Modèle technique et difficultés d'adoption : le cas du machinisme au lac Alaotra à Madagascar

Jean-Claude LASSAUX[1]

Résumé *— La mise en boue des rizières pour le repiquage ou le semis représente le travail mécanisé le plus important dans la région du lac Alaotra à Madagascar (la plus grande partie en traction animale).*
Jusqu'à la fin de la seconde guerre mondiale, époque à laquelle l'administration coloniale a décidé d'augmenter la production de riz dans la région, ce travail, pour l'essentiel, était réalisé en faisant évoluer des zébus sur les parcelles préalablement mises en eau (piétinage).
Cette volonté, complétée par des aménagements, a induit l'introduction massive de matériels agricoles, en particulier de la charrue brabant, avec diverses contraintes et avantages.
De nombreux messages d'intensification ont été diffusés avec plus ou moins de succès.
On s'aperçoit aujourd'hui que, en atteignant une sorte de position d'équilibre entre toutes les contraintes physiques, sociales, techniques et économiques, les paysans ont su reproduire avec la charrue, la herse et deux ou trois paires de bœufs le travail traditionnel de piétinage qui leur donne toujours satisfaction.

Présentation succincte du lac Alaotra

Située à 180 km au nord-est de Tananarive, la dépression du lac Alaotra s'étend sur environ 75 km du nord au sud pour une largeur qui varie respectivement de 15 à 30 km et une surface de 1 900 km².

Le niveau du lac, qui couvre environ 200 km², est à la cote 750 en période sèche et les rizières entre les niveaux 755 et 775.

Les rizières, aménagées ou non, sont installées sur les zones de *baiboho* et sur les marais entourant le lac, essentiellement à l'ouest et au sud de la cuvette. Il existe une grande diversité de types de sols entre les *baiboho* constitués par les alluvions provenant de l'érosion des *tanety* et les sols tourbeux issus du marais après drainage :
- sols hydromorphes non organiques, le plus souvent très argileux ;
- sols hydromorphes plus ou moins organiques ;
- sols organiques tourbeux sur alluvions.

Bon an mal an, plus de 80 000 ha de rizières sont mises en culture, dont 35 000 ha considérés comme bénéficiant d'une « bonne maîtrise » de l'eau.

1. CIRAD-SAR.

On compte environ 16 000 charrues et 80 000 bœufs de trait pour 50 000 exploitations.

Les situations varient considérablement tant pour la surface des exploitations, leur niveau d'équipement, leur matériel, leurs bœufs de trait, que pour la maîtrise de l'eau sur les rizières, qu'elles se situent sur ou hors périmètre aménagé.

La production rizicole reste étroitement liée à la pluviométrie. Les écarts peuvent être très importants, la quantité d'eau et le nombre de jours de pluie pouvant varier du simple au double : de moins de 1 000 mm à plus de 2 000 mm, et de 50 jours à près de 100 jours.

Historique des aménagements et modèle technique

1667

François Martin, commerçant français, découvre la région du lac Alaotra *« les habitants ont l'adresse de creuser des fossés pour faire venir l'eau du lac et de la rivière pour arroser les semailles »*.

La mise en boue est assurée par le piétinage de 40 à 50 zébus évoluant sur la parcelle précédemment mise en eau, opération qui peut être répétée deux à trois fois avant le semis.

1830

Conquête du pays Sihanaka par Radama Ier.

Le roi distribue des *angady* (sorte de bêche) pour le travail des rizières.

1896

Arrivée de la 1re génération de colons auxquels l'administration accorde des concessions gratuites ; installation de grandes compagnies.

Aucune introduction par les colons de nouvelles techniques.

1905

La Compagnie du lac Alaotra s'intéresse à l'élevage et effectue des essais fourragers.

Introduction de la 1re charrue dans la région.

1911-1912

Construction de la route de Moramanga à Ambatondrazaka.

1915-1925

Construction de la ligne de chemin de fer de Moramanga à Ambatosoratra.

1917-1924

Mise en chantier des premiers aménagements. La 2e génération de colons fait faire des travaux pour l'irrigation de la plaine d'Ambatondrazaka, creuser un canal sur l'Anony et construire le barrage de Tsinjoarivo.

Il s'agit d'utiliser la main-d'œuvre gratuite mise à disposition pour améliorer la production par l'irrigation. Il n'y a pas pour autant amélioration des techniques. Les colons comme la Compagnie du lac, prêtent les bœufs pour le piétinage et fournissent la semence à des métayers.

1919-1924

Constitution du plan d'occupation des sols par Longuefosse, 40 périmètres de colonisation (PC) couvrant environ 74 000 ha et 43 réserves indigènes couvrant environ 96 000 ha.

1920

Création à Ambohitsiloazana du centre de dressage des bœufs et de formation des jeunes agriculteurs du lac à la conduite des attelages (les conditions de travail et de vie au centre ne laisseront pas un bon souvenir dans les mémoires). L'administration coloniale veut encourager la mécanisation et faciliter l'installation des colons.

Il y a sept charrues au lac en 1920 qui n'ont labouré que 10 ha.

Le centre diversifie ses activités et fournit de nouvelles variétés de semences.

1924

Première livraison des PC au public. Ce sont les autochtones qui en majorité achètent les lots mis en vente.

Les acquéreurs doivent justifier, dans les dix-huit mois, de la possession de matériel agricole.

1931

Le centre de dressage est complété par la création de la station agricole du lac Alaotra sur 554 ha.

Il s'agit de mettre en œuvre un modèle de ferme de 500 ha proposé comme objectif aux colons, alors que ceux-ci orientent plutôt leurs activités vers le commerce et l'industrie, rizerie et féculerie.

La station va poursuivre les travaux entrepris sur le manioc par la Compagnie du lac Alaotra et le centre de dressage.

Alors que le piétinage des rizières reste la principale technique de préparation du sol et que le repiquage introduit par les migrants *mérina* progresse lentement, c'est pour la culture du manioc et le labour sur *tanety* que les paysans vont commencer à utiliser la charrue. Des matériels nouveaux sont introduits : semoirs, herses, extirpateurs et faucheuses.

1943-1945

Afin d'augmenter la production rizicole dans la région en utilisant les surfaces récupérables sur les marais, l'administration réquisitionne la main-d'œuvre pour des travaux de drainage. Cinq mille hectares sont ainsi récupérés après creusement de 140 km de drains (PC 23, PC nord).

1946

Lancement de l'opération « lac Alaotra ». L'administration coloniale prend en compte le paysannat comme producteur de riz et plus seulement comme force de travail.

L'administration souhaite amener les paysans à substituer au piétinage traditionnel des rizières par les bœufs, l'utilisation de la charrue. Elle mise pour cela sur l'introduction massive de matériel.

1948

Reprise des études de Longuefosse par la société Neyrpic (PC 23, PC 15, Sahamaloto).

1946-1955

La troisième génération de colons entreprend également des travaux d'aménagement. C'est aussi le cas de la Compagnie générale de Madagascar (ex-Cie du lac Alaotra) qui introduit une pelle mécanique pour effectuer ses travaux.

En dehors de la station agricole, c'est sur les concessions que la motorisation va être introduite avec succès. La CGM va appliquer les techniques culturales mises au point à la station agricole devenue station agronomique de recherche : labour de fin de cycle, préparation du lit de semence et semis en sec, utilisation d'herbicides, respect du calendrier et contrôle strict de l'eau. Les rendements atteignent 4,4 t/ha sur plus de 300 ha en 1958, ils dépasseront 5 t/ha en 1965 sur plus de 700 ha.

1951

Création de la CEAMP (Centrale d'équipement agricole et de modernisation du paysannat). La CEAMP gère les crédits octroyés par le FIDES (Fonds d'investissement et de développement économique et social). La CEAMP va également participer à des opérations de développement.

En matière d'équipement, la période de l'après-guerre correspond à un accroissement important du parc de charrues et au développement de la motorisation.

De moins de 400 charrues en 1942, on passe à plus de 4 000 en 1959. On note toutefois qu'elles ne sont pas très bien entretenues et qu'elles sont mal utilisées, certaines n'étant pas utilisées du tout.

La plupart des tracteurs sont sur les concessions coloniales, près de 130 sur 200 recensés en 1961. Les autres appartiennent aux concessions malgaches (une quinzaine) et aux différents organismes publics (une soixantaine).

1951

Création des CRAM (Collectivités rurales autochtones modernisées). Les deux premières concernent les régions d'Andilamena et d'Ambohiboatavo. Des travaux de drainage et d'aménagement y sont effectués par les paysans sous la tutelle des chefs de district : 790 ha sont aménagés dans la première et 200 dans la seconde (PC15). Les conditions dans lesquelles les travaux sont effectués font l'objet de conflits.

La mise à la disposition des paysans de moyens mécaniques motorisés, pour des prestations aux membres ou des travaux à façon, vise à l'amélioration des techniques culturales dans l'esprit de ce qui est fait à la CGM.

Les paysans assistent en curieux à cette opération, qui ressemble plus à une expérimentation de technicien attiré par la motorisation qu'à une opération de développement.

1955

Création des groupements de collectivités. Ils ont une vocation administrative et sont des organes de concertation. Ils décident du financement de projets d'aménagement :
- projet « vallée témoin » ;
- aménagement de la prise d'Ivakaka ;
- aménagement en courbes de niveau sur le périmètre Sahamaloto ;
- aménagement de 100 ha sur le PC 15 ;
- travaux de reforestation pour la lutte contre l'érosion.

Les paysans sont peu concernés par des décisions qui leur échappent complètement et se contentent de tirer profit des actions engagées quand cela est possible.

1959-1964

Lancement de l'opération « blanchissement du lac » avec distribution de semences.

Vulgarisation auprès des paysans d'une variété améliorée, le Makalioka 34, et de techniques plus intensives, repiquage en ligne ou en foule.

1961-1974

Création de la SOMALAC (Société malgache d'aménagement du lac Alaotra).

Pour être pleinement efficaces, les aménagements réalisés depuis près de vingt ans doivent être poursuivis. Ils couvrent près de 21 000 ha sur les PC 15, PC 23 et Sahamaloto (les PC sont devenus périmètres de culture).

C'est pour satisfaire à cette nécessité que la SOMALAC est créée ; très vite, ses objectifs vont être multipliés :
- remembrement des terres ;
- aménagements ;
- redistribution ;
- installation et encadrement technique ;
- organisation du crédit et de l'épargne ;
- assistance pour les approvisionnements et la commercialisation des productions agricoles ;
- création et animation d'organisations paysannes.

Les aménagements commencés en 1961 seront terminés en 1974 : plus de 15 000 ha au PC nord (Anony et Sahamaloto), plus de 8 000 ha au PC 23 et plus de 3 000 au PC 15, soit un total de plus de 26 000 ha, où 7 000 familles ont été installées.

La surface des lots a été fixée à 5 ha par exploitation dans un premier temps et ensuite ramenée à 4 ha.

Le seuil d'équipement minimal que doit avoir à sa disposition tout attributaire, s'il veut être en mesure de mettre en valeur directement son lot a été fixé à une charrue, une herse et cinq bœufs dressés.

Dans un premier temps, les thèmes d'intensification sont ceux préconisés par l'opération blanchissement du lac : Makalioka 34 et repiquage.

A partir de 1965, ce sont les thèmes d'intensification développés par l'ORA qui sont vulgarisés :
- semences sélectionnées ;
- soins à la pépinière et repiquage à temps ;
- maîtrise de l'eau et respect du calendrier ;
- fertilisation, sarclage et récolte à temps ;
- lutte phytosanitaire.

1965

Création de l'ORA (Opération riziculture améliorée, puis Opération riz Alaotra) sous l'égide de la CEAMP.

Cette opération encadre les paysans dont les rizières sont situées hors des périmètres aménagés et suivis par la SOMALAC.

Si le repiquage en foule s'est bien développé, ce n'est pas le cas du repiquage en ligne, plus contraignant, qui doit pourtant permettre le sarclage manuel. Par ailleurs, les résultats obtenus en motorisation avec la préparation du sol, le semis en sec et la lutte contre l'enherbement font espérer les mêmes résultats en culture attelée.

C'est ainsi que des innovations sont proposées à partir de 1970 :
- le repiquage en ligne est réservé aux petites exploitations ;
- le semis direct en ligne est proposé pour les exploitations de plus de 3 ha ;
- désherbage chimique ;
- labour de contre-saison.

Des matériels nouveaux sont introduits, semoirs en ligne et pulvériseurs à disques pour la culture attelée.

Pourtant, à la même époque, la station de recherche tente également de transposer vers la culture attelée les techniques mises au point pour la motorisation. Devant les difficultés à obtenir les conditions d'un semis en sec satisfaisant, elle revient à la mise en boue traditionnelle et au semis en ligne sur boue, en alternative au repiquage en ligne qui a du mal à être adopté par les paysans.

1974-1982

Poursuite et fin de la réalisation des aménagement terminaux sur le PC 23 par la SOMALAC. La surface encadrée est désormais proche de 30 000 ha et concerne environ 7 400 familles.

La fin de période est marquée par un essoufflement des thèmes d'intensification. Le repiquage a culminé à 59,3 % en 1976-1977 puis a régressé ensuite pour tomber à 37,5 % en 1982.

Les raisons invoquées par les paysans concernent :
- le manque d'eau ;
- le manque de trésorerie ;
- le manque de main-d'œuvre ;
- des stratégies personnelles d'activité.

Relance de l'intensification « pour une année prospère », les thèmes sont représentés par les cinq doigts de la main :
- respect du calendrier ;
- entretien des cultures et des canaux d'irrigation ;
- semences de qualité ;
- repiquage ;
- fertilisation et utilisation d'intrants.

D'un rendement moyen au lac de 1,6 t/ha en 1961, on est passé à 2,1 t/ha en 1982 à la SOMALAC.

La SOMALAC met en œuvre un programme de recherche d'accompagnement, afin d'établir un diagnostic des obstacles à l'intensification de la riziculture irriguée et d'étudier les moyens de les surmonter, pour faire passer son message.

1982-1990

Réorganisation de la SOMALAC, entreprise socialiste, autour de trois établissements dont deux chargés plus particulièrement :
- des aménagements et de l'entretien des réseaux hydrauliques ;
- de l'intensification de la production rizicole.

En effet, les aménagements se sont dégradés au fil du temps. En 1985, un inventaire fait apparaître que sur plus de 28 000 ha, seulement 22 000 sont irrigués, sur lesquels 14 500 sont à maîtrise d'eau. La réhabilitation des aménagements est une nécessité.

La diffusion de techniques culturales aptes à obtenir la meilleure valorisation possible de l'aménagement est l'une des fonctions de base que doit assurer l'EIP (Etablissement d'in-

tensification de la production). L'EIP va s'attacher à résoudre les problèmes qui lui paraissent faire obstacle à l'application de ses recommandations.

Le travail du sol et le semis mécanisé constituent des thèmes de recherche à privilégier.

Les besoins immédiats en matériel sont satisfaits :
- 1 954 charrues brabant pour la culture attelée sont introduites et vendues entre 1983 et 1990 ;
- 1 647 pulvérisateurs vendus ;
- des matériels motorisés sont introduits pour des travaux de préparation à façon ;
- des batteuses sont mises en location.

Pour atteindre l'objectif fixé d'intensification de la riziculture dans le cadre de la remise en état des périmètres irrigués, l'EPI décide d'introduire, d'expérimenter et de vulgariser le plus rapidement possible des matériels plus performants adaptés à la culture attelée. Le prix élevé de ces matériels sera compensé par l'augmentation de la production de riz. Ce travail d'expérimentation est confié au PRD (Projet recherche-développement) à partir de 1986.

Le principal thème de travail concerne la qualité du labour, auquel les paysans ne paraissent pas apporter le meilleur soin.

Jusqu'à aujourd'hui, l'impact sur l'équipement agricole des agriculteurs est nul, ces derniers se limitent à l'achat de la charrue Bajac vendue par la SOMALAC ou d'un matériel équivalent produit et vendu localement.

La production moyenne est passée de 2,1 t/ha en 1982 à 2,8 t/ha en 1990, pour un potentiel de 6 à 7 t/ha.

Bilan

Le constat

Les aménagements du lac ont été véritablement lancés pendant et après la seconde guerre mondiale lorsque la production de riz est devenue un impératif pour la colonie.

Le mode de culture qui prévalait auprès de l'administration, des services agricoles et de la recherche, lorsque ces aménagements ont commencé à être opérationnels, faisait appel à la motorisation. Le succès des propositions de la recherche a été incontestable sur les terres de la CGM à Vohidiala.

Lorsqu'il s'est agi de valoriser les aménagements avec des paysans, c'est tout naturellement le repiquage qui a été le premier thème d'intensification, puisque directement applicable sur la mise en boue traditionnelle et pratiqué depuis longtemps par les migrants *merina* venus des hauts plateaux.

Après que les limites du repiquage ont été atteintes, les thèmes d'intensification ont toujours tendu à faire reproduire en culture attelée ce qui avait pu être fait avec les tracteurs. Pourtant, dans les années soixante à la station, les chercheurs de l'IRAM , conscients des difficultés à reproduire les conditions d'un semis en sec par la culture attelée, avaient orienté leurs travaux vers le semis en ligne, prégermé ou non, sur boue. Les matériels introduits par l'ORA pour le travail et le semis en sec ont d'ailleurs été abandonnés.

Hors le repiquage, la principale innovation introduite en matière de technique culturale concerne le travail du sol et particulièrement le labour.

Le constat qui a été fait ces dernières années fait apparaître qu'un mauvais travail du sol serait pour une bonne part responsable de l'échec des thèmes d'intensification à la SOMALAC.

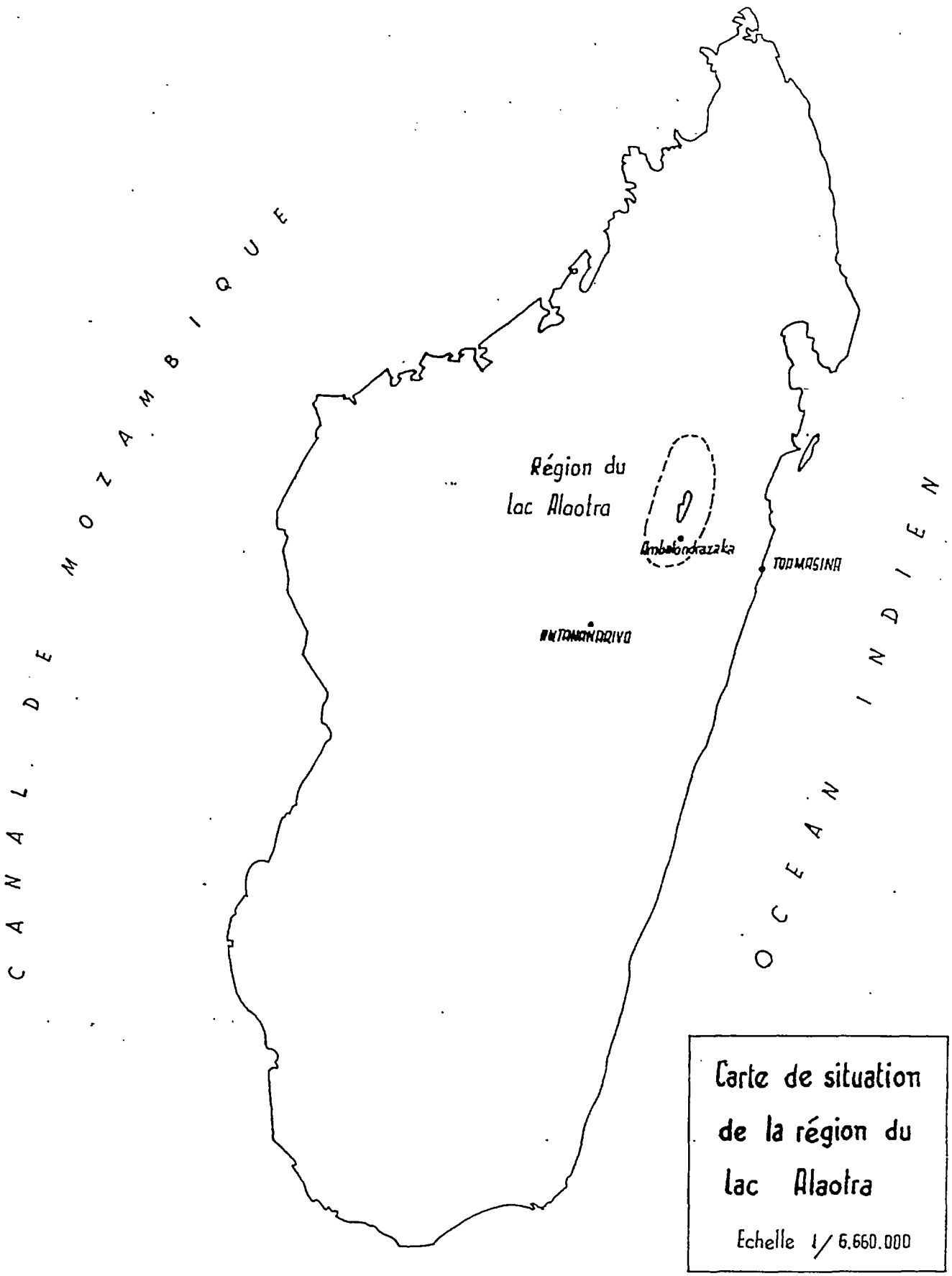
La charrue étant l'outil privilégié du travail du sol, c'est alors qu'est évoquée la « dérive technique » quant à son utilisation, au sens de ce que devrait être un labour agronomique. Le constat est très défavorable :
– le travail effectué est médiocre, chaotique, de faible profondeur ;
– le matériel utilisé est en mauvais état d'entretien et mal réglé ;
– les animaux sont manifestement mal nourris et paraissent quelquefois malades ;
– le dressage laisse à désirer et il n'est pas rare de rencontrer trois personnes au labour, l'une derrière la charrue et les deux autres de chaque côté des attelages ;
– les difficultés de reprise des labours longuement exposés au soleil sont énormes ;
– le travail est rendu difficile et plus long sur des parcelles exiguës où l'on a multiplié les diguettes.

Les raisons de l'adoption de la charrue

– La charrue a été une condition d'accès aux PC, en 1924 avec l'administration, après 1961 avec la SOMALAC ;
– elle a été adoptée très tôt pour le travail sur *tanety* ;
– elle a permis de compenser la diminution des bœufs disponibles et de satisfaire aux besoins liés à l'augmentation des surfaces, car les paysans ont trouvé le moyen de reproduire avec quelques bœufs, une charrue et une herse le piétinage traditionnel ;
– le succès de la charrue brabant réversible est incontestablement lié à sa facilité d'utilisation ;
– elle intervient aussi comme moyen dans la stratégie d'extension du foncier (FVI, métayage) ou d'échange (travail à façon, main-d'œuvre).

Les raisons d'une adoption sélective des modèles

Les raisons sont dues au milieu, aux techniques ou bien sont sociales et économiques :
– la rigidité du message d'intensification n'est pas applicable partout de la même façon, en particulier à cause de la variation des types de sols et des conditions d'irrigation ;
– le labour et la préparation du sol en sec sont difficiles à exécuter, un labour de fin de cycle faciliterait les choses, mais les rizières sont utilisées comme pâturages après la récolte ;
– les conditions de mise en eau précoce ne sont pas suffisamment réalisées ;
– un labour superficiel permet de travailler plus vite et, par voie de conséquence, une plus grande surface (stratégie extensive) ;
– un travail plus profond fatiguerait les animaux qu'il faudrait mieux alimenter ;
– compte tenu du nombre de jours disponibles, des *fady* (tabous), des temps de travaux et de la surface cultivée, 4 à 5 ha obligent certainement à ce type de travail ;
– le travail superficiel convient aussi à la préparation d'une épaisseur de boue suffisante pour le repiquage ;
– les matériels de préparation et de semis coûtent cher ;
– le dressage des animaux est insuffisant pour réaliser des travaux exigeant une certaine précision dans les déplacements.


CANAL DE MOZAMBIQUE
OCEAN INDIEN
Région du
lac Alaotra
Ambatondrazaka
TODMASINA
ANTANANARIVO
Carte de situation
de la région du
lac Alaotra
Echelle 1/6.660.000

L'évolution de la motorisation

Aujourd'hui, les opérations de préparation du sol motorisées reproduisent les mêmes travaux que la culture attelée, labour et mise en boue, mais à plus grande vitesse. Cela explique le succès du tracteur pour des travaux à façon ou pour une utilisation en métayage.

Le tracteur est toutefois surtout utilisé au transport et au battage (dépiquage).

L'avenir du battage

Les batteuses n'ont pas obtenu le succès escompté auprès des paysans.
Plusieurs éléments peuvent expliquer cet échec :
- introduction prématurée ;
- difficultés de déplacement du matériel ;
- difficulté de gestion rationnelle ;
- coût élevé de la prestation ;
- manque de formation des utilisateurs.

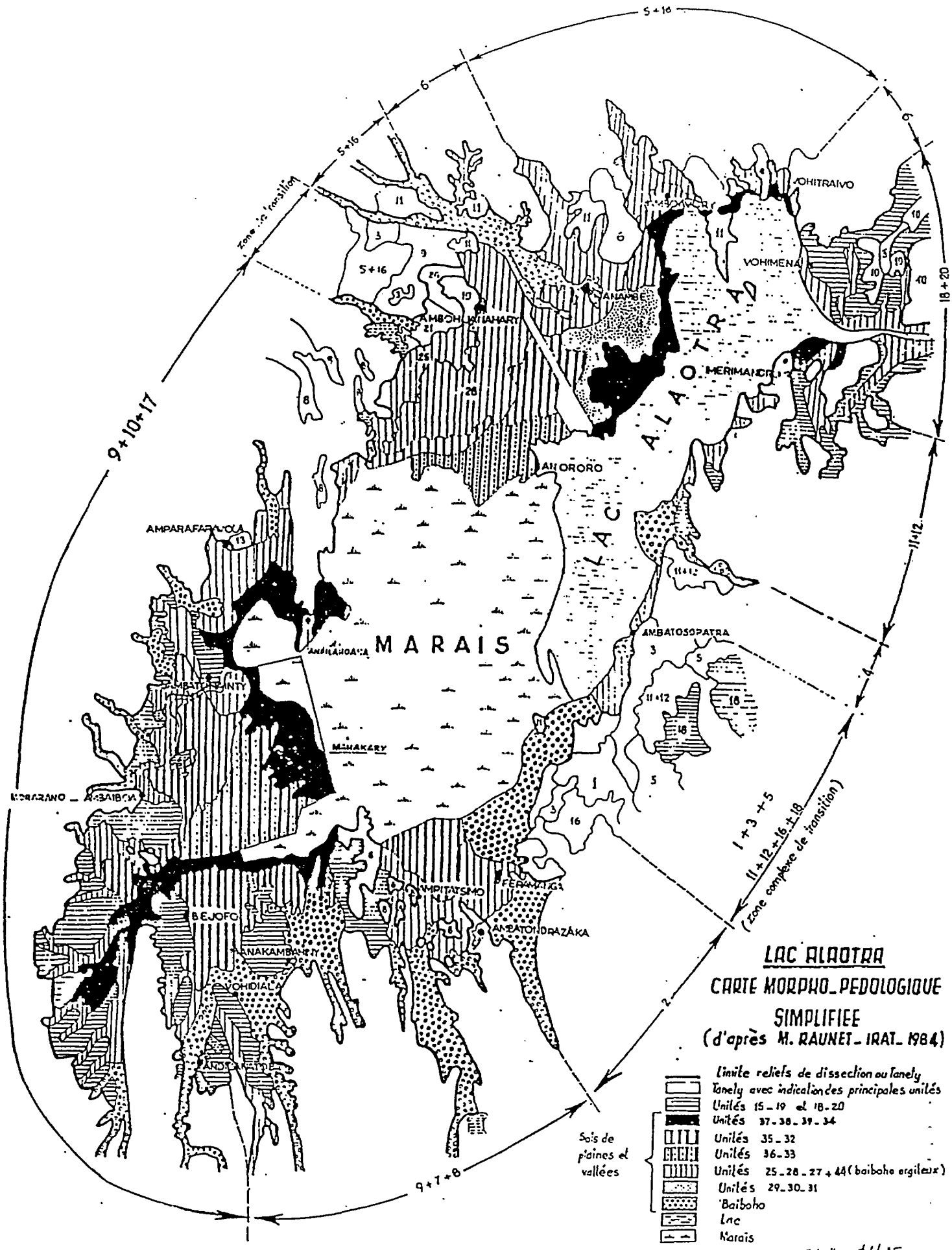
Perspectives pour le développement et la recherche

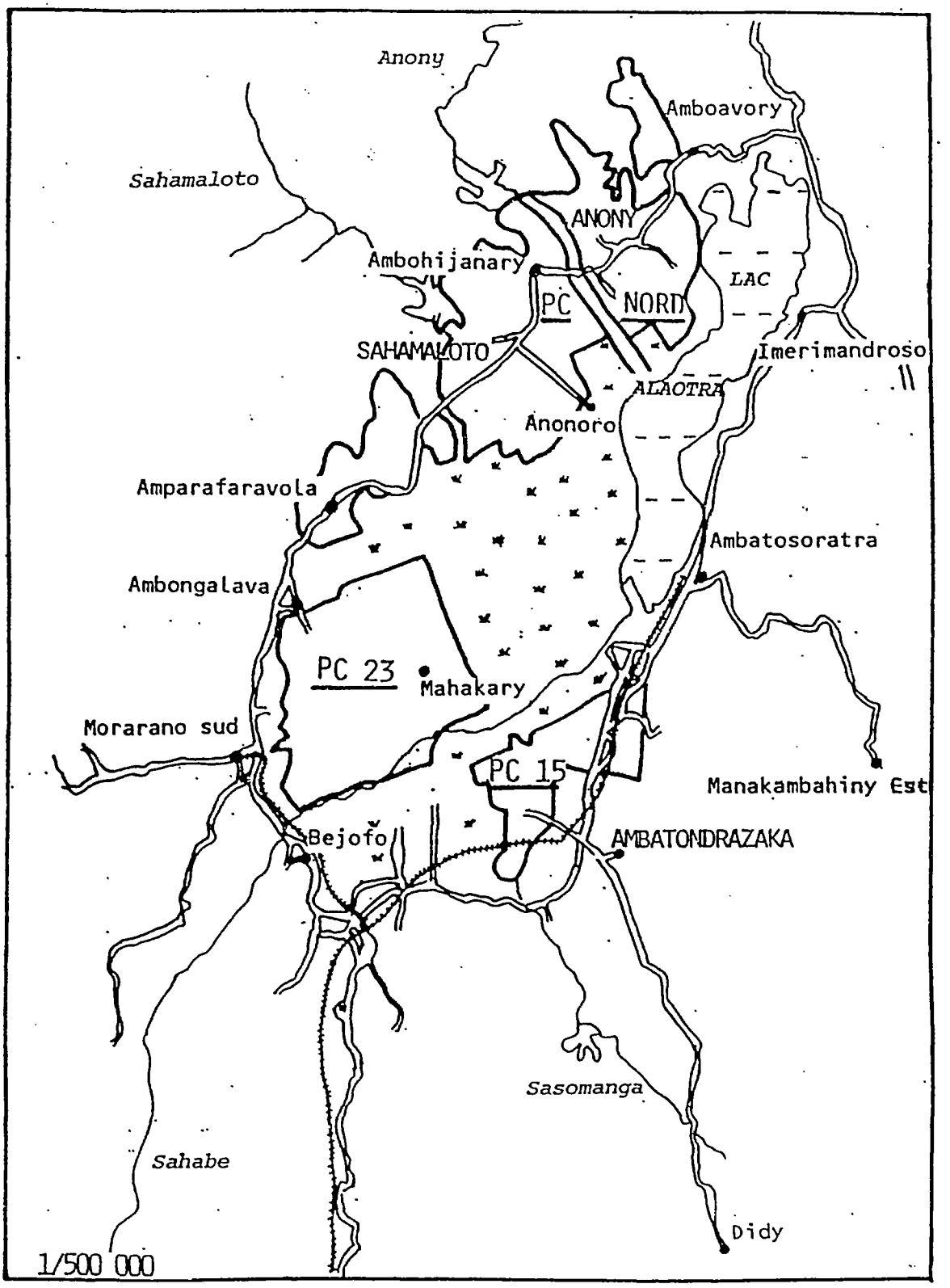
Etudier la dynamique foncière permettrait sans doute de définir des stratégies différentes dans les cas de concentration ou d'émiettement, aussi bien pour la culture attelée que pour la motorisation, travail en boue ou en sec.

Une intégration croissante de l'agriculture-élevage aurait des conséquences sur le potentiel de traction des animaux, donc sur les possibilités d'amélioration du travail et des rendements aussi bien sur *tanety* qu'en rizière.

Le financement des équipements agricoles et les crédits de campagne sont des éléments déterminants pour rompre la dépendance des paysans à l'égard des moyens de production extérieurs à l'exploitation.

La formation est un préalable à la bonne utilisation des matériels et à la réussite de toutes les propositions d'innovation qu'on peut faire.


LAC ALAOTRA
MARAIS
VOHITRAIVO
VOHIMENA
ANAMBE
AMBOHITRIAHARY
MERIMANDROSO
ANDRORO
AMPARAFARAVOLA
ANDILAMBATO
AMBATOSOPATRA
MANAKARY
MORAZANO - ANDAIBOKA
BEJOFO
ANAKAMBAHOKA
VOHIDIALA
ANDRANOMAFANA
AMPITATSIMO
FERAMANGA
AMBATOMDRAZAKA
5+16
6
18+20
9+10+17
11+12
1+3+5
(zone complexe de transition)
9+7+8
Zone de transition
LAC ALAOTRA
CARTE MORPHO-PEDOLOGIQUE
SIMPLIFIEE
(d'après M. RAUNET - IRAT - 1984)
Limite reliefs de dissection ou Tanely
Tanely avec indication des principales unités
Unités 15 - 19 et 18 - 20
Unités 37 - 38 - 39 - 34
Unités 35 - 32
Unités 36 - 33
Unités 25 - 28 - 27 + 44 (baiboho argileux)
Unités 29 - 30 - 31
Baiboho
Lac
Marais
Sols de plaines et vallées
OGIER
Echelle : 1/425000



LA SOMALAC : LES 3 PC