservé aux métallurgistes qui séjournaient temporairement et n'entretenaient pas de relations suivies avec le groupe de Ralaimanasatra (1). On m'a cité, par exemple, un certain Ralaimboa, le beau-frère de Rainikolona parmi les collaborateurs temporaires.

Le bon état de préservation des vestiges d'Andakamonina et les explications des informateurs permettent de comprendre d'autres sites comme Tombonoro (voir. p. 112-119).

---

(1) Chez les Malgaches, le voisinage prolongé crée en quelque sorte la parenté.

# Essai de généalogie



3.2.2. - VOHIPANJA et AMBOHIMARINA C.C.N.  $x = 774\ 600$   $y = 547\ 400$   
 $x = 774\ 600$   $y = 547\ 750$

Le site de Vohipanja (voir schéma) rectangulaire, en terrasse, d'une étendue de 45 ares environ est allongé dans le sens est-ouest. Des scories de fer éparpillées en surface ont été remarquées surtout du côté nord. Du fait que le site présente une pente dans sa partie nord-ouest, cette localisation présentait des avantages pour l'évacuation des laitiers. Toutefois, ce trait va à l'encontre de tout ce que j'ai ordinairement observé ailleurs. En effet, le coin de la métallurgie se localise à l'ouest, sensiblement au sud-ouest, mais jamais au nord.

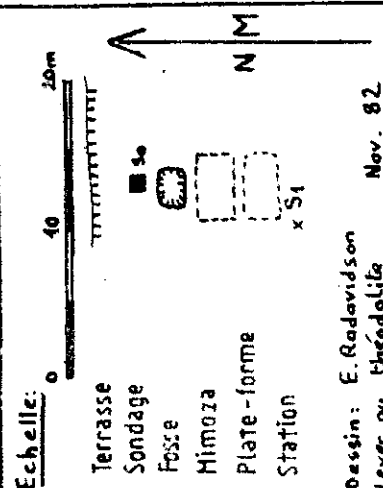
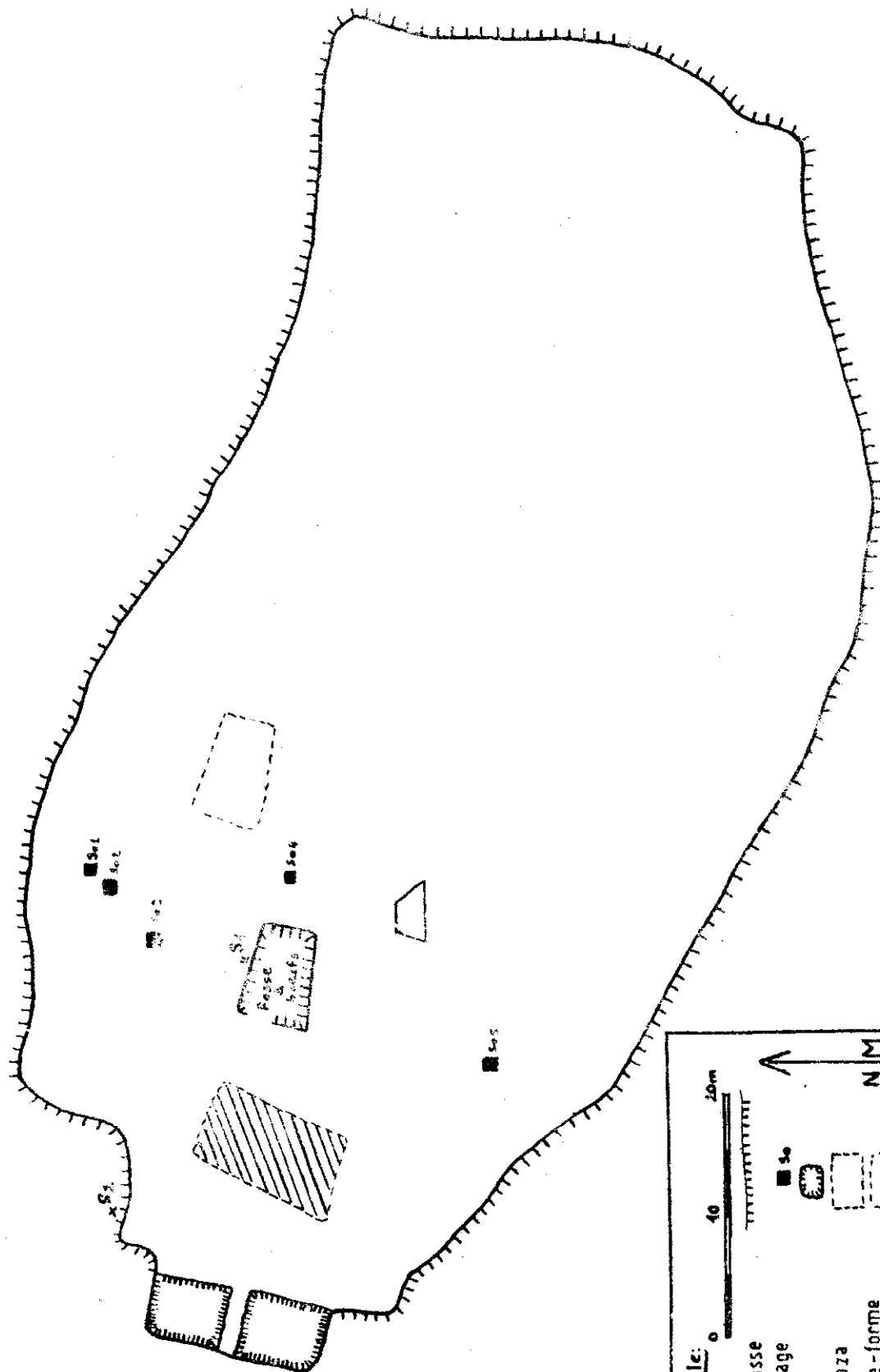
Les sondages 1, 2, 3 d'un mètre de côtés chacun ont été effectués dans la zone où j'avais remarqué une certaine concentration de laitiers et de scories de fer. Les vestiges de travail du fer parsèment en effet la surface et remplissent la couche superficielle épaisse d'environ 10 cm à l'exclusion de tout autre vestige. Tout de suite après cette strate, j'ai rencontré la couche rouge stérile et dure.

Une deuxième série de sondages (4 et 5) a été entreprise sur la surface sommitale et au sud, là où j'avais noté l'existence d'une petite pente. Ces sondages comme les précédents n'ont pas mis en évidence des vestiges, même pas un tessou de poterie n'y a été retrouvé.

En l'absence d'autres vestiges que la structure de surface, il est difficile d'interpréter le site de Vohipanja (au village d'Ipanja). L'existence de la fosse à boeufs (7,5 m x 5 m) et la terrasse semblant délimiter le site font penser à un parc à zébus. Il est probable que la terrasse à l'origine a été entourée d'une palissade. Vohipanja a dû aussi être un lieu de forge simple sans habitat important. Les scories retrouvées constituant les dernières impuretés évacuées du lingot lors du forgeage. Par ailleurs, à l'est à quelques 500 m, un autre site, celui d'Ambohimarina a été reconnu. Vohipanja en était-il un satellite ou au contraire Ambohimarina était-elle une dépendance de Vohipanja ? Aucun indice ne le laisse pour l'instant supposer dans un sens comme dans l'autre.

Le site d'Ambohimarina, de forme sensiblement rectangulaire s'étend sur une surface de 80 ares environ (110 m x 90 m). Il est entouré d'un

# VOHIPANJA



fossé "double" (1) à l'ouest. Ce fossé double dans la partie occidentale s'explique par le fait que cette aire donnait accès à une zone découverte contrairement à l'est où une colline à pente abrupte domine Ambohimarina. Le fossé est remblayé et couvert de végétation à l'heure actuelle.

Deux issues, l'une au nord-ouest et la deuxième au sud-est (2), donnent accès à l'intérieur du site traversé par une piste. La surface sommitale est plane sur toutes ses parties nord et est. La partie occidentale, en revanche, présente une pente assez prononcée surtout vers le sud-ouest.

Les deux sondages effectués l'ont été sur la surface sommitale et en bas de pente (voir schéma). Le site, constituant par ailleurs un terrain de culture pour les habitants des villages environnants, les travaux n'ont été effectués que sur les parties non encore travaillées et cultivées.

Sur la métallurgie, je n'ai retrouvé aucune trace. Quelques tessons de céramique, peu reconnaissable, la plupart ayant été endommagés par les travaux de culture effectués sur le site, ont été récoltés aux sondages. Sondage 1 a été fouillé jusqu'à 50 cm de profondeur. C'est une couche superficielle fort peu fertile, la seule couche d'occupation observée. Sondage 2, choisi entre les deux fossés, a été testé jusqu'à 1,50 m. Il a traversé une accumulation de déblais stériles faisant contrescarpe. Compte tenu que le site d'Ambohimarina aurait pu être associé avec le précédent, j'ai été déçue de la pauvreté des vestiges. On se demande les raisons qui ont poussé les anciens habitants à terrasser des sites si importants qu'ils ont peu ou pas habité. L'absence de structure ou de vestiges autres que les fossés ne dispense pas de rechercher ce qu'a pu être la fonction du site. Rien n'indique qu'il était un simple enclos à bétail.

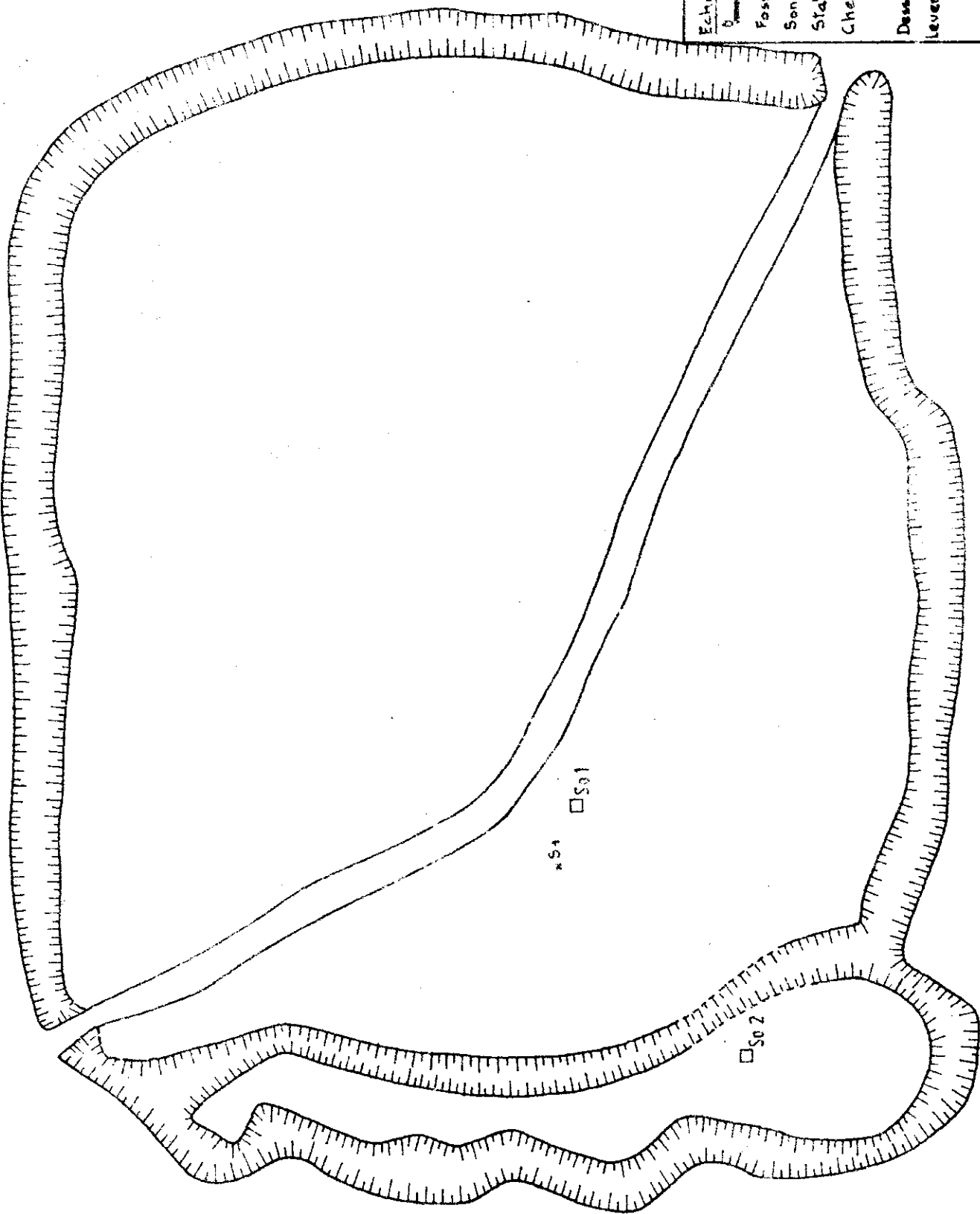
L'absence de vestiges du travail du fer dans une région où la plupart des sites à fossé en portent, est en soi intéressante même si elle est pour l'instant inexplicable. Vohibanja se trouve à 500 m à

---

(1) Les Malgaches disent "*sosohana*", c'est-à-dire "ourlé" comme un tissu qu'on replie.

(2) Toujours, selon le langage irako, on dit que les accès se "répondent" (*mi famaly*).

# AMBOHIMARINA



Echelle:

0 10 20m

Fosse

Sondage

Station

Chemin

□

x S1

N

Dessin: E. Radavidson

Lever au théodolite Nov. 82

l'ouest d'Ambohimarina. Ambalanirana, à l'est sur la colline, en est également distante d'environ 500 m à vol d'oiseau, et ce dernier recèle des laitiers et scories de fer en tas importants.

3.2.3. - AMBOHITRIMASINA C.C.N.  $V = 776\ 100$   $Y = 545\ 300$

#### 3.2.3.1. Présentation générale

Situé au nord-est du village d'Antanimasaka, il constitue un lieu de travail du fer bien attesté. Ambohitrimasina a été planté d'eucalyptus aujourd'hui régulièrement coupés pour l'obtention du combustible et du bois de charpente. Cette production s'est ajoutée dans la région à celle du travail du fer (1). Le site d'Ambohitrimasina est installé à 1 400 m d'altitude. Il est limité à l'ouest et au sud par des pentes très escarpées, la limite est et nord est légèrement marquée par un terrassement et une déclivité. Sa surface sommitale parcourue par une piste emorutée par les camionneurs chargés de la collecte du charbon de bois semble avoir été préservée de destruction totale. La surface sommitale constitue une sorte d'esplanade ovale d'environ 20 ares de superficie (50 m x 40 m).

À l'est, en contrebas, à 100 m et suivant la piste, j'ai remarqué l'existence d'une pierre levée dont la signification m'échappe. Elle peut correspondre à la délimitation d'un territoire. Mais elle peut aussi être une commémoration érigée en souvenir d'une personne morte ailleurs (2). Quoiqu'il en soit, rien ne me permet d'inclure cette pierre levée dans l'ensemble spatial du site d'Ambohitrimasina.

Les laitiers de fer se localisent dans la zone occidentale du rebord du site : l'évacuation en était facilitée par la pente très voisine. Mais cette localisation tient aussi compte de l'organisation spatiale sociale et traditionnelle. Les autres structures observées sur le site ont été

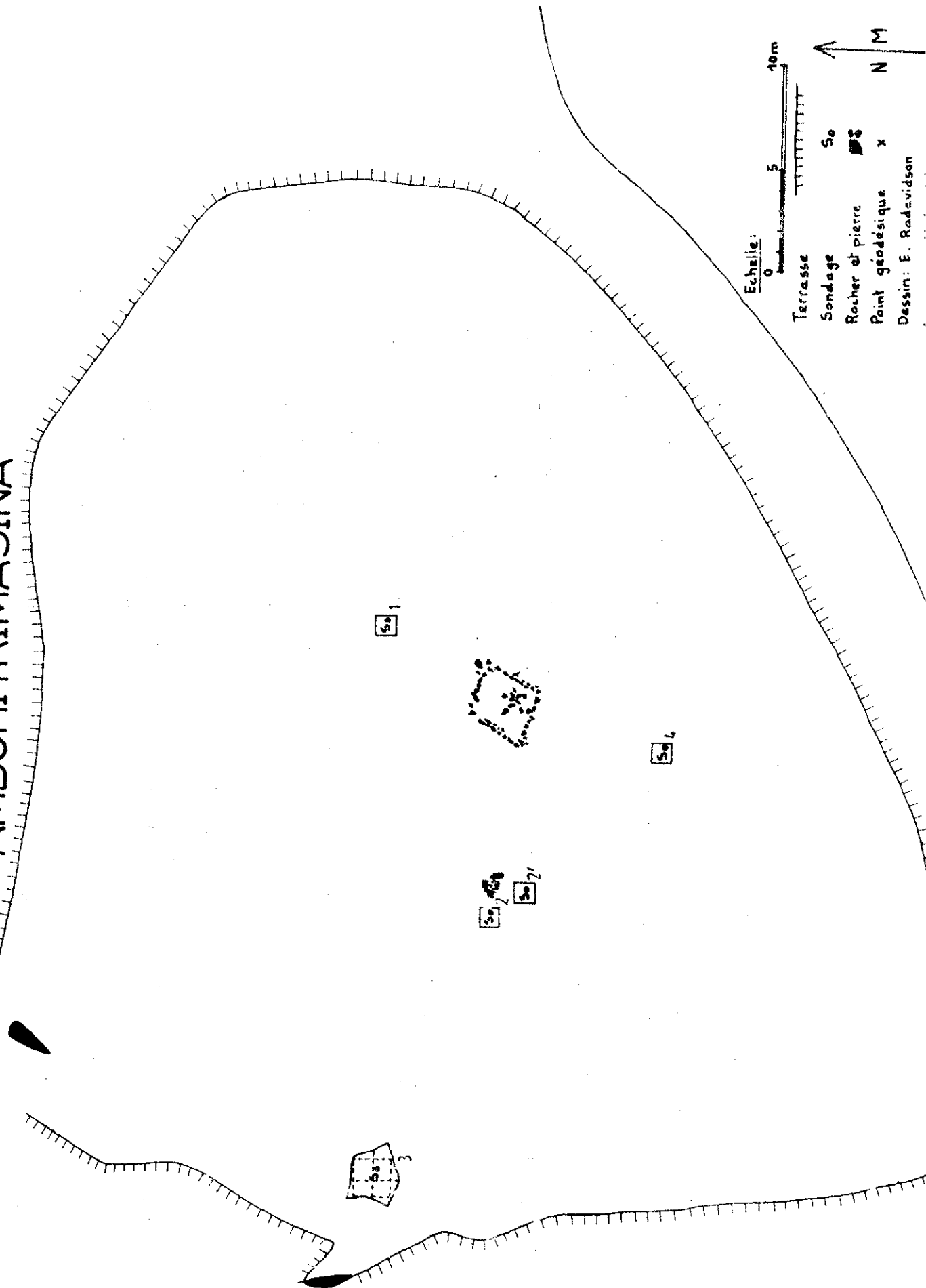
---

(1) Les reboisements d'eucalyptus développés depuis le début du XIX<sup>e</sup> siècle ne fournissent pas le combustible pour la métallurgie du fer. Les métallurgistes, comme nous l'avons vu (pp. 42-43) se montrent en effet particulièrement exigeants sur les espèces végétales choisies.

(2) Sur ce sujet, voir la contribution de Suzanne Raharijaona sur les pierres levées (1962).



# AMBOHITRIMASINA



une construction dont seules les fondations en pierre subsistent encore et à l'ouest de cette "maison" (?) un ensemble circulaire en pierres où sont érigés sept bâtonnets munis de lambeaux. Apparemment, cet endroit constitue un lieu de culte. En outre, une tradition récente attribue l'appartenance de ce site à un "bodista" (1) appelé *Masina* (litt. saint) avant vécu longtemps avant le *fanjakana hova* (2). Ce *Masina* aurait mené des batailles contre les *Petsirisaraka* à l'est, et c'est au cours d'une de ces dernières qu'il aurait succombé. On l'aurait enterré là où il était tombé à *Ambohitrimasina*. Seul l'ancien maire à *Antanimasaka*, M. Rambeloson, connaît cette tradition et aucun habitant ne peut confirmer ou infirmer cette version.

Le site d'*Ambohitrimasina* représente une énigme, car les vestiges semblent n'avoir aucune cohérence entre eux.

Tout d'abord, la construction dont les fondations en dur subsistent, ne peut difficilement s'assimiler à une maison d'habitation. Il est vrai que, traditionnellement, les maisons ne sont constituées que d'une seule pièce. Mais elles sont plus spacieuses et rectangulaires (5 m x 6 m environ). La maison d'*Ambohitrimasina* a la forme d'un carré de 3 m de côté. L'orientation toutefois est respectée (direction nord-est-sud-ouest). Le "foyer" qui, normalement, doit se trouver du côté nord, se trouve vers le centre, sensiblement au sud-est. Les pierres du foyer sont de grandes dimensions. J'en ai retrouvé deux, encore debout, de 30 cm de haut et 20 cm à la base. Au décapage de l'intérieur de la maison, quelques tessons de céramique très fragmentés ont été récoltés ainsi que des scories de fer en nombre restreint. Le décapage a été arrêté dès que j'ai rencontré la base des pierres de fondation, c'est-à-dire à 10 cm à partir du sol actuel. Au

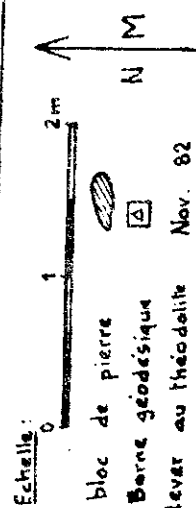
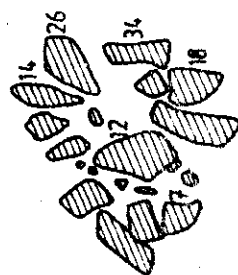
---

(1) Sans doute "bouddhiste" ; le bouddhisme n'est pas une religion malgache, mais le regretté Razafintsalama dit Dama-Ntsoha avait popularisé vers 1940 cette théorie que les Malgaches étaient des bouddhistes qui s'ignoraient (Dama-Ntsoha, 1939). Solange Thierry (1959) a démontré que le Malgache ne contient que très peu de mots sanscrits venus sans doute par l'indonésien. Les idées ont été adoptées par certains habitants et il y a là une confusion dans les mémoires avec ce qui est arrivé du temps des rois.

(2) Traditionnellement, le découpage chronologique se fait suivant les grandes périodes : *faha-Gola* : du temps des Gola, ou *faha-Vazimba* : du temps des Vazimba, *faha-tany Gasy* : du temps des Malgaches ; *faha-fanjakana hova* : au temps des royaumes ; *faha-Vazaha* : au temps de la colonisation.

# AMBOHITRIMASINA

( Plan détaillé )



centre du "foyer", de la terre cendreuse a été déposée sans autre trouvaille. Par contre, en dessous du bloc de pierre triangulaire (54 cm de haut), planté au coin nord-est (*an-joro firarazana*), j'ai retrouvé une petite boîte ronde de nomade "haune tiere" provenant peut-être d'une offrande récente (1).

A l'ouest de la "maison", à 6,50 m se trouve l'emplacement circulaire (50 cm de diamètre) entouré de pierres (*orim-bato*) dont certaines sont encore debout et d'autres écroulées. Au pied du plus grand bloc (34 cm de haut et 35 cm à la base) sont plantées sept tiges de bois munies à leur sommet de tissus enroulés contenant probablement des *ody* (2) (médicaments), j'ai toutefois voulu vérifier si cet emplacement ne correspondait pas à une sépulture dont il ne serait resté que quelques vestiges : des blocs de pierre et les pierres levées se localisant habituellement du côté de la tête (plan. n. 101). Mes deux sondages So2 et So2'), faits respectivement à l'ouest et au sud de l'*orimbato* n'ont pas toutefois confirmé cette hypothèse. A part quelques tessons de poterie observés du côté nord, je n'ai retrouvé aucun autre vestige particulier. La seule couche d'occupation est épaisse de 25 cm à 40 cm, et suit un pendage est-ouest (voir coupe). Immédiatement en dessous, on rencontre la couche stérile rouge qui, elle aussi, suit un pendage Est-Ouest puisque de 10 cm à l'est, elle s'amincit à 2-3 cm à l'ouest. Les tessons de céramique ont été trouvés surtout du côté nord.

Deux autres sondages (So1 et So4) ont été également effectués sur la surface sommitale qui n'a pas été reboisée. Ils sont situés respectivement à 5 m au nord-est de la maison, et à 6,25 m au sud de la même maison. Les coupes stratigraphiques montrent que le site n'a pas été beaucoup habité. Au-dessus de la couche stérile d'aspect jaune ou bien jaune marbré de blanc et rouge, je n'ai rencontré qu'une couche superficielle épaisse de 30 cm sur la paroi nord et s'agrandissant à 70 cm

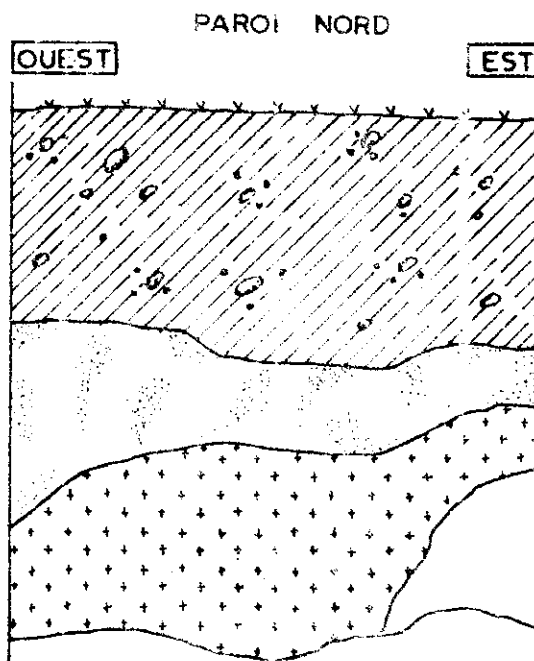
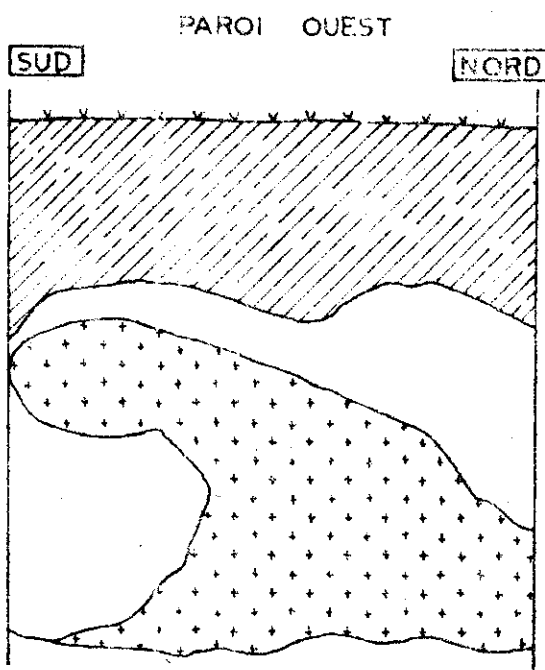
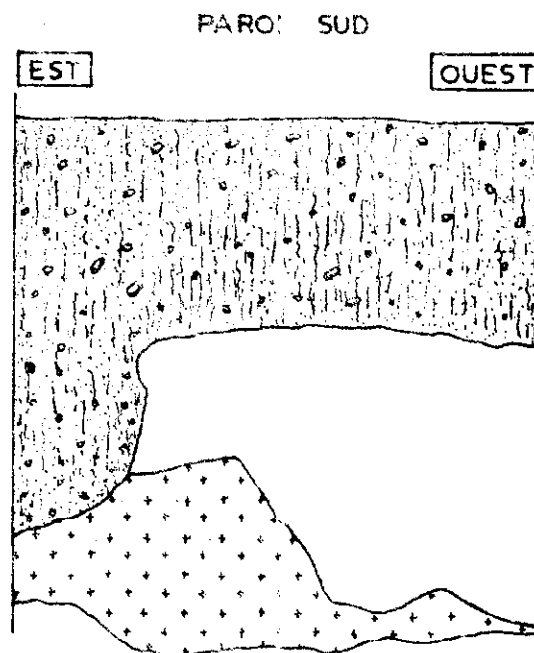
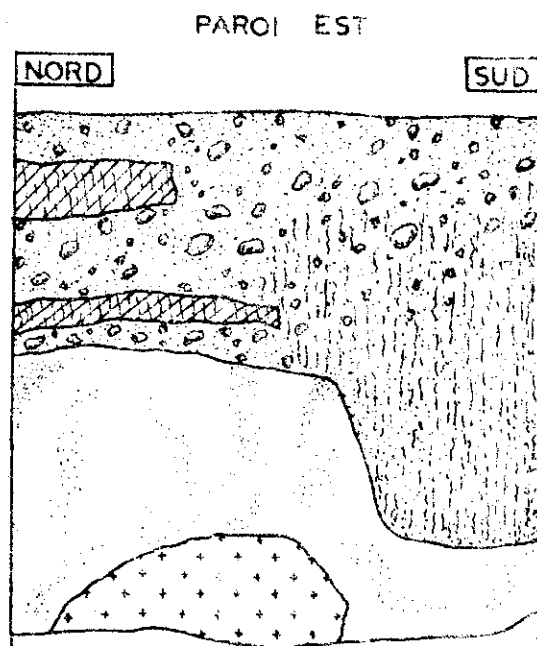
---

(1) C'est un médicament qui était réputé il y a quelques années, notamment pour guérir les maux de tête. On s'en enduit le front. L'odeur piquante a la vertu d'éloigner la douleur.

(2) Ce sont des médicaments composés par les guérisseurs avec un mélange de plantes et d'autres ingrédients. Ce mélange est destiné soit à guérir, soit à jeter un maléfice.

# Ambohitrimasina

SONDAGE 1



- |  |                       |  |                                         |
|--|-----------------------|--|-----------------------------------------|
|  | Couche superficielle  |  | Stérile jaune marbrée de blanc          |
|  | Racine                |  | Stérile rouge                           |
|  | Terre pierreuse noire |  | Stérile jaune                           |
|  | Terre noire - racines |  | Terre noire + racines + petits cailloux |

Terre superficielle caillouteuse

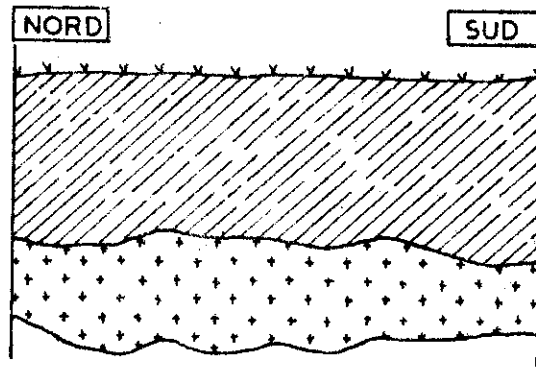
Echelle:

0 10 20 30 40 50 cm

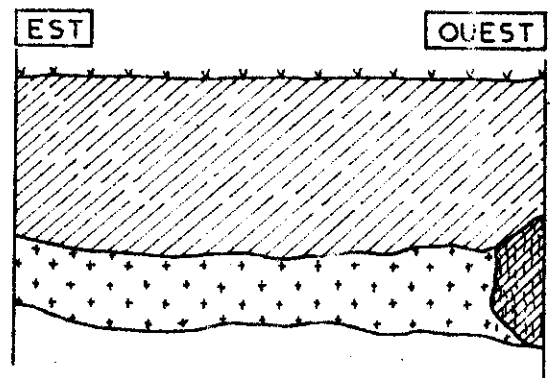
# Ambohitrimasina

SONDAGE 2

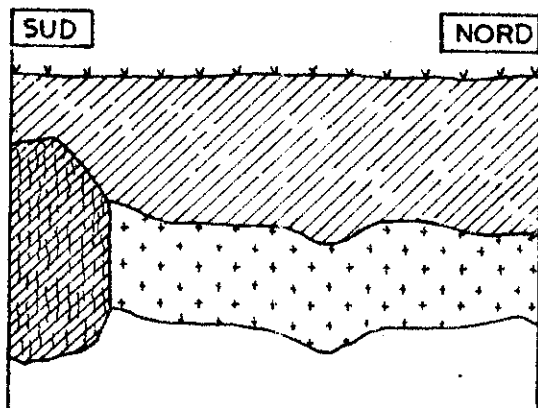
PAROI EST



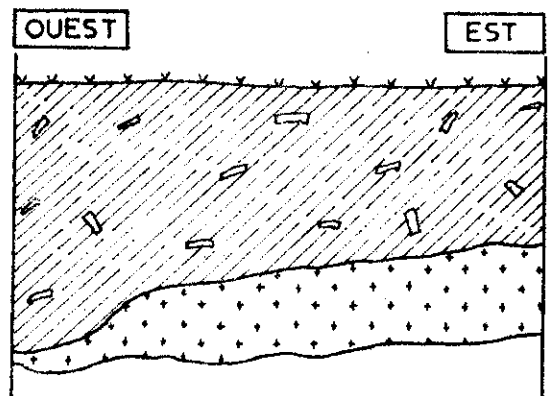
PAROI SUD



PAROI OUEST



PAROI NORD



Couche superficielle



Racine



Stérile rouge



Tessons des poteries

Echelle: 0 10 20 30 40 50cm

sur la paroi Sud. Cette couche est parfois caillouteuse et les racines des bois d'eucalyptus y sont bien ancrées.

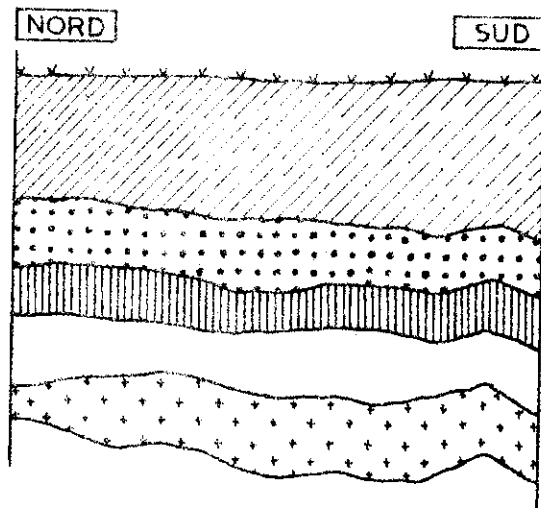
Les résultats du dernier sondage (So3), à la limite Ouest du site, vont à l'encontre de l'idée formulée sur la faible occupation d'Ambohitrimasina. En effet, comme le site est en pente vers la partie occidentale, la plupart des vestiges d'occupation humaine s'y sont déversés : notamment les débris de céramique. En fait, ce sondage a été mené dans le but de retrouver ce qui a pu être un fourneau de réduction. De nombreux laitiers de fer se sont aussi concentrés dans cette partie occidentale du site. Des restes récents de fourneaux de combustion du charbon de bois parsèment ce lieu, et au pied d'un grand eucalyptus, j'ai retrouvé une aire de charbonniers bien conservée et intrusive dans ce site ancien. Le sondage de 1 m de côté au début a été progressivement agrandi vers le nord et vers l'ouest pour former un carré de 4 m de côté. Le contour du sondage a ensuite retrouvé la forme du fourneau, quelque peu modifiée par l'eucalyptus qui y avait poussé (voir Fig. n. 90).

Originellement, le site avait un pendage est-ouest et Nord-Sud, ce dont témoigne l'épaisseur des couches au sondage. La couche superficielle de 23 à 30 cm au nord s'épaissit à 34-41 cm au sud. Et de 23-28 cm à l'Est, elle s'agrandit à 38-41 cm vers l'ouest. Une grande densité de tessons de poterie a été retrouvée dans cette couche, accumulés par collectionnement. Des laitiers de fer se trouvaient mêlés aux tessons. Mais l'ensemble de ces derniers s'est concentré dans la couche charbonneuse uniforme et épaisse de 11 à 20 cm au nord et qui s'amincit à 9,5 à 11 cm au Sud. Cette couche présente un faible pendage vers l'ouest, et sur les parois Est et Ouest, elle est seulement épaisse de 11 à 13 cm. En outre, j'ai remarqué que les laitiers de fer changent d'aspect au fur et à mesure que l'on avance en profondeur. En effet, plus on s'approche du fond de la couche, plus ils ont un aspect vitreux, opaque et leur densité diminue. A la base de cette couche charbonneuse, j'ai également décelé des traces fugaces de terre brûlée. Une dernière couche de couleur grise, épaisse de 8 à 12 cm surmonte la couche stérile dont la couleur évolue du jaune au rouge. Inexistante au Nord, cette couche présente sa plus grande épaisseur à l'ouest (15-18,5 cm) contrairement à l'est où elle n'est qu'épaisse de 9,5 à 10 cm. Sur la paroi Nord, on remarque que la couche stérile jaune est caillouteuse. L'existence du gros pied d'eucalyptus dans la

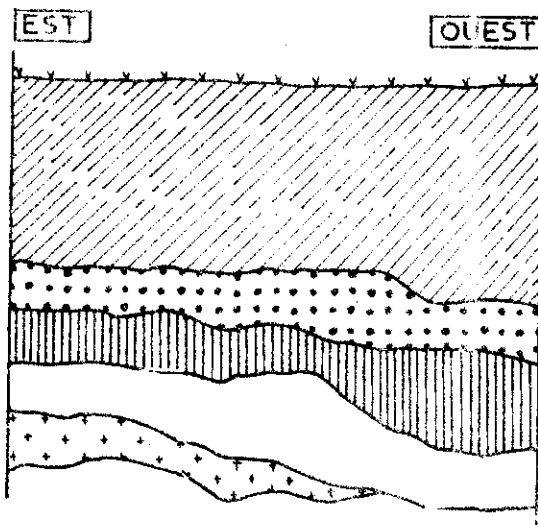
# Ambohitrimasina

SONDAGE 3

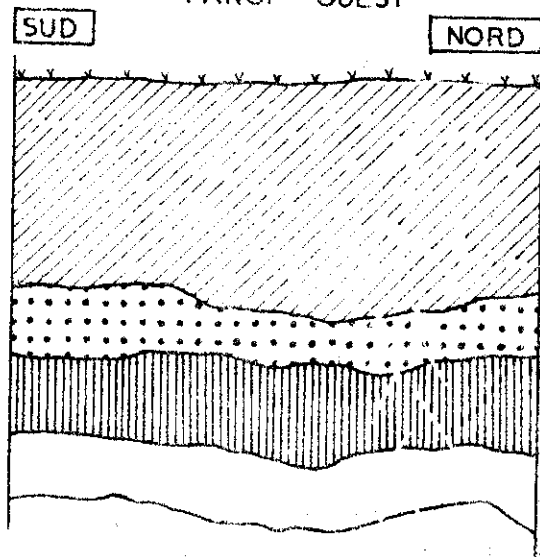
PAROI EST



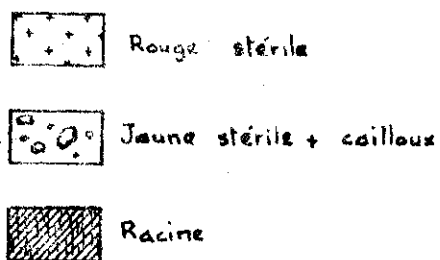
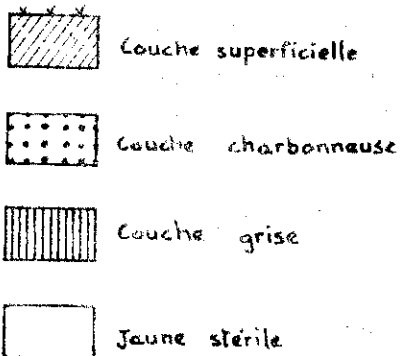
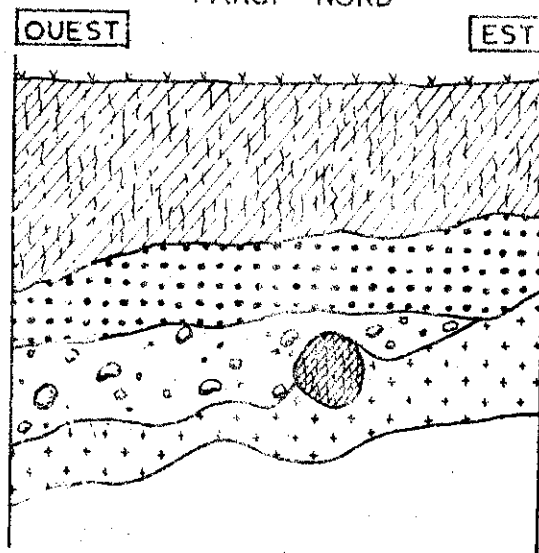
PAROI SUD



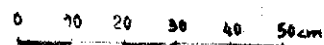
PAROI OUEST



PAROI NORD



Echelle:





la partie occidentale du sondage n'a pas permis de l'agrandir davantage vers l'ouest. Toutefois, j'ai relevé encore l'existence d'un gros amas de laitiers de fer. Au-delà, c'est la pente abrupte surmontée d'un gros rocher.

D'après les vestiges retrouvés dans ce sondage, on peut néanmoins penser que l'emplacement du fourneau est à localiser dans cette zone à l'extrémité occidentale du site. C'est une zone sous le vent (1) et relativement abritée à cause de la pente. Et si l'on tient compte des observations effectuées dans les autres sites (voir Andakamonina) cette localisation s'explique par la facilité de l'évacuation des laitiers qui se déversent dans le ravin.

### 3.2.3.2. - Etude de la céramique

Le sondage 3 a mis au jour un certain nombre de débris de céramique dont quelques-uns donnent la forme et la typologie de la vaisselle utilisée à Ambohitrinasina.

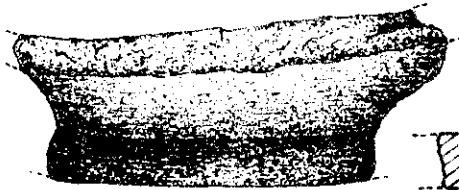
Les récipients - des bols (A'sina-Mkj/Tnr XII-82 2), des assiettes (A'sina-Mkj/Tnr XII-82 1), des marmites (18-19) - ont généralement une base à assise plate et un fond plat (18) ou concave (1-2-19). Les échantillons A'sina-Mkj/Tnr XII-82 1 et A'sina-Mkj/Tnr XII-82 2 constituent une base discontinue droite, haute respectivement de 8 mm et 12 mm. L'assise en est aplatie, le fond concave et l'épaisseur s'amincit vers le corps. Ce trait s'observe bien sur le deuxième échantillon car la base de 12 mm, s'amincit à 5-6 mm au corps. Les échantillons A'sina-Mkj/Tnr XII-82 18 et A'sina-Mkj/Tnr XII-82 19, eux, consistent en des bases continues épaisses de 9 mm s'amincissant à 5-6 mm vers le corps. L'assise et le fond en sont aplatis. La technique de fabrication se devine aisément. Elle doit être semblable à celle encore utilisée à l'heure actuelle où les récipients se fabriquent à partir du fond à l'aide d'une calotte servant de moule. Le reste du corps du récipient se modèle par la suite à l'aide de boudins ou de colombins de pâte disposés les uns sur les autres jusqu'au bord. Les bords observés sur les fragments de céramique

---

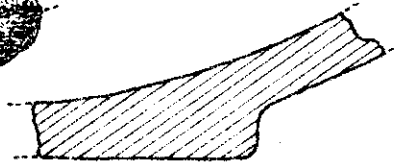
(1) Le site se situe dans la région où le vent d'alizé, soufflant la plupart du temps du sud-est est quasi-permanent toute l'année.

# AMBOHITRINASINA

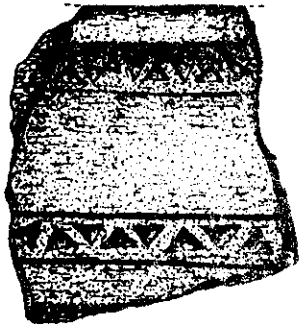
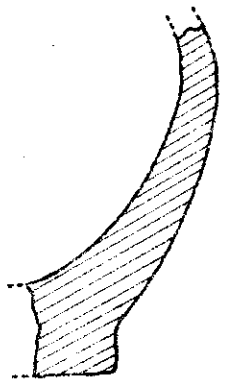
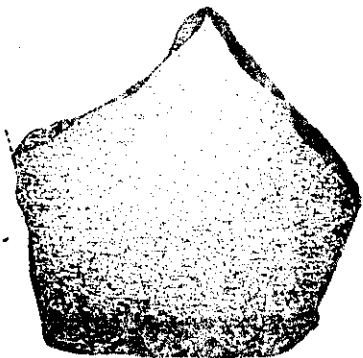
SONDAGE 3 T



A'sina - Mkj / Tnr XII-82 1



A'sina - Mkj / Tnr XII-82 2



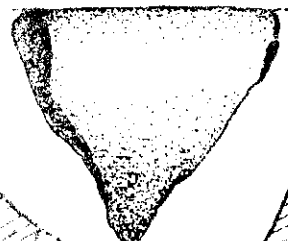
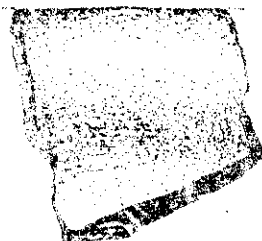
A'sina - Mkj / Tnr XII-82 3



A'sina - Mkj / Tnr XII-82 4



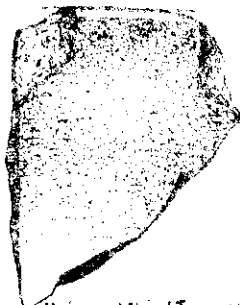
A'sina - Mkj / Tnr XII-82 5



A'sina - Mkj / Tnr XII-82 6



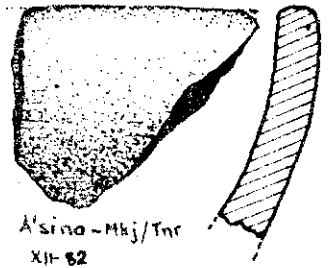
A'sina - Mkj / Tnr XII-82 7



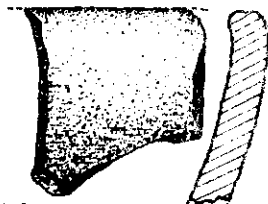
A'sina - Mkj / Tnr XII-82 8



A'sina - Mkj / Tnr XII-82 9



A'sina - Mkj / Tnr XII-82 9



A'sina - Mkj / Tnr XII-82 11



A'sina - Mkj / Tnr XII-82 12



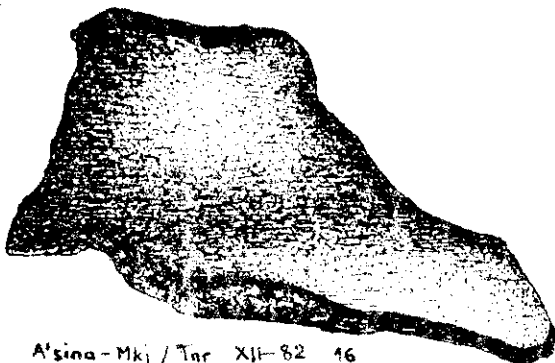
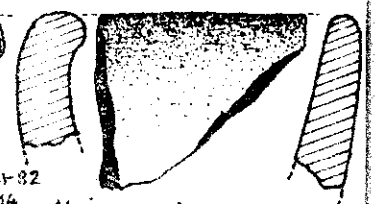
A'sina - Mkj / Tnr XII-82 13



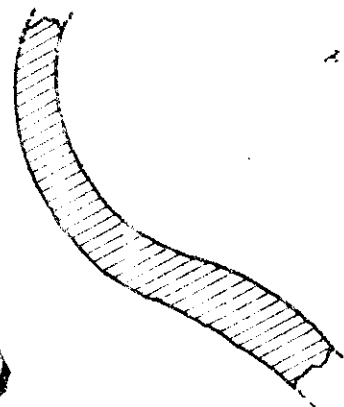
A'sina - Mkj / Tnr XII-82 14



A'sina - Mkj / Tnr XII-82 15



A'sina - Mkj / Tnr XII-82 16



A. Ernest

0 1 2 cm

d'Ambohitriramasina ne présentent pas de grande variété. Ils sont droits et présentent selon les échantillons un léger éversement (A'sina-Mkj/Tnr 3- A'sina-Mkj/Tnr 17), ce qui laisse deviner la forme originelle du récipient. Ils peuvent être simples (A'sina-Mkj/Tnr 5-6-10-12-21-23), arrondis aux aneles (A'sina-Mkj/Tnr 9) ou parfois amincis (A'sina-Mkj/Tnr 8-15). Sur certains bords, l'angle des lèvres est carrément biseauté à l'extérieur (3). On observe également un petit renflement imperceptible vers l'intérieur (11) ou à l'extérieur (7-14), provenant probablement du modelage où le potier a ramené la pâte (à l'extérieur). La plupart des tessons étant fragmentés, la forme initiale complète ne peut être donnée. Toutefois, un examen minutieux de certains échantillons suggère l'existence de récipients à col. J'en ai dénombré quatre (5-9-12-13). Ce sont des fragments de col à inflexion externe et à bord droit.

Sauf sur un échantillon (17) ayant un diamètre d'ouverture approximatif de 20 cm, je n'ai pu calculer la largeur de l'ouverture des récipients d'Ambohitriramasina. Cet échantillon, qui présente un éversement du bord et épais de 6-7 mm, peut provenir aussi bien d'une marmite que d'une jarre.

Enfin, deux fragments de poterie d'allure un peu tronconique récoltés au sondage (A'sina-Mkj/Tnr XII-82 16 et 20) peuvent être interprétés de deux façons :

1 - Ils peuvent provenir de couvercles de marmites : A'sina-Mkj/Tnr 20 constituant la poignée du couvercle. Ordinairement, ce dernier est muni d'une poignée, présentant un évidement au sommet, pour la préhension. Cet évidement sert à loger le suif qui sera allumé en temps utile et permettra de regarder la cuisson à l'intérieur de la marmite. Il peut également servir de bougeoir. Le diamètre à la jonction avec le corps du couvercle est de 4,50 cm.

A'sina-Mkj/Tnr 16, comme le précédent, peut être également issu d'un couvercle et il en constituerait le corps, épais de 7-8 mm.

2.- Mais ces fragments pourraient tout aussi bien avoir appartenu à des *loviamanga* assiettes à pied dont ils constitueraient la base.

Les deux possibilités existent pour expliquer la fonction de l'objet mais il semble que le graphitage ait été réservé aux *loviamanga*, ce qui

est le cas d'A'sina-Mki/Tnr XII-82 20. D'ailleurs, très peu de céramiques sont émaillées extérieurement, sauf les plus fines, mais l'engobe rouge est plus courante.

A propos du décor, deux types ont été observés et toujours sur la face externe : des motifs en lignes incisées parallèles forrant une bande à l'intérieur de laquelle sont des dessins triangulaires géométriques imprimés dans la pâte crue. Ceci se produit sur une seule rangée (3). Basaruel (1984) a montré que ce décor avec des motifs "triangulaires impressionnés" est obtenu à partir de zozoro (1) :

*Les impressions ont un fond étroit puisque seul un angle du bout de la tige naturelle tenue en position inclinée pénètre dans la pâte (lèvre de la vaisselle) et correspond au point le plus profond. Compte tenu de ce procédé, la taille des triangles est très variable. Même leur orientation est assez anarchique, il n'y a pas de rangées ou d'alignements clairs".*

Sur mon échantillon, j'ai deux bandes espacées de 1,5 cm, la première se situant au-dessous et le long du bord externe du récipient.

La disposition en mosaïque des triangles dans la deuxième rangée fait preuve de plus de recherche car les écarts entre les motifs sont amoindris. Ce qui n'est pas le cas pour la première bande, où la disposition des triangles est plutôt fantaisiste.

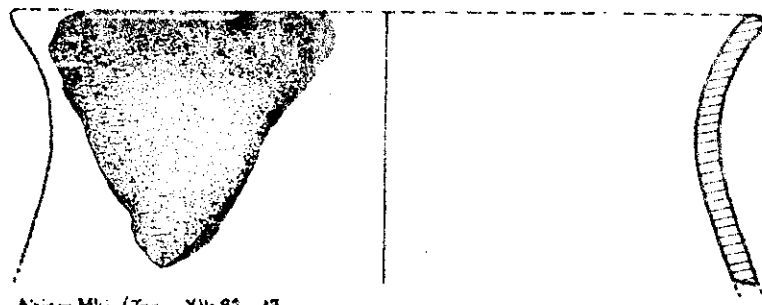
Le second type de décor consiste en des motifs circulaires, eux aussi imprimés dans la pâte crue avant la cuisson. Le même procédé a dû être utilisé comme lors de l'impression des triangles. Les potières ont probablement employé des tiges du type de celles récoltées pour la confection des nattes (*ahibano*) (2). Il n'est pas sans intérêt de remarquer le rôle des femmes qui sont chargées à la fois de la confection et des poteries et des nattes. Les potières ont pris l'initiative de créer des motifs décoratifs à partir du matériel utilisé quotidiennement, entre autres les produits pour les nattes.

---

(1) Espèce de souchet - *Cyperus oequalis* (Abinal et Malzac Ed. 1970)

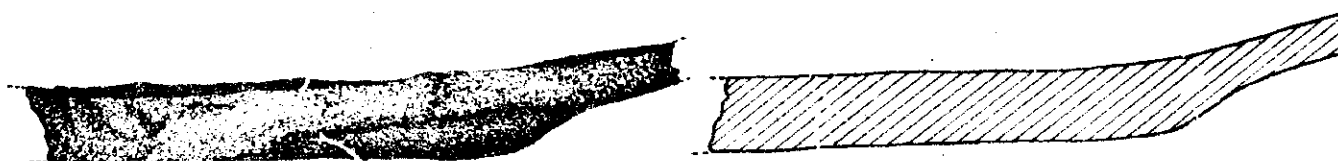
(2) *Ahibano* : "herbe dont on tire la paille à chapeaux". (Abinal et Malzac, Ed. 1970). Dans le Sud, les femmes utilisent ce végétal à section circulaire qu'elles aplatissent avec un petit couteau, mettent à sécher avant d'en confectionner des nattes.

# AMBOHITRIMASINA



A'sina-Mkj / Tnr XII-82 17

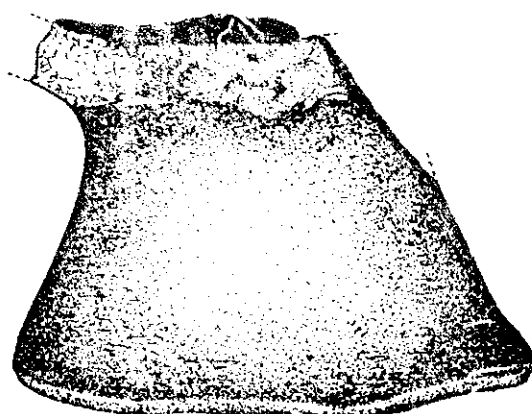
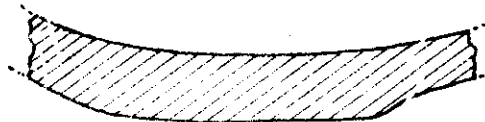
0 2 cm



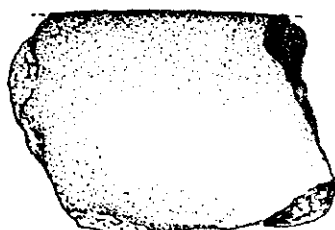
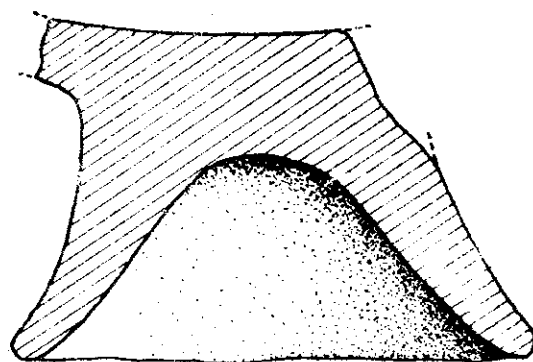
A'sina-Mkj / Tnr XII-82 18



A'sina-Mkj / Tnr XII-82 19



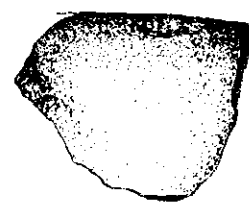
A'sina - Mkj / Tnr XII-82 20



A'sina - Mkj / Tnr XII-82 21



A'sina - Mkj / Tnr XII-82 22



A'sina-Mkj / Tnr XII-82 23



0 1 2 cm

Ernest

### 3.2.3.3. - Observation sur Ambohitrinasina

Sans pouvoir tabler sur un habitat de longue durée, les sondages nous donnent une idée approximative de l'âge du site. Si l'on se réfère à la chronologie déjà développée par Wright (1985), on constate que les empreintes frustes sont similaires à celles de la poterie de la phase Ambohivav (XVII-XVIIIe siècle), mais les bords appartiennent plutôt à ceux de la phase Kalov (XVIIIe siècle). Les perturbations faites par les charbonniers ne sont guère favorables à une appréciation plus précise de la date du site. Quant aux traditions, leur caractère vague déjà noté (cf supra) ne permet pas non plus d'affiner le placement chronologique.

3.2.4. - TOMBONORO C.C.N. X = 548 500 Y = 768 400

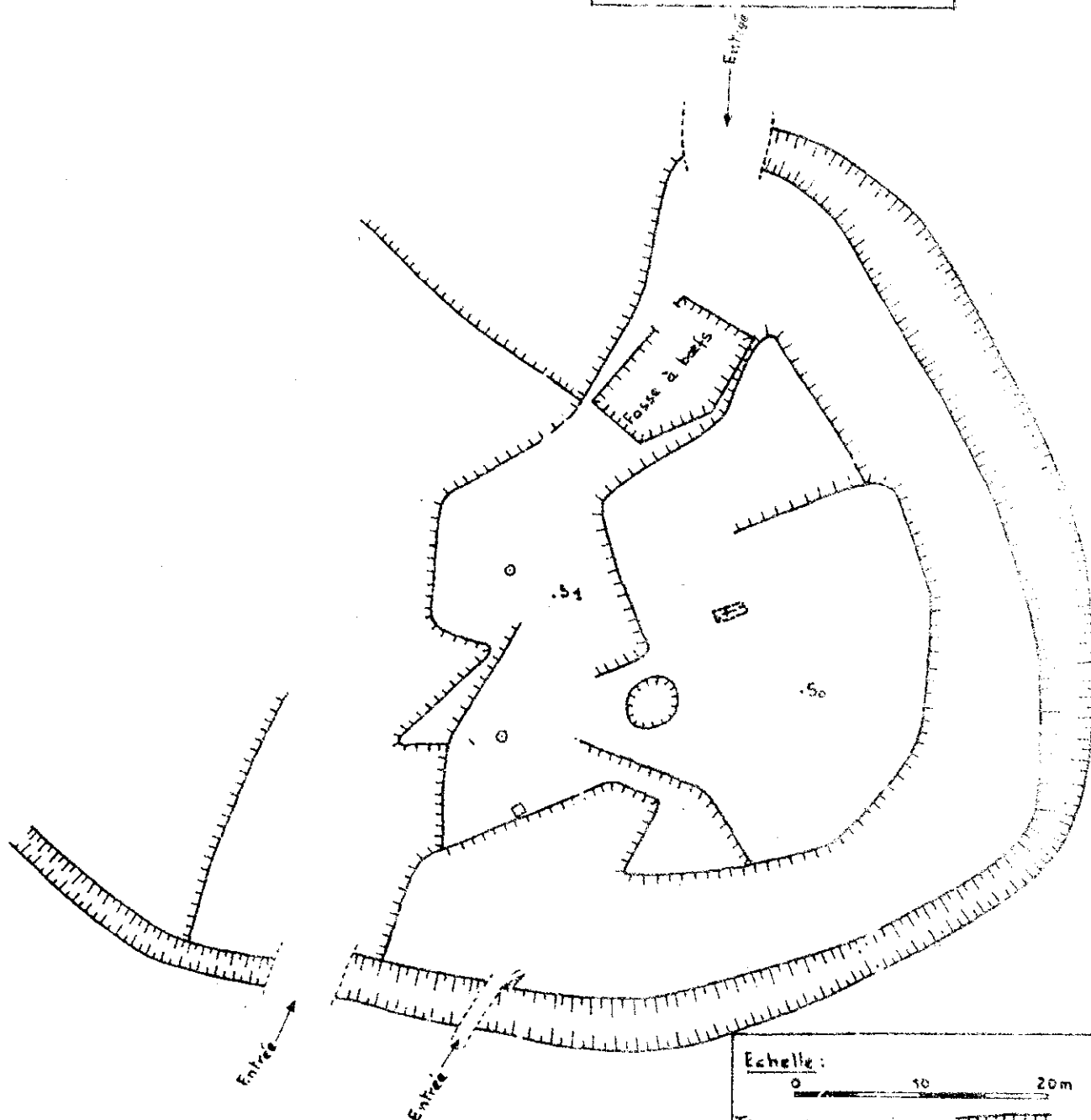
#### 3.2.4.1. Présentation du site et des travaux

Tombonoro est une ancienne batterie de travail du fer située légalement au Sud-Ouest d'Atsamia mais à une altitude un peu moins élevée. Elle était un satellite d'Atsamia. Les traditions mal datées en font un grand parc à boeufs rattaché à Atsamia. Le toponyme original aurait été An-tobindRanoro, c'est-à-dire à la batterie appartenant à Ranoro. Au cours du temps, ce toponyme a été progressivement simplifié en Atombonoro, puis Tombonoro. Ranoro aurait été un noble ayant vécu bien avant la colonisation et il aurait été le propriétaire de ce site.

A l'heure actuelle, le site ne garde plus que quelques aspects de son aspect primitif. La surface sommitale cultivable a été complètement remaniée et aménagée en deux terrasses. Lors de mon passage en 1983, Tombonoro était un champ d'eucalyptus. Mais selon le propriétaire du terrain, qui habite le village d'Angodongodona, au sud-est, Tombonoro était un champ de maïs et de patates douces, il y a une vingtaine d'années. Lorsque furent faites ces cultures une tombe renérée au sommet du site avait déjà été vidée par des parents qui avaient emporté les restes mortels.

Le site d'une surface de 18 à 20 ares (Fig. n.113) semi-circulaire est limité à l'est et au sud par un fossé large de 2,5 m -au sud- à 4,5 m -au nord-est-. Un lever précis de son contour et de ses détails marquants (silos, tombeaux, fosses à boeufs, terrasses) a été pris.

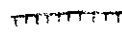
# TOMBONORO



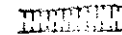
Echelle:

0 10 20m

Terrasse



Fosse



Tombeau



Pierre levée



Silo à riz



Sondage



Station



Fosse



Dessin: E. Rodavidsen

Travaux: Phéodilite

Nov. 83

N M

Le fossé est, à l'heure actuelle, considérablement remblayé. Et les deux accès larges de 5 à 6 m environ situés au nord-est et au sud-ouest ont dû être modifiés. On peut en effet penser que ces accès étaient initialement semblables à celui au sud large de 2,5 m et marqué par une petite pierre dressée à l'intérieur. Le côté ouest du site bordé par une pente très abrupte n'a pas nécessité la création d'un fossé. Au nord-est une fosse à boeufs vaguement trapézoïdale est encore bien conservée et constitue un terrain où les *Lonooza* (*Amorrum Danielli*) (1) sont abondants. Un silo à riz circulaire situé sur la deuxième terrasse à l'ouest, a été renversé. Il est probable que la fosse de 4 m de diamètre située sur la terrasse sommitale, au sud-ouest du tombeau, était également un ancien silo à riz que l'on a agrandi. Un troisième silo de même forme, situé à 10 m au sud-ouest du premier silo, a été découvert et déblayé. Quelques tessons de poterie et des scories de fer ainsi que des grosses pierres en ont été décaqués. Ce silo a, sans aucun doute, été remblayé par les cultivateurs. Sa forme initiale était celle d'une bouteille à gros col évidée dans le sol. Il pouvait avoir 1,80 m de profondeur. Les pierres qui bordaient son orifice n'étaient plus en place (2), pas plus que le disque qui, généralement, obture ce genre de structure. Les débris retirés (pierres, scories, tessons de poterie, charbon) n'étaient pas en stratigraphie.

En fonction de mes expériences antérieures qui m'avaient appris que le coin sud-ouest était riche en vestiges métallurgiques, je me suis intéressée à cette aire et effectivement, les laitiers y étaient abondants et s'étaient même répandus sur la pente en contrebas.

J'ai pratiqué dans cette partie un deuxième sondage sur une zone relativement horizontale.

---

(1) Abinal et Malzac, Ed. 1970.

(2) Ce type de silo est courant sur les Hautes-Terres, et se retrouve depuis au moins trois siècles. Des silos de ce type ont été décrits par Pierre Verin à Fiadanana (1966) et par Mille et Verin à Angavokely (1967). On peut aussi conserver le riz dans les grandes nattes (*sompitra*), mais il est alors accessible aux rats. En Retsileo et à la côte orientale, des greniers sur pilotis sont courants. Des disques de bois empêchent sur chaque pique les rats d'accéder au grenier.



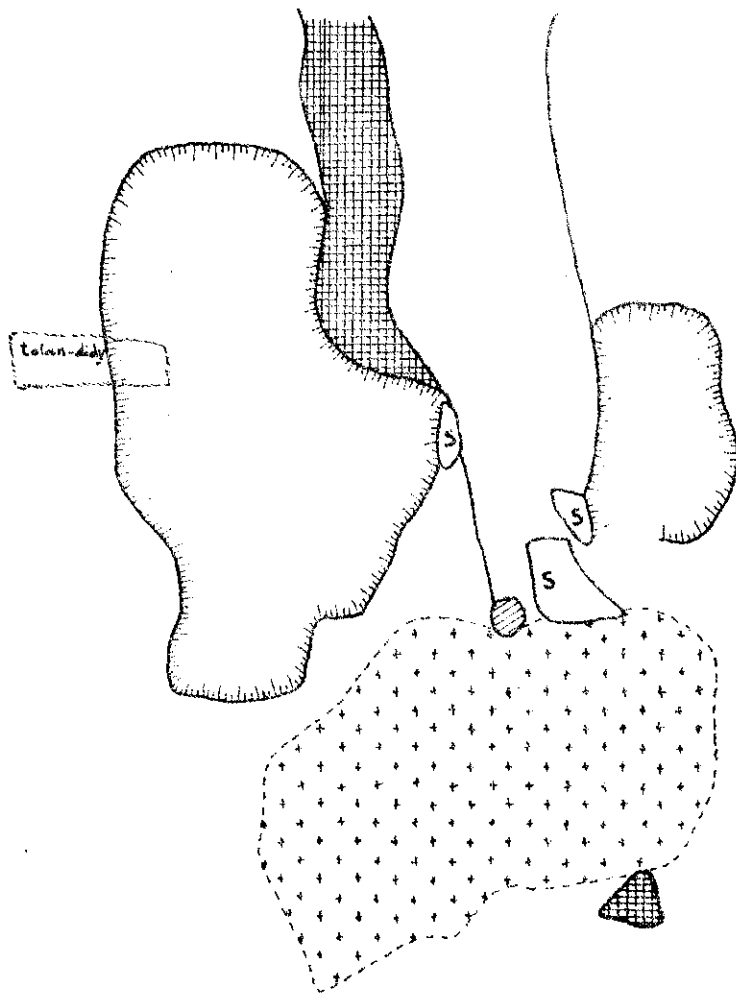
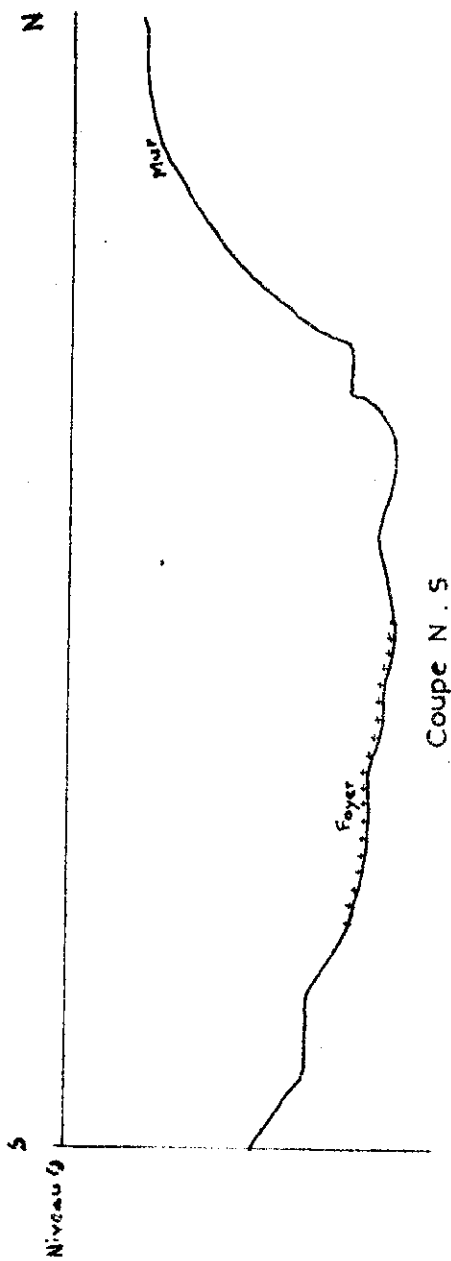
Au décapage, les scories de fer et les tessons de poterie mêlés ont été dégagés, à 10 cm de profondeur au nord, j'ai retrouvé un amalgame de nisé orienté nord-sud, épais de 10 cm et long de 50 cm (plan n. 116). Ce nisé constitue probablement un vestige du mur de fourneau écroulé. Un autre petit fragment de nisé a été également retrouvé au sud-est. De la terre brûlée répartie sur une aire de 0,22 m<sup>2</sup> tapisse ce qui a pu être la base du fourneau. En outre, à l'Ouest, à la limite du carré de sondage, une pierre plantée sur chant, longue de 20 cm et large de 7 cm au sommet, semble correspondre au *tolan-didy* (voir Andakamonina - une des pierres limitant, à la base du fourneau, la sortie pour l'évacuation de scories de fer). Les profils nord-sud et est-ouest du carré de sondage, font bien ressortir l'étagement de l'aire de fusion : le mur du fourneau en haut, puis le coeur du fourneau en **cuvette**, caractérisé par la terre brûlée ; enfin, l'évacuation des scories à l'ouest, formant une véritable pente par rapport au fourneau lui-même. La base du fourneau, ou ce qu'il en reste, a été retrouvée à la suite du décapage. Un reste de mur, toujours en nisé, a été dégagé à 60 cm de profondeur et ce, en forme d'arc de direction nord-est, sud-ouest et est-ouest, légèrement nord-ouest. C'est sans doute un fragment de mur originel écroulé car l'épaisseur du nisé varie entre 5 cm au nord-est et 10 à 15 cm à l'ouest. Un fragment de *didy* (tuyère d'aération) était encore à peu près en place. Il est orienté Est-Ouest mais est légèrement décalé vers le Sud, peut-être à la suite d'un enroulement sur lui-même et suivant le pendage.

La base du fourneau, en forme de cuvette, est marquée par une différenciation de la couleur des parois soumises à une très haute température. La terre cendreuse du bas surmonte le fond argileux brûlé. Sur les côtés, les parois ont une couleur rouge brique toujours brûlée. On a des nuances de bleu, noir et rouge.

La limite du *trano tanika* (fourneau) sur le plan a été reconstituée suivant les traces retrouvées en fouille. Le véritable centre du fourneau correspond à ce qui est délimité par les dénivellations (voir reconstitution théorique sur le plan n. 118). Selon les restes matériels observés en surface, l'évacuation des scories s'est faite à l'Ouest suivant la pente du terrain.

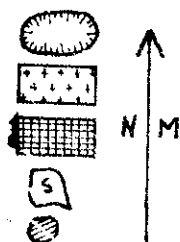
# Tombonoro Sondage 2

## Emplacement "trano tanika"

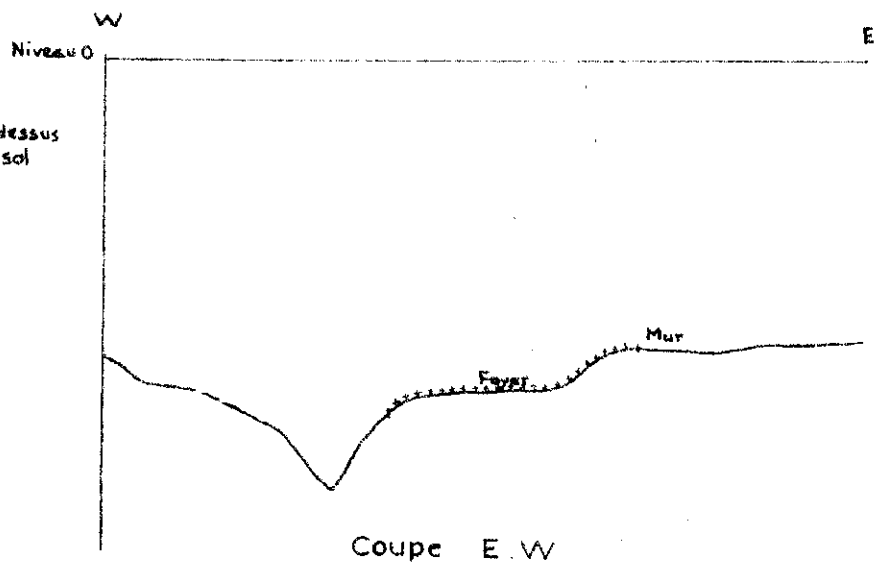


10cm  
10cm

Fosse  
Terre brulée  
Mur  
Scorie de fer  
Pierre  
Nov. 83

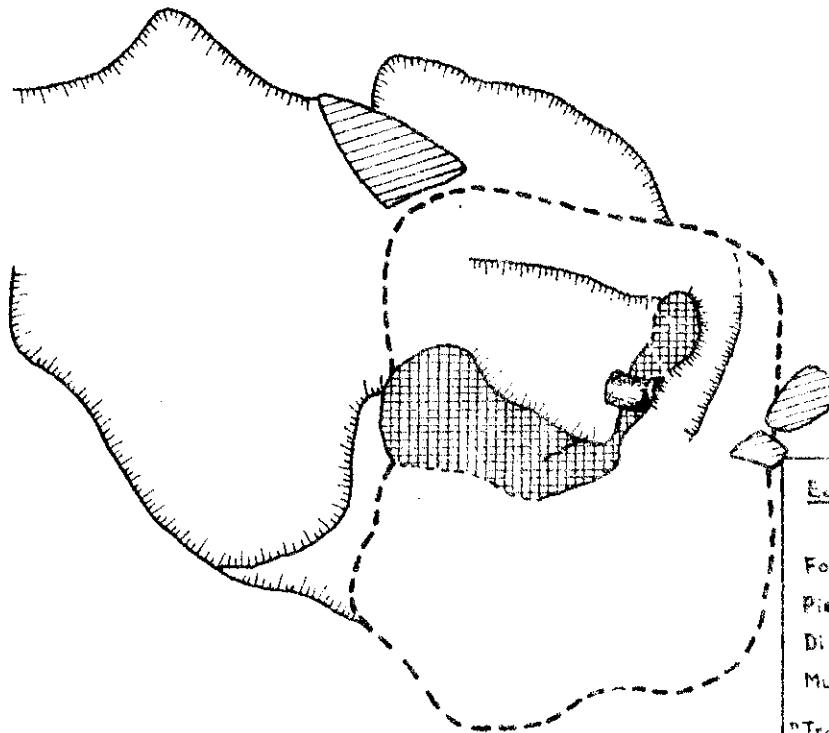


0 = 4cm au dessus  
du niveau de sol



# Tombonoro

## "TRANO-TANIKA"



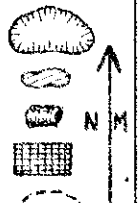
Echelle: 0 10 20cm

Fosse

Pierres

Didy

Mur

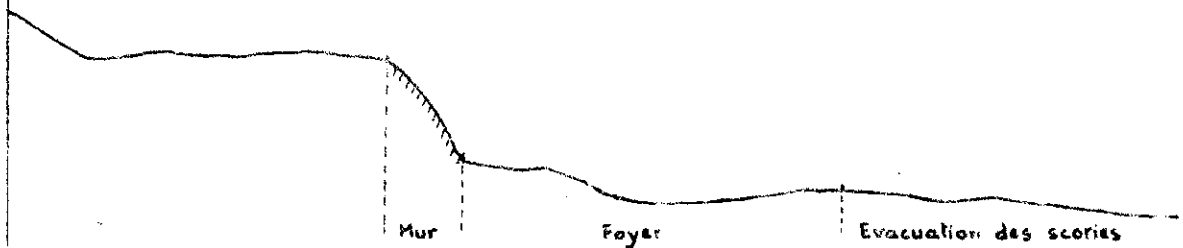


"Trano-Tanika"  
délimité à la base  
par terre cendreuse brûlée  
+ argile cuite et sur les  
cotés, par terre brique rouge  
brûlée

Nov. 83

Niveau 0

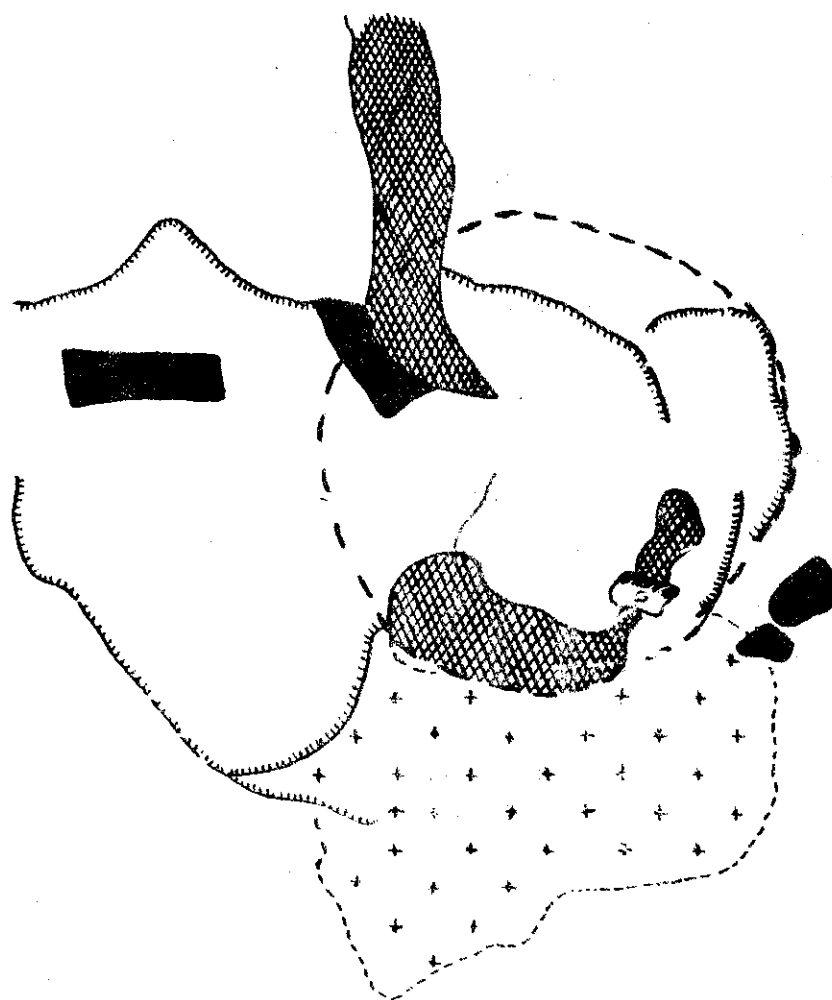
Sol actuel



Profil. S-E N-O du "trano tanika"

0 10cm

# Reconstitution théorique de l'emplacement fourneau de fusion à Tombonoro. ( Sondage 2 )



0 40cm 20cm



-  Pisé-mur écroulé
-  Dénivellation
-  Pierre
-  Didy (tuyère d'aération)
-  Terre brûlée
-  Emplacement originel du fourneau

### 3.2.4.2. - La céramique de Tombonoro

La céramique a été retrouvée en quantité à Tombonoro. Ce site a servi d'habitat et non seulement de parc à bœufs ou de centre de travail du fer. En effet, les silos à riz ont sans doute appartenu à des demeures. J'ai choisi d'étudier quelques tessons caractéristiques (voir pl. p. 120) dans leurs forme et décor essentiellement. La majorité des tessons de céramique récoltés l'a été dans le sondage 1 du silo, le reste dans le sondage 2 du fourneau. La poterie est non décorée dans la plupart des cas (à 98 %). Elle est lissée sur les deux parois. Une bonne partie des tessons sont enduits de graphite sur les parois interne et externes et très peu ne sont graphités que sur une seule face (4 % extérieur, 1 % intérieur).

Rien qu'on ne puisse généraliser, compte-tenu de la quantité rapportée, on peut dire que la céramique de Tombonoro est mince (4 à 8 mm en moyenne). Les bords sont droits (Tbur-<sup>1</sup>ki S1 et S29), parfois légèrement épaissis au sommet vers l'extérieur (S1 52). On a également un cas de bord éversé (S1 12) et aminci au sommet, ainsi qu'un col de récipient concave (S1 6). La taille des tessons ne permet aucune reconstitution et il est difficile de définir leur appartenance à une forme définie. L'échantillon S1 13 pourrait probablement provenir d'un col (comme le fragment S1 6), mais je ne peux en être catégorique.

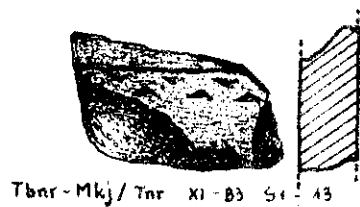
Deux types de motifs (sur les trois tessons décorés retrouvés) caractérisent la céramique de Tombonoro. Les motifs en triangles imprimés (S1-13) sont disposés en mosaïque sur deux rangées, sans doute suivant le bord. Ce genre de décor est commun à plusieurs sites de la région (voir Ambohitrimasina, Atsamia, etc.).

Le deuxième type de décor consiste en des lignes incisées parallèles, sur cinq rangées, mais je ne peux dire leur emplacement sur la paroi de la céramique.

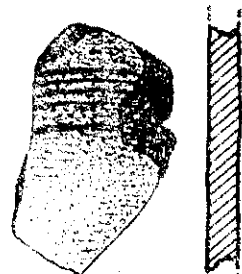
#### Essai de datation de Tombonoro

En nous basant sur la chronologie céramique établie par Wright, la comparaison des formes et motifs de poterie ferait remonter Tombonoro au Kaloy ancien, c'est-à-dire au XVIII<sup>e</sup> siècle. Il y aurait sans doute un chevauchement avec Ambohitrimasina, mais la chronologie de Wright reste pour cette époque soumise à vérification.

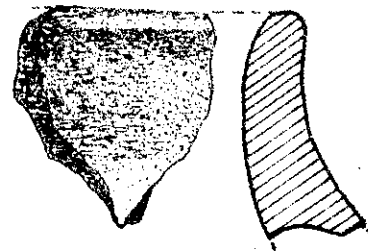
# Tombonoro



Tbnr-Mkj/Tnr XI-83 S4-43



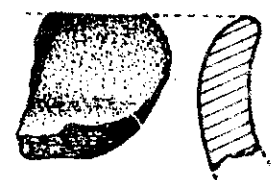
Tbnr-Mkj/Tnr XI-83 S4-50



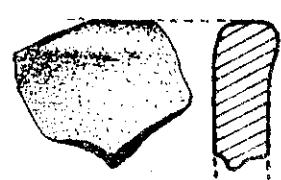
Tbnr-Mkj/Tnr XI-83 S4-29



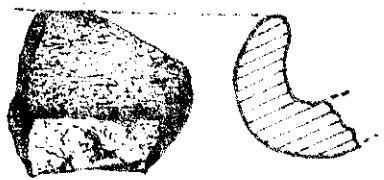
Tbnr-Mkj/Tnr XI-83 S4-13



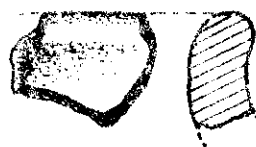
Tbnr-Mkj/Tnr XI-83 S4-12



Tbnr-Mkj/Tnr XI-83 S4-52



Tbnr-Mkj/Tnr XI-83 S4-6



Tbnr-Mkj/Tnr XI-83 S4

0 1 cm

Crnest

ETUDE STATISTIQUE DES COLLECTES

Tbpr/MSJ/Tbpr

XI-83

| Décoré | Non décoré | Décoré + Décoré graphité | Décoré non graphité | Graphité 2 parois | Graphité ext. | Graphité int. | Gratté 2 p. | Gratté int | Gratté ext. | Lissé 2 p. | Lissé int. | Lissé ext. |
|--------|------------|--------------------------|---------------------|-------------------|---------------|---------------|-------------|------------|-------------|------------|------------|------------|
| 21     |            |                          |                     |                   |               |               |             |            |             |            |            |            |
| 3      | 77         | 3                        |                     | 15                | 4             | 1             |             | 3          |             | 74         |            | 3          |
| 3,7 %  | 30,3 %     | 3,7 %                    |                     | 15,7 %            | 5 %           | 1,3 %         |             | 3,7 %      |             | 92,3 %     |            | 3,7 %      |

TABLÉAU DE LA DENSITE DES TESSONS PAR SONDAGE

ATSP/MSJ/Tbpr

XI-83

| Sondage | S1                                     | S2                                     | S3                              | S4                                     | S5   | S6    | GENERAL |
|---------|----------------------------------------|----------------------------------------|---------------------------------|----------------------------------------|------|-------|---------|
| Poids   | 6 150 g                                | 2 120 g                                | 4 770 g                         | 2 890 g                                | 30 g | 760 g | 680 g   |
| Nombre  | 213<br>+ 4 cailloux<br>1 scorie de fer | 230<br>+ 4 cailloux<br>1 scorie de fer | 921<br>14 scories<br>4 cailloux | 409<br>5 os<br>5 cailloux<br>4 scories | 2    | 85    | 91      |

Tbpr/MSJ/Tbpr

|         |                                                   |
|---------|---------------------------------------------------|
| Colonne | S1                                                |
| Poids   | 590 g                                             |
| Nombre  | 30<br>+ 1 quartz<br>4 cailloux<br>1 scorie de fer |

## 3.2.5. ANTSAAMPITA (Andrianefitany) C.G.N. X = 770 400 Y = 548 500

Désigné plus couramment par la population locale sous le nom du fondateur "Andrianefitany" (Prince du désert/Prince qui a su gouverner la région), Antsamia a constitué un centre politique important dans le passé. En effet, le toponyme d'Antsamia serait dû au fait que ce site servait de centre de mise au point des idoles royales (*car-tsampy* : là où sont les idoles). Il m'a été affirmé que l'efficacité et le pouvoir des idoles n'étaient assurés et acceptés alors par le souverain qu'après avoir subi un examen auprès d'Andrianefitany. Ce dernier devait attester et garantir la puissance des *sampy*.

En outre, ce site situé à une altitude de 1 662 m, a également constitué une des "douze collines sacrées" du fief d'Andrianefitany, parallèlement à celles reconnues officiellement par le pouvoir central de Tananarive. Passive d'Ancelescolona propose la double liste suivante

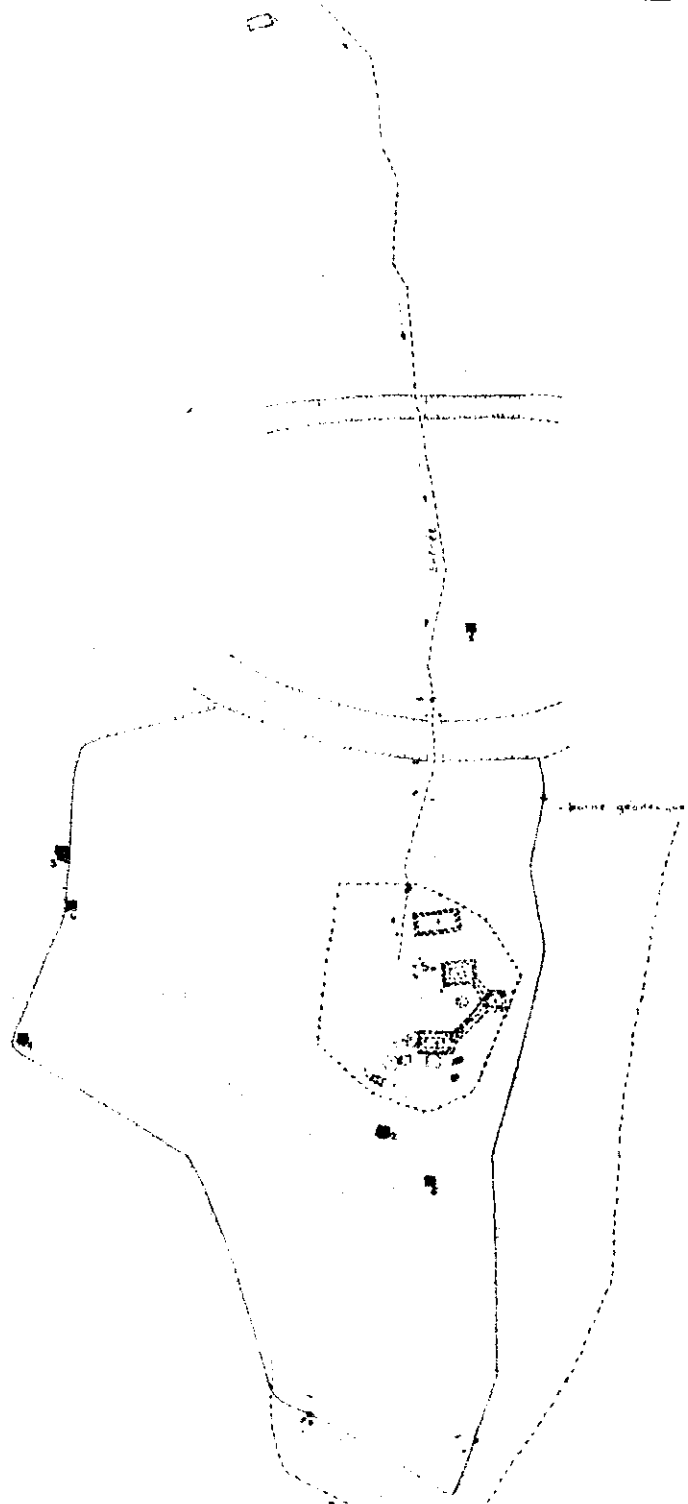
"Tendrorobohitra 1?" - Les douze collines (sacrées)

|                        |                |
|------------------------|----------------|
| Andrianefitany         | Antananarivo   |
| Antsamia               | Ambohimanga    |
| Amandrahoanondry       | Antananarivo   |
| Ambohimihazona         | Alasora        |
| Ambohitrimanjaka       | Merimanjaka    |
| Andriamidona/Ambahania | Ambohidrabiby  |
| Ambohimirary           | Ikalav         |
| Ankazotelo             | Iharanandriana |
| Ambohitsara            | Ambohioky      |
| Mahatsinjo             | Ambohidratrimo |
| Ambondrokely           | Antsahadinta   |
| Ananohofana            | Ilafy          |
| Fanonsoavana           | (Narehana) ?   |

- 
- (1) Selon les croyances traditionnelles en Imerina, le chiffre "douze" semble être un chiffre bénéfique consacré pour symboliser ce qui a rapport aux ancêtres, au souverain, à la chance. Le souverain a eu douze fermes officielles. Le pouvoir a désigné les douze collines sacrées. En astrologie (*fanandroana*) on a douze *tonon'andro* ou *vintana* (destins, chances), etc.



# ATSAMPIA



Echelle : 0 40 80m

Fosse

Sondier

Rocher de pierre

Tombaux

Terrasse

Enclos

Sondage

Arbre

Station

Dessin: E. Radvidson

Lever à la boussole et au théodolite

Nov. 83

N M

A l'heure actuelle, le site recèle également des plantes médicinales (*fanafohy*) où les guérisseurs viennent s'approvisionner. Un arbre appelé *Andriamanahy*, originaire du Matitamana et ayant la vertu d'attraper les sorciers y pousse. Le site est alors l'objet d'une attention soutenue de la part de la population. Il est interdit, par exemple, d'y pratiquer le *tany* (1), le feu risquant d'entraîner un incendie généralisé. Par ailleurs, Antsamia constitue le point de départ de toute fête rituelle organisée par les descendants d'Andrianefitany.

### 3.2.5.1. - Etat actuel du site

Le pasteur Pavelonarivo et Monsieur Randrianandrasana habitant Merikonika et traditionnistes reconnus officiellement m'ont guidé sur le site. Avant d'accéder chez Andrianefitany, il convient de suivre un circuit imposé. L'accès s'y fait à partir du côté nord. Une petite halte a lieu à Amandrahaonondry (litt. là où on fait cuire le mouton), un emplacement de culte où sont écorchés les animaux de sacrifice; on y fait aussi des vœux, par le jet de petits cailloux - en nombre impair - dans un trou aménagé à cet effet. Puis, c'est l'ascension du site d'Antsamia au sud. En contrebas de ce site, du côté Nord, un tombeau en pierres sèches avoisine le sentier. Ce serait le tombeau d'une des filles d'Andrianefitany appelée Ralesoka. C'est là où elle aurait succombé aux ennemis, absorbée qu'elle était par la torréfaction des feuilles de tabac *paraky* (2).

A une quarantaine de mètres avant d'atteindre le premier fossé, à l'ouest du sentier, la population a érigé une pierre *vatolahy* (litt. pierre-mâle) entourée par la suite d'un alignement de pierres en hommage à Andriamanitrantoanina, un petit-fils d'Andrianefitany. Une personne non avertie confondrait facilement ce site avec un tombeau dont il a l'aspect.

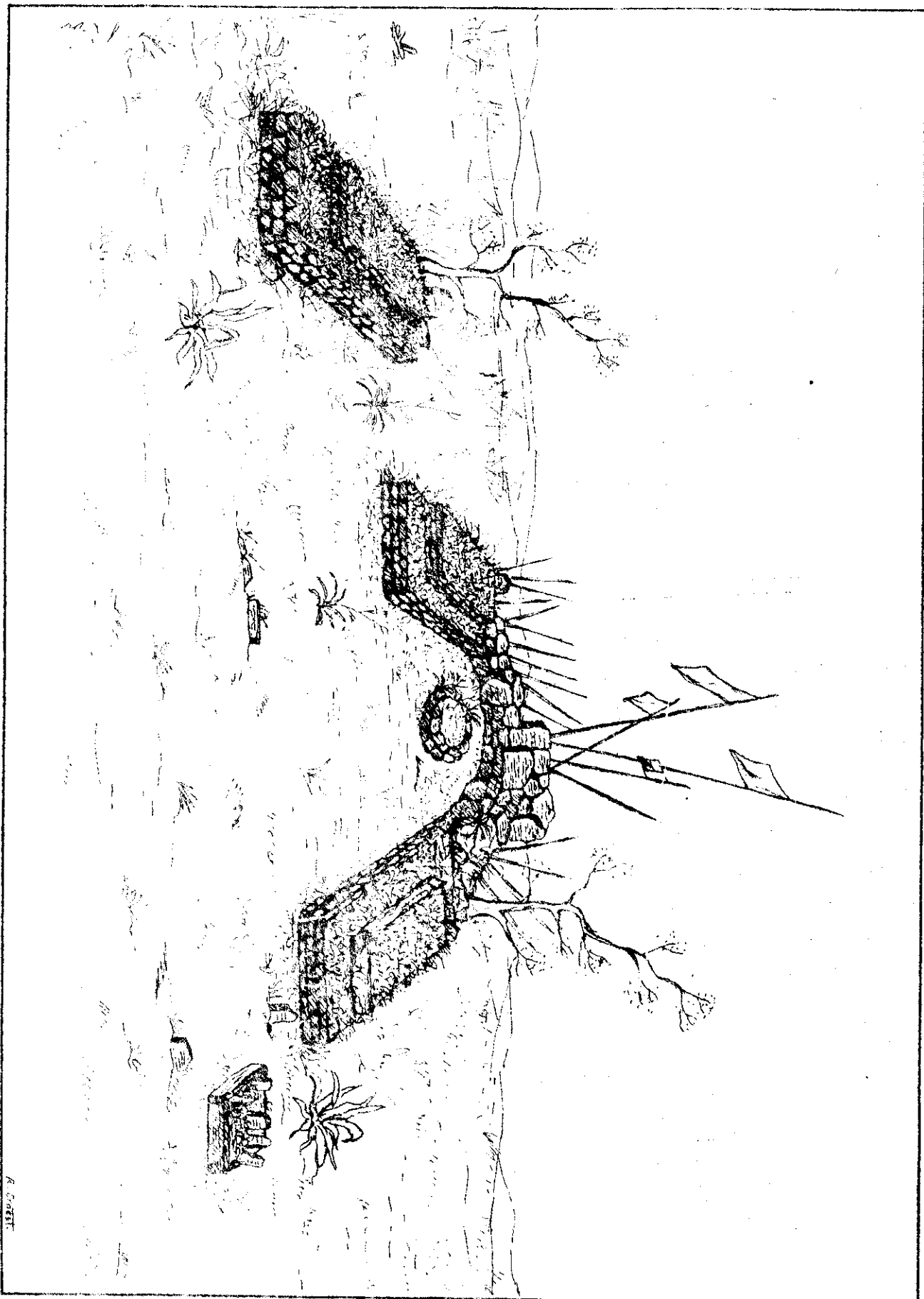
- 
- (1) Défricherement - Abattage des arbres, mise à feu des souches et mise en culture.
  - (2) C'est la principale raison à l'origine de l'interdit (*fady*) du tabac aux descendants d'Andrianefitany. Ce dernier a en effet édicté cet interdit car sa fille a perdu la vie à cause de ce produit. A l'heure actuelle, les descendants ne respectent plus beaucoup ce *fady*, sauf quand ils vont sur le site d'Antsamia.

A l'origine, Antsarnia aurait été entouré d'un fossé double dont les vestiges sont encore visibles du côté Nord à l'entrée. Ces fossés sont maintenant remblayés, et comme la végétation a repris le terrain, l'accès y est assez difficile, le tracé exact des fossés n'a pu être retrouvé en totalité. Une distance de moins de 30 m sépare les deux fossés qui limitent le site au Nord. Le fossé le plus externe est à peine large de 2,50 m, mais celui à l'intérieur l'est de 4 m. Ce dernier est remblayé et couvert d'une épaisse végétation. Deux pierres levées situées de part et d'autre du sentier large de 1 m, indiquent l'accès dans le site, à l'entrée extérieure du fossé au Nord. Une autre pierre levée voisine aussi le sentier à l'est sur la surface sommitale entourée d'un enclos bien entretenu. Des pieds de néfliers plantés en 1923 le limitent dans la partie Ouest.

La surface sommitale délimitée par cette clôture (de 22 m x 20 m) est caractérisée par l'existence de tombeaux orientés surtout est-ouest. Le tombeau d'Andrianefitany, au nord (1), est relié par une rangée de pierres à l'est à un lieu de culte lui-même "relié" - toujours par une rangée de pierres - à un autre tombeau au sud, décalé lui-même par rapport à celui d'Andrianefitany. Ce serait la sépulture de Ramaherivola, son serviteur (*mpanombo*) (2).

- 
- (1) Il est tout à fait possible que la maison d'Andrianefitany ait été établie à l'endroit où est son tombeau actuellement. Il est de tradition, effectivement pour les grands nobles d'autrefois d'araser la maison et d'installer la dernière demeure à la place.
- (2) Dans les sites à fossés, et en Imerina central, depuis Andriamanelo (au XVII<sup>e</sup> siècle ?), l'emplacement des tombeaux à l'intérieur ou à l'extérieur de l'enceinte, est fonction du statut social. Les princes et les nobles sont enterrés à l'intérieur du village, et à l'extérieur tous ceux qui ne sont pas d'ascendance noble. En principe donc, la tombe de Ramaherivola, le *mpanombo* ne devrait pas se trouver à l'intérieur du fossé, d'autant plus que les enfants, sauf Ralamboherivo, eux, sont à l'extérieur. C'est le cas de Ralesoka et d'Andriamanitrantoanina. La ligne de pierres reliant Andrianefitany à Ramaherivola doit symboliser une alliance particulière entre ces deux personnages.

ANTSAMPILA : Les tombeaux et le lieu de culte  
(Sommet du site)



Entre ces trois constructions se trouve un autre emplacement circulaire où sont enterrés les descendants. Le lieu de culte (*fanasinana*) surmonté de drameaux, de tissu blanc plantés sur des tiges de bambou (*volotsanaan-tsy vaky* : ambou non fendu) : la liane de pierre qui relie ce site est plus courte (2 m) vers Andrianefitany que vers Ramaherivola (5 m). Douze pierres levées (*toa ambin'ny folo tsanaan-bato*) symbolisant les "douze collines sacrées" composent cette ligne. Au nord du tombeau d'Andrianefitany, légèrement décalé vers l'ouest pour que les lignes de têtes ne soient pas au même niveau, se trouve le tombeau de son fils aîné Palambomaharivomaharivo (1). Enfin, au sud-ouest de la sépulture de Ramaherivola, un vestige de foyer sert aux visiteurs pour griller des morceaux de viande provenant des animaux de sacrifice.

Les côtés est et ouest d'Antsammia sont caractérisés par des pentes escarpées, contrairement à celles au nord et au sud où j'ai pu localiser une entrée en chicane totalement inutilisée aujourd'hui. La surface sommitale, à part l'enclos, est couverte d'une épaisse végétation, en rapport au caractère "sacré" que la population attribue au site.

#### 3.2.5.2. - Travaux effectués sur le site d'Antsammia

Un lever des contours de la terrasse sommitale, dans la mesure où la végétation l'a permis, a été fait. Cette terrasse aurait eu à l'origine un aspect vaguement trapézoïdal où le plus grand côté correspond à la limite orientale (voir Fig. n. 122).

Six carrés de sondage, dont deux (2 et 6, voir plan) au sommet, trois (1, 3 et 4) à la limite ouest et le dernier (5) entre les deux fossés, ont remis à jour un certain nombre de vestiges, en grande majorité des tessons de céramique. Une seule couche d'occupation recouverte par la couche superficielle, noire ou de couleur grisâtre parfois très mince a été observée. Le sondage 6, par exemple, profond de 22 cm a

---

(1) L'emplacement spatial des tombeaux des descendants, Palambomaharivo, Ralesoka, Andriantsihoarana, vers le nord correspond à un autre symbolisme. Cette disposition se réfère à une pensée très ancienne concernant l'importance de l'axe sud-nord pour les nobles, princes régnant ou non. Suivant ce principe, "le tombeau du fondateur se trouve toujours au sud par rapport à ceux de ses successeurs disposés au nord" (Vincent Pelrose Huvelles, 1983, pp. 125-151).

découvert une seule couche d'occupation correspondant d'ailleurs à la couche humifère. Les tessons de poterie sont très fragmentés, mais quelques échantillons permettent une étude de forme. L'examen détaillé nous en fournira un repère chronologique.

Le sondage 3 a procuré quelques vestiges de métallurgie.

#### 3.2.5.2.1. - Les vestiges métallurgiques

Le coin de la métallurgie, à Antsambia, se localise en bord de pente à la limite ouest du site, au nord-ouest par rapport à la terrasse d'Andrianefitany, le sondage 3 a été choisi précisément à cet endroit à cause de l'abondance des laitiers de fer. Au fur et à mesure du décapage le carré de 1 m de côté à l'origine a été agrandi vers l'est et vers le sud (voir pl. n. 123). Ce sondage a été effectué jusqu'à 1,35 m de profondeur à partir du niveau du sol actuel (c'est-à-dire le niveau 0 à l'Est).

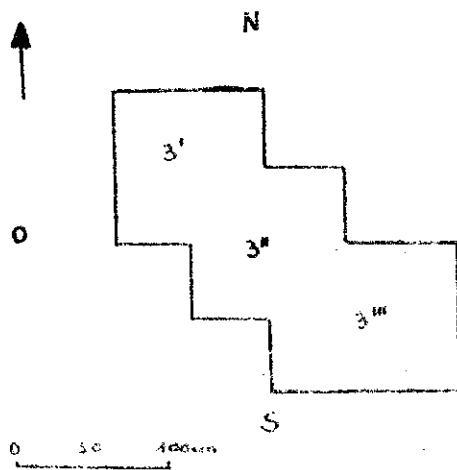
Je n'ai pas remarqué de stratigraphie bien définissable, mais plutôt un enchevêtrement de couches stériles rouges sableuses, de terre noire fertile et de couche grise cendreuse contenant du charbon. Un prélèvement en a été fait à fins de datation. Le sondage a été arrêté à l'atteinte de la couche stérile composée de nierrailles.

À la limite ouest de S3', au niveau de la couche de nierrailles, deux trous circulaires symétriques de 28 cm de diamètre, ont été retrouvés. Ils contiennent de la terre très tendre où des tessons de poterie ainsi que quelques laitiers de fer sont inclus. L'existence de ces trous à une si grande profondeur reste inexpliquée.

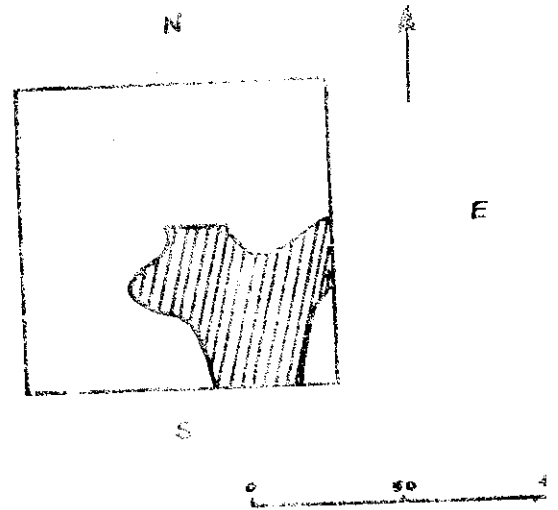
L'agrandissement du carré S3 vers l'est et vers le sud a permis l'observation de vestiges de métallurgie. En effet, vers le sud (S3') à 14 cm de profondeur, j'ai découvert de la terre rouge en bloc ressemblant à du pisé. L'épaisseur en est de 12 cm. À l'est de ce pisé, des débris de poterie plantés sur chant ont été aussi observés. Le pisé provient probablement de l'écroulement du mur de fourneau de fusion, car au décapement, des tessons de poterie et des dents de zébus ont été retrouvés en-dessous. Puis, un fragment de tuyère d'aération *didy* renversé et accolé à un laitier de fer aplati a été également retrouvé, couché sur

# ANTSAMPIA

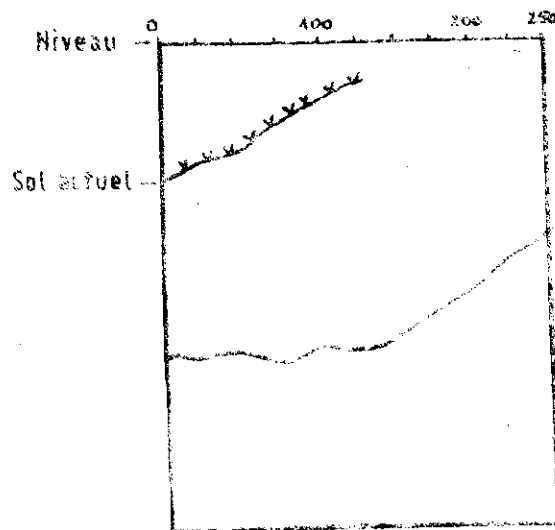
## Sondage 3



Sondage 3



Sondage 3''' Détails: Emplacement  
du pisé à 14cm de profondeur



Profil Ouest-Est du sondage 3

une couche stérile rouge sableuse. Une couche cendreuse contenant beaucoup de charbon environne ce *didy* ainsi que des tessons de poterie. A la base, le fragment de tuyère est brûlé. Cette tuyère n'est pas de même nature que celles observées jusqu'ici : la section en est grande : le diamètre extérieur est de 16 cm, et le trou d'aération proprement dit, situé au milieu, parfaitement circulaire a un diamètre de 2 cm qui s'agrandit à 5 cm vers le haut. Il est taillé dans une pierre tendre mais dont la couleur rougeâtre fait penser à de la brique cuite. L'examen à la loupe binoculaire n'a pas donné d'autres informations, car la surcuisson subie en rend l'identification impossible. Deux interprétations peuvent en être tirées (1). La tuyère est tirée de roches altérées, feldspathiques se transformant en argile. On a alors une matrice d'argile et de quartz relativement facile à travailler. Ces roches présentent un autre avantage, celui de se durcir au feu. Il est aussi possible que la tuyère ait été taillée dans un mélange artificiel, c'est-à-dire du quartz et de l'argile mélangés. Mais ce mélange est irrégulier, ce qui suppose qu'il s'est fait sur place. La tuyère n'a pas été taillée dans de la stéatite. La première possibilité est plus vraisemblable. La tuyère retrouvée à Antsamia est particulièrement massive et plus grande dans son ensemble par rapport à ce que l'on retrouve dans les autres sites à métallurgie.

Au tamisage, un petit objet métallique très rouillé circulaire -peut-être un maillon de chaînette- a été retrouvé. Le diamètre extérieur en est de 1,5 cm. Il est épais de 5 mm avec un diamètre intérieur de 4 mm (Atsn-Mkj/Tnr XI-83-SIII3).

Au cours du décapage, outre les tessons de poterie et les fragments de dents de zébu, j'ai également décapé une grande quantité de laitiers et de scories de fer. Parfois, les tessons de céramique se tiennent sur chant. A l'origine, ils sont peut-être tombés ou ont été jetés dans un trou.

### 3.2.5.2.2. - La céramique

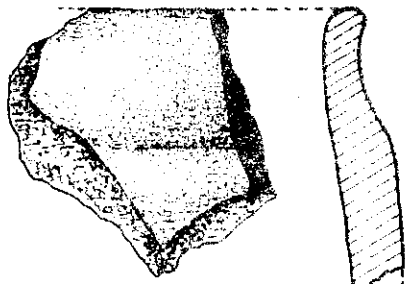
Le graphitage intérieur et extérieur caractérise la majorité de la céramique d'Antsamia. La forme des récipients est à peine reconnaissable,

---

(1) Communication personnelle de Maurice Picon, Laboratoire de Céramologie, CNRS, Lyon II, Mai 1985.



# Antsampia



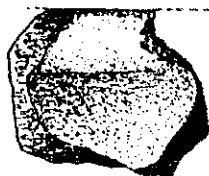
Atsp - Mkj / Tnr XI-83  $S_3^{\text{III}}$  - 353



Atsp - Mkj / Tnr XI-83  
 $S_3^{\text{III}}$  - 348



Atsp - Mkj / Tnr XI-83 - 350



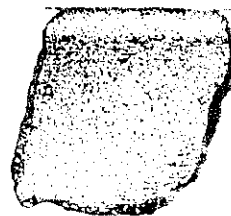
Atsp - Mkj / Tnr XI-83  
 $S_3^{\text{III}}$  - 352



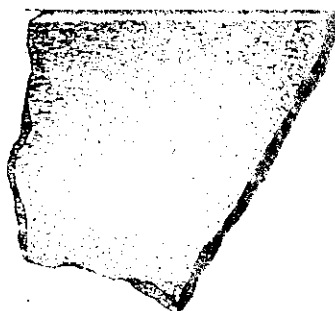
Atsp - Mkj / Tnr XI-83  
 $S_3^{\text{III}}$  - 351



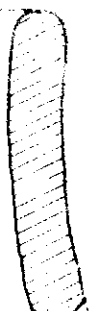
Atsp - Mkj / Tnr XI-83  
 $S_3^{\text{III}}$  - 353



Atsp - Mkj / Tnr XI-83  
 $S_3^{\text{III}}$  - 354



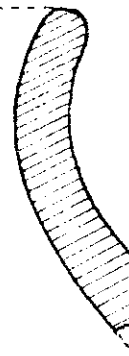
Atsp - Mkj / Tnr XI-83  $S_3^{\text{III}}$  - 347



Atsp - Mkj / Tnr  
XI-83  $S_3^{\text{III}}$  - 349



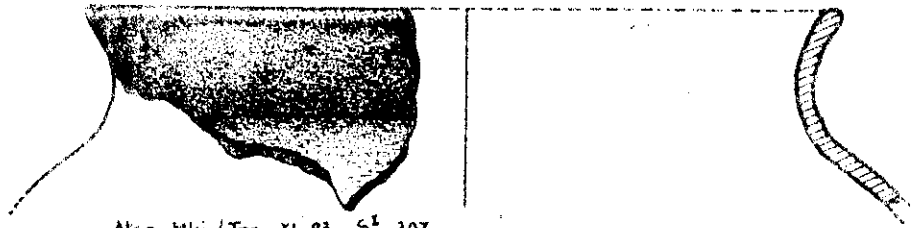
Atsp - Mkj / Tnr XI-83  $S_3^{\text{III}}$  - 346



R. F. 1983

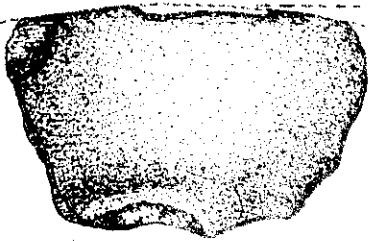
0 1 2 cm

# Antsampia

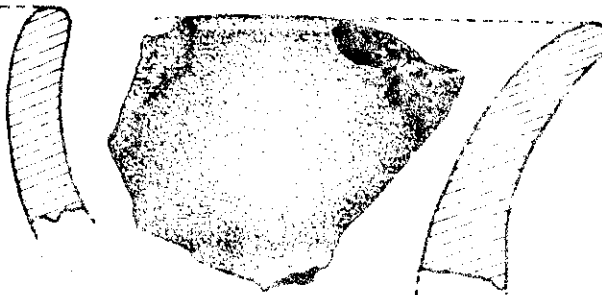


Atsp - Mkj / Tnr XI-83  $S_3^I$  - 307

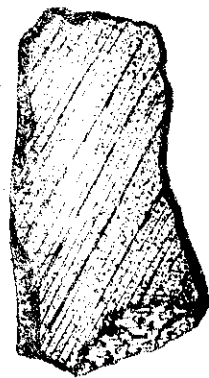
0 2cm



Atsp - Mkj / Tnr XI-83  $S_3^I$  - 323



Atsp - Mkj / Tnr XI-83  $S_3^I$  - 327



Atsp - Mkj / Tnr XI-83  
 $S_3^I$  - 324



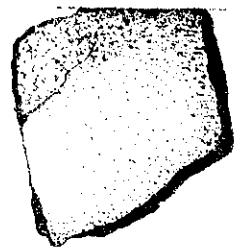
Atsp - Mkj / Tnr XI-83  
 $S_3^I$  - 343



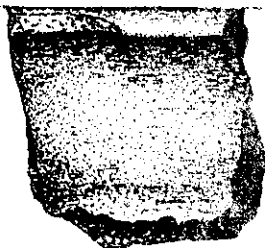
Atsp - Mkj / Tnr XI-83  
 $S_3^I$  - 308



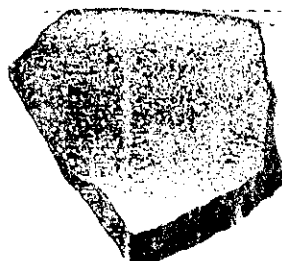
Atsp - Mkj / Tnr XI-83  
 $S_3^I$  - 333



Atsp - Mkj / Tnr XI-83  
 $S_3^I$  - 340



Atsp - Mkj / Tnr XI-83  
 $S_3^I$  - 326



Atsp - Mkj / Tnr XI-83  $S_3^I$  318



Atsp - Mkj / Tnr XI-83  
 $S_3^I$  - 335



Atsp - Mkj / Tnr XI-83  
 $S_3^I$  - 341

R. Ernest.

0 2cm

et on peut <sup>de</sup> dire si les fragments -du moins les bords- proviennent d'assiettes, de marmites ou de bols. Néanmoins, l'observation permet d'obtenir l'inclinaison des bords intérieurs ou extérieurs.

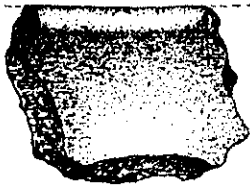
Trois échantillons correspondent à des cols aux bords à inflexion externe ( $S^I_3-307$ ,  $S^{III}_3-346$ ) ou à bord droit avec les lèvres arrondies ( $S^I_3-310$ ). Le premier fragment  $S^I_3-307$ , une encolure de 4 cm et épaisse de 5 mm, semble provenir d'une marmite. Son profil largement éversé et le diamètre d'ouverture de 20 cm environ suggèrent en effet la forme de ce récipient. La taille des deux autres échantillons qui sont plus épais (7 mm - 9 mm) ne permet pas toutefois de deviner leur provenance. Parmi les tessons récoltés, j'ai remarqué un fragment de rebord ( $S_2-115$ ) épais de 7 mm et aux lèvres arrondies.

Les bords sont le plus souvent droits avec les lèvres aplaties ou arrondies aux angles, ou encore avec un léger épaississement vers l'extérieur. Ceci provient probablement du fait que la pâte, au cours du modelage, a été ramenée à l'extérieur ( $S^I_3-308$ , 333, 339, 340 -  $S^{III}_3-347$ ,  $S^{II}_3-346$ , 340). Deux autres fragments correspondent à un bord proéminent ou à inflexion externe ( $S^I_3-327$ ) et à un bord rentrant ( $S_4-7$ ). À défaut de la provenance des récipients, on peut au moins donner quelques précisions d'épaisseur. Celle-ci varie de 4 mm à 9 mm. L'épaississement des lèvres au bord est parfois très marqué, soit vers l'intérieur ( $S_1-61$ ), soit vers l'extérieur ( $S^I_3-326$ , 341 -  $S^{II}_3-353$ , 354, 34-7, 13, 8, 11, 12, 5, 10). Mais on a également des échantillons avec des bords nettement amincis ( $S^{III}_3-352$  et  $S^{III}_3-353$ ) à l'extérieur.

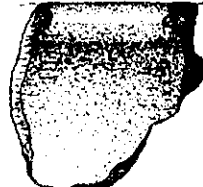
J'ai observé deux types de fond de récipient à Antsamia. Le premier constitue une base portante continue épaisse de 5 mm et s'amincit vers le corps à 4 mm ( $S_1-7$ ). Le deuxième type est traduit par les deux échantillons 63 et  $S^{III}_3-365$  qui consistent en des bases dites discontinues droites, à assise aplatie et fond concave (6 mm - 7 mm). Ces bases présentent des hauteurs différentes. Sur le premier fragment, elle est de 9 mm et sur le deuxième, elle est nettement plus élevée car mesure 2 cm.

Par l'examen de ces différents fragments, on peut penser que les récipients d'Antsamia sont parfois munis de base haute, une panse ronde se resserrant au niveau du col et ont une ouverture étroite ( $S^I_3-318$ ) ou

# Antsampia



Atsp - Mkj / Tnr XI-83  
Sh - 8



Atsp - Mkj / Tnr XI-83  
Sh - 9



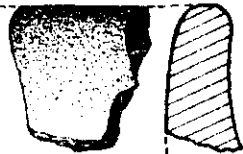
Atsp - Mkj / Tnr XI-83  
Sh - 12



Atsp - Mkj / Tnr XI-83  
Sh - 14



Atsp - Mkj / Tnr XI-83  
Sh - 40



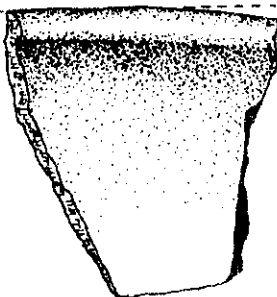
Atsp - Mkj / Tnr  
XI-83 Sh - 45



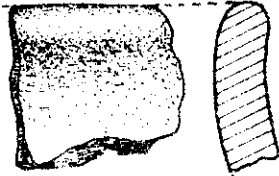
Atsp - Mkj / Tnr  
XI-83 Sh - 5



Atsp - Mkj / Tnr XI-83 Sh - 14



Atsp - Mkj / Tnr XI-83 Sh - 7



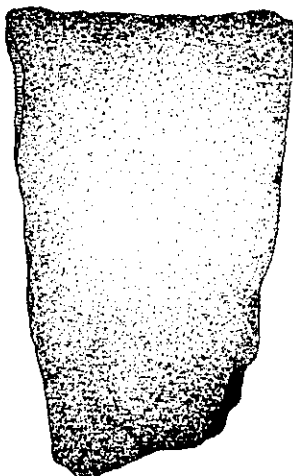
Atsp - Mkj / Tnr XI-83  
Sh - 2



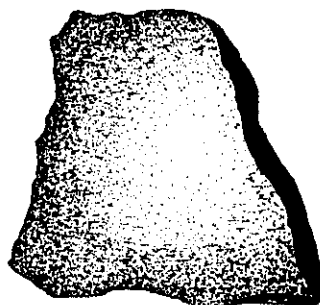
Atsp - Mkj / Tnr XI-83  
Sh - 13



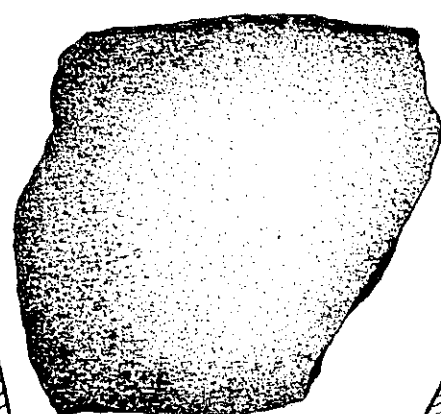
Atsp - Mkj / Tnr XI-83 Sh - 3



Atsp - Mkj / Tnr XI-83  
Sh - 6



Atsp - Mkj / Tnr XI-83 Sh - 4

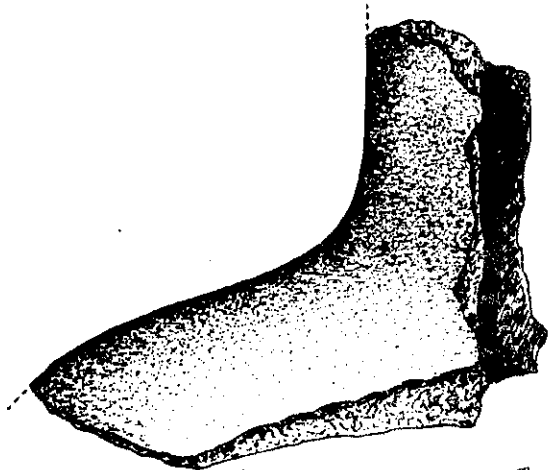


Atsp - Mkj / Tnr XI-83 Sh - 1

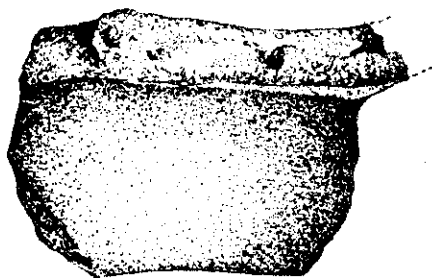
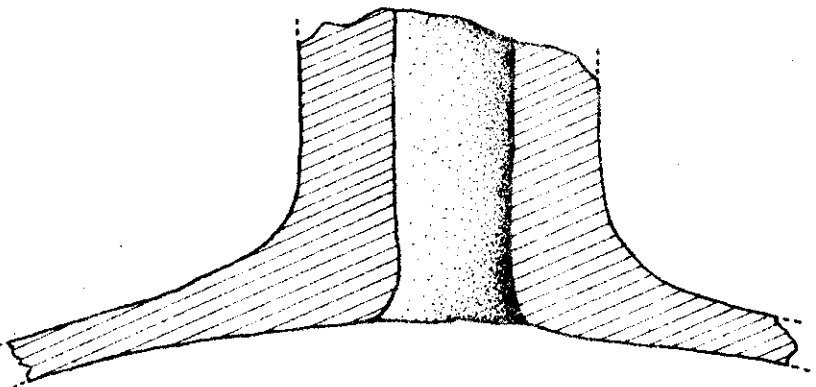
R. Ernest.

0 1 2cm

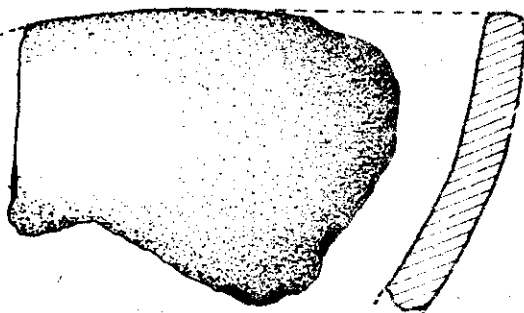
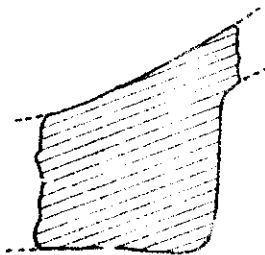
# Antsampia



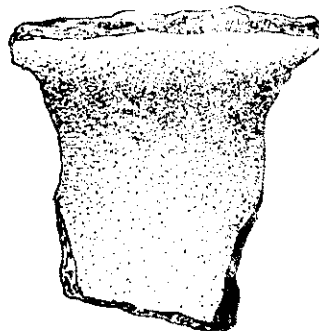
Atsp - Mkj / Tnr XI - 83  $S_3^{\text{III}}$  - 362



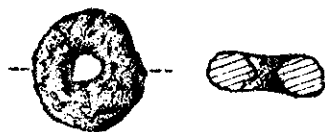
Atsp - Mkj / Tnr XI - 83  $S_3^{\text{III}}$  - 365



Atsp - Mkj / Tnr XI - 83  $S_3^{\text{III}}$  - 368



Atsp - Mkj / Tnr XI - 83  $S_3^{\text{III}}$  364



Atsp - Mkj / Tnr XI - 83  $S_3^{\text{III}}$

0 1 2cm

Ernest

encore élargie (S<sup>I</sup>3-307, 327, etc.) suivant l'usage auquel ils sont destinés.

Exceptionnellement, quelques fragments permettent de deviner leur provenance. Les tessons S<sup>III</sup>3-362 et S4-C<sub>1</sub>-41 ont dû faire partie d'une base d'assiette à pied. Ils sont assez effilés et de surcroît graphités. Ces assiettes à pied (*Loviamana*) correspondent à des différenciations familiales. Les enfants ne pouvaient pas les utiliser. L'échantillon C5, lui aussi, a quelque analogie avec un pied d'assiette bien qu'il en diffère par certains points. Il ne présente pas de vide à l'intérieur, et semble avoir été modelé dans de la pâte en boule et façonnée en cylindre.

Parmi les autres objets récoltés aux sondages, j'en ai enfin relevé deux fragments en poterie assez originaux : le premier, demi-circulaire (S4-CH-2) de 3 cm de diamètre constitue sans doute un bouchon de parcoullette ou de calebasse, et le deuxième cylindrique de 8 mm de haut avec 6 mm de diamètre provient probablement de ces petits jouets en céramique représentant des zébus avec lesquels les enfants ont l'habitude de simuler les combats miniatures de taureaux (*tolon'orby*), jeu très prisé des anciens Malgaches. Cet échantillon est peut-être un fragment d'une des pattes. Ce type de jouet a été noté en grande quantité dans les fouilles d'Isandra au Betsileo (Battistini, Verin et Chabouis, 1965), (voir pl. p. 141).

### Les motifs

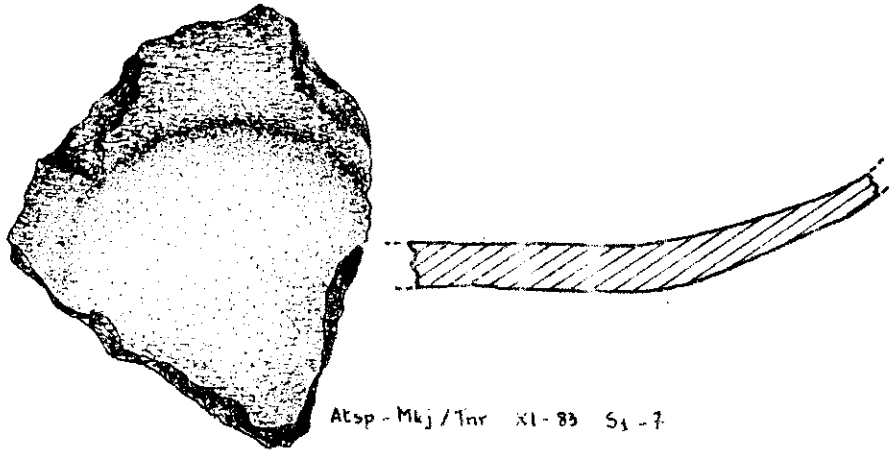
Six genres de motifs et de décors ornent certains tessons de céramique d'Antsahia. Ce sont des appliques de petits colombins imprimés de lignes obliques profondes serrées ou non sur tout (S4, S4-3) ou partie (S<sup>II</sup>3-355) d'une des faces externes du cylindre. J'en ai retrouvé trois fragments soit complètement détachés du corps de la poterie, soit encore appliqués. Ces motifs ornent surtout les céramiques graphitées fines de 5 à 6 mm d'épaisseur. Les restes sont lissés ou parfois peignés sur les deux faces (S<sup>I</sup>3-324).

A l'intérieur de bandes parallèles incisées profondément (S<sup>III</sup>3-361) ou légèrement (S1-58, S4 - S42, S4), on a parfois des motifs triangulaires (1) disposés en mosaïque (S4-C1-42). La plupart du temps, cet

---

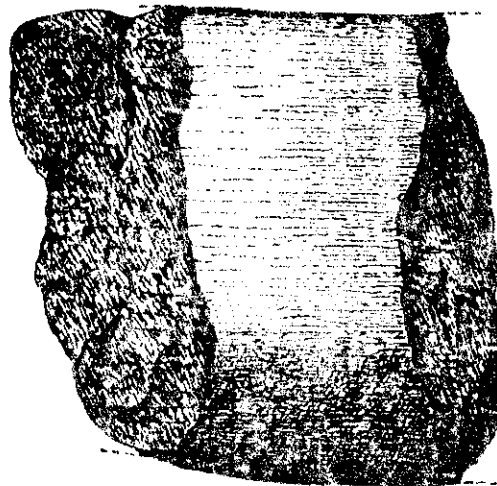
(1) Ces motifs triangulaires ont dû être obtenus par l'utilisation du *pozoro* (voir Ambohitrimasina, p. 110).

# Antsampia



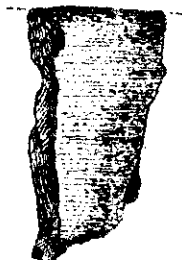
Atsp - Mkj / Tnr XI-83 S<sub>5</sub>-7

0 2 4 cm



Atsp - Mkj / Tnr XI-83 S<sub>5</sub>-332

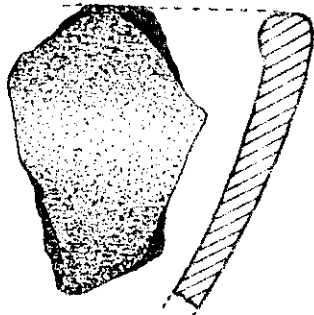
Erñesj.



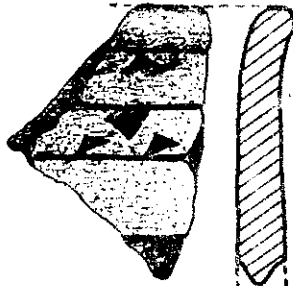
0 1 2 cm

Atsp - Mkj / Tnr XI-83 S<sub>6</sub>

# Antsampia



Atsp - Mkj / Tnr XI-83 S4 - 65



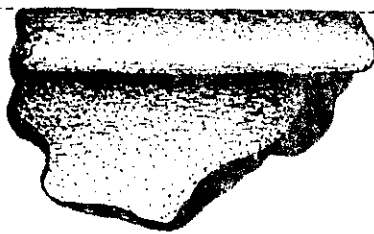
Atsp - Mkj / Tnr XI-83 S4 - 64-42



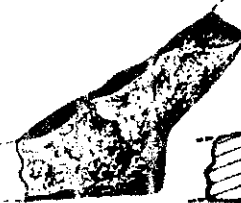
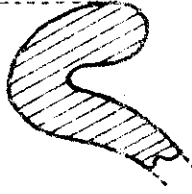
Atsp - Mkj / Tnr XI-83 S4 - 79



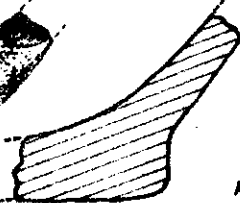
Atsp - Mkj / Tnr XI-83 S4



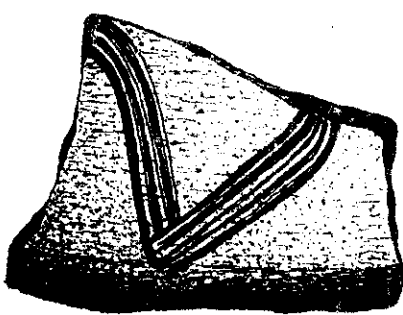
Atsp - Mkj / Tnr XI-83 S2 - 115



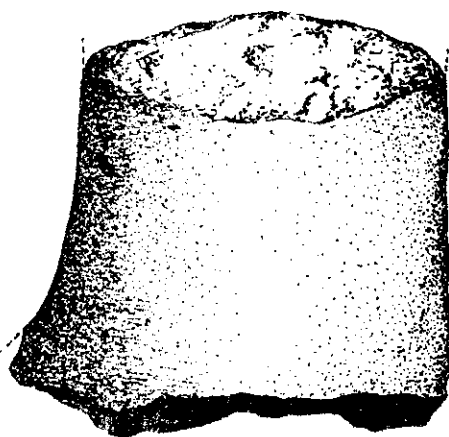
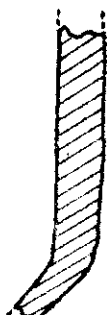
Atsp - Mkj / Tnr XI-83 G.3



Atsp - Mkj / Tnr XI-83 S4 G4 79



Atsp - Mkj / Tnr XI-83 S2 - 140



Atsp - Mkj / Tnr XI-83 G.5

0 1 2 cm

Ernest.



ordre qui n'est pas facile à obtenir, donne une différence de dimensions aux triangles, et on a une disposition plutôt anarchique des impressions (S4-CH-7<sup>e</sup>, S4-7<sup>e</sup>, S4).

Des motifs probablement obtenus par impression de l'ongle (?) -impressions en demi-lune- ornent aussi la partie supérieure suivant le bord des récipients (S1) Comme pour les triangles, le dessin obtenu ne présente pas toujours le même aspect suivant l'angle où la poterie est présentée. Ces impressions en demi-lune sont dessinées sur une rangée ou sur deux selon les cas.

Le quatrième genre de motifs consiste en des impressions punctiformes (1) très fines le long du bord supérieur surmontant des lignes parallèles de fines rayures disposées en zigzag (S4-C-80). Ces mêmes impressions punctiformes, plus grandes, sont aussi disposées régulièrement entre des lignes incisées parallèles de 5 mm de large et plus marquées (S1-58).

Le cinquième genre de motifs remarqué sur les céramiques d'Antsarnia se caractérise par des incisions profondes de traits obliques plus ou moins allongés, disposés toujours à l'intérieur de lignes incisées et en simple ou double rangée (S1-S4-CH-7<sup>e</sup>).

Enfin, on a noté encore, sur un bord (S2-140) un ensemble de lignes parallèles profondément incisées. La largeur et le nombre de lignes sont variables selon l'angle où le (la) potier (ère) a imprimé son instrument de décoration (touffe d'herbe résistante ?).

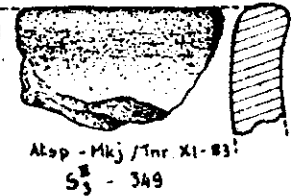
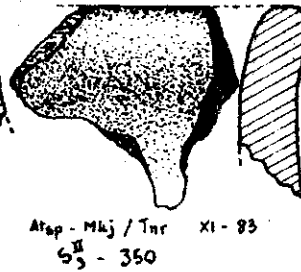
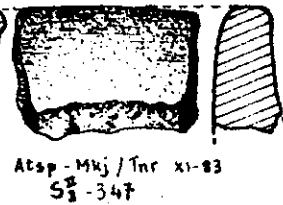
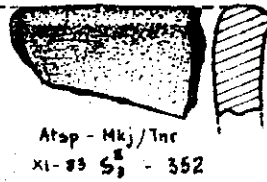
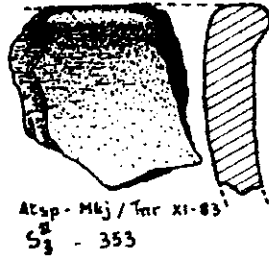
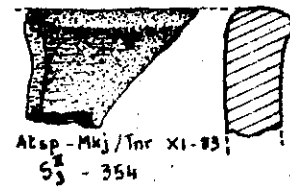
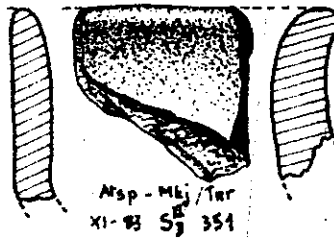
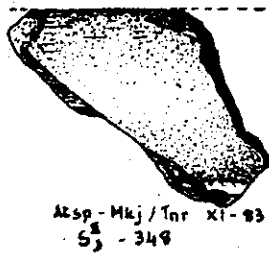
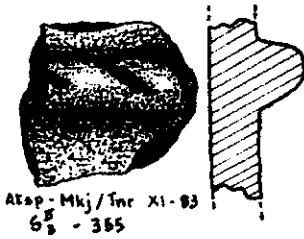
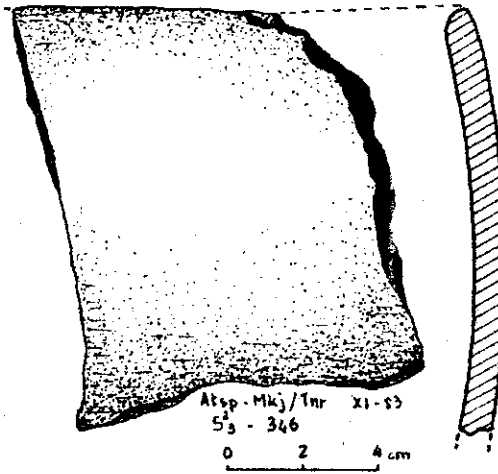
---

(1) Pour les impressions punctiformes, voir aussi Ambositrimasina p. 110.

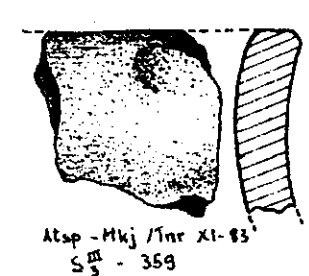
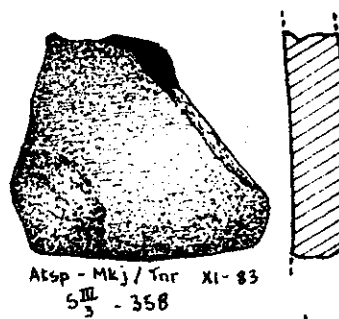
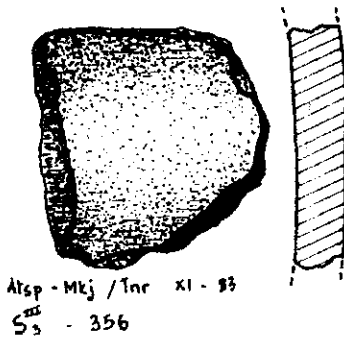
| Décoré  | Non<br>décoré | Décoré +<br>granité | Décoré non<br>granité | Granité<br>2 parois | Granité<br>ext. | Granité<br>int. | Gratté<br>2 p. | Gratté<br>ext. | Gratté<br>int. | Lissé<br>2 p. | Lissé<br>int. | Lissé<br>ext. |
|---------|---------------|---------------------|-----------------------|---------------------|-----------------|-----------------|----------------|----------------|----------------|---------------|---------------|---------------|
| S 1     |               |                     |                       |                     |                 |                 |                |                |                |               |               |               |
| 3       | 907           | 3                   |                       | 50                  | 95              | 20              | 3              | 17             | 111            | 541           | 17            | 111           |
| 0,32 %  | 90,6 %        | 0,22 %              |                       | 6,40 %              | 10,43 %         | 2,2 %           | 0,32 %         | 1,9 %          | 12 %           | 58,4 %        | 1,9 %         | 12 %          |
| S 2     |               |                     |                       |                     |                 |                 |                |                |                |               |               |               |
| 2       | 258           |                     | 2                     | 17                  | 17              | 6               |                | 2              | 15             | 220           | 2             | 15            |
| 0,8 %   | 99,2 %        |                     | 0,8 %                 | 6,5 %               | 6,5 %           | 2,3 %           |                | 0,8 %          | 5,7 %          | 88 %          | 0,8 %         | 5,7 %         |
| S 3     |               |                     |                       |                     |                 |                 |                |                |                |               |               |               |
| 1       | 920           |                     | 1                     | 49                  | 61              | 14              | 11             | 12             | 44             | 738           | 12            | 44            |
| 0,11 %  | 99,89 %       |                     | 0,11 %                | 5,7 %               | 6,6 %           | 1,5 %           | 1,2 %          | 1,2 %          | 4,7 %          | 80 %          | 1,2 %         | 4,7 %         |
| S 4     |               |                     |                       |                     |                 |                 |                |                |                |               |               |               |
| 3       | 406           | 2                   |                       | 31                  | 19              | 9               | 3              | 3              | 10             | 288           | 3             | 10            |
| 0,73 %  | 98,27 %       | 0,73 %              |                       | 10,5 %              | 7 %             | 3,20 %          | 0,73 %         | 0,73 %         | 3,5 %          | 60 %          | 0,73 %        | 3,5 %         |
| S 5     |               |                     |                       |                     |                 |                 |                |                |                |               |               |               |
|         | 2             |                     |                       |                     |                 |                 |                |                |                | 2             |               |               |
|         | 100 %         |                     |                       |                     |                 |                 |                |                |                | 100 %         |               |               |
| S 6     |               |                     |                       |                     |                 |                 |                |                |                |               |               |               |
|         | 85            |                     |                       | 3                   | 4               | 4               | 2              | 3              | 6              | 27            | 3             | 6             |
|         | 100 %         |                     |                       | 3,5 %               | 4,7 %           | 4,7 %           | 2,3 %          | 3,5 %          | 7 %            | 31,7 %        | 3,5 %         | 7 %           |
| GENERAL |               |                     |                       |                     |                 |                 |                |                |                |               |               |               |
|         | 91            |                     |                       | 7                   | 15              |                 |                |                | 17             | 70            |               | 17            |
|         | 100 %         |                     |                       | 7,7 %               | 15,4 %          |                 |                |                | 18,8 %         | 77,7 %        |               | 18,8 %        |

# Antsampia

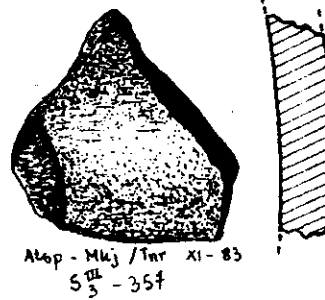
## SONDAGE 3 II



## SONDAGE 3 III



R. Ernest.

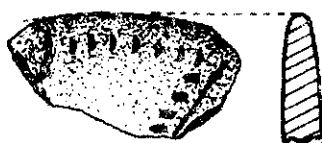


0 1 2 cm

# Antsampia



Atsp - Mkj / Tnr XI-83  
S4-G - 80



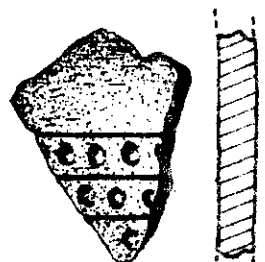
Atsp - Mkj / Tnr XI-83 S4



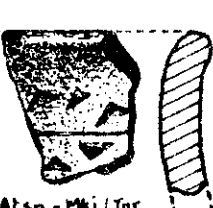
Atsp - Mkj / Tnr XI-83 S4



Atsp - Mkj / Tnr XI-83 S4



Atsp - Mkj / Tnr XI-83  
S4 - 58



Atsp - Mkj / Tnr  
XI-83 S4 - C<sup>M</sup> 78



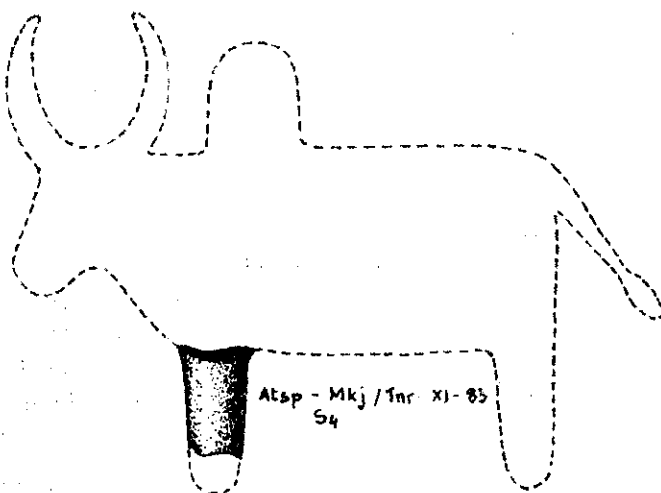
Atsp - Mkj / Tnr XI-83  
S4 - G - 7



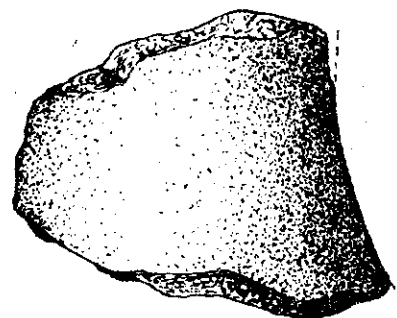
Atsp - Mkj / Tnr XI-83 S4



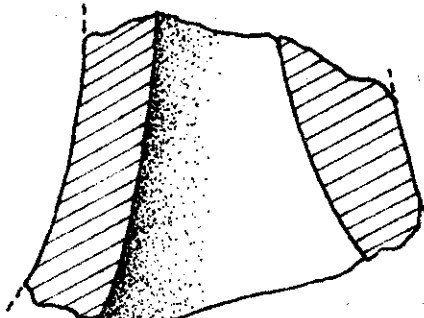
Atsp - Mkj / Tnr XI-83  
S4 - C<sup>M</sup> - 2



Atsp - Mkj / Tnr XI-83  
S4



Atsp - Mkj / Tnr XI-83 S4 - C1 - 41



Ernest

0 1 2cm

### 3.2.5.3. - Essai de datation du site d'Antsammia

Pour le moment, les seuls matériaux nous permettant de situer chronologiquement Antsammia dans le temps, sont les traditions recueillies auprès des descendants d'Andrianefitany (1) ainsi que les tessons de céramique.

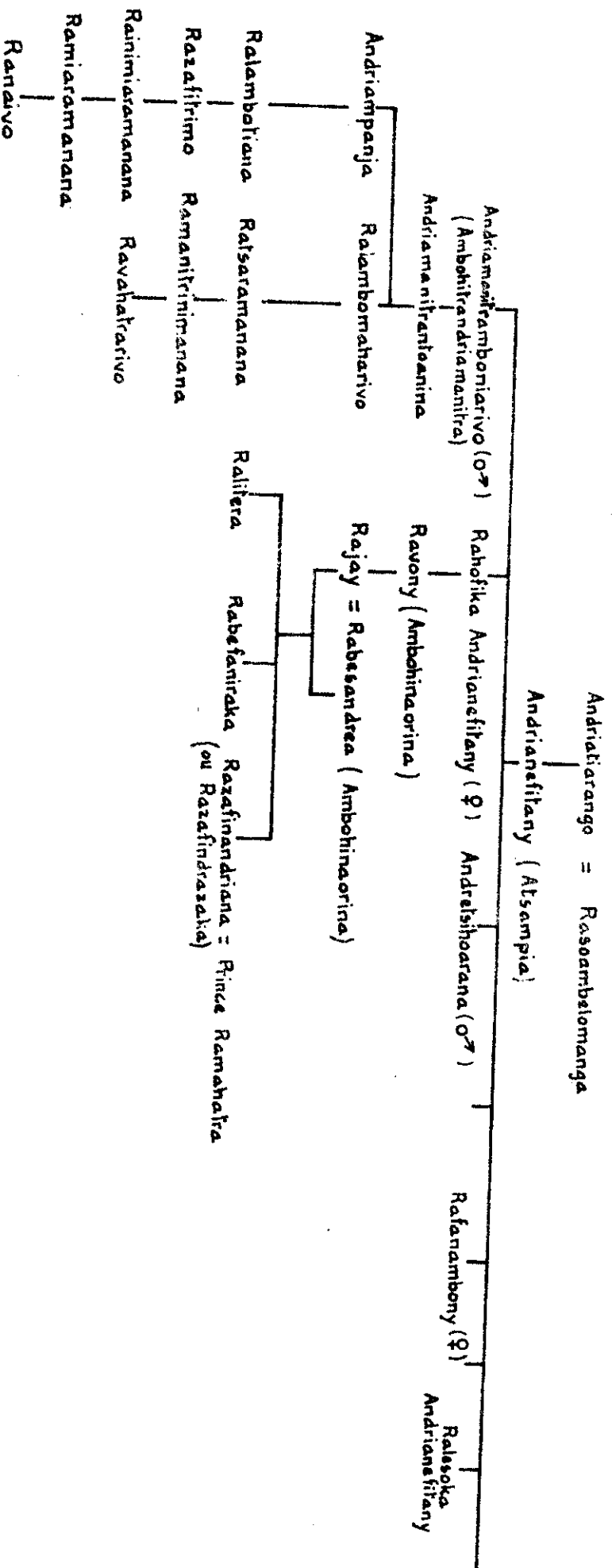
Nous essaierons de voir comment à partir des différentes versions, on peut dater le site d'Antsammia. Si l'on ne s'en tient qu'aux seules traditions, plusieurs dates sont possibles. Ainsi, deux versions différentes ont été recueillies auprès d'un même personnage : le pasteur Ravelonarivo, par Vogel (1975), puis par moi-même en 1982 et 1983. Dans la version Vogel, (1975), il est dit qu'Andriatiarango, le père d'Andrianefitany est un fils de Pafohy, un(e) noble avant régné à Alasora. Andriatiarango est né un jour d'*Alahamady*, jour faste, et aurait dû régner mais ses parents d'Ambohimanga et d'Ambohidratrimo ont procédé de façon à ce qu'il ne gouverne que sur la partie méridionale de l'Imerina, et ce, à la période où ces deux collines virent à être célèbres. Andriatiarango a épousé Ramasina et ils ont engendré Andrianefitany, né un jour d'*Asorotany*. La succession généalogique octroyée en 1975, dans ses grands traits, fait remonter Andriatiarango au XVIII<sup>e</sup> siècle (2). On a la succession suivante : Andriatiarango

- 
- (1) Ces traditions ne sont pas limitées à Antsammia même. L'autre fils d'Andrianefitany, Andriantsihoarana, a son tombeau sur une colline située à 1,5 km à vol d'oiseau au nord d'Antsammia. Cette colline est moins élevée qu'Antsammia et elle est aussi légèrement décalée vers l'Ouest par rapport au site d'Andrianefitany. Un choix qui, en orientation et en altitude, n'est pas dû au hasard.

Selon le pasteur Ravelonarivo, Andriantsihoarana (Le Prince-qu'on-ne-dépasse-pas) est le deuxième fils et le benjamin d'Andrianefitany. Il n'a pas eu de descendance directe, et par suite a reçu la bénédiction de ses parents pour assurer sa protection sur tous les descendants d'Antsammia. Le tombeau d'Andriantsihoarana constitue alors un *doany* (un lieu de culte) pour ces derniers qui reviennent dans la région à chaque nouvelle lune d'*Alakaosy* (*tsinam-bolana Alakaosy*) effectuer le rite de demande de bénédiction. Son tombeau, établi à Ambohimihazona, est surmonté de la petite maison froide (*trano manana*) réservée aux seuls grands nobles. Une enceinte en pierres limite également l'emplacement du tombeau dominé par une pierre ronde provenant d'Iranco (?) plus à l'est - la région d'origine de son grand-père Andriatiarango. Des pierres rondes du même genre sont aussi déposées à la source *Andrano-tsiritra* (à-l'eau-qui-ne-tarit-pas) située en bas de pente. Des offrandes -bonbons, alcool, etc.- sont souvent déposées sur ces pierres. Au sud du tombeau, quelques pierres levées basses sont alignées et les noms des descendants d'Andrianefitany y sont gravés.

- (2) Moyenne de vingt ans entre deux générations.

# Essai de généalogie



a engendré Andrianefitany qui, lui, a engendré Pamanitrarboharivo (ou Andriamanitrarboharivo), lui-même ayant engendré Pamanitrarahamady (ou Andriamanitrarahamady), qui a donné naissance à Pamanitrantoarina. Ensuite viennent Rafanarivo, puis Rafanambony, Andriamboahangy, Ledinny, Rainilaivahatra, puis Rainilaisona (âgé d'une centaine d'années en 1932), le père de Ravelonarivo et enfin Ravelonarivo.

En 1932, le pasteur Ravelonarivo tait l'origine d'Andriatiarango d'Alasora (1) et insiste sur le caractère arabe de ce père d'Andrianefitany, lequel est beaucoup plus mis en valeur ainsi que ses descendants, dont le benjamin Andriantsihoarana. Ravelonarivo donne une version des migrations des Merina depuis le nord-est de l'île jusque sur les Hautes Terres, version semblable en certains points des traditions sur les Andriamarilaza de Ramilison Ermanuel (1951).

La succession généalogique qui n'a été donnée en 1932 est aussi enrichie de certains noms, ce qui rajeunit énormément la période Andriatiarango. Ce dernier aurait alors vécu au XIX<sup>e</sup> siècle, au plus tôt dans la deuxième moitié du XVIII<sup>e</sup> siècle. Nous avons la succession généalogique suivante : Andriatiarango a engendré Andrianefitany, qui a engendré Andriamanitrarboharivo. À partir de ce dernier, trois autres noms sont cités par ordre chronologique : Andriamboahangy, Ledinny, Rainilaisona. Ce dernier a pour fils Ravelonarivo.

Pourtant, Andriatiarango est désigné comme étant un oncle d'Andrianasinalena, le souverain qui aurait régné en Imerina de 1675 à 1707. En outre, le petit-fils Andriantsihoarana est également désigné comme contemporain d'Andrianarainimerina, un autre souverain de l'Imerina qui a régné aux XVIII<sup>e</sup>-XIX<sup>e</sup> siècles vers les années 1700-1810. Quelle date alors choisir : la plus récente ou la plus ancienne ? Et si l'on tient compte du nom de Rafahy, le (la) souverain(e) qui a, selon Collet et Malzac, vécu à Alasora et y a régné vers les années 1540-1560 (XVI<sup>e</sup> siècle), on a encore une autre possibilité.

---

(1) La tradition la plus admise est celle faisant venir Andrianefitany d'Alasora. Il y serait né, puis ses parents l'ont fait fuir loin à l'est, l'emportant dans une pirogue pour le soustraire aux velléités d'assassinat du souverain régnant à Antananarivo.

Pabelanonana à Atsakorana, un autre descendant d'Andrianefitany, m'a donné une autre succession généalogique, en rapport avec sa branche (voir n. 140). J'ai complété ses informations avec celles du Dictionnaire encyclopédique malgache *Piraketana*, et j'ai établi un tableau comparatif (voir tableau sur la généalogie des nobles de l'Anoronkay). Une mise en parallèle des deux généalogies donne une chronologie plus certaine. Rabesandrea qui avait épousé une arrière-petite fille d'Andrianefitany, est le petit-fils du frère d'Andriantsaratandra. On sait que ce dernier fait partie de ces rois qui ont accepté d'être vassalisés par Andrianampoinimerina (TA, I, n. 529), sans mener combat. Et ceci s'était passé au temps où ce souverain a effectué la réunification de l'Imerina (fin XVIIIe siècle). Suivant la généalogie de Pabelanonana, Andriantsaratandra et Andrianefitany sont contemporains. Ceci situe donc ce dernier au XVIIIe-début XIXe siècle.

Les traditions désignent Andrianefitany comme étant le "gardien de l'entrée de la forêt à l'Est" (*mpiangny vava ala atsinanana*). C'est une notion dont l'application ne s'explique pleinement que du temps d'Andrianampoinimerina. En outre, Andrianefitany a reçu son nom à cause de son habileté à mater les révoltes, littéralement c'était le "Prince-qui-a-sou-gouverner-la-région" *Andriana nahafehy ny tany* en abrégé Andrianefitany.

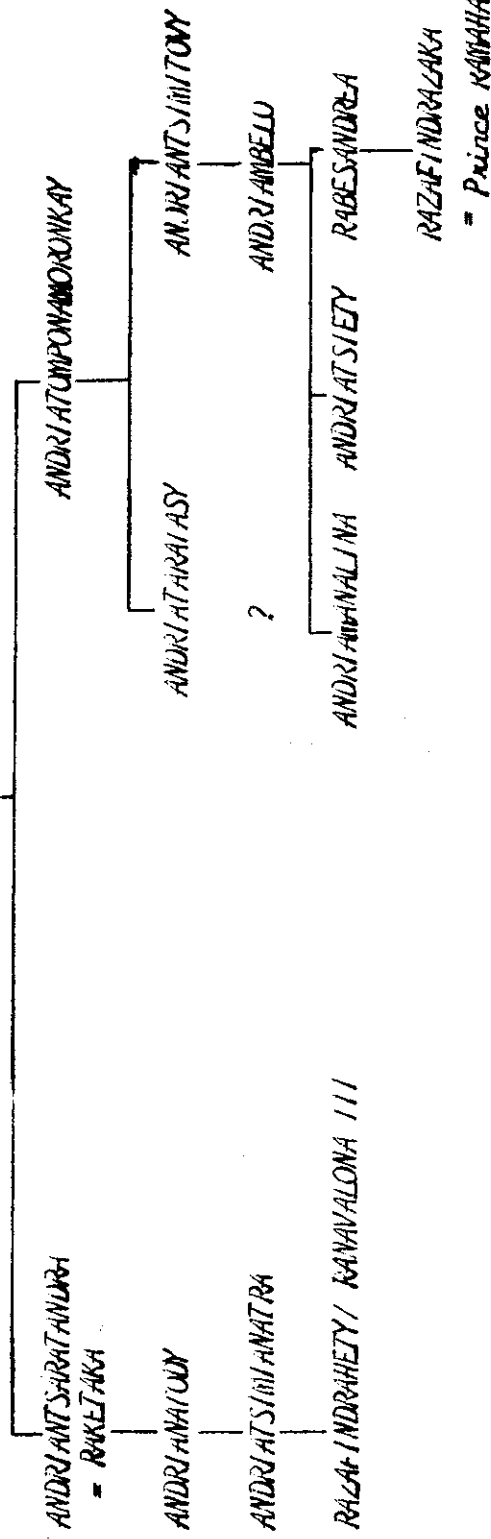
Compte tenu de ces informations, il est probable que le site d'Antsarnia a été occupé au XVIIIe siècle. Mais le type de poterie rencontrée dans ce site présente une forte ressemblance avec ceux de la phase Ankato tardive dite Ambhidray proposé par Henry Wright (1975 et 1985). Ceci ferait remonter donc l'occupation à partir du XVIIIe siècle. Elle se serait poursuivie jusqu'à l'aube du XIXe siècle.

Une tradition d'ordre métallurgique nous apprend que le roi Radama I avait embauché un métallurgiste de la région nommé Rainimahay pour l'accompagner à Maroantsetra (1) à la côte Est et y enseigner la pratique de son

(1) Pasteur Ravelonarivo, Merikanjaka (1982) : ... *Ka izany atao hoe Rainimahay izany no taranaky ny mpianao vy, mahay dia mahay mihitsy teto amin' ity faritany ity, fa rehefa tonga Radama dia nentina tany Maroantsetra Rainimahay. Ary tao Soanierana, tanin-drôpilanina ankehitriny ao Maroantsetra no nitoeran-dRainimahay, nanaovany izany hoe nanaofeny, nampianarany ny olona tany amin'ny faritra iny ny fanekena vy sy ny fanaovana lefona. Maty tany izany... Ka taty aoriana dia nampakarina ny fatiny, ary mbola milevina ary an-tampon-tendrombohitra any io Rainimahay io. "Et il était un homme Rainimahay, descendant de forgerons, lui-même forgeron très célèbre dans la région et quand Radama fut arrivé, il l'emmena à Maroantsetra. Rainimahay habita à Soanierana, là où se trouve l'actuel aéroport de Maroantsetra, il y a forcé et a appris aux gens de cette région la force ainsi que la fabrication des sagaies. Il y mourut... Bien plus tard on a ramené sa dépouille mortelle et ce Rainimahay est enterré au sommet de la colline".*



ANURIA ANANT SANT SA



(Andriatomponamoronkay étât à Ambohitrandriamanitra ,

et Andriambelo à Ambohinanarina !

**Généalogie des «andriana» de l'Amoronkay  
selon le FIRAKETANA**

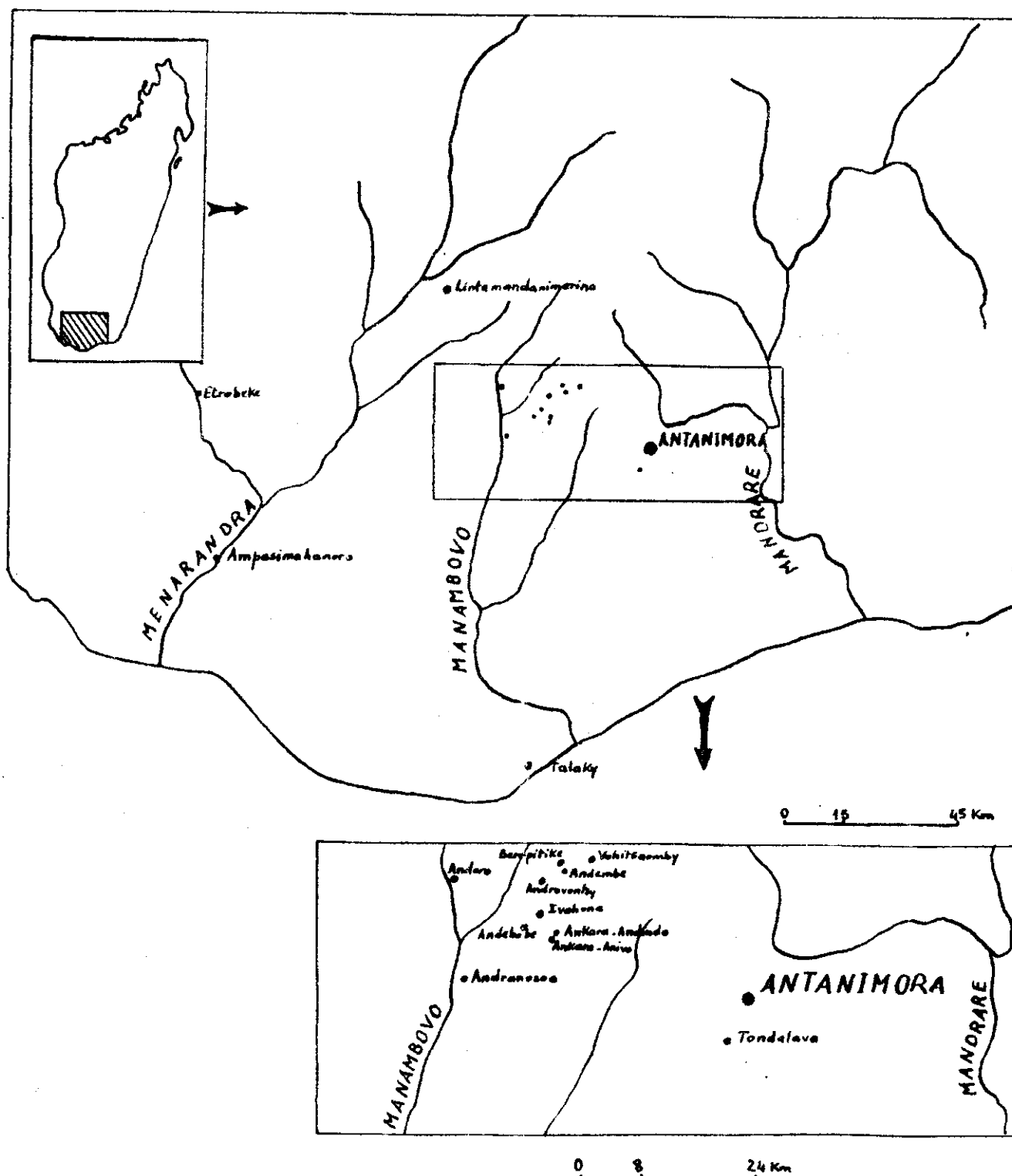
art. Sa tombe se trouverait au Sud de celle d'Andriantsihoarana sur la même colline voisine d'Ambohilihazana (1).

### II.3.3. - Les sites à métallurgie de l'Androv

La région sélectionnée pour mes investigations est la partie septentrionale de l'Androy, à partir d'Antaninora en allant vers le nord (2), particulièrement autour d'Analamahery, jusqu'à la montagne d'Ankara qui constituait jadis une limite de l'avancée des migrations antandrov (3). Lors de mes enquêtes en 1983, j'ai pu constater que l'importance des sites variait beaucoup. Certains étaient marqués par des tas de scories de petite dimension, d'autres par des tas pouvant aller jusqu'à 5 m de diamètre et 1 m de hauteur (Ivahona et Andebobe), d'autres enfin sont à peine visibles car ils

- 
- (1) Le pasteur Ravelonarivo m'a relatée une grande cérémonie qui s'est tenue en 1928, lors de son enfance - cérémonie relative à l'ouverture du tombeau d'Andriantsihoarana. La description qu'il a faite sur la sépulture, d'après ce qu'il a pu alors en voir, est intéressante. Il m'a dit notamment : *"Le corps qu'on nous a désigné comme étant celui d'Andriantsihoarana était couché sur le côté (mihorirana). Il avait une marmite (vilany tany) graphitée à sa tête. Un sabre se trouvait le long de son corps. Il y avait aussi une cafetière (?). Et sur sa poitrine se trouvait une chose blanche (?)"*. Sur certains détails, cette disposition ferait penser aux morts inhumés dans les tombes de Vohémar (Vernier 1942, Vérin 1975). Précisément, les poteries utilisées par Andrianefitanjy et immergées dans les lacs (dobo) à Atsorindrana, à l'est d'Antsambia dans la vallée (un lac pour les femmes au Nord - un lac pour les hommes au sud) provenaient d'Antalaha et la gargoulette en arsile (?) (*tavoara tanimanga*) d'Alasora aurait été un legs de "Rafohy". Ravelonarivo ajoute à propos de ces contacts avec la côte orientale qu'Andriatiarango serait *"venu d'Iharana près d'Antalaha"*. Un autre petit-fils d'Andrianefitanjy surnommé Andrianandrofito, de son vrai nom Ranjaka aurait été un très bon astrologue (*mpianandro mañay*) et se serait établi à Ambohitsara, au nord-ouest d'Antsambia (voir carte p.
- (2) J'ai bénéficié là de la connaissance profonde du pays de Georges Heurtebize et des bons contacts qu'il entretient avec les habitants sensibilisés par l'enquête. G. Heurtebize et P. Wright m'ont accompagné dans les diverses reconnaissances et contribué aux levés.
- (3) Cette limite est bien dépassée aujourd'hui puisque les Antandrov occupent les terroirs et les pâturages en direction de Peraketa.

## CARTE DE SITUATION DES SITES A METALLURGIE DU SUD DE MADAGASCAR ( ANDROY )



ont été absorbés par le sol ou dispersés par le passage des troupeaux de zébus. Il n'est pas toujours possible de juger de l'ancienneté d'après l'état de dégradation du site.

La plupart des sites métallurgiques sont assez proches des sites de minerai, mais ils peuvent aussi en être éloignés de plusieurs kilomètres ; dans ce dernier cas, on comprend mieux la dispersion des ateliers de fusion et la moindre importance des vestiges retrouvés (concentrations de laitiers et de scories de fer).

Dans les lignes qui suivent, je m'efforcerai de présenter les divers sites de la région d'Antanimora et d'Analamahery en commençant par les moins anciens, subactuels en quelque sorte, pour terminer par Andranosoa dont les vestiges remontent au XIII<sup>e</sup> siècle.

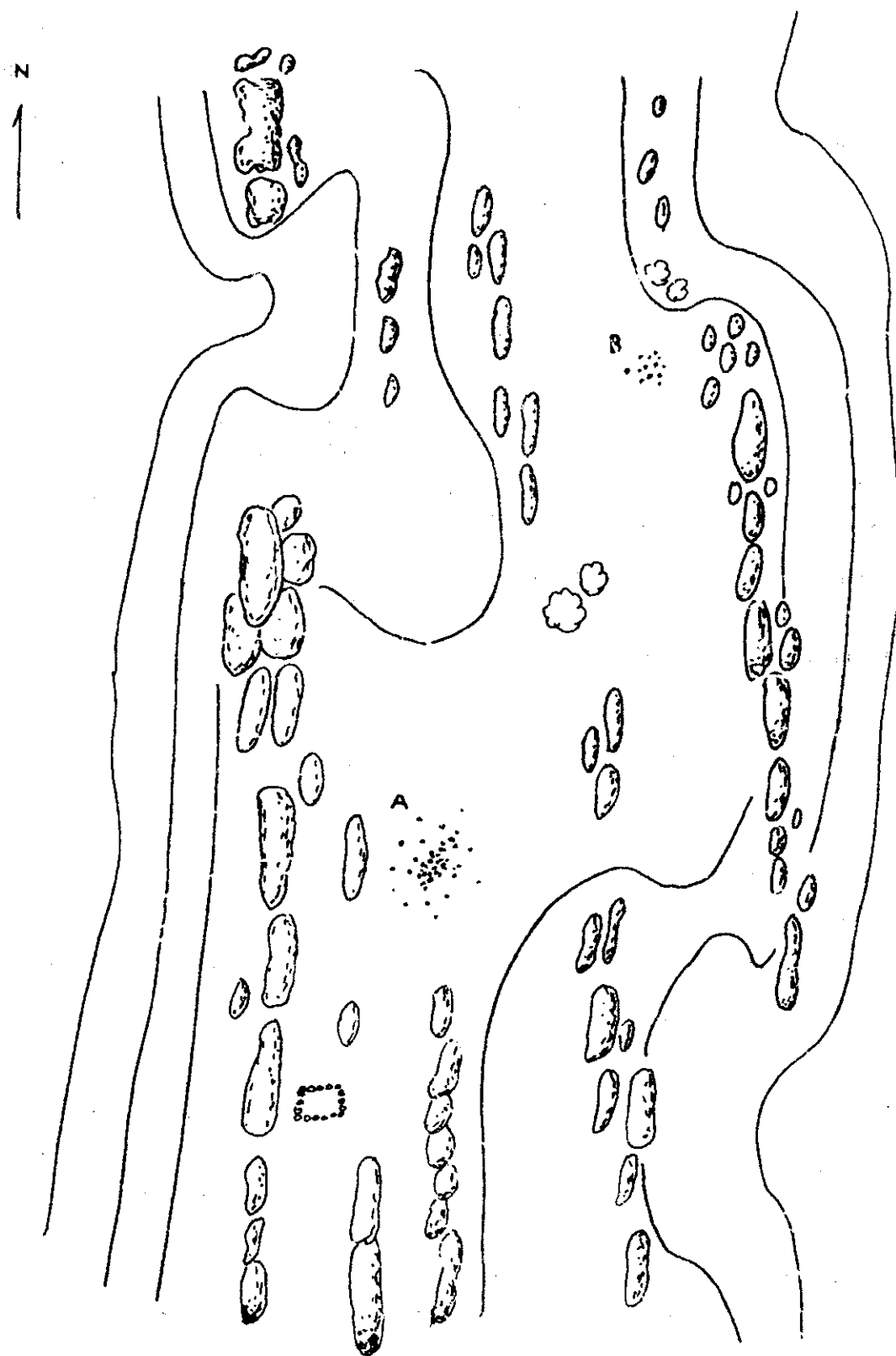
Les vestiges les plus récents sont souvent les mieux conservés, mais il faut, comme nous l'avons vu, se fier davantage à des repères chronologiques sûrs, ce qui n'est pas toujours possible. Parmi les sites qui font difficulté pour la datation, figurent les petits dépôts de Betenène et Anderbe que je vais d'abord décrire.

3.3.1. BETENENE et ANDEMRE C.G.N. X = 139 700 Y = 315 200  
X = 159 950 Y = 307 000

A Betenène, au Sud-Ouest de la ville d'Antanimora Sud, un tas de scories de 3,30 m nord-sud et 3,70 m est-ouest se trouve en quelque sorte protégé au nord-est par une roche de 2 m ayant pu servir de parevent mais aussi d'enclume. A 72 cm de cette roche, au sud-ouest, se trouvent deux pierres mesurant respectivement 76 cm sur 72 cm, et 68 cm sur 32 cm. Elles sont elles-mêmes séparées par une distance de 72 cm. Elles marquaient peut-être la limite du canal d'aération ou d'évacuation du fourneau. A part ces pierres, je n'ai remarqué aucun autre vestige de structure.

Plus au nord, à Anderbe, sur la crête dans le sentier, j'ai noté deux autres tas de scories de fer de 4 m de diamètre (B) et 9 m de diamètre (A) (pl. n. 150). Ces deux tas sont éloignés l'un de l'autre de 75 m et ont une direction générale nord-est/sud-ouest. Dans les environs immédiats, à part un tombeau en pierre récent situé à 30 m du sud-ouest du tas A, on n'a retrouvé aucun autre vestige qui aurait indiqué que les abords du site avaient été habités (base de maison, tessons, etc.).

# ANDEMBE



0 m 30

☼ : Arbustes

A, B : Tas de scories

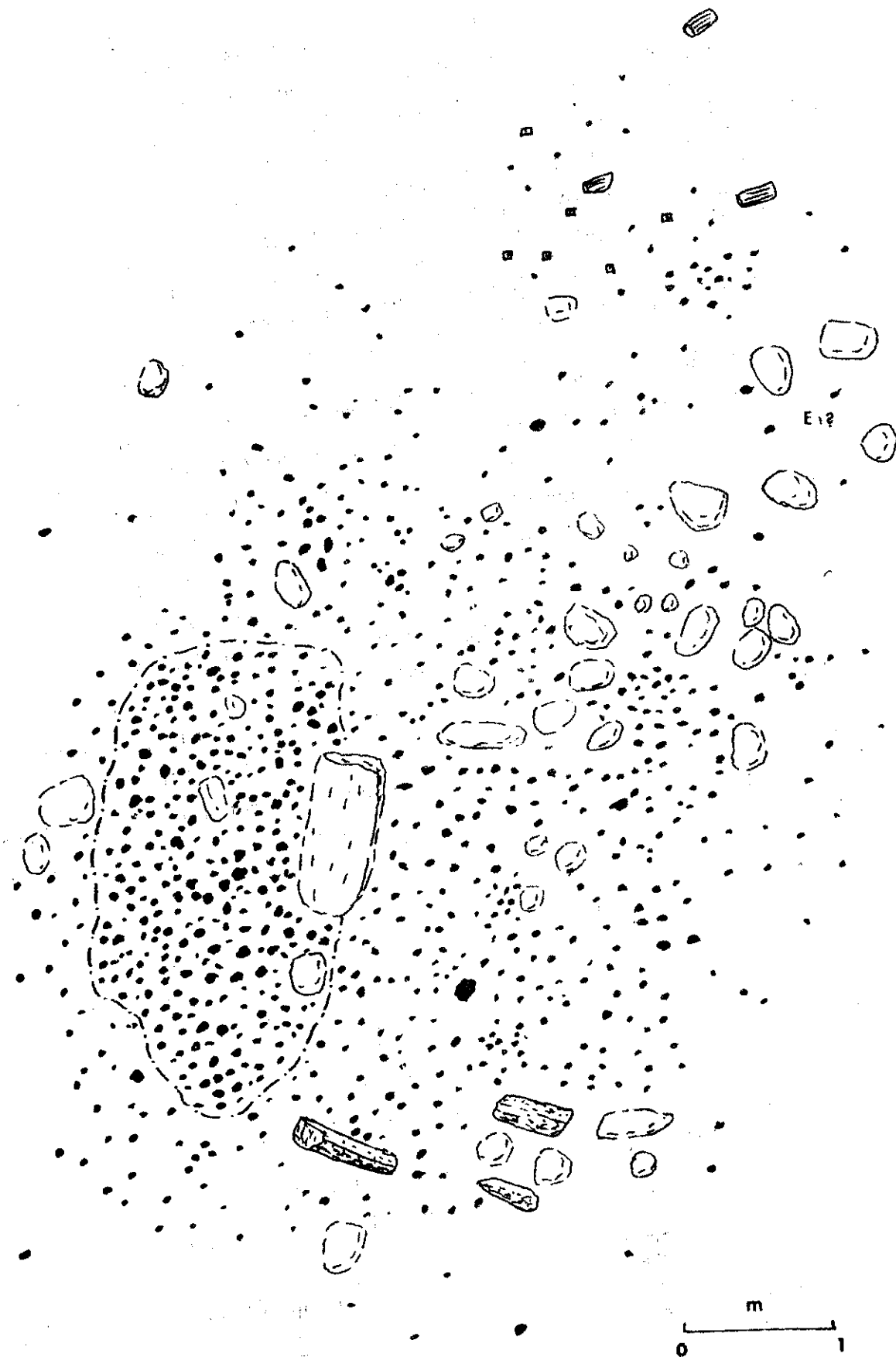
○ : Roches et pierres naturelles

☼ : Tombeau

- plan H.T. Wrigl

# ANDEMBE A

N  
↑



- En ?-Enclume ?
- - Roches et pierres
  - - Scorie de fer
  - ⊗ - Fragments de fer martelés
  - ⊞ - Fragments de tuyère

- plan H.T. Wri

Les laitiers de fer ont été réduits en de tous petits fragments par suite du passage répété des trouneaux de zébus. Sur le tas A, trois débris de tuyère d'aération *didy* longs de 24 cm ainsi que de petits morceaux de fer martelés, de l'ordre de 1 cm au plus, ont été observés au nord-est. Au sud-est, deux pierres longues plantées sur chant (48 cm de long), et parallèlement à 40 cm l'une de l'autre indiquent le conduit d'aération ou peut-être le lieu d'évacuation des scories. Un bloc de pierre beaucoup plus long (72 cm), semble prolonger la pierre la plus au sud et indique la direction originelle. Il semble que, sur la plupart des sites à métallurgie du Sud, ces pierres plates sur chant se retrouvent toujours, ainsi que le rocher à proximité sur lequel on a probablement martelé le fer.

Selon G. Heurtebize, ces laitiers et scories de fer sont attribués par la population locale aux premiers Antandrov (1). L'émigration antandrov est chronologiquement assez récente puisque dans son histoire des Afomarolahy, G. Heurtebize (1993) montre son cheminement à partir du XVII<sup>e</sup> siècle. Le voisinage entre des sites à poterie bien datés et des dépôts de surface, ne prouve pas forcément leur association. A Androvontsy (X = 156 520 Y = 304 500) ou à Peronitike-Aniahamito (X = 161 200 - Y = 305 750) ou encore à Andranosoa (X = 144 500 Y = 290 500), les lieux d'habitats sont datés du XI<sup>e</sup> au XIII<sup>e</sup> siècle et semblent associés à des sites métallurgiques. Ce n'est pas le cas ici. Une difficulté supplémentaire provient du fait que les Antandrov ou plutôt les Antanosy installés parmi eux pratiquaient la métallurgie selon les mêmes techniques que ceux qui les ont précédés.

### 3.3.2. - IVAHONA C.C.V. X = 152 300 Y = 301 300

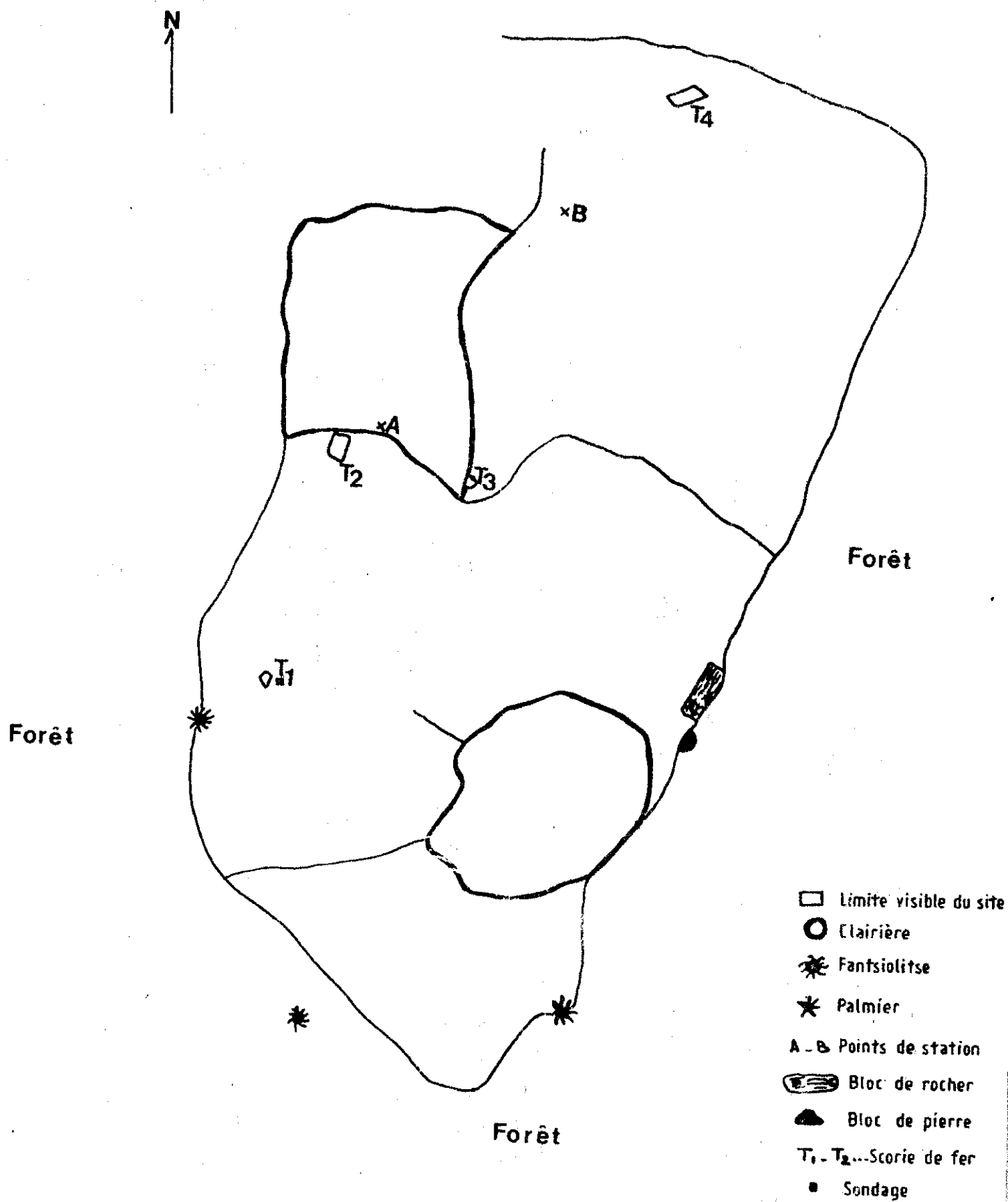
Cet ancien lieu de travail du fer a été découvert dès 1977. Il est situé dans la forêt d'Analambahy. Sa découverte avait incité Georges Heurtebize et moi-même à rechercher dans cette forêt d'autres sites marqués par des gros tas de scories comme Andebobe.

La localisation est facilitée par les clairières faites par les habitants pour leur culture (*hatsake*) et visibles sur des photos aériennes.

---

(1) Ce terme doit être compris de façon très large puisque selon les traditions, il s'agit plutôt d'Antanosy vivant auprès d'Antandrov (voir paragraphe sur la mythologie). Pour compliquer, ces Antanosy Tebekitro se disent eux-mêmes Antandrov !

# IVAHONA



Lever à la boussole et au théodolite  
dirigé par L. Darsot - Nov.79

0      20      40      60      80  
mètres



Le fait que la végétation a recouvert partiellement les tas de scories laissait penser que ces sites avaient été abandonnés depuis un certain temps.

Après avoir fait le levé du site et effectué des récoltes de surface, j'ai procédé à des sondages pour localiser l'emplacement des fourneaux d'où proviennent les amas de scories.

En 1978, j'ai constaté que le site était inscrit dans une forme ovale, ce qui diffère de sa forme originelle lors de son abandon, le levé a été fait dans le souci de situer avec précision les amas de scories les uns par rapport aux autres. Ces derniers -quatre en tout- sont plus ou moins importants et ont une direction générale nord-est/sud-ouest (lever, Fig. n. 153).

Ces quatre tas sont eux-mêmes compris dans un espace plus grand qui constituait le véritable site d'Ivabona (1). C'était un espace défriché de 40 m de large sur 150 m de long environ. Les habitants de la région ont souvenir de l'existence de ce village de forgerons dont ils connaissent même le nom du chef de village, un nommé Tsifaria. Ces habitants étaient des Tebekitro, métallurgistes réputés, qui ont depuis émigré au nord à Bekitro.

Mais le souvenir de leur occupation demeure vivace, au point que les informateurs d'Ankilimandroho (situé non loin) sont capables donner la délimitation exacte du site. Le village fut établi sur un défrichement en pleine forêt, dans un terrain de calcaire à rocailles de silex.

A la limite sud du village, sur 10 m d'est en ouest, des pierres, vestiges d'un mur écroulé de 50 cm à 1 m de haut, ont été retrouvées.

Ce et là, des scories de fer parsèment l'emplacement de l'ancien village. Mais les plus gros tas (Fig. n. 153) sont localisés à l'ouest. Ce site est encore caractérisé par l'emplacement d'anciens parcs à boeufs contenant une matière poudreuse provenant des restes de boues de vache sèches. On note surtout de grosses pierres disposées en carré, sans doute des fondations de maisons. Au voisinage, des tessons de poterie ont été retrouvés.

---

(1) Communication de Georges Heurtebize.

Les deux sondages effectués dans ce site d'Ivahoma ne m'ont pas permis de retrouver le bord des fourneaux, mais les renseignements obtenus ne sont pas dépourvus d'intérêt.

Ainsi le sondage 1, effectué à l'est du tas n° 1 révèle une importante surface cendreuse située entre trois blocs de pierre. De plus, des traces de charbon ont été retrouvées (voir Fig. p. 156).

Au décapement, il est apparu que la couche cendreuse observée en surface était épaisse de 6 cm.

Puis un deuxième niveau de 17,5 cm d'épaisseur a encore été décapé. Ce deuxième niveau contenait également de la cendre et avait une couleur noire. La troisième couche consiste en un sol pierreux de couleur rosâtre. Le tamisage nous a fourni quelques débris d'oeufs d'œuvres dans la première couche. Ces débris n'ont rien à voir avec le problème métallurgique et sont venus par la suite.

Le sondage 1 a atteint une profondeur de 52 cm. Le second sondage, lui, a été effectué à l'est du premier, près de l'amas n° 3 grand de 3 m de diamètre.

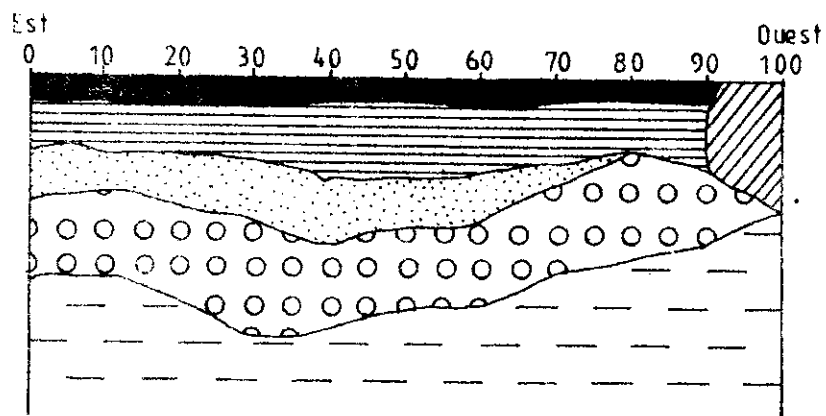
Comme pour le cas précédent, le sondage a été choisi entre deux points importants. Car une couche cendreuse située entre une grosse pierre -peut-être une enclume- et le tas de laitiers a été mise en évidence. Le sondage de 50 cm de profondeur a dégagé trois niveaux bien distincts à part la couche superficielle :

- un premier niveau de 5 à 10 cm d'épaisseur par de la cendre
- puis un niveau de terre sableuse de 8 à 10 cm de profondeur, niveau qui repose sur une couche de pierraille épaisse de 10 à 15 cm,
- la couche stérile constituée par de la terre rouge tendre qui se rencontre à partir de 35 cm de profondeur.

L'observation du profil de la couche stratigraphique suggère une forme imperceptible en cuvette. Serait-ce la base du fourneau de fusion ou plutôt celle du fourneau de forge ? L'interprétation nous en est assez difficile. On peut croire que le site a constitué à la fois un lieu de fusion du minerai et un atelier pour la forge. Le foyer et le système

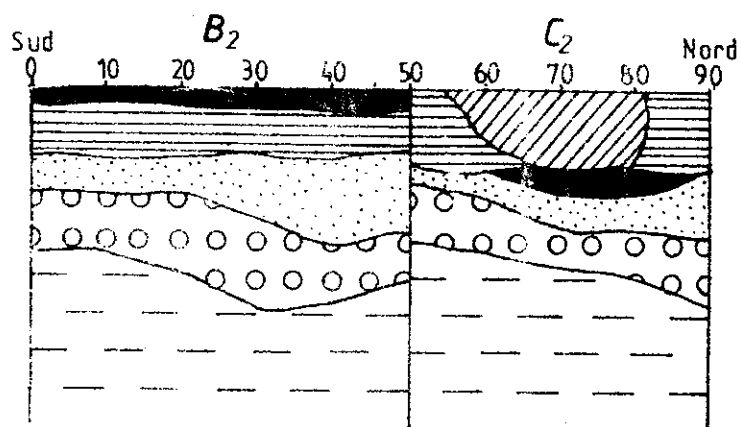
*IWAHONA (Sondage du tas n°3)  
Coupe du carré B<sub>2</sub>*

*Paroi Est-Ouest*



*Coupe des carrés B<sub>2</sub>-C<sub>2</sub>*

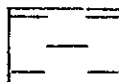
*Paroi Nord-Sud*



Légende



couche superficielle



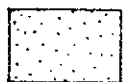
terre rouge tendre



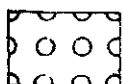
cendre



pierre



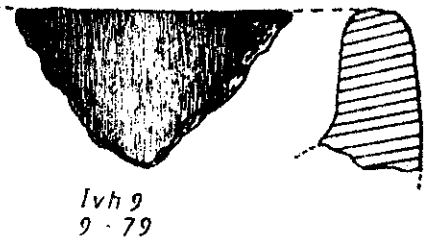
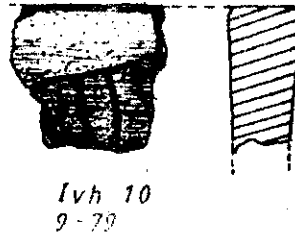
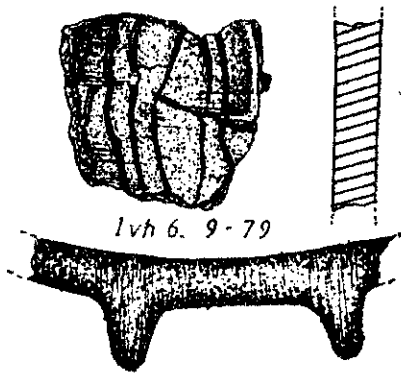
terre sableuse



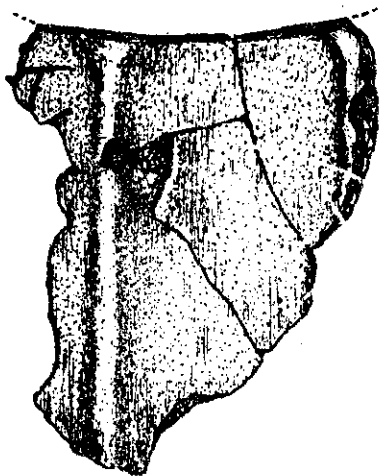
pierraille

0 10 20  
cm

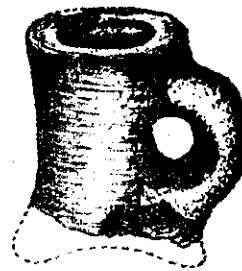
Ivahona



0 2  
cm

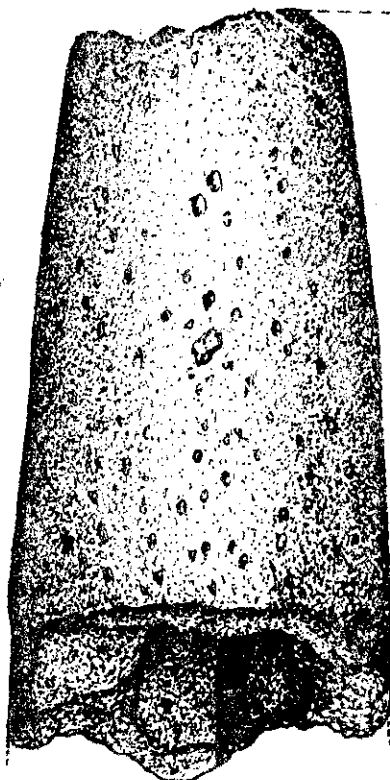


0 2  
cm

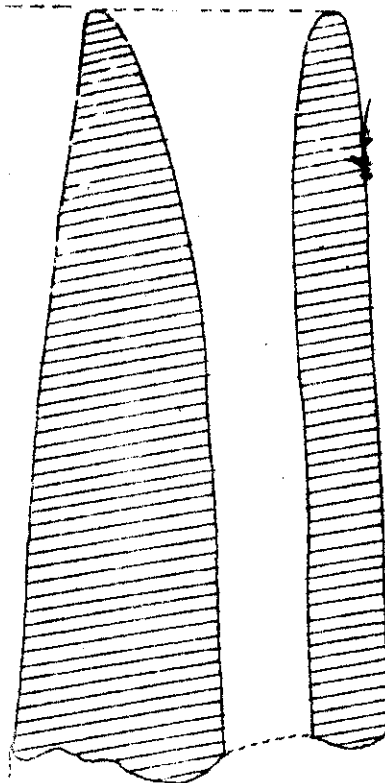


Lampe  
11-79

0 6  
cm



Tuyères  
0 4  
cm



Ernest.

de soufflerie devaient être installés près des aras de laitiers (*taim-by*).

Malgré ma préoccupation d'ordre essentiellement métallurgique, je ne peux négliger les autres vestiges recueillis dans le site du village. Ces vestiges, en effet, vont confirmer ce que les traditions nous laissaient soupçonner, à savoir l'aspect récent d'Ivahona.

Parmi les tessons de poterie locale peu nombreux recueillis, notons une sorte de lampe haute de 8,3 cm, encore en bon état, bien que cassée à la base (voir Fig. p.157). Sur les tessons, on remarque des ébauches de motifs et décors de récipients : des rainures profondes de 1 mm, des moulures épaisses de 6 mm (Ivh 3 et Ivh 6). Ces dernières appliquées ou modelées à partir de la pâte du corps sont perpendiculaires au bord droit. Celui-ci est marqué selon les poteries par des lèvres anguleuses (Ivh 10) ou arrondies (Ivh 9). La poterie a une épaisseur moyenne de 9 mm.

Ces tessons de poterie montrent une identité de motifs avec ceux du site de Tondalava plus au Sud. Dans mon travail sur l'archéologie de l'Androy (Radimilahy, 1980), j'assigne ce style à la période tardive.

Les fragments de tuyères d'aération taillées dans du *didy* (sorte de schiste) sont nombreux. Elles semblent résulter d'un travail à la gouge. Ces tuyères sont, pour la plupart, cassées dans le sens longitudinal et les ouvertures obstruées par du laitier.

L'attribution par la tradition de l'occupation du site aux anciens occupants Tebekitro immergés dans cette région avec les Tandroy, ainsi que le style des poteries fait remonter l'occupation d'Ivahona au XVIII-XIXe siècle. Toutefois, plus au sud, des vestiges semblables ont été récoltés à Tondalava où la présence d'un fragment de céladon, retrouvé à même le tas de scories, pose un problème sur l'âge du site (cf. Infra).

### 3.3.3.- ANDEROBE C.G.N. 151 750 Y = 300 500

Localisé à 3 km au sud-ouest d'Ivahona, ce site se trouve aussi dans la forêt d'Analamahery. L'existence en a été connue lors d'une prospection archéologique le long de la Manambovo en septembre 1978.

Situé à proximité du village d'Ankilimandroho, Anderohe forme une clairière défrichée (*hatsake*) pour l'aménagement de terrains de culture après le défrichement.

Comme pour Ivahona, le lever a eu pour but de localiser les tas de scories les uns par rapport aux autres (1). Au nombre de cinq (cf. Fig. p. 160) ils sont assez importants et l'un d'eux atteint même une hauteur de 1,26 m.

Le tas n° 1 épais de 59 cm a fait l'objet d'un sondage et d'un tamisage. Le sondage effectué à partir du sommet est un triangle de 2,70 m de côté avec la base comprise entre deux pierres espacées de 1,10 m au sud.

Les scories de fer ont été découvertes sur 14 cm d'épaisseur. Puis à 35 cm de profondeur, une couche de charbon ainsi que des fragments de tuyères d'aération en *didy* ont été mis au jour. Puis, à 40,5 cm de profondeur, des pierres morcelées et rougies par le feu ont été découvertes. On peut penser qu'il s'agissait des fragments du mur de fourneau de fusion. La couche stérile commence à partir de 54 cm de profondeur.

Au nord de ce tas n° 1, se trouve une grosse pierre longue de 1,05 m et large de 81 cm. Cette pierre correspond probablement à l'endroit où l'on a martelé le fer.

Comme à Ivahona, les fragments de tuyères d'aération sont très nombreux, brisés pour la plupart dans le sens longitudinal et avec les ouvertures bouchées par du laitier.

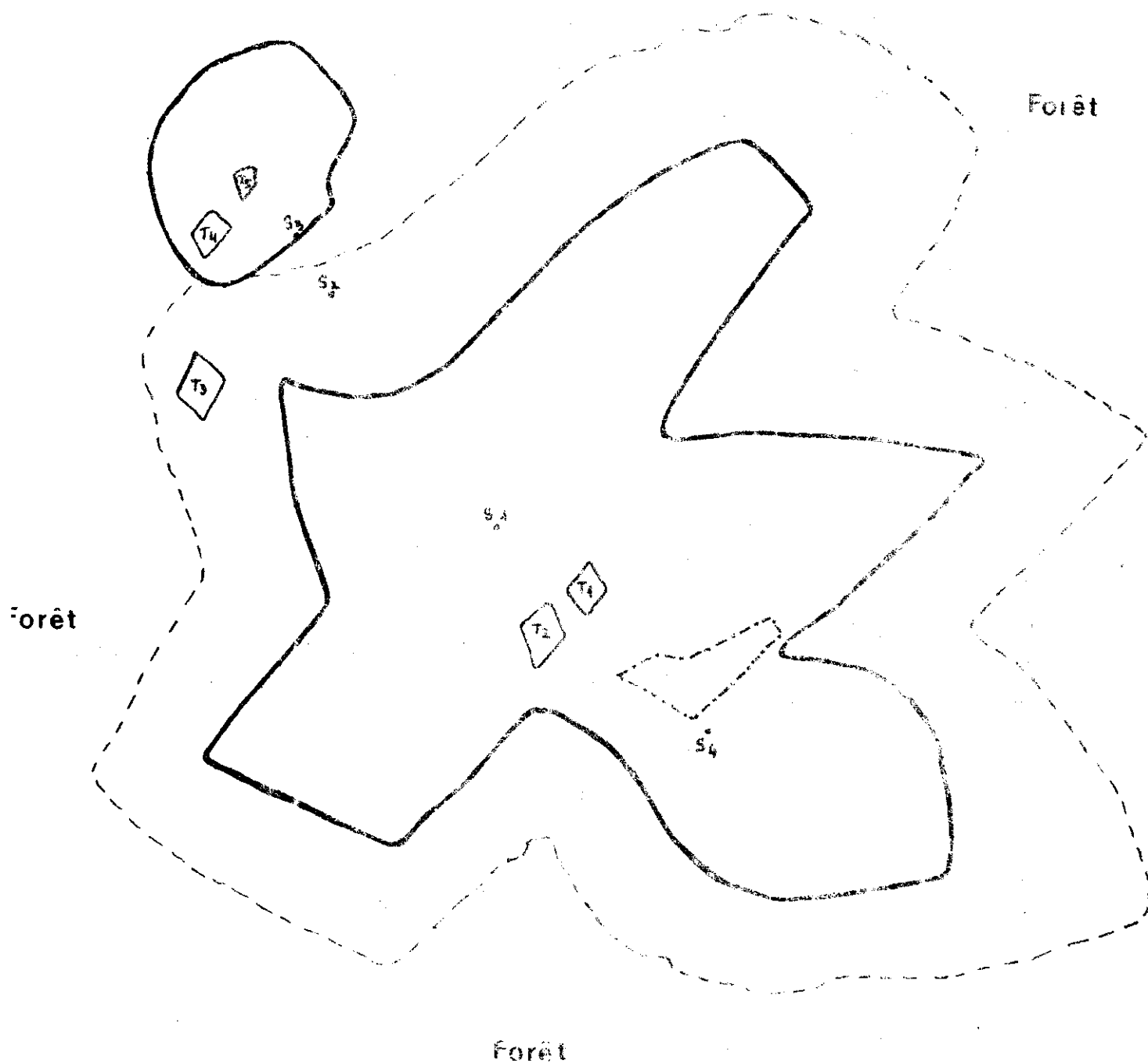
Les tessons de poterie sont rares. Ils proviennent d'une poterie grossière, peignée et de même texture que la poterie d'Ivahona. Les traces de peignage s'observent surtout sur la face interne ; l'épaisseur des fragments de poterie varie de 8 mm à 10 mm. Ces traces de peignage assez grossier sont aménagées à partir du bord en stries obliques ou représentent encore des sillons irréguliers parallèles au bord. Les bords, sont, soit droits avec des lèvres légèrement éversées, soit droits avec les extrémités annuleuses et biseautées vers l'extérieur.

L'importance des tas de laitiers de fer à Andebobe ne laisse pas de doute sur la nature de ce site : c'est un lieu de fusion. En outre, le minerai n'en est pas très éloigné, les concrétions ferrugineuses se localisant aux abords immédiats et un peu partout dans la forêt. Néanmoins, j'espérais que le sondage permettrait d'obtenir une représentation détaillée. Ce qui n'a pas été le cas.

---

(1) A défaut de pouvoir reconstituer l'aire du village comme je l'avais fait à Ivahona.

# ANDEBOBE



○ Clairière

□ Arbustes

○ Arbres touffus

S : Point de station

T : Tas de scories

[T1 : Sondage

T2 : Tas de scories  
épais de 1,20m

T3 : Tas de scories  
sous les fourrés ]

0 10 20 30 40  
mètres

Lever au théodolite dirigé par L. Darsot Nov. 28

Andehobe comme Ivahona faisait partie des *toby* (centres de travail du fer) du nommé Tsifaria auquel la population actuelle attribue l'origine de ces sites. Les habitants actuels de Bekitro le mentionnent encore dans leurs traditions Tsifaria comme étant celui qui forgeait les sagaies (*lefo*), les haches (*famaky*) ou encore des "balles" pour les fusils.

Heurtebize a recueilli des informations plus précises à propos de cette fabrication des projectiles de guerre. A Ambondrombe, à l'est de la rivière Solimoro, il a observé de nombreux tessons de poterie associés à des témoins de travail des balles. Sur ce site, "un gros bloc (de 10 dm<sup>2</sup> environ) parallélépipédique, en granite sain très dur avec les deux faces parallèles lisses" a été retrouvé. Les deux "faces sont creusées de cupules de différents diamètres (autour de 5 cm), il existe aussi une cupule isolée sur une face latérale". L'informateur d'Heurtebize a estimé qu'il s'agissait de moules.

Si les concentrations de laitiers de fer sont nombreuses dans la forêt d'Analamahery, elles se rencontrent aussi dans la forêt d'Ankara un peu plus au sud. Une comparaison des données des sites de ces deux forêts aidera à compléter notre documentation sur la métallurgie tandroy.

#### 3.3.4. ANKARA ANDINDO et ANKARA ANIVO

C.G.N. X = 149 900 Y = 304 500

Le site est situé dans la forêt d'Ankara à 10 km à l'est de la rivière Manambovo et à 80 km environ de la côte sud à vol d'oiseau.

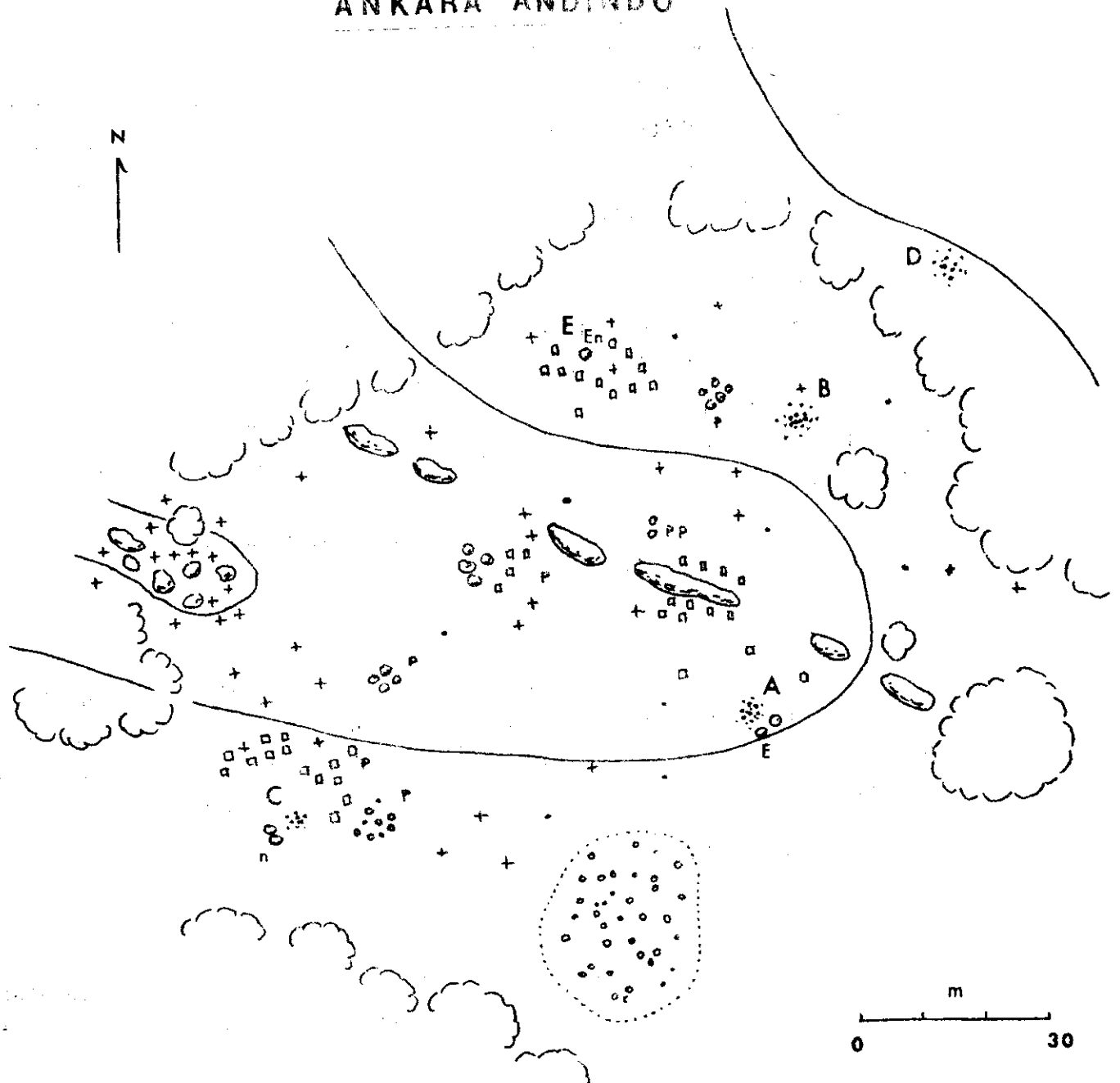
C'est un site de taille importante de 200 m de diamètre, par lequel on arrive de la direction Nord en passant par la rivière Bekolà.

Il s'agit manifestement d'un ancien village d'artisans fabricant du fer et beaucoup d'autres objets : outils en fer, poterie, pierres à fusil, pipes. Les productions sont facilitées par l'existence de matières premières dans le site même. J'y ai localisé un gisement de jaspe mais surtout un gisement de minerai de fer avec les *vatovy*.

Quatre concentrations de scories de fer de 5 m de diamètre y ont été retrouvées. Elles ont une direction générale nord-sud. Le tas le plus au nord est recouvert par la végétation. A même ces tas, des fragments de tuyères en *didy* ont été observés. De même une grosse pierre servant d'enclume avec un talon de sagaie (*kitro*) (Akr-Add 2A). Une coquille d'oeuf d'*aepyornis* a été notée à l'ouest du troisième tas (cf. plan p. 102).



# ANKARA ANDINDO



- A.B.C.D Tas de scories
- Eclats de silex
  - Tesson de poterie locale
  - Arbustes
  - Scories de fer
  - Enclume
  - Oxyde de fer
  - Fragments de pipe
  - Surface bien definie
  - Aire passablement delimitée
  - Roches et pierres

- plan H.T. Wright

Le gisement de minerais se trouve au sud-est tandis que la source du jaspe se localise au nord-ouest.

Au sud, le tas de scories C recèle encore une pierre plantée sur chant et suggère l'emplacement sud-ouest du conduit d'aération ou d'évacuation des *taim-by* (résidus du fer).

Le tas de scories B' dont le relevé détaillé a été fait (pl. n. 164), est très représentatif du genre de concentration de vestiges du travail du fer que l'on rencontre à Ankara Andindo. C'est un tas de 4 m de diamètre où les fragments de tuyère en didy forment un arc de cercle dans la partie ouest, comme s'ils ont été déversés de ce côté. Les laitiers sont réduits en de petits morceaux, dans leur majorité et les blocs de pierre qui environnent le tas proviennent probablement du mur du fourneau écroulé.

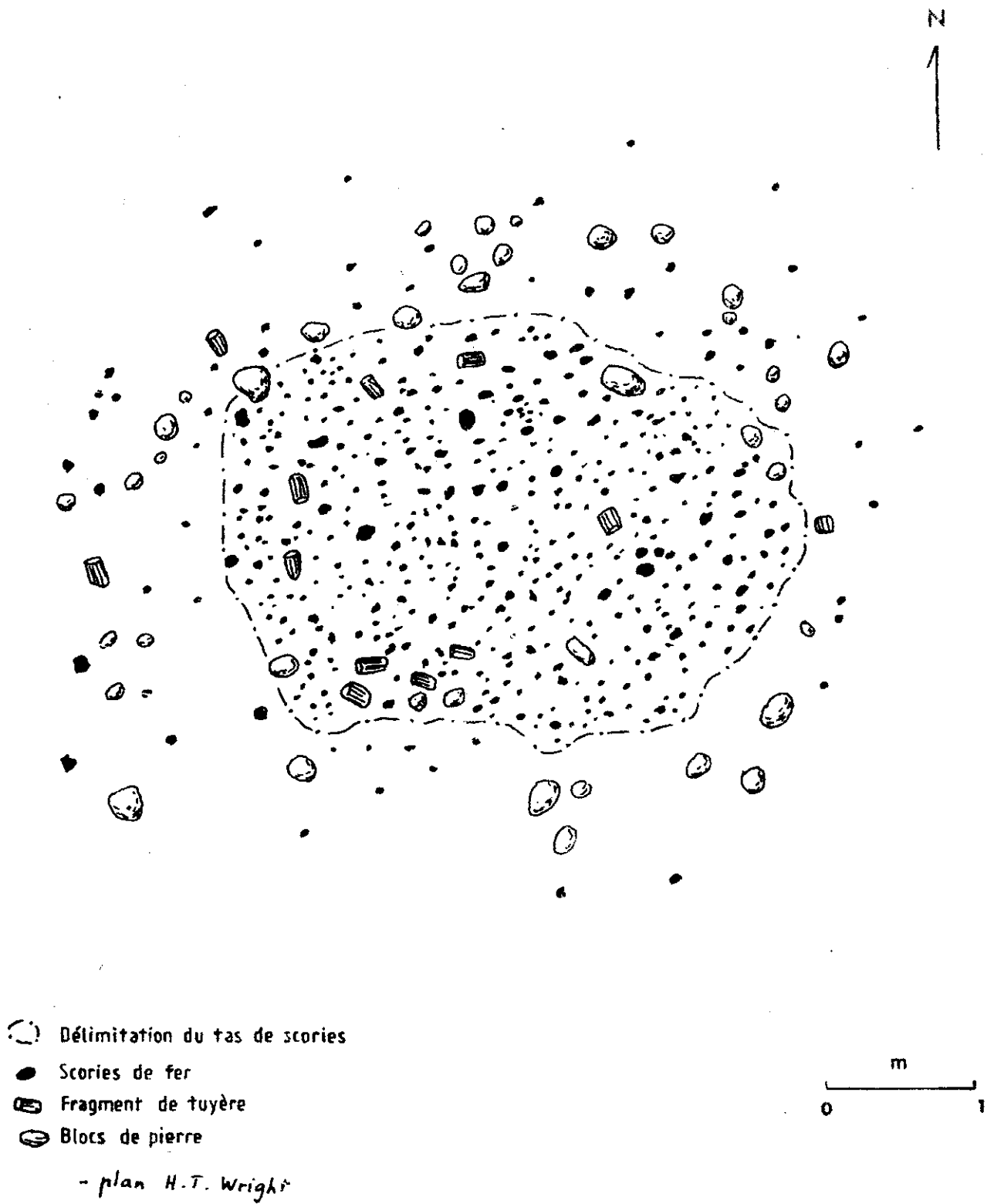
Dans les zones centrale et ouest du site, des concentrations de débitage du jaspe, ont été rencontrées aux environs immédiats du gisement ainsi que des restes de pipes confectionnées dans une pierre tendre. L'artisan façonnait d'abord l'extérieur du fourneau (A' nord 1 et A' nord 3), puis perçait le trou du tuyau avant d'évider le fourneau lui-même. Lorsque ces différentes opérations s'étaient déroulées sans aucun accident (les ébauches témoignent qu'ils étaient fréquents), l'artisan pouvait alors procéder à un soigneux polissage (H.T. Wright et C. Radimilahy, 1984).

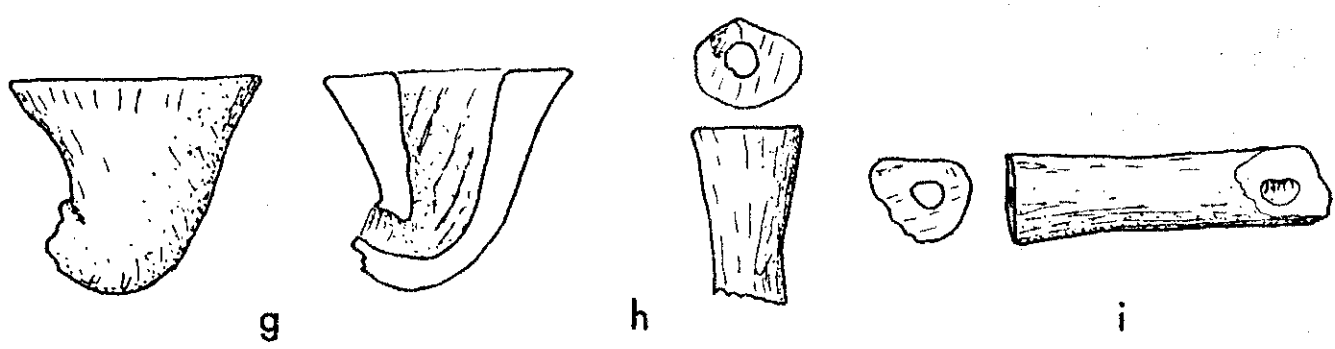
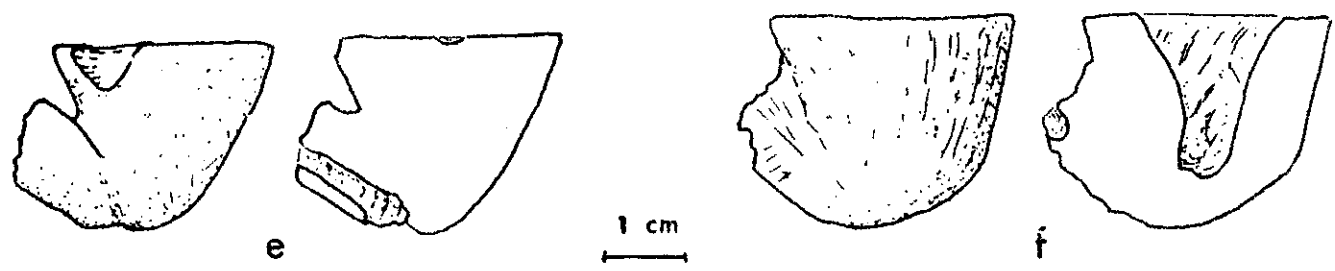
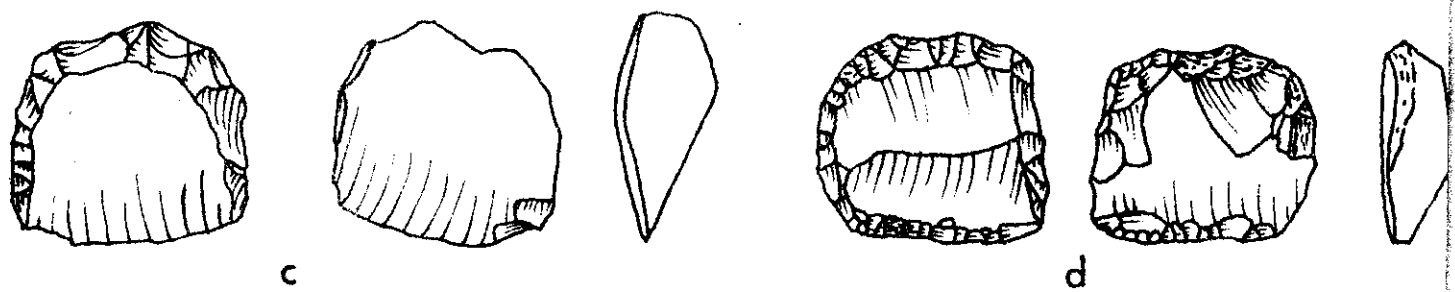
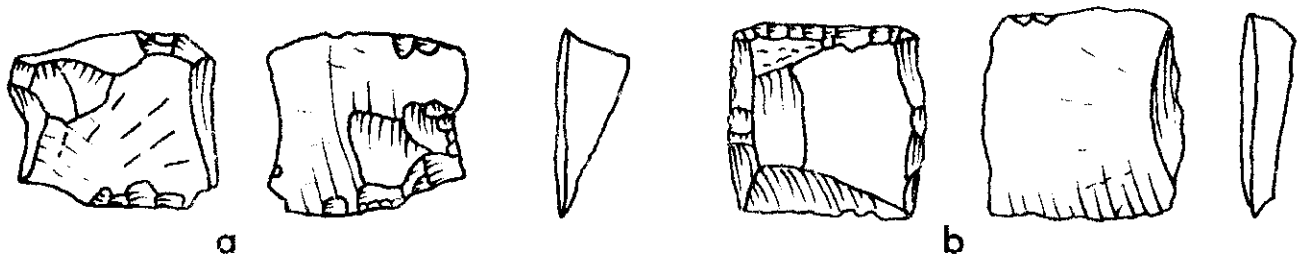
J'ai retrouvé douze pierres taillées dans du jaspe brun ou rouge ; elles proviennent du silex à fusil ou d'ébauches. La forme initiale des éclats est plus ou moins rectangulaire et certains ont été retouchés de façon à avoir une forme presque carrée (a - b). Mais tous les autres sont semi-circulaires (c-d) (pl. p. 165). Un exemplaire de cette fabrication locale était prêt à l'usage : un autre était déjà usé et un troisième échantillon non fini était sûrement une ébauche abandonnée en cours de travail.

Les sites contenant des pierres à fusil sont très abondants à Madagascar depuis le XVII<sup>e</sup> siècle. Lavondès (1961) a décrit celui de Marodoka ; Verin (1975) en note à Nosy Manvabe et Andoka.

Les autres vestiges récoltés consistent en des fragments de pierres à affûter (Akr-Add 6) et des débris de tessons de poteries dont deux échantillons montrent des formes du col et du bord reconnaissables.

# Ankara Andindo 'B'





Ankara - Andindo

Akr-Add 4 provient d'une poterie épaisse de 6 mm, amincie vers le bord à 3 mm. C'est un bord éversé.

Akr-Add 5, lui provient d'un récipient de 6 mm d'épaisseur et est constitué par un bord droit, aux lèvres arrondies.

Enfin, quelques tessons de verre clair provenant de bouteilles carrées, du type bouteilles de genièvre, ont été retrouvés dans le site. Ces bouteilles ont été probablement introduites dans l'Androy dans la deuxième moitié du XVIII<sup>e</sup> siècle.

Cette chronologie semble confirmée par les traditions orales. De fait, la population locale affirme que vers 1880, lors du passage de leurs ancêtres dans la région (où était leur *kialo* (1) à l'époque), celle-ci était occupée par des forgerons Tebekitro qui ont migré par la suite plus à l'ouest. Ce sont ces forgerons qui ont laissé de nombreux témoins de leur passage et de leur technique dans les forêts d'Ankara, et aussi d'Analamahery, comme nous l'avons déjà noté.

Dans la forêt d'Ankara, d'autres sites à métallurgie, sans doute de la même période des Tebekitro, ont été localisés. On les reconnaît aux amas de scories de fer. Le site d'Ankara Anivo (CGN : X 148 600 et Y 303 400) en est un exemple.

Deux tas de direction nord-est/sud-ouest et espacés de 45 m environ y ont été reconnus. Lors de notre passage, ce site était couvert par une épaisse végétation.

De nombreux fragments de tuyères en *didy* avoisinent les scories ainsi que des débris de fer et de silex brûlé.

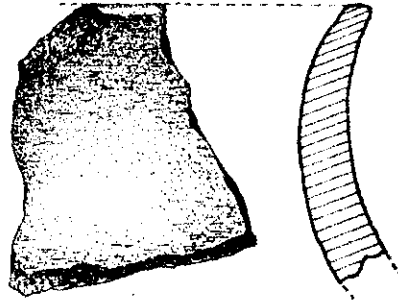
Près du tas du nord, une grosse pierre d'enclume a servi pour le martelage du fer.

La récolte en surface a donné aussi quelques tessons de poterie dont quelques-uns sont décorés de stries et de points comme à Ivahona. Des fragments de pipes cassées sont éparpillés dans ce site d'Ankara Anivo.

---

(1) Zone qui sert de lieu de pâturage privilégié à un groupe.

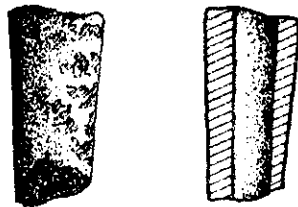
# Ankara - Andindo



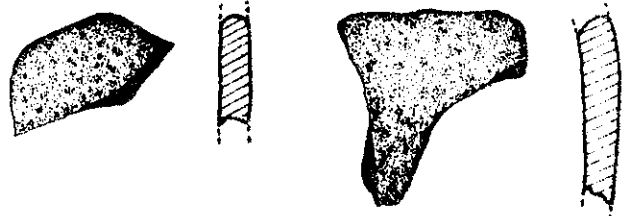
Akr-Add VII-83 - 4



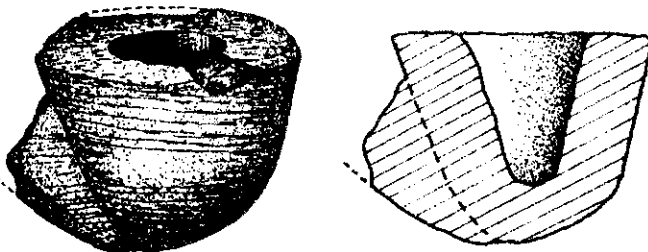
Akr - Add VII-83 5



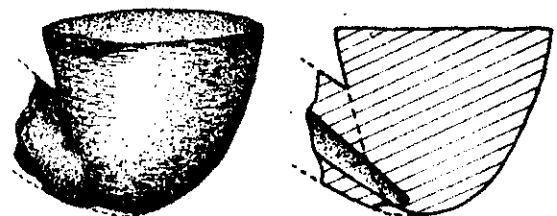
Akr - Add (1499-3045) VII-83  
A' NORD 2



Akr - Add VII-83 6



Akr. - Add (1499-3045) A' NORD 3



Akr - Add (1499-3045) VII-83 A' NORD 1

R. Ernest.

0 1cm

# Ankara - Andindo



Akr - Add G 11

VUE DE FACE.



VUE DE PROFIL



Akr - Add G 10



FACE

Akr - Add G 7



PROFIL

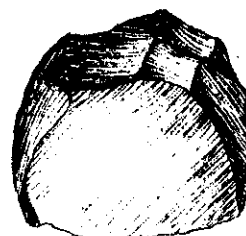


FACE

Akr - Add G 9



PROFIL



FACE

Akr - Add G 8



PROFIL

R. Lenoir.

0 1cm

## 3.3.5. TONDALAVA C.G.N. X = 140 600 Y = 315 900

Tondalava est situé au sud-est du village de Peteñeñe, lui-même à 5 km au sud-ouest de la ville d'Antanimora Sud.

C'est un ancien village situé en hauteur (*an-tampon-kavoana*) et localisé dans les champs d'où le toponyme de Tondalava (champs allongés). Trois aires distinctes caractérisent ce site. Elles ont été occupées différemment dans le temps.

1.- La première la plus à l'est habitée par le groupe des Tantsaha au début du XXe siècle garde encore les traces des emplacements des maisons. La population locale se rappelle même le nom du prêtre de lignage *mpitan-kazomanga* appelé Rensiry.

J'y ai récolté en surface des tessons de poterie locale et aussi des tessons (3) de poterie européenne du début du XXe siècle.

2.- La deuxième aire plus rapprochée du site métallurgique est entourée de murettes de pierres en voie d'écroulement. A certains endroits, celles-ci sont encore hautes de 30-40 cm environ. Ce *manda* (1) aurait été construit par un certain Ialy du village d'Analamahery situé plus au nord pour lui servir de *kialo*. Les mouvements de migration de ce groupe peuvent encore être retracés avec précision dans la mémoire des traditionnistes.

Le *manda* est limité par une végétation de *roy* et l'accès en est difficile. A l'intérieur, se trouve un pied de *fantsiolotse* qui y a été probablement planté car il n'en existe pas alentour.

3.- La troisième aire, qui nous intéresse directement, se caractérise par trois grands tas de scories de fer répartis sur 100 m environ et espacés respectivement de 10 à 70 m. Ces tas suivent une direction est/ouest. Dans le site lui-même, en surface, des fragments de magnétite ont été localisés deci-delà (cf. plan p. 170).

Les scories de fer (*taim-by* : résidus de fer) sont réduits en petits débris, probablement usés par le temps, mais surtout, par suite des passages fréquents des troupeaux de zébus. On se rappellera que l'Androy est un pays d'éleveurs.

---

(1) *Manda* : fortification, mur de rempart.



# TONDALAVA



0 10 20 30  
m

- af Affûtoir
- m Fragments de magnétite
- A-B Tas de scories
- △ Tesson de poterie importée (céla)
- Tesson de poterie locale
- Roches et pierres

plan H.T. Wright

Des pierres plantées sur chant espacées de 50 cm à 1 m quelquefois du côté est, semblent indiquer l'emplacement du canal d'amenée d'air ou d'évacuation des laitiers (cf. Fig. p. 172). Des blocs de pierres succèdent la forme du fourneau de 1,50 m à 1,80 m de diamètre. A part les tessons de poterie locale en très petite quantité, nous avons aussi recueilli un morceau de céladon chinois localisé à même le tas de scories A (cf. Fig. p. 172).

Les tessons de poterie locale retrouvés sont des débris provenant de panses et de bords. La pâte a été obtenue à partir d'argile rouge dégraissée avec de gros grains de sable. La poterie épaisse de 8 à 9 mm a été travaillée à partir du fond. Les traces de peignage montrent, en effet, le sens du travail de la pâte tirée du bas vers le haut, et qui a ensuite été reprise c'est-à-dire lissée pour l'uniformisation.

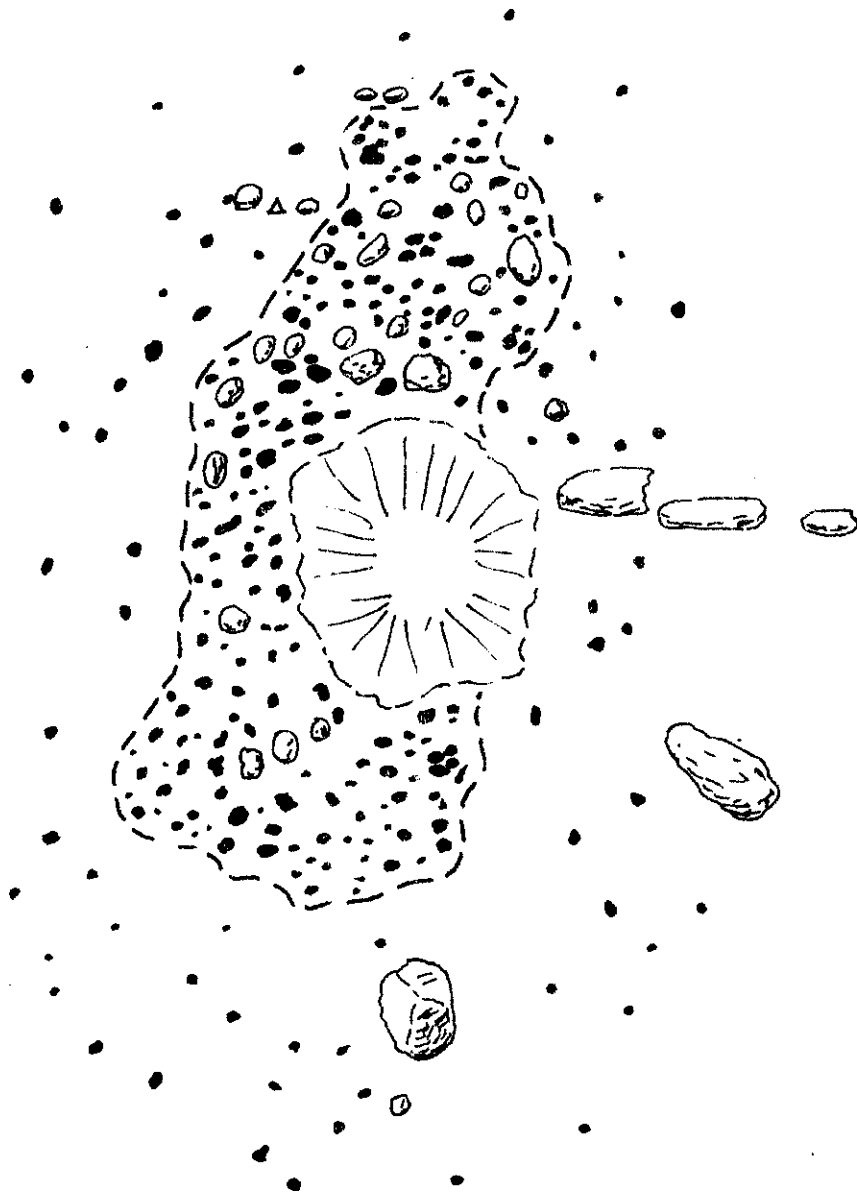
Les mêmes traces de peignage se retrouvent sur la face externe.

Le bord présente deux aspects distincts bien qu'il ne fasse pas de doute que les différents tessons recueillis proviennent d'une même et unique poterie. Le bord droit peut présenter selon les fragments des angles bien nets (cf. Fig. p. 173). La différence notée dans le modelage du bord découle probablement du fait que l'artisan se contente de rentrer la pâte à l'intérieur, pâte qu'il peut ou non remodeler. La lèvre proprement dite légèrement incurvée vers l'intérieur, est biseautée.

Un autre fragment de poterie, haut de 27 mm et large de 25 mm (Td1 6-7-78), incurvé vers l'intérieur et dont le bord supérieur provient nettement de la cassure du récipient suivant une ligne incisée, fait penser à un début de corps. La forme de la partie supérieure du récipient peut aisément être reconstituée à partir de ce fragment.

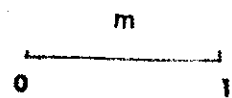
Les motifs consistent en de lignes profondément incisées (1 mm - 2 mm) si bien que le récipient en se brisant, a suivi leur tracé. Ils ornent le bord sur 5 cm de hauteur. Le potier a d'abord légèrement dessiné les traits pour ensuite les marquer plus précisément. Ces sillons correspondent à un dessin géométrique en lignes plus ou moins bien exécuté : la première ligne suivant le bord peut se trouver, soit à 5 mm, soit à 9 mm. En outre, l'hésitation ou au contraire la dextérité du potier se manifeste dans le dessin des lignes verticales qui sont espacées de 17 mm à 20 mm.

# TONDALAVA



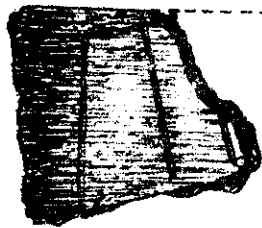
celadon     ▲

s orie de fer     ●



Plan H.T. Wright

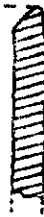
Poterie de Tondalava



Tdl 1  
7-78



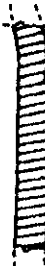
Tdl 2  
7-78



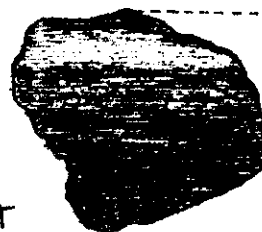
Tdl 3  
7-78



Tdl 4  
7-78



0 2 4  
cm



Tdl  
7-78



R. Ernest

0 1 2  
cm

Une observation minutieuse montre effectivement que les dessins sont, soit refaits. Et les erreurs ne sont pas effacées.

### Essai de datation de Tondalava

Le décor en lignes incisées qui se retrouve sur des tessons provenant de sites comme Ivahona, permettrait de dater Tondalava du XIX<sup>e</sup> siècle. Toutefois, le fragment de céladon retrouvé in situ en suggère une occupation remontant à des temps plus anciens, au moins pour la troisième aire, c'est-à-dire celle du site à métallurgie. On imagine mal comment ce fragment de céladon est arrivé là par accident. On rencontre du céladon à Andaro, à 40 km à vol d'oiseau vers le nord, dans un site du V<sup>e</sup> siècle. Il y a donc discordance à Tondalava mais la présence de céladon chinois n'est pas extraordinaire en Androy pas plus d'ailleurs que le *spraffiato* retrouvé à Andranosoa.

#### 3.3.6. ANDRANOSOA - MANDAN-DREFILAHATRA (1)

C.C.N. X = 144 500 Y = 220 500

Ce site de l'Androy très vaste (environ 30 ha) a fait l'objet de fouilles sur différents secteurs en 1978-1979 ; on a alors mis au jour des vestiges métalliques (scories de fer et objets en fer). Il est délimité à l'ouest par le fleuve Manambovo, à l'est par la rivière Andranosoa et au nord par une rangée double de murailles écroulées, le site d'Andranosoa s'étend sur une longueur de 1 km environ sur 300 à 400 m de largeur, pour se terminer en pointe vers le sud au confluent du fleuve et de la rivière (cf. plan n. 175).

En 1980, lors d'un passage dans le site, Heurtebize (2) avait remarqué sur la paroi longeant le fleuve Manambovo des affleurements à tessons avec des fragments de scories de fer très impures incluant des inclusions de grains de sable.

Et en 1983, une autre reconnaissance (3) effectuée dans le même site a permis de faire un sondage sur un tas de scories (SA) (plan. n. 185) de fer et de retrouver des vestiges de métallurgie.

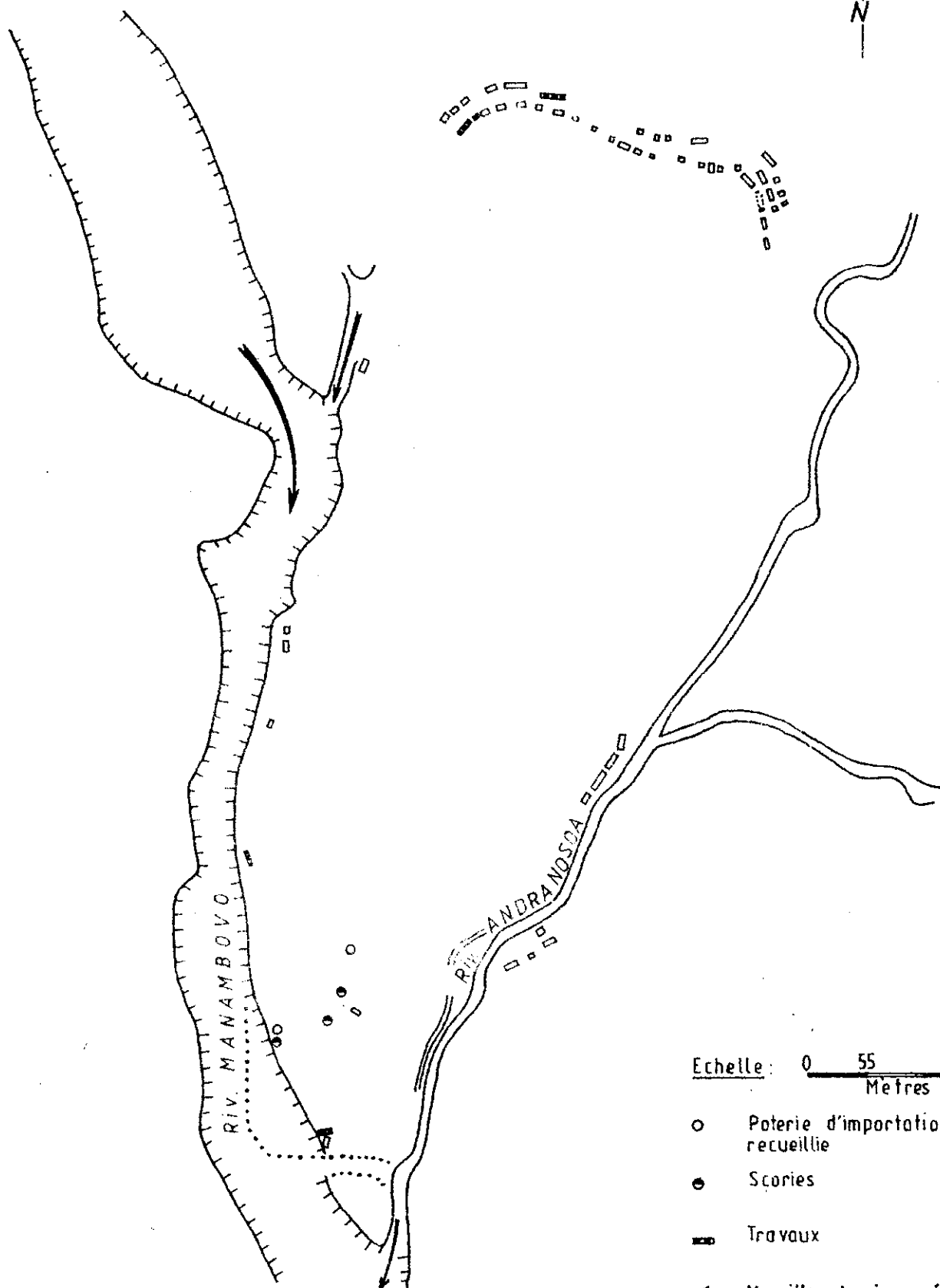
---

(1) Radirilahy Chantal, 1981, Archéologie de l'Androy in *Recherche, Pédagogie et Culture*, IX (55), Paris, AUDECAP.

(2) Communication personnelle.

(3) Reconnaissance effectuée avec Heurtebize et Henry T. Wright.

# SITE D'ANDRANOSOA Mandan - dRefilahatra



Echelle: 0 55 165  
Mètres

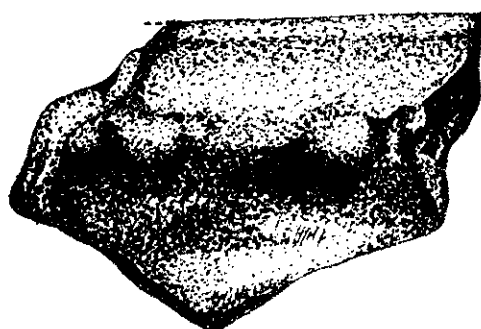
- Poterie d'importation recueillie
- Scories
- Travaux
- == Murailles de pierre écroulées
- Mur

D'après photo aérienne

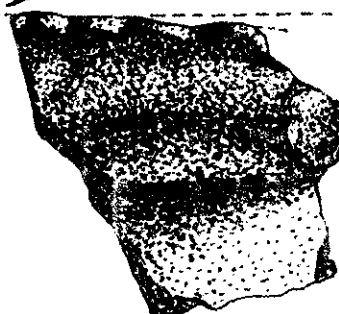
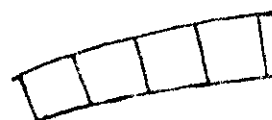
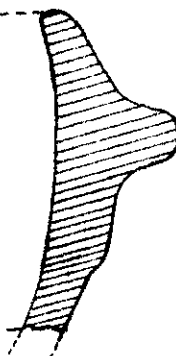
295/250 Feuille J 62 au 1/100,000

..... Berge en 1949

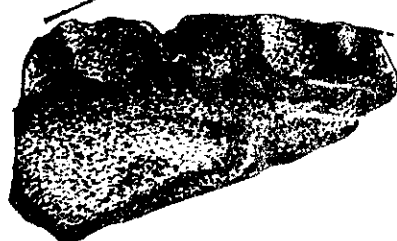
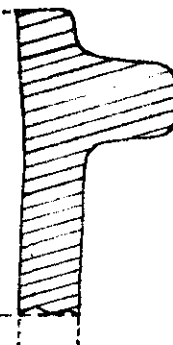
Andranosoa - Ampangidraoke  
Mandan - dRefilahatra



Apgdr 63  
9-79

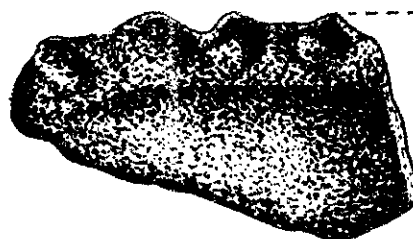


Apgdr 67  
9-79

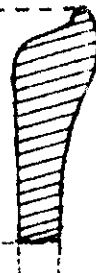


Apgdr 64  
9-79

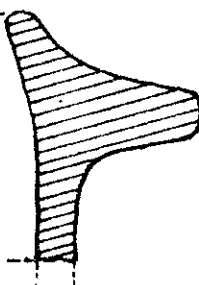
Face externe



Face interne



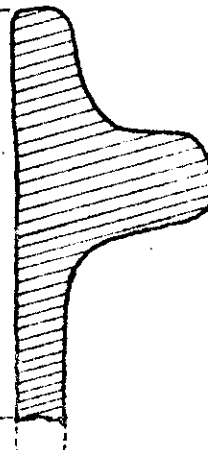
Apgdr 68  
9-79



R. Ernest



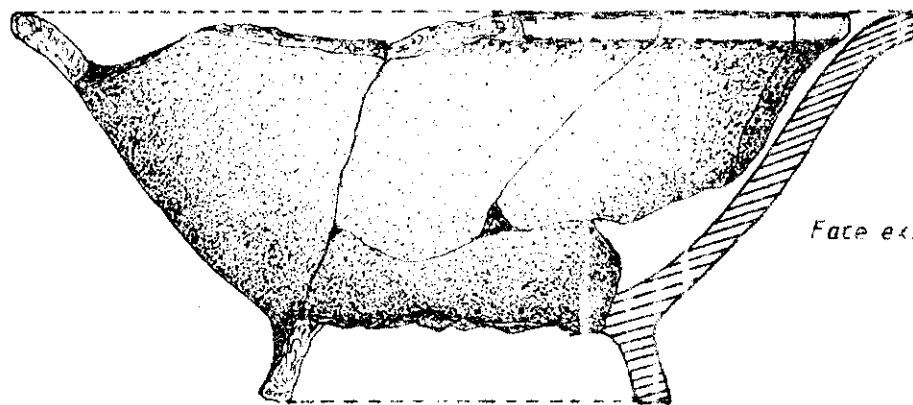
Apgdr 65  
9-79



0 1 2  
cm

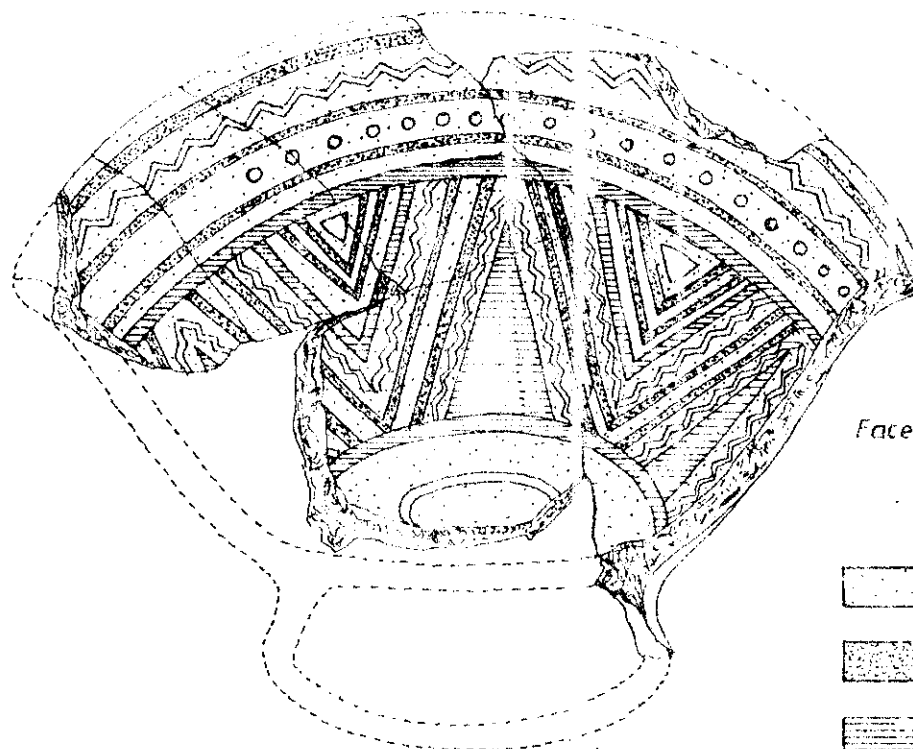
*Bords de poterie locale*

Andrianosoa - Ampangidraoke  
(Mandan - dRefilahatra)



Face externe

Adsoa G<sub>2</sub> 1  
 11-78



Face interne

-  Ocre rouge foncé
-  Ocre rouge clair
-  Grapillé
-  Blanc

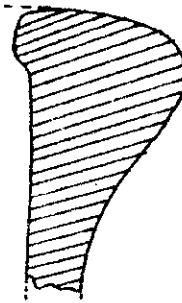
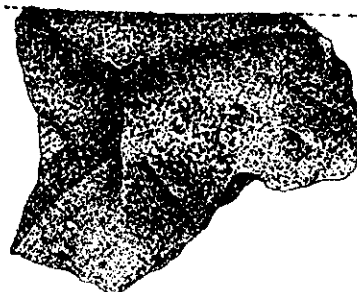
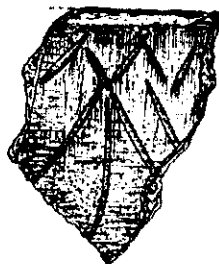
Adsoa  
 11-78

R. Ext.

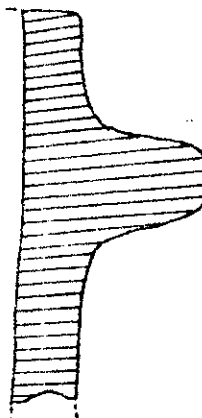
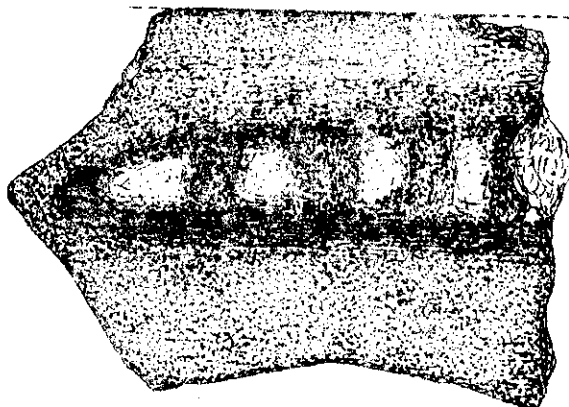
0 2 6  
 cm



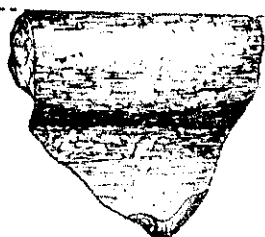
Andranosoa - Ampangidraoke  
Bord de poterie locale



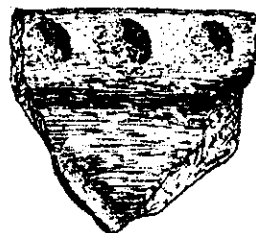
*Apgdr 55*  
*79-9*



*Adsoa*  
*9-78*

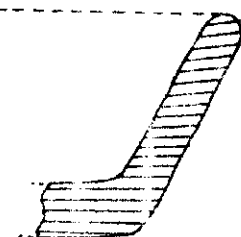


*Adsoa*  
*9-78*



Face externe

Face interne

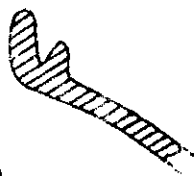
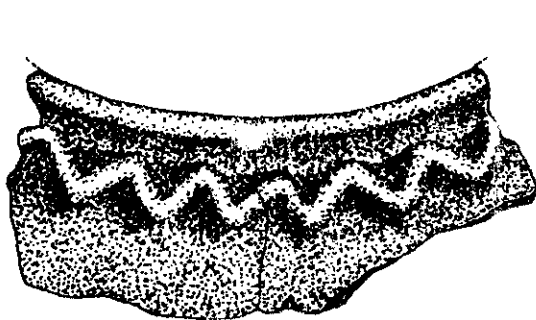


*Adsoa*  
*11-79*

*R. Ernest*

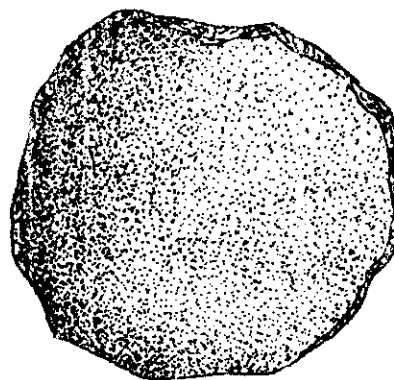
0 1 3  
 cm

Andranosoa



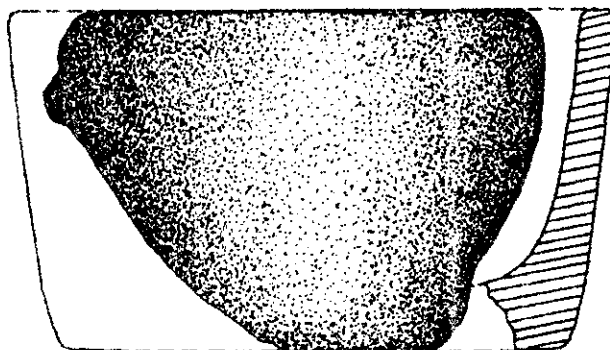
Adsoa III CF 6<sub>2</sub> et III CF 6<sub>1</sub>  
11-79

0 2 6  
cm



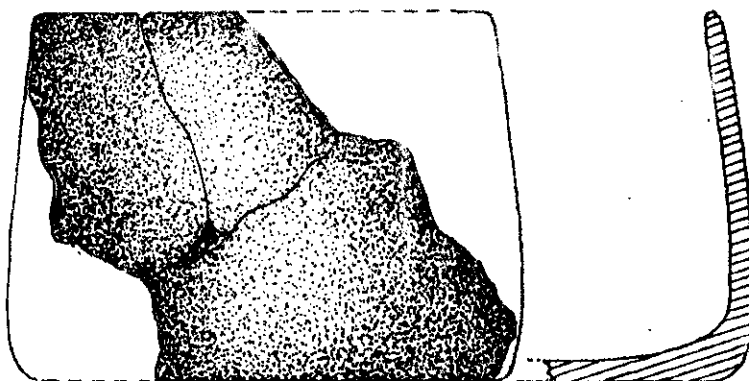
Adsoa U 11-79  
III CF 7

0 1 3  
cm



Adsoa U 11-79  
III CF 5

0 1 3  
cm

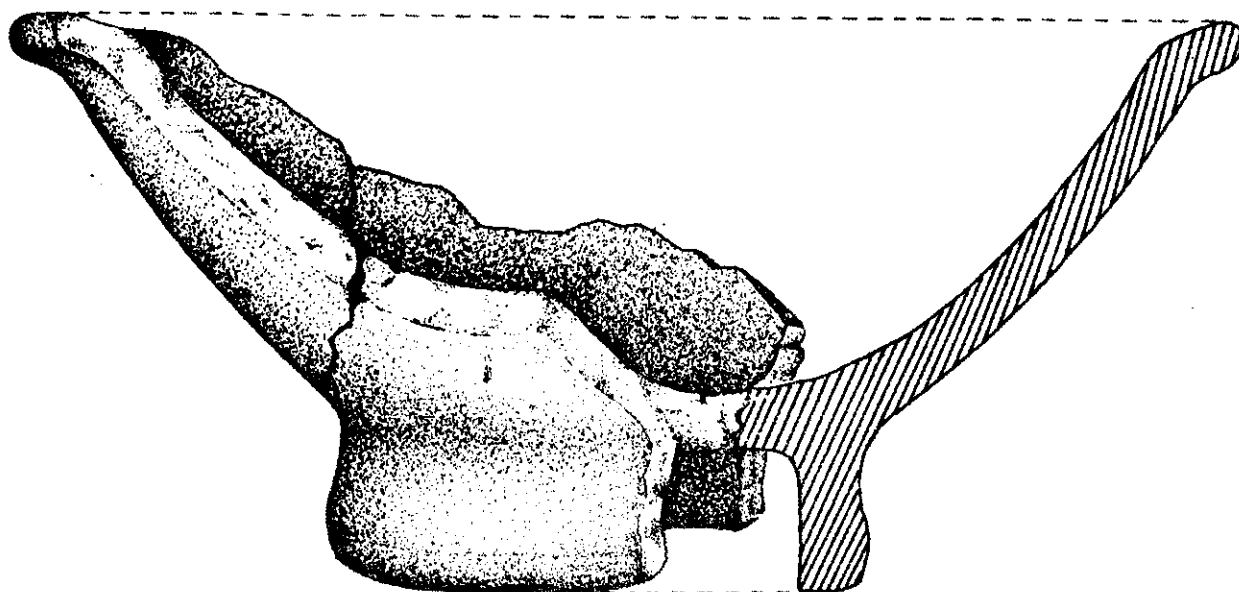


Adsoa U 11-79  
III CF 4<sub>3</sub> - III CF 4<sub>2</sub> - III CF 4<sub>1</sub>

0 2 6  
cm

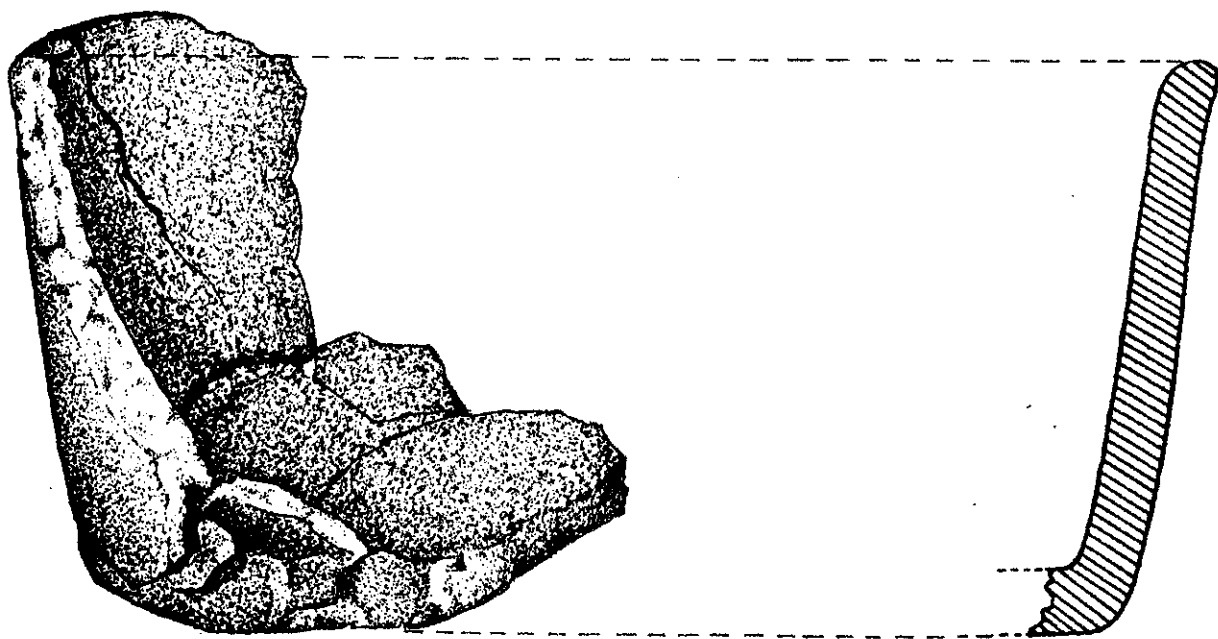
R. Ernest.

*Andranosoa - Ampangidraoke*  
*(Mandan - dRefilahatra)*



G<sub>2</sub> F<sub>1</sub> C<sub>2</sub> - 8  
 11 - 79

0 1  
 cm



G<sub>4</sub> S  
 11 - 79

0 1  
 cm

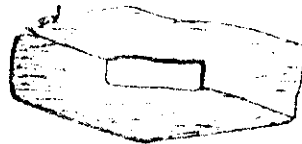
Jeanot

Andranosou - Ampangiaraoke

(Objets de parure)



Boucle d'oreille



Os



PENDENTIFS



Cauris



Coquillage



Coquillage



Pendentif



Pendentif



BK

S. 31

11-79

Jean not

0 1  
cm

Les résultats des fouilles de 1979 ont permis de mettre au jour un certain nombre de vestiges caractéristiques de la haute époque de cette région méridionale de l'île. Les deux datations au Carbone 14 effectuées par le Laboratoire de Gif-sur-Yvette ont donné des dates situant la plus ancienne occupation de ce site au XI-XII<sup>e</sup> siècle ( $920 \pm 90$  ans Gif 4571 et  $730 \pm 90$  ans Gif 4570).

Les vestiges caractéristiques de cette période consistent en de grands récipients en céramique confectionnés avec du sable grossier, semblables aux poteries exhumées dans les sites de Beronitike-Anjthamito (X 161 200 Y 305 700) et d'Androvontsy (X 156 700 Y 304 500) situés respectivement à 20 km et à 18 km au nord-est.

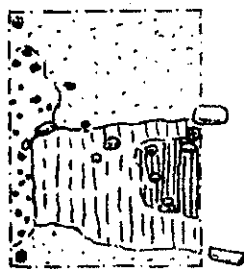
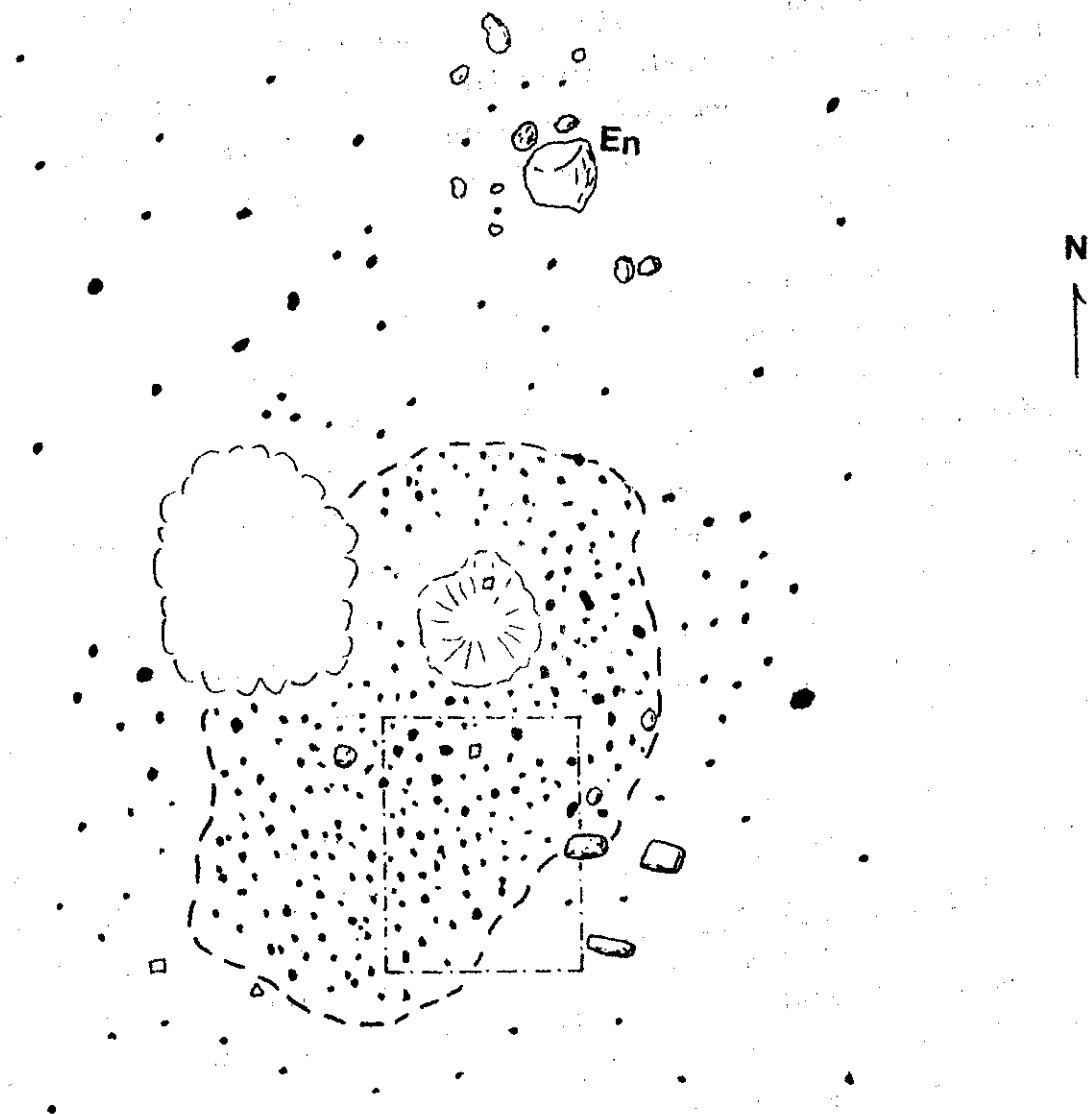
Les vestiges retrouvés ont montré qu'Andranosoa a continué à être occupé jusqu'au XVI-XVII<sup>e</sup> siècle. Cette période plus tardive se distingue par des poteries plus fines quelquefois graphitées avec des motifs en moulures (Anedr 55-63-64-67, Adsoa 9-7<sup>e</sup> ; en ligne incisées sur le bord intérieur (Adsoa 9-7<sup>e</sup>). Les pots à base continue avec une assise plate (Adsoa U-III CF<sub>5</sub>, III CF<sub>4</sub> 3, III CF<sub>4</sub> 2, III CF<sub>4</sub> 1, 04S) sont de différentes tailles (4,5 cm à 7,5 cm). On remarque aussi des bols à pied graphités (Adsoa 11-7<sup>e</sup>). En outre, des objets en os (3) ainsi que des coquillages munis de trous de suspension -probablement des objets de parure- et des tessons de sgraffiato (1) ont été ramenés à la suite de ces fouilles de 1978 et 1979.

On a noté à Andranosoa l'utilisation et la possession d'objets métalliques ; des affûtoirs en pierre ; des scories de fer, et une boucle d'oreille en fer ont également été récoltées. Des traces de découpage à l'aide d'objets tranchants accompagnent les vestiges osseux (Raserauel, 1984).

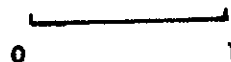
Les découvertes faites en 1983 à Andranosoa consistent en d'autres tessons de sgraffiato très endommagés et en un fragment de verre bleu (2). Par ailleurs, j'ai aussi prélevé un fragment d'objet métallique repéré

- 
- (1) Les fragments de sgraffiato sont du type à pâte rose de type du Golfe Persique. On retrouve ce type de sgraffiato à Mahilaka, Bemanevika, aux Comores et en Afrique orientale.
  - (2) Le verre bleu semble être du même type que celui fabriqué en Egypte depuis le VII-IX<sup>e</sup> siècle. On le rencontre fréquemment avec le sgraffiato dans l'Océan Indien, notamment aux Iles Comores. (Communication personnelle de Henry T. Wright).

# ANDRANOSOA 'SA'



Sondage (détails).



- |                                                                                     |                             |                                                                                       |                        |
|-------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------|------------------------|
|  | Arbuste                     |  | Sondage                |
|  | Roches et pierres           |  | Enclume                |
|  | Scories de fer              |  | Couche gris.           |
|  | Tessons de poterie locale   |  | Couche avec charbon de |
|  | Tessons de poterie importée |                                                                                       |                        |

Plan H.T. Wight

dans une fosse (voir coupe) située à 7,5 m au sud-ouest du tas de scories (SA) où le sondage a été fait. Ce fragment d'objet très rouillé est constitué par une superposition laminaire de feuilles métalliques (voir supra n. 72) martelées, évoquant la technique déjà décrite pour l'Amoronkay. La forme suggère une lame de sagaie avec un rétrécissement vers la pointe (2,5 cm à 1,5 cm).

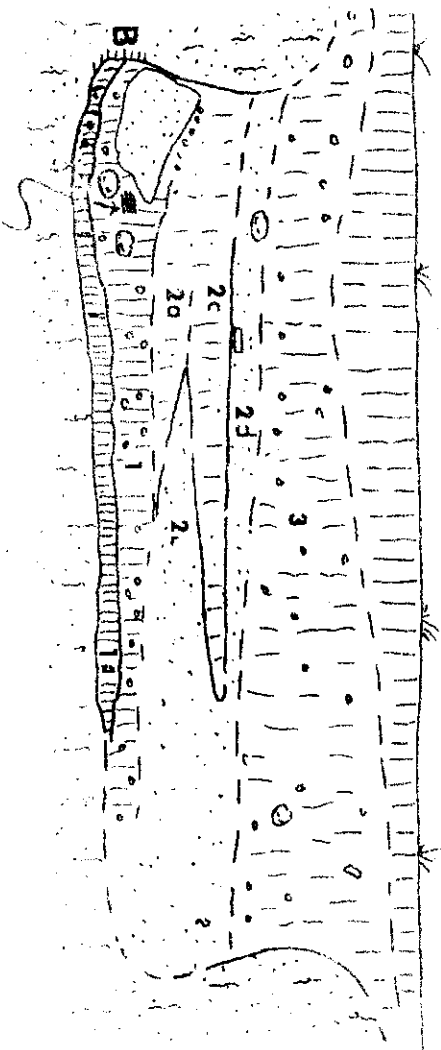
La fosse en forme de grande cuvette évasée à fond plat (pl. p. 185) se localise sur la paroi le long de la rive du Manambovo (côté occidental du site). Elle est profonde de 85 cm et la longueur nord-sud est de 2,75 m environ. Une coupe franche sur la paroi a montré trois couches plus ou moins distinctes en dessous de la couche superficielle de couleur gris-clair et épaissie aux extrémités nord et sud de 10 cm et 6 cm et s'agrandissant à 22 cm vers l'intérieur. Vient ensuite une couche gris-brun clair (3) avec des affleurements de tessons et de pierre. Épaisse de 20 cm au nord, elle s'élargit à 42 cm vers le sud et suivant un pendage vers le sud.

A la base, une mince couche de 5 à 7 cm (1 a) est caractérisée par une couleur grisâtre tirant vers le noir et contenant du charbon ainsi que des scories de fer du côté nord ; cette couche disparaît au sud. Elle est surmontée de deux autres couches s'emboîtant et définies par leur couleur (de l'argile gris-clair et gris-noir), contenant, elles aussi, des tessons de poteries, quelques blocs de pierre dont un grand de 20 cm de large sur 30 cm de long, au nord de la lame de sagaie. La couche 1 b où sont les blocs de pierre, est épaissie de 26 cm au nord et s'amincit à 14 cm au sud où sa limite est mal définie. Le gros bloc de pierre semble reposer sur une aire brûlée (B).

Les vestiges observés sur la paroi suggèrent un lieu de forge. Une fouille minutieuse de cette fosse donnera sûrement des indications plus précises et complémentaires sur ce qui est observé en coupe. Et il faut espérer que les crues du Manambovo n'emporteront pas cette fosse déjà très érodée.

A Andranosoa, j'ai également fait un sondage sur le tas de scories de fer (SA) au sud-ouest de la pointe. Il a été choisi en raison de la situation des scories plus étalées et moins denses que sur les deux autres tas (SB et SC) (voir plan). En outre, les deux pierres plantées sur chant

**ANDRANOSOA**  
(Coupe sur la paroi de la rive  
du Mahambovo)



fe

A Aire brûlée

B Laitiers de fer

2a Pierres

2b Tessons de poterie

— Surface bien définie

- - - Surface mal délimitée

1 Couche gris clair

2 Couche gris brun clair

3 Couche argileuse

4 Couche grisâtre avec charbon de bois

5 Couche argileuse brun-rouge

0 0.3



du côté sud-est ont aidé à la délimitation du carré de sondage. Dans la plupart des sites à métallurgie reconnus, on a toujours observé ces pierres qui délimitent, soit le canal d'amenée d'air, soit le canal d'évacuation des laitiers. Comme nous connaissons encore mal la morphologie des fourneaux de fusion dans le Sud, on peut penser à l'une ou l'autre de ces deux possibilités.

Le sondage a été effectué à l'ouest des pierres parallèles à même le tas, sur un carré de 1,30 m nord-sud et 1 m est-ouest. Elles se trouvaient à peine sur 5 cm d'épaisseur et en dessous, trois tessons de poterie informes ont été retrouvés en place. Du côté sud-est, juste devant les deux pierres, un tas de cendre de couleur noirâtre a été observé ainsi qu'une trace fugace de pisé brûlé. Des débris de charbon ont été prélevés aux fins de datation. Quelques scories de fer y ont été aussi retrouvées en place, mais elles sont fragmentées en de tous petits morceaux. Les débris de charbon de bois ont été prélevés à 10 cm de profondeur à partir de la couche superficielle et à 5 cm des scories de fer et du pisé qui, probablement, constitue la substructure du fourneau.

Après le dévatement de la partie cendreuse, un emplacement en forme de cuvette sur 15 cm de profondeur et 30 cm de diamètre à la surface a été mis au jour. On peut penser que c'est le fond du fourneau de fusion où était déposé le culot. A l'ouest, le tas de scories apparaît comme une terre de remblai juste sous la surface. Vers le sud, deux blocs de pisé brûlé semblent être retombés dans cette direction. Ils proviennent probablement du mur de fourneau nord écroulé. Il en est de même des pierres elles aussi brûlées.

Les quelques vestiges retrouvés lors de ce sondage montrent des similitudes avec les sites d'atelier de fusion observés sur les Hautes-Terres : confection d'un fourneau de fusion circulaire aérien, fond de fourneau en cuvette à faible profondeur, évacuation des laitiers de fer par un canal délimité par deux pierres parallèles.

Au sujet de la datation, le Laboratoire "Beta Analytic Laboratories" à Miami a donné la date suivante: Beta 8094-220 b.p.  $\pm$  70.

Après correction par la dendrochronologie, cette datation assigne le travail du fer à Andranosoa au milieu du XVII<sup>e</sup> siècle (AD 1640), au moins pour le tas de scories SA. Cette date n'exclut pas évidemment le fait que la métallurgie du fer ait pu être pratiquée bien avant cette période à Andranosoa, comme les scories de fer et les objets métalliques contemporains du serrafratto nous le laissent supposer.

### 3.3.7. BILAN DU TRAVAIL SUR LES SITES A METALLURGIE DE L'ANDROY

La reconnaissance archéologique effectuée dans le Sud a permis donc, non seulement d'étudier des sites de très haute époque, mais aussi de localiser un certain nombre de sites à métallurgie plus récents. Ces sites essaient dans la région d'autant plus que les pierres ferrugineuses (oxyde de fer, quelquefois de <sup>la</sup> malakite) affleurent en surface. Les tas de résidus de fer, témoins du travail de ce métal, sont presque toujours circulaires quand ils sont petits. On a aussi pu relever l'existence de grands centres où des tonnes de scories de fer démontrent l'importance de cette activité. C'est le cas à Ivahona et à Andebobe. La technologie utilisée est pressentie par les analogies avec d'autres sites mais aussi l'observation des vestiges de surface et les sondages. Le soufflet à double piston a été probablement utilisé et le fourneau était semi-aérien avec un fond circulaire. Ce dernier confectionné dans du pisé était démolí après la fusion du minerai et à la base il ne restait que le fond de culot. Le fourneau semble avoir été entouré de pierres, ce qui explique leur existence dans le sondage, notamment à Andranosoa : on y a retrouvé des pierres brûlées ainsi que des scories de fer ayant dû se situer près du feu. Ces pierres gardent une couleur rouge. Dans la même aire que ce fond de coulée circulaire, on observe également une couche cendreuse contenant des fragments de charbon. Et les croûtes de scories de fer sont visibles à l'extérieur de ce cercle cendré.

Deux périodes principales ont été reconnues pour la pratique de la métallurgie du fer dans cette région de l'Androy. Toutefois, on se demande s'il est bien utile d'établir une coupure totale entre ces deux périodes. Il est probable qu'il n'y a eu aucune interruption dans le temps et que des forgerons ont fonctionné même si les ethnies ont changé. Peut-on conclure à un développement de la technique au fur et à mesure que l'on avance dans le temps ? Rien ne permet de l'affirmer et nous ne disposons pas comme sur les Hautes-Terres de survivances ethnographiques.

A propos de la périodisation, en fonction des données dont nous disposons, on peut distinguer une période assez récente, du XVII<sup>e</sup> siècle au XIX<sup>e</sup> siècle avec une aroa<sup>3</sup>e due aux Tabekitro qui ont surtout travaillé dans la forêt (voir Analamahery, Ankara) ; puis une période très ancienne remarquée dans les sites du même type qu'Andranosoa et Tondalava (XII<sup>e</sup>-XV<sup>e</sup> siècle avec le spraffiato et le céladon).

Malgré les incertitudes , les observations du point de vue technologique aussi incomplètes soient-elles montrent quand même une grande similitude avec ce qu'on connaît sur les Hautes-Terres Centrales.