HAL
open science

# Des savoirs aux savoirs faire : l'innovation alimente un front pionner : le lac Alaotra de 1897 à nos jours.

E. Penot

▶ To cite this version:

E. Penot. Des savoirs aux savoirs faire : l'innovation alimente un front pionner : le lac Alaotra de 1897 à nos jours.. 2009. cirad-00759978

HAL Id: cirad-00759978
https://hal.science/cirad-00759978v1

Preprint submitted on 3 Dec 2012

**HAL** is a multi-disciplinary open access archive for the deposit and dissemination of scientific research documents, whether they are published or not. The documents may come from teaching and research institutions in France or abroad, or from public or private research centers.

L'archive ouverte pluridisciplinaire **HAL**, est destinée au dépôt et à la diffusion de documents scientifiques de niveau recherche, publiés ou non, émanant des établissements d'enseignement et de recherche français ou étrangers, des laboratoires publics ou privés.

**REPOBLIKAN'I MADAGASIKARA**

**Tanindrazana - Fahafahana – Fandrosoana**

**MINISTERE DE L'AGRICULTURE, DE L'ELEVAGE ET DE LA PÊCHE**

**PROJET DE MISE EN VALEUR ET DE PROTECTION DES BASSINS VERSANTS AU LAC ALAOTRA (BV ALAOTRA)**

# Document de travail BV lac n°27
# Des savoirs aux savoirs faire : l'innovation alimente un front pionner : le lac Alaotra de 1897 à nos jours.

**E . Penot,**
**CIRAD ES, UMR 85 innovation/URP SCRID,**
**Projet BV lac.**

**Mars 2009**

# Des savoirs aux savoirs faire : l'innovation alimente un front pionner : le lac Alaotra de 1897 à nos jours.


## Résumé

Le lac Alaotra, un des principaux greniers à riz de Madagascar, est un lieu d'intervention privilégié des projets de développement depuis les années 1960. La Somalac, de 1960 a 1990 a porté son attention sur les périmètres irrigués, le projet *Imamba-Ivakaka* (1990-1994) sur le foncier et le projet BV lac, depuis 2003, sur le développement intégré au niveau bassin versant intégrant la cultures pluviales sur *tanetys* (collines), avec les systèmes SCV (semis direct a couverture végétale), les zones RMME (rizières a mauvaise maitrise de l'eau) et les périmètres irrigués (PC 15-VM). Les savoirs locaux se sont très fortement enrichis depuis 50 ans avec de profondes mutations, déjà anciennes pour la riziculture irrigués et plus récente pour l'agriculture pluviale. Une telle masse de « savoirs » déversés dans un monde en pleine expansion avec une forte immigration qui caractérise une sorte de « front pionnier » permanent avec la conquête des *tanetys* depuis les années 1980, pose le problème de la différenciation entre savoirs et savoir-faire, les pratiques réelles qui en découlent et 'impact de ces savoirs sur les paysages et les modes de mises en valeur. Les priorités stratégiques des producteurs, initialement centrées sur la riziculture irriguée se modifient avec la mise en valeur des *tanetys*. L'intégration agriculture-élevage modifie aussi les pratiques traditionnelles d'élevage extensif. Le zébu devient ou moyen de production et plus seulement une forme de capitalisation.

Les dimensions locales et territorialisées des réseaux économiques paraissent effectivement déterminants dans les processus d'innovation et le changement technique en général. La patrimoine actuel provient d'introductions historiques multiples, essentiellement portée par els projets de développement ce qui pose le problème du choix de l'approche des projets actuels. Le projet BV-lac/AFD, a vocation pilote, introduit une approche bassin versant intégrant la prise en compte des caractéristiques, complémentarités et externalités de toutes les situations morpho-pédologiques de la parcelle irriguée la plus basse à la *tanety* la plus haute. Il a aussi introduit une démarche « exploitation », centrée sur la prise en compte des stratégies paysannes, pour la diffusion des innovations techniques ou organisationnelles, une approche intégrant la prise en compte du foncier à travers une démarche originale de sécurisation foncière, et enfin une approche professionnalisante des organisations de productions sur les services à l'agriculture dont l'objectif final de développement durable est basé sur la valorisation des ressources, des savoirs, des pratiques et des formes de structuration des producteurs. La gestion du risque climatique et économique, l'intégration au marché dans un pays dévasté sur le plan filière par des politiques économiques contradictoires dans les 30 dernières années et la colonisation des tanetys avec des changements de paradigme aussi important que les systèmes SCV constituent la trame des processus d'innovation actuels aboutissant à une réflexion importante sur les modalités de développement du projet en cours. Les outils et approches actuellement développés et qui seront détaillées tentent de répondre aux enjeux d'un développement des savoir-faire et pratiques adaptés au contexte économique (illustré par une très forte volatilité des prix) et écologique (ou érosion et fragilité/pauvreté des sols dominent).

# Des savoirs aux savoirs faire : l'innovation alimente un front pionner : le lac Alaotra de 1897 à nos jours.

## Introduction : le lac Alaotra

Le lac Alaotra, un des principaux greniers à riz de Madagascar, est un lieu d'intervention privilégié des projets de développement depuis les années 1960. La Somalac, de 1960 a 1990 a porté son attention sur les périmètres irrigués, le projet *Imamba-Ivakaka* (1990-1994) sur le foncier et le projet-BV lac/AFD, depuis 2003, sur le développement intégré au niveau bassin versant intégrant la cultures pluviales sur *tanetys* (collines), avec les systèmes SCV (semis direct a couverture végétale), les zones RIA[1] (Riziculture à Irrigation Aléatoire) et les périmètres irrigués (PC 15-VM). Cette région est clairement un front pionnier depuis le XIX siècle. La population du bassin du lac[2], avec un taux de croissance de 4 % par an incluant une migration Besiléo et Merinas importante, est de près de 800 000 âmes en 2009.

La production de riz par habitant est passée de 209 kg/an en 1950 a 225 en 1981 après un pic a 290 kg/an en 1970, puis est retombe en 2008 a 113 kilo kg/an, du fait du doublement de la population tous les 20 ans.. Le pays n'est pas autosuffisant malgré une production de 3,392 million de tonne de paddy en 2005 (soit un équivalent de 2,035 millions de tonne de riz blanc) et importe du riz (317 967 000 tonnes en 2005 soit 13,5 % de la consommation total de riz blanc), mais aussi du blé et du mais[3]. Depuis 1999, les importations de riz évoluent entre 95 000 et 317 000 t selon le niveau de production nationale (alors qu'elles n'étaient que de 50 000 t en moyenne dans les années 1990 (source FAO

Le lac Alaotra, terre d'émigration, a vu sa population explosée depuis 1897, avec une mise en valeur des terres inondées, puis exondée devant la pression démographique et la nécessité d'assurer la sécurité alimentaire de ses habitants. Le lac Alaotra par contre est exportateur net de riz et d'autres produits, tout aussi importants pour la sécurité alimentaire de la population : mais, tomate, pomme de terre, haricot, oies et canards etc. Le lac Alaotra a été le théatre de nombreuses politiques très différenciées, de l'expulsion de Merinas ou de Sihanakas dans cette contrée isolée (au XIX siècle), à la « tentation coloniale » du colonat et du développement d'une agriculture capitaliste et latifundiaire du début XX siécle. L'échec cde cette dernière politique a amené un recentrage vers l'agriculture familiale d'une part par les autorités coloniales dès la fin de la seconde guerre mondiale et ensuite par les autorités malgaches, avec la création de la Somalac en 1961. Le mirage d'une révolution verte rizicole irrigue a duré 30 années jusqu'au désengagement de l'Etat en 1990 et le retour à une dure réalité devant le cout global des infrastructures hydro-agricoles. Puis la colonisation des tanetys et une mini-révolution sur l'intégration agriculture élevage, amenant une priorité au zébu de trait par rapport au zébu « capital » et le développement de petite mécanisation avec les motoculteurs « kubota » a fini de parfaire une évolution vers une agriculture familiale sans cesse

[1] ou RMME = rizières a mauvaise maitrise de l'eau
[2] Celle de Madagascar est passée de 4,2 million d'habitants en 1950 à 6,7 en 1970, puis 8,7 en 1980 et 19 en 2009
[3] Les autres productions pour 2005 sont la manioc avec 2,964 millions de tonne, la patate douce avec 879 000 t., la pomme de terre avec 215 000 t ? et le mais avec 391 000 t.

renouvelée qui a montré une aptitude assez remarquable à l'innovation. Les changements techniques quj en découlent, l'augmentation de productivité et la conquête de nouveaux espaces, a permis de maintenir un niveau de vie décent à une population qui double tous les 18 ans et est devenue exportatrice. Quels sont les apports des migrants de ce front pionnier constant qu'est le lac Alaotra ?, quels furent ceux des nombreux projets et diverses politiques régionales de développement ?

Nous allons tenter d'en brosser un tableau synthétique dans cet article. Comme le rappelaient Gourou (1982), Pélissier (1995) et Dupré (1996) : *Un élément ne devient ressource que par ce que les hommes en font*. Les hommes, au lac Alaotra, tant autochtones qu'allochtones ont su développer le potentiel important de cette cuvette entre acquisition des savoirs et développement de savoirs faire, enrichi de l'intégration des migrations, profitant des opportunités de développement étatique et privé, développant des formes de structuration sociale nouvelle que cache une inertie apparente.

Nous utiliserons l'outil « périodisation historique » pour une découverte des principaux facteurs et contextes ayant généré des processus d'innovation à partir de la diffusion de savoirs.

## 1 Périodisation historique : mosaïques et accumulation des savoirs

### 1.1 La situation initiale avant l'indépendance[4] : 1897-1960

**La période Mérina**

Malgré des activités principalement tournées vers la riziculture et la pêche, François Martin notait, dès la fin du XVIIème siècle, l'existence de villages fortifiés, toujours situés sur les hauteurs, ce qui impliquait des incursions extérieures anciennes sakalavas et dues aux conflits entre Sihanakas, et des îlots de peuplement disséminés dans la zone marécageuse » protégée par les eaux du lac. L'Antsihanaka (« terre des Sihanakas ») joue très tôt un rôle d'attraction pour les populations voisines : les raids sakalavas (nord-ouest du lac) sont meurtriers au XVIIIème siècle, tandis qu'à la même époque, quelques groupes plus pacifiques constitués de Merinas fuyant les corvées royales, ou exilés, se fixent dans la région. La véritable conquête de la région par les Merinas date du roi Radama I qui devient rapidement le maître du pays vers 1820. Les Sihanakas proviennent d'un rameau indonésien au même titre que les ethnies actuelles Merinas, Betsiléos et Betsimistarakas (à l'Est), qui seraient venus lors des migrations internédiaires du X ou XI siècle[5]. Le nom même du lac, « Alaotra » provient de l'indonésien malais 'laut' (Remuzat, 1983).

---

4 Cette partie est issue principalement des thèses de Garin Patrice (1998, Dynamiques agraires autour des grands périmètres irrigués: le cas du Lac Alaotra à Madagascar », Paris X) et de Razafimbelo C., 1984. (L'agriculture en Antsihanaka de 1820 à 1930. Thèse de 3 ème cycle, Université de Paris 7.), du résumé fait par Camille Rojas et Mathilde Colletadans leur mémoire INA-PG (2006) ainsi que du texte de JC Devèse, 2007.

5 Les premières migrations d'origine indonésienne ont eu lieu au VII siècle après JC, les dernières au XV siècle. Notons que la langue malgache actuelle provient d'une rameau linguistique de Sulawesi (apparenté également au Banjar de Sud-Kalimatan suite à une émigration ) et non du rameau actuel « malais » qui caractérise le « bahasa Indonesia » moderne.

Durant l'administration Merina, depuis 1823, le pouvoir central essaya de tirer profit des potentialités pastorales de la région du Lac Alaotra, l'élevage extensif étant compatible avec l'enclavement de la zone. La mobilité saisonnière des troupeaux entre les parcours de collines (*tanety*) et de plaine est le pilier de ces systèmes d'élevage. Les droits actuels d'accès aux pâturages *(kidjanes*) se précisent dès cette époque. Des aménagements sommaires individuels donnaient une vague maîtrise de la submersion dans les zones les plus basses. Le système rizicole est basé sur une maitrise très partielle de l'eau (irrigation et drainage), le travail du col par le piétinement des zébus et le semi à la volée. Le soulèvement Menalamba (1896-1897) et la fuite de certains populations locales devant les exigences de l'administration merina va se transformer ensuite en une insurrection et par une répression importante qui aboutit à une famine dans l'Alaotra. L'Alaotra est déjà une terre d'accueil !

**Typologie et fonctionnement des exploitations à cette période**

Quatre grands types de familles ont été identifiés (Razafimbelo C., 1984) :

- de grandes familles nobles (lignages) employant de nombreux esclaves, possédant des troupeaux de plusieurs centaines de zébus et mettent en culture des zones défrichées du marécage.
- les esclaves qui travaillent de leurs repas, de leur logement et habillement
- des familles modestes qui cultivent de petites surfaces, qui possèdent moins de 10 têtes de zébus et qui pratiquent l'entraide et l'échange d'animaux.
- des familles de pêcheurs ne disposant pas de troupeaux de zébus et ne cultivant pas.

Le nombre de zébus disponibles, utilisés pour le piétinement (travail du sol) induit la superficie rizicole cultivable. Plus une famille a de zébus, plus elle peut mettre en culture ou défricher une surface importante de rizières (voir encadré n° 1). Les jeunes nobles peuvent se séparer du lignage parental en accumulant eux-mêmes des zébus et en défrichant de nouvelles terres. L'accès à la terre est en principe libre, mais, de fait, réservé aux seuls possesseurs de zébus. En 1896, à la colonisation, l'administration française abolit l'esclavage. Les terres sont officiellement redistribuées aux nouveaux affranchis mais ils n'ont pas les moyens de les cultiver (pas de zébus) et de fait sont obligés de les céder en métayage à leurs anciens maîtres ou, de préférence, aux familles modestes mais disposant de zébus. Ils vont à nouveau s'employer chez leurs anciens maîtres, cette fois de façon salariée. Le fonctionnement global du système agraire ne s'en trouve donc pas bouleversé. Mais le principe de primauté des familles nobles sur les autres est théoriquement détruit. Le système social est cependant encore très fortement hiérarchisé avec une différenciation sociale importante. Les systèmes de production sont basés sur la riziculture (semis à la volée), la pêche et l'élevage de zébus.

L'outillage est manuel et sommaire, Les variétés de riz utilisées de type *Oryza sativa indica* sont photopériodiques à paille haute (130 cm), avec des grains lourds ; *Vary maladimena*, *vary mandravona* (feuilles penchées), *vary madinika*, *vary laitra* (grain rouge), *vary mazompaiza*, variété à petits grains qui «pousse dans beaucoup d'eau » avec un cycle très long (190 jours) adapté aux rizières soumises à la remontée des eaux du lac (DUCROT, 2002). Les poissons pêchés sur la côte Est sont séchés et vendus, de même que les cuirs de zébus jusqu'à Toamasmina (sur la côte est) d'où

ils rapportent du café, ce qui montre déjà la richesse des échanges pour une zone enclavée. La rive ouest du lac est peu cultivée.

**Encadré 1 : le système de culture riz et les systèmes d'élevage**

**Itinéraire technique rizicole : piétinage et semis à la volée**
Dans les zones proches de la rivière, l'eau est déviée pour inonder les parcelles, sinon les paysans attendent les premières pluies. Lorsque la terre est suffisamment humide (décembre le plus souvent), on fait entrer des zébus sur la parcelle (20 à 40 par hectare) pour le piétinement qui dure une journée entière. On renouvelle 2 fois l'opération à 2 jours d'intervalle. Le semis est fait avec des graines pré-germées. Lorsque les deux premières feuilles du riz sont sorties, on fait entrer de l'eau dans la rizière pour créer et maintenir une lame d'eau permanente pendant toute la durée du cycle. Le sarclage n'est généralement pas nécessaire. La densité de semis est forte (100 kg de paddy/ha environ). La récolte s'effectue sur parcelle asséchée au couteau, en groupe d'une dizaine de personnes. Les gerbes sont laissées à sécher quelques jours, puis mises en meule. Le battage est manuel et la paille est laissée sur la parcelle puis mise à feu.Le paddy est stocké dans des greniers situés près des habitations ou dans les rizières et pilé au fur et à mesure des besoins.
Les rendements semblent varier de 0,5 tonne/ha les années trop sèches à 2 tonnes/ha en année de bonne pluviométrie. (300 kg de paddy / an sont nécessaires pour nourrir un actif. La défriche du marécage est réalisée en plusieurs étapes : coupe des roseaux en saison sèche, brûlis avant les pluies, construction des diguettes, contrôle (partiel) de l'eau par un canal ou par simple gravité depuis les parcelles situées plus haut, ou pluies, puis piétinement et planage, semis et récolte (peu de sarclages).

**Systèmes d'élevage**
Les zébus sont libres et non gardés sur les collines. Ils portent une marque découpée aux oreilles pour distinguer les propriétaires. Les propriétaires les rassemblent une fois par an pour comptage et vérification. Avant le début des pluies, une partie du troupeau est prélevée pour le piétinage. Plusieurs têtes sont abattues chaque année lors des fêtes. La taille des troupeaux varie de 1 à plus de 1000 têtes en fonction de la richesse de la famille. La fonction est donc double : piétinage des rizières et capitalisation (prestige au moment des fêtes).
L'élevage des volailles est pratiqué par toutes les familles : oies, poules et canards alimentés avec du son de riz. Le porc est f*ady (tabou) mis peut être élevé par les migrants*

Source : Garin, Razafimbelo C., 1984, Rojas et Colleta, 2006, Penot, 2009.

## L'administration coloniale en 1898 : un développement centré sur le colonat

L'administration coloniale veut alors avant tout relancer l'économie d'une région malmenée par la guerre ou la quasi-totalité des rizières étaient tombées en friche en 1897. La région du lac Alaotra représente un espace avec un potentiel agricole important considéré comme peu mis en valeur par la population locale Un climat apparemment favorable (quoique finalement assez aléatoire), la faiblesse de l'occupation humaine autochtone et la présence de vastes plaines permettant la mécanisation sont des arguments pour mener une véritable politique de colonisation de l'Alaotra et attirer le colon européen synonyme d'investisseur. Néanmoins, très rapidement, de nombreux colons ex-militaires insuffisamment préparés au métier d'agriculteur, arrivés des 1899, quitteront l'Antsihanaka après avoir tenté sans succès l'agriculture. L'administration réalise alors que le colonat ne se fera pas tout seul. L'une des priorités est de reconstituer le cheptel bovin décimé pendant la guerre ; l'élevage restant non seulement la principale activité de la région mais aussi la condition *sine qua non* de la relance de la riziculture. Les vols de bœufs sont nombreux (et existent toujours en 2009): ils ne seront jamais vraiment éliminés et les *tanety* de l'Ouest resteront de fait longtemps un territoire faiblement administré (Remuzat, 1987).

L'imposition coloniale, beaucoup plus lourde et mieux organisée que celle établie par les Merina, pousse la population a dégager des ressources pour s'acquitter de l'impôt via les cultures de rente ou la vente des surplus de riz. A la pression fiscale s'ajoutent des corvées obligatoires. La fuite devant de telles contraintes a contribué a alimenter le font de colonisation des *tanety* de l'Ouest (Teyssier 1995). Deux mesures essentielles de l'administration française vont modifier radicalement les rapports de pouvoir de la société Sihanaka : l'abolition de l'esclavage en Septembre 1896 et la délimitation des Périmètres de Colonisation. Des contrats de travail et le métayage sont alors crées en remplacement pour disposer de la main d'oeuvre nécessaire aux travaux agricoles. Des rizières sont cédées en usufruit aux affranchis, qui, faute de moyens de production, passent nécessairement des contrats de métayage avec leurs anciens maîtres. *Ces relations contractuelles entre affranchis et anciens maîtres vont se reproduire jusqu'à nos jours ; elles marquent le début d'une appropriation individuelle des terres lignagères* (Remuzat 1987).
Le droit d'accès au foncier tant pour les pâturages que les rizières et la possession du cheptel bovin sont les clés d'une hiérarchie sociale très marquée et donnent aux chefs de clans Sihanaka les moyens d'assimiler les populations migrantes, dont le flux est déjà important (Teyssier, 1994).

La création de périmètres fonciers de colonisation (PC) pour les colons constitue l'une des décisions politiques les plus marquantes du paysage avec la création de 30 000 ha de PC pour l'irrigation et de centaines de concessions de plus de 100 ha chacune. L'Alaotra figure parmi les "territoires de colonisation", créés en 1897 pour permettre l'attribution de concessions aux colons européens. Une seule entreprise européenne est viable en 1904 (la Compagnie du lac Alaotra). Devant les échecs de la fin du XIX siècle/début XX, l'Alaotra est ouvert en 1915 à la grande colonisation, avec une politique de distribution des terres (sur la base de baux amphytéotiques) spoliant les populations locales sihanakas considérés comme un réservoir de main-d'œuvre.

Des réserves indigènes sont "intercalées" entre les périmètres de colonisation. La cession d'un titre repose sur certaines conditions de mise en valeur. En 1920, seulement 7 concessions sont immatriculées, la plupart des colons revendant leurs lots aux grandes compagnies coloniales. Trois entreprises coloniales ont bénéficié d'une concession dans l'actuelle zone d'Imamba-Ivakaka : la société Murat, la Société des Plantations du Lac Alaotra (S.P.L.A.) et la Compagnie Lyonnaise de Madagascar, formant une véritable barrière hermétique entre les terroirs villageois à l'Ouest et le marais à l'Est sur plus de 20 km *Un nombre très élevé de demandes de cessions ressortissants malgaches enraye la mécanique d'attribution de terres aux colons. Ce qui témoigne de la résistance exercée par les cultivateurs sihanaka face aux appropriations coloniales ainsi que de leur intérêt précoce pour les titres et pour toute reconnaissance officielle de leurs droits sur le sol.* (Teyssier, 1995). Des allégements de procédure aboutissent 1927 à la cession de tous les PC existants. 1 siècle après le début de la colonisation, l'ouest de l'Alaotra reste une région nettement défavorisée par rapport à l'Est en dehors des PC irrigués. Les *tanetys* y sont encore largement sous-cultivés. A la différence d'autres provinces plus peuplées la politique coloniale de l'Alaotra était de placer un grand nombre de colons européens sur des terres aménageables et rapidement productives.

**Les années 1920 et 1930 : l'après guerre : la tentation coloniale**

L'administration coloniale a multiplié les investissements dans deux domaines : la recherche agronomique et l'aménagement hydro-agricole de la plaine. La recherche agronomique fait ses premiers pas au lac Alaotra, avant même la construction de d'Ecole de Dressage[6] en 1922. Les compagnies ont également testé le coton, les fourrages, le colza, le chou, la betterave. Le repiquage du riz est introduit dès 1901, mais les paysans locaux ne sont pas convaincus : cette technique sera largement adoptée plus tard dans les années 1980 avec la Somalac. Le riz reste la culture vivrière principale alors que le revenu provient essentiellement de la vente d'alcool de canne à sucre (*toaka ou toka gasy).* Une tentative d'introduction de riz blanc d'Indochine se solde par un échec car les paysans préfèrent le riz rouge local. La charrue est également promue par l'administration coloniale dans les années 1930 (le tracteur en riziculture irrigue en 1939) qui propose un crédit d'équipement pour accélérer la diffusion de la traction attelée. Cette dernière ne se diffusera que dans les années Somalac (post 1960) Les principales productions exportes sont la viande de zébu (sur pied ) et le riz (5.800 tonnes de riz en 1922). Les introductions de race de bœuf européennes ont été un échec.

La principale innovation, et la plus durable, a été l'aménagement des plaines rizicoles, les infrastructures de transport (route et train en 1923) et les aménagements hydrauliques des Périmètres de Colonisation a partir de 1901. L'amélioration des transports favorise l'évolution d'une économie de subsistance vers une économie d'échanges qui n'a cessé depuis, de se développer, L'Alaotra devenant le grenier a riz du pays. La période de l'entre deux guerres est donc celle du développement progressif des productions agricoles destinés aux marchés extérieurs, tant sur les domaines coloniaux que par les agriculteurs malgaches, créant ainsi une mosaîque de divers types d'exploitations agricoles, familiales et latifundiaires Cette dynamique fut clairement ralentie par la crise de 1929.

L'écosystème avant les années 1930 est mis en valeur de la façon suivante (Colleta & Colas, 2006):

- les collines pas ou peu cultivées, vaine pâture des troupeaux de zébus.
- Les bas-fonds en friche avec des bosquets d'arbres fruitiers.
- Le cône fluviatile est aussi en friche avec partiellement canne à sucre (production d'alcool) et bananiers, et prés des villages : manioc, arachide, maïs et patate douce.
- La plaine d'épandage est régulièrement inondées : rizières a maitrise d'eau aléatoire et système de culture rizicole simple : préparation du sol sommaire du type piétinage /mise en boue par les zébus et semis à la volée.

[6] L'Ecole de Dressage deviendra en 1934 la Station Agricole du Lac, en 1950, le Centre de Recherches Agronomiques et par la suite le Complexe Agronomique du Lac Alaotra (C.A.L.A.).

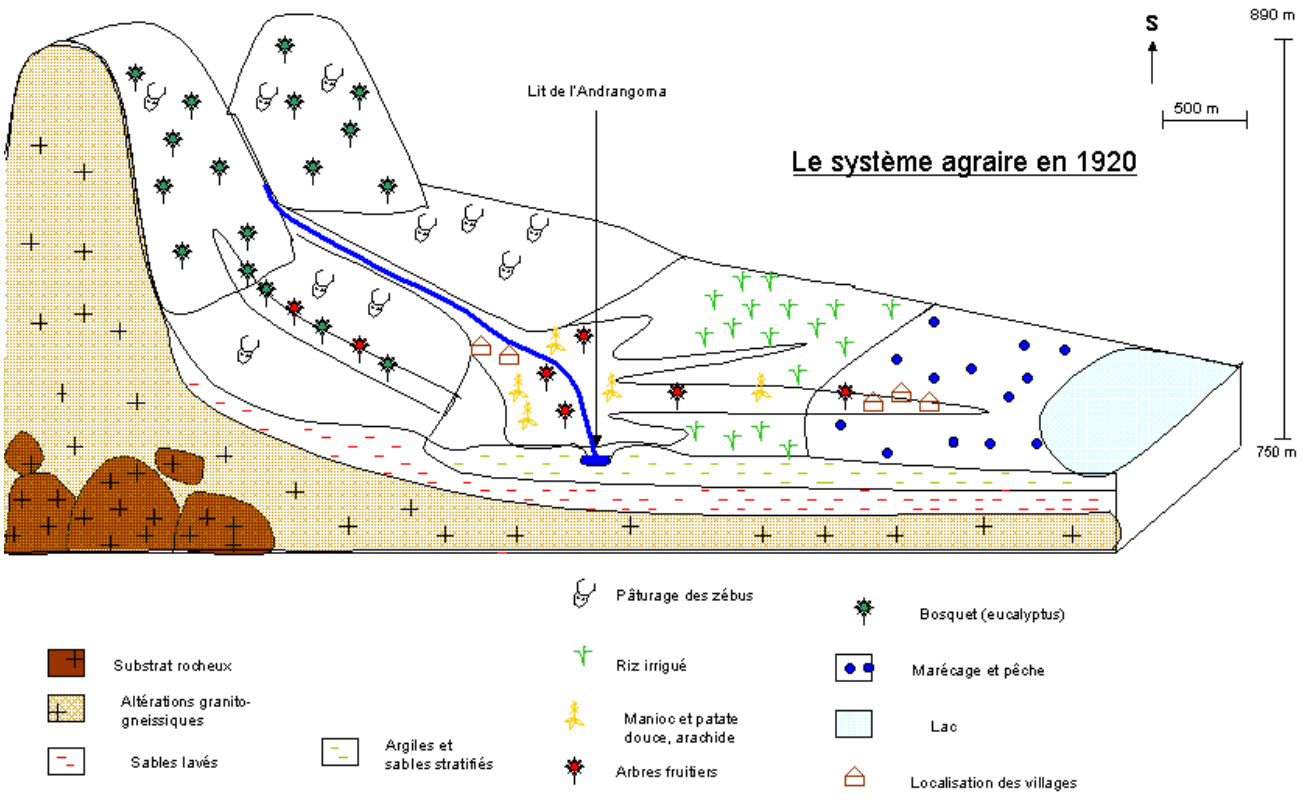



**Figure 1 : Historique de l'utilisation de l'espace et évolution des systèmes agraires : 1920 : exemple de la commune de Marololo, zone Est du lac (Bedouin F., 2006)**

**La seconde guerre mondiale et l'après-guerre : la fin du colonat : le début des grands aménagements pour l'agriculture familiale dans une dynamique pionnière**

La plupart des travaux d'aménagement rizicoles sont effectués par les entreprises coloniales elles-mêmes dans les limites de leurs propriétés jusqu'en 1940. A la fin de la seconde guerre mondiale, les efforts de la France étant destinés en priorité à la reconstruction en métropole, et outre-mer, les projets agricoles capables de répondre à trois objectifs : un retour rapide sur investissement, des exportations et fournir aux marchés locaux une production vivrière abondante, à bon marché. L' « opération Lac Alaotra » fut une des premières à être inscrite au Plan de Développement et de Modernisation des territoires d'outre-mer (avril 1946) dont les priorités étaient : la production alimentaire dont le riz, les aménagements hydroagricoles et une agriculture mécanisée intensive

En 1950 l'administration construit les deux barrages d'Andranobe et d'Ambohidava ainsi que le réseau de canaux d'irrigation du PC 15, et en 1953 commencent les grands travaux d'aménagement des PC 15 et 23. La zone ouest du lac, peu développée devient la première zone productrice et exportatrice de paddy. Les rendements rizicoles dans les PC atteignent 2,5 tonnes/ha en milieu paysan. En 1957, 80.000 tonnes de paddy sont produites sur 50.000 hectares, dont 45.000 tonnes sont vouées à l'exportation. Des usines (féculerie, huilerie, rizerie) tenues par des Français ou de riches Malgaches venus d'Antananarivo ouvrent progressivement leurs portes sur la zone Est, reliée par le train à Antananarivo avec une liaison quotidienne. Les exploitations agricoles se monétarisent par la nécessité de payer

l'impôt sur les maisons et les zébus. Le labour manuel limite l'extension sur les tanetys

Le bilan des concessions de terre à des colons et à des sociétés agricoles jusqu'à l'indépendance est mitigé: en positif, de meilleurs rendements en riz; en négatif, des résultats économiques grevés par le coût de la motorisation, une mise en culture partielle des surfaces attribuées, une sous-utilisation des rizeries, un échec de l'élevage intensif. Au début des années 1950, une épidémie décime en 2 ans environ 80% du cheptel de zébus de la zone Est. La prophylaxie des animaux, zébus, porcs et volailles devient prioritaire pour sécuriser les élevages et ne sera effective que dans les années 2000.

Suite aux meilleurs rendements rizicoles permis par une certaine sécurisation et contrôle de l'eau permettant de dégager un surplus commercialisable, les familles les plus riches investissent dans la petite mécanisation : charrue[7], herse et charrette. Les temps et coûts de transport et de préparation du sol sont significativement diminués

Les rizières sont continuellement aménagées aux dépens du marécage. A la fin des années 60, la quasi-totalité des terres qui ne sont pas soumises aux montées du lac sont défrichées, cultivées et localement appropriées (sans titre officiels mais avec une reconnaissance sociale locale). Les pailles de riz sont désormais pâturées par les zébus. Les cultures annuelles, arachide et manioc, du cône fluviatile remplacent les bananiers et la canne à sucre. Les *tanetys* proche des villages dans la zone Est sont saturées et forcent les paysans a coloniser les collines vers l'est entre le lac et la forêt proche a moins de 20 km. Les *tanetys* sont de plus en plus cultivées avec des rotations du type : arachide// arachide (ou pois de terre) //maïs // maïs avec de bons rendements les premières années (5 tonnes/ha d'arachide contre 1 à 2 actuellement et 3 tonnes de maïs sans fumure. Cependant, les sols s'apauvrissent rapidement par manque de fumure de fonds et une forte érosion. Les rendements diminuent fortement dans les années 1960. Les usines locales de traitement du manioc et de l'arachide disparaissent rapidement à la fin des années 1960. C'est la fin de la période « eldorado » de la zone d'Imerimandrosso et de la zone Est qui rentre en récession jusque dans les années 2000 (voir figure 2). La zone ouest se développe rapidement et la vile d'Amparafaravola devient la deuxième ville la plus importante de la cuvette. L'Est a cédé la place à l'Ouest qui voit se réaliser les aménagements hygro-agricoles de PC 23, du projet Imamba-Ivakaka, et les PC rizicoles du nord ouest.

Les derniers grands domaines coloniaux changeront de mains (voir carte 1) feront bientôt place à de nouvelles formes d'exploitation. En 2009, certains de ces grands domaines existent encore et redynamisent l'agriculture locale par l'introduction à vase échelle de nouvelles techniques comme les systèmes de semis direct a couverture végétale (SCV) et font l'objet d'une opération spéciale du projet BV lac à partir de 2008.

[7] Charrues Bajac à brabant double, moins lourdes que les premières charrues lourdes de type « Fondeur » (tirées par 6 zébus), qui peuvent être tirées par 4 zébus seulement.

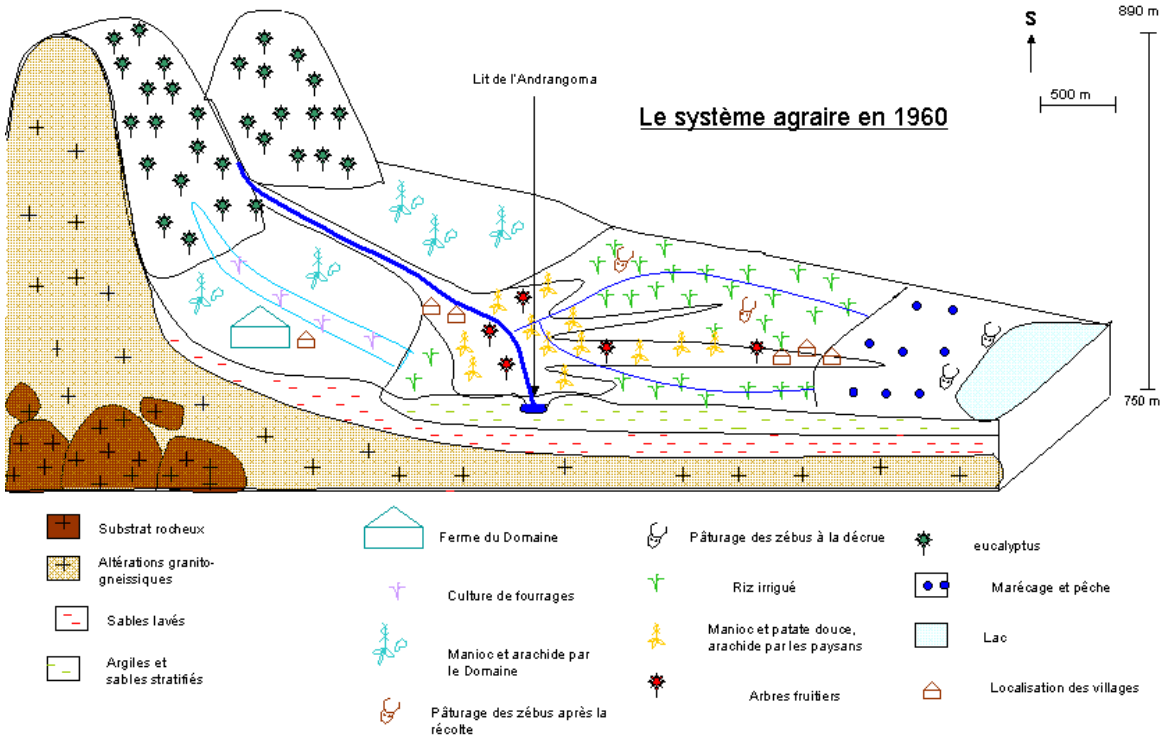
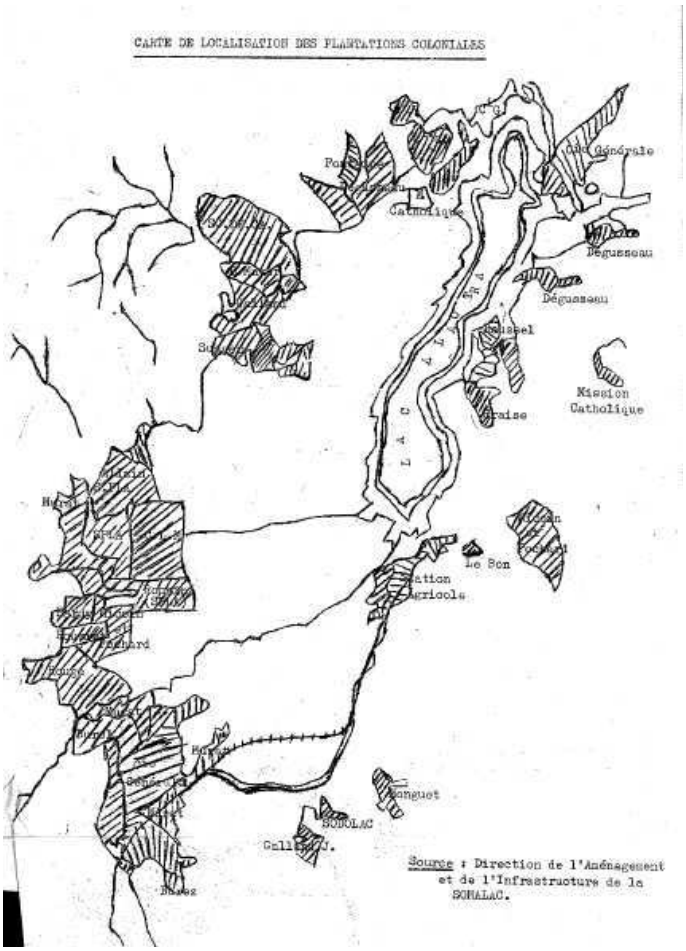



**Figure 2 : Mise en valeur de l'écosystème vers 1960 : exemple de la commune de Marololo, zone Est du lac (Bedouin F., 2006)**

## Carte des concessions coloniales en 1959



## 1.2 1960 : l'indépendance, la création de la SOMALAC et la priorité à l'agriculture familiale malgache

**1961-1990 : le règne de la Somalac ; la tentation égalitariste**

La SOMALAC, Société Malgache pour l'Aménagement du Lac Alaotra est crée en 1961 qui succède au CAMVAL (Comité pour l'Aménagement et la Mise en Valeur de l'Alaotra) qui intervient dans trois domaines : l'aménagement hydraulique de la plaine, la restructuration agraire et l'intensification agricole. Les travaux concernent la conquête des terres du marais, la création d'ouvrages de rétention en amont, des prises d'eau sur les fleuves, la mise en place d'un réseau de canaux irrigateurs et évacuateurs et de mailles hydrauliques et la construction de diguettes en courbes de niveau (voir encadré n°2).

La structure agraire en 1960 est jugée peu propice à l'intensification : 12 % des familles seulement correspondent au standard de la SOMALAC : une famille de cinq actifs cultivant en faire-valoir direct 4 à 5 hectares. De nombreuses terres appartiennent à un nombre réduit de propriétaire (3 % des producteurs concentraient 64 % des superficies cultivées dans la région de l'Anony). Une nécessaire redistribution foncière implique un remembrement et une réforme agraire limitée aux surfaces aménagées en périmètres hydro-agricoles. Un inventaire foncier a d'abord été réalisé. A partir de 1973, la SOMALAC a redistribué les terres des domaines privés et immatriculés des établissements coloniaux (suite à la nationalisation des concessions étrangères).Des différences de traitement de l'administration envers les producteurs n'ont pas toujours été bien comprises et acceptées, créant un "traumatisme foncier", persistant jusqu'à nos jours. L*a politique égalitariste mise en place par la SOMALAC a tenté de bousculer un ordre établi depuis plusieurs générations et de bouleverser une construction sociale qui n'est autre que le reflet dans l'espace de la stratification d'une société* ***(citation ???? Garin****)*. Malgré ces difficultés, la SOMALAC est parvenue à installer 7.600 "remembrés", dont environ 1 500 migrants attributaires, sur près de 30.000 hectares aménagés en 5 grand périmètres **(voir encadré** ). Cette « tentation égalitariste », apolitique au début si ce n'est anti-coloniale, se renforce à partir de 1975 et de l'adoption d'une économie dirigée de type marxiste, abandonnée progressivement en 1985 (libéralisation des échanges) et définitivement avec le désengagement de l'Etat en 1990. On ne détaillera pas les actions de la Somalac abondamment illustrée dans la littérature.

Le régime foncier au lac Alaotra était régi par l'ordonnance n° 62 6042 du 19 septembre 1962 instituant l'Aire de la Mise en Valeur Rural (AMVR**),** qui donne un droit d'usage transférable par héritage aux paysans exploitants, alors que les parcelles sont toujours propriétés de l'Etat.

La Coopération française et la SCET s'engagea fortement dans l'appui à la SOMALAC, dans un contexte en pleine évolution ou priorité est passé du colonat (grandes exploitations) à l'agriculture familiale sur des superficies ne dépassant pas 4 hectares (taille moyenne des lots avec de fait de nouvelles formes d'organisation de la gestion de l'eau, des moyens de production et avec des itinéraires techniques renouvelés basés sur la traction attelée et non plus la motorisation. Aménagements et réhabilitations des périmètres se succédèrent jusqu'au désengagement de l'Etat en 1990[8]. A cette époque, la Banque mondiale change de politique, et décide

[8] 3 bailleurs de fonds finançaient à la fin le « projet de relance de la production de riz au Lac Alaotra » (1983/1989).

d’appuyer les services nationaux de vulgarisation agricoles, entrainant également le désengagement de la Coopération Française, à l’exception de l’AFD qui maintint son intervention dans le cadre d’un Plan Indicatif du Développement Régional du Lac Alaotra. L’aide de l’AFD pour l’entretien lourd et le soutien aux AUE (Associations des Usagers de l’Eau regroupée dans une fédération, la FAUR, crée en 1994) du PC 15 a été quasiment continue alors que toute aide s’est arrêtée pour les autres PC rizicoles.

Le bilan de ces 30 années est mitigé. L’action de la SOMALAC a été critiquée malgré les acquis indéniables :

- l'aménagement hydraulique en général a été jugé incomplet avec en particulier des rendements n’ayant pas augmenté de manière significative : moins de 60 % des réseaux étaient correctement irrigués avec extension limitée du repiquage (35 à 45 % des rizières aménagées).
- une politique d'intensification agricole trop rigide quant à ses messages techniques ; pas assez de complémentarité *tanety*/rizière, et rentabilité aléatoire des systèmes rizicoles extensifs.
- Services d’appui à l’agriculture insuffisamment développés et en particulier concernant le crédit à caution solidaire
- un.remaniement foncier trop important et violent par rapport aux structures agraires traditionnelles.
- Un échec dans la distribution des titres : en 1994, seulement 163 riziculteurs sur 7.600 ont pu obtenir un titre et en 1979, 11.000 demandes étaient encore et sont toujours en suspens (Teyssier, 1994).
- Un arrêt trop brutal de la SOMALAC en 1991, suite au désengagement soudain de l'Etat sans que les OP et autres corps associatifs paysans aient eu le temps de prendre la relève.

L’intensification rizicole est restée inachevée, avec une diffusion partielle des nouvelles variétés, du repiquage précoce, du désherbage chimique et des différents modes d’engrais (urée –montaison, fumure de fonds…). Les rendements rizicoles sont passés entre 3,5 et 4,5 t/ha de paddy pour les PC Vallée Marianina et PC 15 par exemple, alors qu’ils ont stagné, voire régressés dans les PC laissés aux usagers sans entretien lourd comme le PC 23 (moyenne de 2,5 t/ha, Kestasian, 2006). Enfin le morcellement des lots initiaux de la Somalac, du aux transmissions générationnelles, est clairement reconnu (Belloncle, 2005) ce qui pose un problème de reconnaissance foncière sur des lots initialement titrés (pas forcément distribués) et ou les mutations n’ont jamais été enregistrées. La sécurisation foncière sur les rizières RI OU RIA reste une priorité pour nombre de familles.

Dans les années 1960, les compagnies coloniales ferment ou sont reprises par de riches Malgaches ou nationalisées, en particulier dans l’Est. La zone Est autour d’Imerimandrosso entre en récession et de nombreuses usines ferment. De nombreux paysans occupent également certains anciennes concessions ce qui compliquent

**Encadré 2: Les grands périmètres irrigués (PI) issus des périmètres de colonisation (PC) ont été développés par la Somalac, intégrant partiellement les aménagement antérieurs.**

3 types de périmètres ont été développés :

- les périmètres irrigués par des prises sur les rivières : PI « Anony (zone Nord- ouest avec 8 900 ha) et PC 23 (Zone ouest avec 11 300 ha incluant le PI Imaba- Ivakaka du nom des 2 rivières qui l'alimentent. Ces périmètres aliments par de grands bassins versants ne permettent pas l'alimentation suffisante en eau pour toute la durée du cycle du riz.
- les périmètres alimentés par des retenues ou barrages : PC 15 (2800 ha) et vallée Marianani (1500 ha) dans les vallées du Sud-est et Samaloto (6 300 ha). Ces périmètres assurent suffisamment d'eau pour le cycle a condition que la pluviométrie soit suffisante, la barrage plein au démarrage et que la sédimentation ne limite pas les capacité des barrages.
- les périmètres traditionnels avec des aménagements simples et une maitrise de l'eau très variable ; 12 470 ha (anciennement encadrés par la CIRVA)

Les zones hors maille (39 000 ha en 1970, 70 000 ha en 2009) sont plus ou moins alimentée ne eau pluviale ou issue des bassins versants et sujets aux inondations due à la remontée des eaux du lac et couvrent ce que l'on appelle les RIA.
La riziculture pluviale est également possible dans de bonnes conditions sur le zones de *baibohos* (40 000 ha) et dans des conditions plus risquées sur les zones de *tanetys* (10 000 ha voir plus selon la position du front de colonisation, en particulier vers l'Ouest).

Répartition des terres en riziculture irrigue au lac

| | |
|---|---|
| Anony : | 8 900 ha |
| PC 23 | 11 300 ha |
| PC 15 | 2 800 ha |
| VM | 1500 ha |
| Sahamaloto | 6 300 |
| Total PI | 30 800 ha |
| | |
| Périmètres traditionnels | 12 470 ha |
| Hors mailles en aval | 70 000 ha en 2009 |
| Total hors PI | 82 470 (70 000 selon d'autres sources) |

### 1.3 Les années 70 : une intensification progressive en travail : le repiquage.

A partir de 1975, l'Etat prend le monopole du commerce des produits agricoles (SOMALAC et SINPA, Société d'Intérêt Nationale des Produits Agricoles). Les rizeries privées continuent à fonctionner en travaillant à façon pour la Somalac. Le prix du riz est unique et fixé pour toute la région et devient très stable ce qui ne semble pas avoir eu d'impact du fait de la priorité à la sécurité alimentaire des ménages (autoconsommation) et du faible volume des surplus commercialisé.
Jusqu'en 1972, la recherche est institutionnellement française ; l'Orstom, le Gerdatt ou l'Institut Pasteur accueillent ou forment très peu de docteurs malgaches. Le départ de l'Orstom et du Gerdatt en 1974 après plus d'un an de négociation handicape fortement la poursuite de la recherche[9]. Un Ministère spécifique de la recherche est crée en 1983 (qui coïncide avec l'adoption du premier plan d'ajustement structurel), Le Ministère de l'Environnement ne sera créé que très tardivement en 1993, suite à la création en 1990 de l'Office National de

[9] Pendant 10 ans, la recherche menée par le Cendraderu ensuite dénommé Fofifa, avec le seul personnel malgache, en conflit en outre avec son employeur pour définir son statut, aura du mal à prendre un nouveau départ. Inséré par ailleurs dans le même Ministère que l'Université, il sera relégué à une place secondaire.

l'Environnement, fortement appuyée par la Banque Mondiale. Le Fofifa change de tutelle en 2007 et passe sous le contrôle du Ministère de l'agriculture (R Cabanes, 2000).
Au cours des années 70, les conditions d'irrigation sont globalement bonnes pour la plupart des rizières. La maitrise d'eau favorise l'utilisation du repiquage avec les avantages suivants : diminution de la quantité de semences nécessaire, respect du calendrier cultural (impératif avec la variété makalioka, la plus diffusée au lac, et photopériodique), augmentation significative des rendements, moindre dépendance par rapport aux pluies. En contrepartie, le repiquage (et la pépinière) implique un investissement travail important (30 à 45 homme-jour par hectare alors que le semis à la volée en nécessite au maximum 3 HJ) sur une courte période de temps disponible ce qui implique l'usage d'une main d'œuvre temporaire salariée.
La diffusion du Deshormone, un herbicide qui permet d'alléger les contraintes du sarclage a été un succès. Le repiquage en ligne est également tenté mais peu adopté, il le sera dans les années 2000. L'usage de la main d'œuvre extérieure, déjà courante au lac, en est accru. Les Betsiléos qui viennent traditionnellement plusieurs mois par an comme manœuvres s'installent plus fréquemment sur place entretenant le front pionnier continu.
Les pâturages de bord du lac sont donc de plus en plus réduits. En saison sèche, le fourrage pour les zébus devient une ressource rare et la paille de riz est alors utilisée. Les pailles sont rentrées au village et stockées en meule près des enclos des zébus. La charrette devient alors indispensable. Le fort développement des transports de bords champs aux maisons explique également le fort engouement pour les motoculteurs dans les années 2000.
Sur la rive ouest du lac, les grands aménagements hydro-agricoles attirent de nombreux paysans venus d'autres régions, principalement Merinas et Betsileos. De même, de nouveaux villages se créent dans la zone des *tanetys* qui ont colonisées jusqu'à 25 km à l'intérieur des terres. Pour ces derniers, la faible disponibilité des rizières irriguées ou RIA de fonds de valle imposent le recours à une mise en culture accrue des tanetys. Il faudra attendre les années 2000 pour que des techniques de culture durables leurs soient proposés avec un succès somme toute encore assez mitigé (BV-lac I avec l'opérateur AVSF).

### 1.4 Les années 1980 : le riz pluvial à la conquête des tanetys et des baibohos.

En 1982, un grand cyclone cause l'inondation de toute la plaine. De nombreux animaux sont perdus, tant pour la production que pour la capitalisation. Cette décennie se caractérise par la reconnaissance, tant par le développement (Somalac) que par la recherche (projet Intensification rizicole) de l'importance des *tanetys* et *baibohos* (sols colluviaux avec eau disponible en saison sèche par percolation permettant les cultures de contre-saison qui prendront également toute leur importance dans les années 2000 avec le développement des systèmes SCV de type riz/vesce). La saturation du foncier de plaine rizicultivable avec une maitrise plus ou moins bonne de l'eau amène les paysans, et les générations successives de leurs enfants, et les migrants à coloniser de plus en plus les *tanetys* pour la diversification. Dans l'Est (Imerimandrosso) et dans les zones les plus reculés de l'Ouest, certains familles n'ont plus accès aux rizières irriguées ou aux RIA et n'ont que des terres exondées ou le risque de culture est important. La diversification et la maitrise du risque vont devenir des priorités importantes pour tous.

Le CALA (centre agronomique du lac Alaotra) mettra au point dans les années 1970/80 de nouvelles variétés de riz non photosensibles en RI et pluviales, des méthodes de fertilisation minérale (urée montaison a 50 kg/ha très vite adoptée, et fumure de fonds NPK plus ou moins intensive nettement moins adoptée), le désherbage chimique économisateur de sarclages, également partiellement adopté. Si la priorité reste la riziculture, de nombreux travaux accompagnent également la colonisation croissante des *tanetys* : nouvelles cultures pluviales, nouvelles variétés, désherbage chimique, fertilisation….Une synthèse des introductions et recherches a été faite par Féaud en 1989.
A partir de 1978, la station de recherche agronomique du lac commence à diffuser de nouvelles variétés de riz pluvial à cycle plus court que les variétés irriguées (100-110 jours) ce qui permet de récolter en période de soudure. Mais le riz pluvial exige de 1 à 3 sarclages pour un bon rendement ce qui constitue une nette intensification en travail. L'emploi d'engrais chimique est encore peu développé et on commence a voir une partie de la poudrette de parc transférée sur les tanetys en lieu et place des rizières. Les zones de *baibohos* deviennent des zones extrêmement intéressantes car elles permettent un bon accès à l'eau par remontée capillaire en saison sèche autorisant sans risque majeur les cultures de contre-saison. Cette disponibilité en eau induit cependant également des contraintes de maitrise de l'enherbement particulièrement fortes. Ce sont des zones ou l'intensification est la plus payante si l'enherbement est maitrisé.
On commence aussi à voir apparaitre des paysans sans terres, migrants, vivant de leur force de travail. Toutes les familles mêmes les plus pauvres emploient de la main d'œuvre temporaire salariée extérieure pour les travaux a forte intensité que sont le labour attelé, le repiquage, les sarclages et la récolte. La main d'œuvre n'apparait pas limitante. Les activités hors exploitation se développement. La pluri-activité caractérise la vaste majorité des familles selon les diverses opportunités possibles de travail.

Les principales innovations en *tanetys* sont donc les suivantes

- le désherbage chimique avec des gain de temps de travaux importants (50 à 80 j/ha pour les sarclages manuels en 2 à 3 passages) et surtout autorisant la levée de la concurrence travail entre rizières et *tanetys*. Les premiers produits proposés étaient le Roustar ou le Gesatop a 3l ou kg/ha.
- de nouvelles variétés (IRAT 134, IAC 25…) ont été introduites, replacées dans els années 2000 par B22, primavera etc…

En riziculture irriguée :

- la sarcleuse mécanique qui permet de réaliser un sarclage rapide associé bien sur au repiquage en ligne.
- L'urée –montaison a 50 kg/ha

Par contre, la canne planteuse (tiko) et la roue semeuse, malgré un gain appréciable de temps au semis (4 jours au lieu de 20 jours/ha en moyenne) n'ont pas été adoptées. Le labour attelé sur tous les systèmes s'est généralisé mais on constate encore en 1983 que 1/3 des exploitations ne possèdent pas de matériel et le louent, 40 % n'ont pas de boeufs de trait et 2/3 sont sans charrette. La diversification avec le blé n'a pas survécu au projet, de même que les binômes riz blé en contre saison ou les autres cultures céréalières de contre saison (blé, orge) ou les cultures fourragères.

Au niveau fertilisation, le programme FAO/IRAT/CIRAD a mis au point des formules qui n'ont pas été globalement adoptées sur *tanetys*, ni en riziculture irriguée, pour les fumures de fonds, pourtant nécessaires à terme pour maintenir la fertilité des sols et compenser les exportations de nutriments (fertilisation de fonds de 300 kg de 15-15-15). Les engrais NPK sont censés « durcir » les sols et les paysans en refusent l'emploi, sans que cette « fonction » ait été réellement observée ou validée sur le terrain. .

Au niveau élevage, trois tendances apparaissent : l'insécurité et les vols, les maladies et la priorité donnée au cheptel de trait par rapport au cheptel de capitalisation. L'insécurité croissante dans l'Ouest dans les années 1980l imite la taille des élevages bovins. Les familles limitent volontairement leurs troupeaux à une trentaine de têtes. Les élevages de volailles et d'oies sont également l'objet de vols locaux. Les vols de cultures sont aussi également très courants. A partir de 1996, la Peste Porcine Africaine (PPA), une maladie infectieuse d'origine virale, apparait avec une occurrence de 20 % ce qui induit un risque significatif pour les personnes développant des élevages

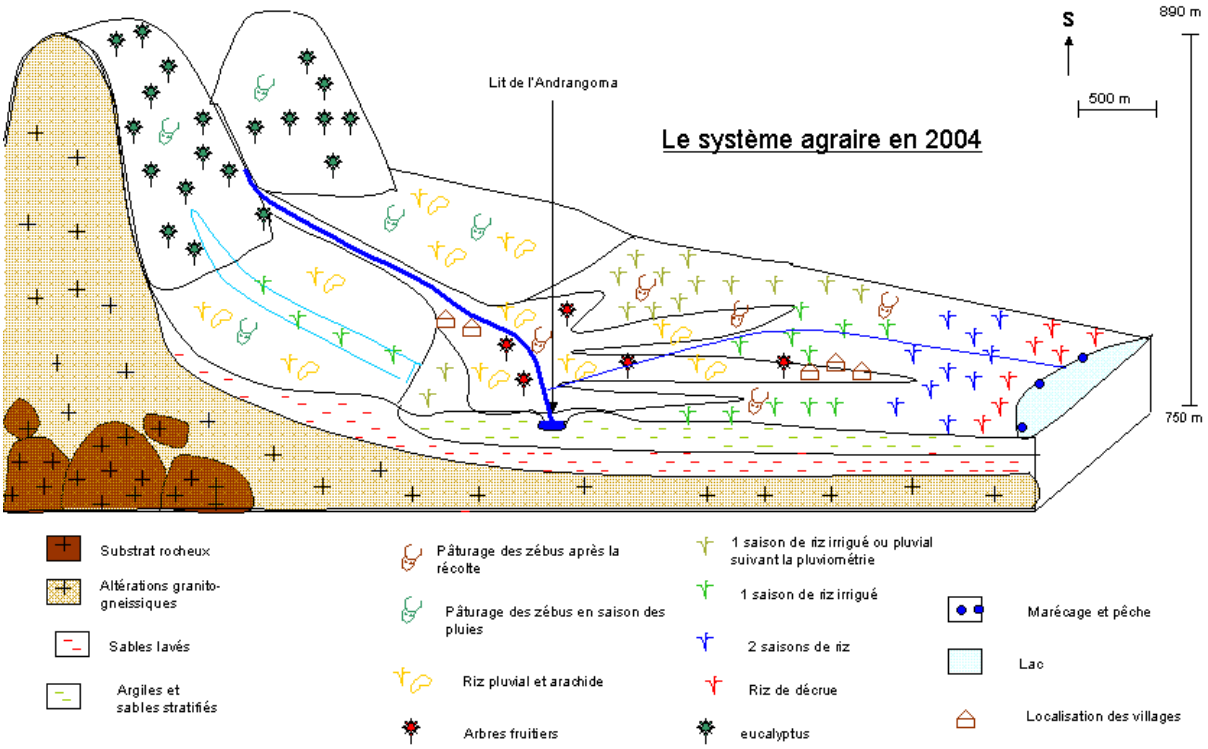



**Figure 4 : Le système agraire en 2004 : exemple de la commune de Marololo, zone Est du lac (Bedouin F., 2006)**

### 1.5 Le désengagement 1990-2002 et l'arrêt des grands projets : la décennie perdue.

Le désengagement de l'Etat et des principaux bailleurs de fond, la disparition de la SOMALAC en 1991 et les difficultés financières de l'Etat conduisirent à un arrêt de tous les projets et investissements public de développement agricole, et en particulier le projet Imamba-Ivakaka et le projet des vallées du Sud-Est (financés par AFD). On a une décennie perdue avec les infrastructures laissées en l'état ou l'entretien lourd n'est plus assuré par l'Etat et l'entretien léger non réalisé par les AUE, formées trop vite et bon préparées au transfert rapide de gestion. La recherche, après un âge d'or dans les années 1980 et une collaboration forte FOFIFA-CIRAD, est en désuétude (Les années 2000 aboutiront à 5 personnes seulement au CALA). Les thèses de P Garin, R Ducrot et A Teyssier publiées en 1994/95 tempère quelque peu cette image peu reluisante et resteront des bases incontournables pour comprendre l'évolution de l'agriculture familiale.

La productivité des périmètres irrigués stagnent et aucun effort n'est fait pour limiter les risques très importants en RIA.L'imbroglio foncier se renforce (Devèse, 2006). L'encadré rappelle les principales périodes et activités sur les PI. Le repiquage en ligne, apparu dans les années 1990, se développe autorisant le désherbage à la houe rotative. Le système classique, repiquage en foule permet le désherbage chimique au 2-4-D. La fertilisation reste classique avec la poudrette de parc et l'urée montaison adoptée dans les années 1980.
La structuration des producteurs en OP (Organisations Paysannes de fonctions diverses), lancée trop rapidement dans les années 1990 et pas assez professionnalisée, ne débouche pas sur le reprise des fonctions techniques, de crédit et de commercialisation inhérentes à la Somalac. Les nombreux changements de cap et de politique et le passage très brutal d'une économie centralisée à une économie de marché sans aucun accompagnement a aussi laissé des traces profondes dans les mentalités : perte de reconnaissance sociale et de repères dans une société ouverte mais fortement chamboulée dans ses structures et ses rapports de pouvoir, perte d'informations et de formation (La malgachisation a malheureusement « fermé » le monde de la recherche et de l'Université), et perte de filières de transformation dans els années 1960) ou de commercialisation (export de riz, mais, bœufs, pomme de terre et tomate).
Les risques sont devenus multiples : incertitudes sur le foncier, climatiques avec une pluviométrie pour le moins aléatoires au lac, et économiques avec la prise directe des producteurs sur des marchés totalement libéralisés mais aussi désorganisés.

**Encadré n°3 : Périodisation de l'intervention état ique sur les périmètres irrigués.**

**Régime colonial : 1896 à 1960**
Les autorités coloniales ont porté un intérêt particulier à l'irrigation rizicole pour les grandes sociétés coloniales et le colonat depuis les années 1930 avec la mise en place des premiers périmètres coloniaux (gérées par le service des travaux publics, par le service du génie rural en 1950 Après la rébellion nationaliste de 1947, les petits périmètres exploités par les malgaches ont bénéficié d'un aménagement financé par le FIDES (Fonds d'Investissement pour le Développement Economique et Social de la France d'outre mer), sous la responsabilité des groupements de collectivité locaux. Le FIDES a également mise en place des barrages en terre pour des aménagements plus lourds.

**Première république (1960 à 1972)**
Développement de la société d'aménagement chargées de l'exploitation des grandes zones d'aménagement SOMALAC (Société Malgache du Lac Alaotra), sur financement FAC, FED et AFD et Banque Mondiale pour l'aménagement du PC23. Les sociétés d'aménagement sont chargées de la collecte des redevances. L'entretien des périmètres irrigués (PI) réseaux hydroagricoles est assuré par le service du génie rural. La SOMALAC démarre la « réforme agraire » en 1963 avec 2 catégories de périmètres : les périmètres classés gérés par le service du génie rural et les périmètres non classés sous la responsabilité des autorités communales. En 1964 le premier plan Quinquennal Malgache a fixé le programme de la Société d'Aménagement dont l'objectif est de réaliser sur de grands périmètres une politique de production à haut rendement.

**Deuxième république, socialiste (1975-1991)**
**A** partir de 1975, avec l'adoption d'une économie centralisée de type socialiste, des subventions sont distribuées à grande échelle dans le secteur rizicole alors que l'entretien des infrastructures hydroagricoles existantes supporté par le budget général de l'Etat n'est plus assuré. Quelques projets d'irrigation sont réalisés sur financement extérieur (Projet d'irrigation du Lac Alaotra). Au début des années 80, les projets de réhabilitation ont intégrés un nouveau volet : la création d'association d'usager de l'eau dans le cadre du transfert de gérance progressif amorcé par l'Etat. Si les GPI (grands PI de plus de 1000 ha) restent opérationnels, on assiste à une détérioration généralisée des PPI ( petits PI entre 100 et 100 ha). La SOMALAC est dissoute en 1991.

**Troisième république ou période démocratique (abandon du socialisme): 1993-2009**
Le désengagement de l'Etat et la liquidation brutale de la SOMALAC[10], a laissé les périmètres sans organisation dans un contexte politique et économique très aléatoire et marqué par l'incertitude économique. Les projets Imaba-Ivakaka (1990-1994), axé sur le foncier et le projet BV-lac/AFD (2003-2012), axé sur une approche bassin versant, ne font plus la part belle à l'irrigation. La coopération japonaise (JICA) entend contribuer à la redynamisation du PC 23 et le projet BVPI/BM, axé sur la partie Nord du lac et les PC de Anony et Samaloto réalisent des études depuis 2001 sans un véritable projet de développement en cours. A l'exception notable du PC 15 et de la Vallée Marianani (VM), supportée depuis 1993 par l'AFD, les PI sont livrés à eux-mêmes.

[10] la France a continué à soutenir le développement de l'agriculture de deux périmètres adjacents, le PC15 (situé au kilomètre 15) et la vallée Mariania, qui couvre une surface totale irriguée de 2300ha et bénéficient à 2300 usagers.

### 1.6 : Les années 2000 : La relance des projets, de nouveaux savoirs et processus d'innovations.

Les années 2000 se caractérisent par la relance des projets dont le projet BV-lac (encadré n° 4), principal projet de la zone sur les thèmes suivants : la diversification et l'intensification, le développement de la petite mécanisation, de nouveaux paradigmes (le SCV), une plus grande intégration agriculture-élevage et une réforme foncière révolutionnaire avec la certification foncière lancée par les guichets fonciers du PNF (programme national foncier).

**Encadré n°4 : le projet BV-lac**

Dans la région du Lac Alaotra, elle est mise en œuvre depuis 2003 à travers le projet de mise en valeur et de protection des Bassin Versants du Lac Alaotra (BV Lac) financé par l'AFD. Il s'agit d'accroître et de sécuriser les revenus des producteurs, de préserver l'environnement et d'aider les producteurs à devenir les acteurs de leur développement. Les activités menées à cet effet sont les suivantes :

- la sécurisation foncière, condition importante aux actions de mise en valeur, de protection de l'environnement et d'amélioration de la productivité ; cette action ne concernant pour le moment qu'une zone de la région Ouest du lac dans le cadre du guichet foncier mis en oeuvre avec la commune d'Amparafaravolo;
- la préservation des écosystèmes: programme de reboisement associant des techniques d'agroforesterie et d'agroécologie, traitement des ravines et des lavakas, lutte contre les feux de brousse;
- la mise en valeur agricole, avec la promotion de techniques agroécologiques adaptée aux systèmes de production des paysans, ces techniques contribuant à réduire l'érosion et à reconstituer la fertilité des sols tout en permettant le développement de nouvelles activités productives (le maraîchage, les cultures de légumineuse, etc); des actions sont plus spécifiquement ciblées sur l'intensification rizicole grâce à l'accès aux intrants, la formation à des techniques culturales économes en semence, la diffusion de nouvelles variétés semencières (SEBOTA, FOFIFA). Enfin à partir de la saison 2004-2005, il a été mené une action de diffusion des variétés de riz polyaptitude SEBOTA sur 200ha de rizière à mauvaise maîtrise d'eau qu'il est prévu de développer fortement;
- l'intégration de l'agriculture et de l'élevage, afin de réduire les fortes contraintes d'alimentation du cheptel bovin, et des actions d'amélioration de la santé animale (bovin et petits élevage).
- des travaux d'infrastructures de désenclavement, d'approvisionnement en eau potable et de construction/réhabilitation d'aménagement hydroagricoles ayant un impact immédiat sur l'amélioration du fonctionnement du réseau d'irrigation de deux périmètres (PC 15 et Haute vallée de Marianina).
- le crédit rural, en lien avec une banque implantée dans la région (la BOA) et des institutions de microfinance;
- la structuration paysanne (animation, formation, organisation et appui aux organisations paysannes).

***Riziculture irriguée***

Peu d'innovations ont été enregistrées sur la riziculture irriguée. Finalement, toutes les techniques apportes par les projets depuis les années 40 sont bien connues des producteurs, les savoirs sont la et beaucoup ont débouché sur des savoirs faire. Les bons rendements, autour de 4,5 t/ha de riz au PC 15 le montre bien. Le labour attelé, le repiquage et le désherbage au 2-4-D sont quasi systématiques. Le marché de la poudrette de parc se développe. Les enquêtes 2006 et 2007 et les réunions d'auto-programmation avec les AUE montre que les meilleurs rendements en riziculture irriguées sont obtenus avec un apport important de poudrette de parc (jusqu'à 30 charrettes soit 7,5 tonnes pour un rendement de 6 tonnes de paddy/ha). Celui de la paille aussi : elle est de plus utilisée pour l'alimentation et la stabulation des animaux de trait, mais aussi pour le paillage des cultures en contre saison.

Deux techniques ne sont pas passées : la fumure de fond NPK, avec en plus le doublement du prix des engrais en 2008 et le SRI (ou MAFF, voir encadré n° 5). limité à certaines parcelles ou l'eau est bien contrôlé et quand la main d'ouvre disponible le permet. L'expérience de développement au sein de BV-lac pour deux campagnes : 2003/2004 et 2005/2006, malgré un apparent succès au PC 15, na pas débouché sur une innovation à large échelle. De plus, les rendements attendus n'étaient pas toujours au RDV (la moitié des parcelles n'ont de rendements supérieurs !, Andriko, rapport 2005.). Alors SRI/MAFF, mythe ou réalité ?

***En RIA***

Une innovation majeur au lac a été l'adoption à très large échelle, en et surtout hors projet (diffusion spontanée), des variétés poly-aptitudes de type FOFIFA 154 ou SEBOTA en RIA (Riziculture à irrigation aléatoire). Les RIA se caractérisent par un manque ou un excès d'au à une ou plusieurs parties du cycle du riz, un enherbement extrêmement agressif et une variation des rendements allant de 0 à 3 t/a. L'opérateur SD-mad suggère que sur 5 années en RIA : 1 est avec un bon rendement (3 t/ha), 2 avec un rendement médiocre (1 t/ha) et 2 sans production ; soulignant le caractère extrêmement aléatoire de ce type de riziculture, qui s'assimile le plus souvent à une rizière « loterie ». Les RIA couvre 70 000 ha au lac, et plus de la moitié des superficies des anciens PC (entre 15 et 20 000 ha). Un cycle court, une variété très plastique qui peut commencer son cycle en irrigué et le terminer en pluvial (ou le contraire), et le respect des dates clés du cycle permettre une production régulière, d'une année sur l'autre, avec une moyenne de 2 tonnes de riz/ha/cycle. Su un pas de temps de 5 ans, on double les rendements (de 5 à 10 tonnes sur 5 cycles) et surtout on régularise la production

Les 3 principaux systèmes de culture du riz sont les suivants : i) le repiquage en irrigué mas aussi en RIA : SRA, en foule, en ligne et pour 2 campagnes SRI, ii) le semis direct, à sec ou en pré-gerné sur labour et hersage, principalement en RIA, iii) le semis direct après brûlis (riz pluvial ou riz tavy), en t*anety* ou *baiboho*, voir en RIA « sèches ». En fonction des types de riziculture, les performances seraient les suivantes :

| **Rendement moyen ( kgde paddy/ha)** | **Rizière semis direct** | **Rizière repiquée en foule** | **Rizière SRA** | **Rizière SRI** | **Riz Pluvial** | **Riz tavy** |
|---|---|---|---|---|---|---|
| **Lac Alaotra** | 1 863 | 2 818 | 3 656 | 4 274 | 1 958 | 619 |

Source : Louis BOCKEL, 2005

Les systèmes de culture les plus performants de Madagascar en termes de rendement par jour de travail sont ceux du Lac Alaotra, avec une moyenne régionale de 26.9 kg/jour, à comparer avec la moyenne nationale de 11.5 kg/jour (Devèze, 2006).

**Encadré n° 5 : le système de riziculture intensive SRI (H de Laulanié). Le système MAFF,** *Mitsitsy Ambeoka sy Fomba Fiasa* **est équivalent.**

- Sur le plan biologique, on part du principe que le riz n'est pas une plante aquatique, qu'il pousse mieux si le sol s'aère, que les variétés locales peuvent taller fortement avec des techniques appropriées .
- Sur le plan technique, on préconise une prégermination des graines durant une journée, une pépinière jardinée réalisée sous forme de planche humidifiée, un repiquage précoce (entre 5 jours et 18 jours selon l'altitude) de plants au stade deux feuilles dans des rizières soigneusement planées qu'on peut irriguer et assécher, des lignes espacées (par exemple 33 cm sur 33 cm) permettant un sarclage à sec et l'exploitation d'un espace suffisant par le brin unique qui talle fortement, un moissonnage précoce de la récolte.
- Sur le plan du matériel, divers outils ont été mis au point par le frère Hubert Michel, comme la herse à la main pour deux hommes si on ne dispose pas de bœufs, une sarcleuse à griffe qui désherbe à trois centimètres sans abîmer les racines du riz (à la place de la houe rotative qui va plus profond et qui demande plus de temps vu le mouvement d'aller et retour), la broyeuse pour mettre des bouts de roseau dans le compost…
- Pour le sol, il est préconisé une rizière, cultivée en contre saison ou bien asséchée, ayant reçu du compost ou du fumier bien décomposé en abondance. Par contre l'engrais est jugé inutile, du fait de l'importance de l'apport de matière organique (pied de riz, compost), sans que cela est été analysé dans la durée.
- En matière de rendement, il est cité par certains des cas où il dépasse dix tonnes, il est estimé que les rendements ont augmenté d'une tonne par une méthode dérivée (MAAF sur le Lac Alaotra).

On manque d'analyses économiques sur les résultats obtenus (en dehors de l'économie importante de semence, les avis divergent sur les temps de travaux et sur les rendements). Il serait diffusé auprès de 3000 riziculteurs cultivant en moyenne une vingtaine d'ares, mais avec aussi par des riziculteurs ayant plusieurs hectares en rizière. Le SRI a été originellement diffusé par ATS qui fonctionne avec des moyens réduits, essentiellement des dons et des prestations de service, les organismes officiels malgaches et extérieurs ne s'étant pas engagé franchement à soutenir cette association crée par H de Laulanié avant sa mort en 1995. Il a été également diffusé dans les projets rizicoles de Maravoyie et de BV-lac pendant 2 campagnes.

En résumé :
Pour ses promoteurs, le SRI est une innovation technique marquante, écologique, utile aussi bien pour le riziculteur pauvre que pour celui qui dispose de plus de moyens, une révolution socioculturelle dans la façon de cultiver le riz (qui peut être mieux comprise par ceux qui font du riz pluvial et donc pour qui l'eau n'est plus la « nourriture du riz »), le repiquage n'étant plus l'apanage des femmes puisque les hommes peuvent se valoriser par le coté innovant. Il nécessite donc des agriculteurs ouverts, prêts à se former et à observer.
Pour ses détracteurs : le SRI est un système trop intensif en travail, nécessitant une parfaite maitrise d'eau pour les périodes d'assecs et de mise en eau, et ne peut donc être diffusé que pour un nombre finalement assez limité de situations, à condition que les résultats effectifs en et de rendement soit suffisamment significatifs pour justifier de l'investissement en temps et travail.
L'approche SRI n'est probablement pas assez prise en compte dans le débat sur l'augmentation de la production de riz et sur les approches agro-écologiques, d'où l'importance de favoriser une évaluation extérieure participative sur l'ensemble des résultats et effets des innovations disponibles (SRI, SDCV, variétés Sebota et riz pluvial) pour faire évoluer la production rizicole malgache (Jenn-Treyer et Dabat, 2006).

### *La petite motorisation*

Enfin la petite motorisation à base de motoculteurs a décollé de façon impromptue. En 2004, une excellente production rizicole a permis de dégager des surplus importants, immédiatement réinvestis dans l'achat de motoculteurs de marque chinoise bien moins chers que les modèles japonais. 9 % des exploitations sont équipées dans nos enquêtes 2007 (sur 120 exploitations autour du lac). Ils sont utilisés tant pour le travail du sol : labour, hersage, battage du riz, que pour le transport et la vente de service à d'autres agriculteurs. Les roues cages permettent de raccourcir le temps de hersage

(durée 1 jour/ha au lieu de trois passages de herse répartis sur une semaine) et donc de prépare plus tôt les parcelles pour le repiquage. Cette petite mécanisation s'est développée depuis au détriment, pour ceux qui s'équipent des animaux de trait, entrainant également une baisse du cheptel de capitalisation

***Les systèmes SCV en sols exondés***

La principale innovation sur les *tanetys*, les *baibohos* et dans une moindre mesure en RIA a été l'introduction progressive, puis l'adoption a relativement large échelle, des systèmes SCV (voir encadré n° 5) (Domas et Penot, 2 008, Chabiersky, Penot et al, 2008). Les *tanetys* et les *baibohos* ouvre une large gamme de situations agro-écologiques qui nécessitent des techniques diversifiées et localement adaptées pour une production régulière et durable (basée sur la réduction des risques), une protection des sols contre l'érosion et une « mise en défens » aboutissant à une renégociation des relations agriculture - élevage. Dans ce contexte de dégradation accélérée des ressources naturelles de ka région du Lac Alaotra, il est apparu nécessaire de repenser complètement l'appui aux systèmes de cultures des paysans afin d'en garantir la durabilité (Devèse, 2006). Une approche en termes de gestion des bassins versants avec le continuum *tanetys/baibohos*/rizières et intégrant le niveau « système de production » (et non plus seulement la parcelle) a été développé par le projet BV lac, basé en partie sur les techniques de l'agriculture de conservation (Systèmes SCV) et sur les relations agriculture-élevage.

Le suivi de plusieurs centaines de parcelles, encadrées par l'opérateur BRL, depuis 2003, a permis la création d'une base de données solide sur les résultats réellement observés en milieu paysan. Liée à une approche « exploitation », centrée sur la prise en compte des stratégies paysannes et des contraintes liées à l'ensemble des activités agricoles, l'exploitation de cette base de données permet de mieux appréhender les processus d'innovation locaux face à ce changement de paradigme important pour les producteurs. En effet, les techniques novatrices de l'agro-écologie impliquent l'abandon du labour et la combinaison de plantes dont certaines ne sont pas productives mais qui génèrent, au sein du système, des externalités positives. De plus, ces techniques s'accompagnent d'un certain niveau d'intensification permettant de valoriser les variétés améliorées introduites, en fonction des sols et surtout de la situation financière des exploitations. Les principaux systèmes sont proposés dans le tableau 1. Le développement des systèmes de type SCV ne peut s'intégrer sans une prise en compte des services à l'agriculture, nécessité induite par le réel changement de paradigme (Information technique de qualité, techniques d'étables fumières et de compostage pour limiter l'emploi des engrais chimiques, groupements pour l'accès au crédit à caution solidaire (limité dans le temps), la commercialisation des produits et l'information sur les marchés,…).Enfin, l'intégration agriculture–élevage reste une priorité associés aux SCV d'une part pour assurer les transfert de fertilité, garantir des débouchés d'utilisation pour certaines céréales (maïs), diversifier les revenus et permettre un aménagement des pratiques et des territoires équilibré entre zones de production agricole et forestière, de pâturages et de protection/conservation.

***La certification foncière***

Une des principales innovations a été la mise en place des guichets fonciers du projet PNF (Programme National Foncier) et le développement à large échelle de la certification foncière. La sécurisation foncière induite renforce les nombreux efforts consentis par les producteurs en termes d'aménagements ou d'investissement sur leurs parcelles. La réforme foncière de 2005, l'une des plus symboliques et des plus

ambitieuses menée par l'administration Ravalomanana, a cassé le principe de "domanialité" en vigueur depuis le début de la colonisation en 1896. Les paysans qui exploitaient depuis plusieurs années, voire plusieurs générations, une terre sur laquelle ils n'avaient aucun droit légal ont désormais la possibilité de la faire "certifier" grâce à une procédure simplifiée.
Deux études sur les Zones d'Aménagement concertée (ZGC) dans la zone Ouest du lac ont montré les dynamiques et contraintes portant sur ces formes de structuration des producteurs, axée sur la certification foncière et la mise en place d'aménagement anti-érosifs et productifs (bois et herbe) (Clément, 2007 et Harimiadana N. 2008.
Enfin la relance des OP a débouché sur une typologie des OP, et sur la concentration des efforts en termes de formation et d'autonomisation sur les 120 OP les plus opérationnelles (sur les 600 de la zone BV lac).

**Tableau 1 : principaux systèmes de culture SCV et perspectives actuelles**

| Système de culture | Origine | Avantages recherchés | Contraintes | Vitesse de diffusion | Perspectives d'avenir |
|---|---|---|---|---|---|
| Riz / vesce + haricot / riz /… | TAFA puis Paysans + techniciens | Systèmes intensifs très rémunérateurs, faciles à mettre en place | Divagation animale | +++ | +++ |
| Systèmes sur styloxanthes | Recherche | Systèmes extensifs mais très rémunérateurs Production de fourrage | Nécessité d'un an de jachère pour un résultat optimal | +++ | +++ |
| Maïs + légumineuses / Riz | Recherche | Systèmes intensifs très rémunérateurs | Sols de bonne qualité Intensifs en main d'œuvre et en intrants Niveau de risque assez élevé | ++ | +++ |
| Maïs + légumineuses / légumineuses souterraines | Recherche + paysans | Si les moyens du paysan sont limités, permet de cultiver la légumineuse souterraine sans un gros investissement | Une plante de couverture doit être implantée avec la légumineuse souterraine, au risque de ne pas générer de biomasse | ++ | +++ |
| Systèmes sur brachiaria | Recherche | Systèmes extensifs et rémunérateurs Production de fourrage | Utilisation d'herbicides Manque de ressource fourragère | + | ++ |
| Systèmes sur *Cynodon dactylon* | Recherche | Systèmes extensifs et rémunérateurs | Utilisation d'herbicides Manque de biomasse disponible | + | +++ |
| Systèmes sur couverture vive | Recherche | Systèmes extensifs et rémunérateurs Pour éleveurs principalement | Utilisation d'herbicides Peu de place pour la culture du riz | - | + |
| Riz/vesce en baibohos | Recherche | Systèmes intensifs très rémunérateurs | Sur baibohos uniquement | ++ | ++ |
| Systèmes complexes et intensifs | Recherche | Très productifs en produits et biomasse | Trop difficiles à mettre en œuvre | - | - |

**Encadré n°6 : Caractéristiques des systèmes SCV (s ource Pampa, collectif)**

Dans ce contexte, les SCV (Système de culture sous couvert végétal) sont des systèmes de culture qui reposent sur les trois principes de base de l'Agriculture de Conservation (AC) (site FAO www.fao.org/ag/ca/fr/) :
- limitation voire abandon du travail du sol ;

- protection physique du sol par une couverture permanente ou semi-permanente morte (mulch de résidus de récolte et/ou d'une plante de service) ou vivante (plante de service) ;

- rotation de cultures.

En conditions tropicales, l'efficacité agronomique et écologique de ces systèmes ont fait l'objet de nombreux travaux qui ont mis en évidence à l'échelle de la parcelle cultivée : une réduction très nette du ruissellement (Findeling et al. 2003) et de l'érosion (Lal, 2007) d'où une amélioration du bilan hydrique (Scopel et al. 2004), un enrichissement de l'horizon de surface en C et MOS[11] (Bernoux et al. 2006, Corbeels et al. 2006), une limitation du parasitisme des céréales par le striga et le contrôle de certaines adventices (Séguy et al., 1996 et 1999), une activation de la micro et de la macrofaune du sol favorable au recyclage du carbone et à la structure du sol (Brévault *et al* 2007, Blanchart et al. 2004). De ce fait les SCV s'inscrivent bien dans cette démarche d'intensification écologique évoquée ci-dessus.

Toutefois, il faut rappeler que des SCV économiquement et agronomiquement performants, tout comme les systèmes de culture conventionnels (SCC) sans jachère, ont généralement recours à des intrants chimiques (engrais minéraux, phosphore et potasse plus particulièrement ; herbicides ; traitement accru des semences) et à des équipements plus ou moins onéreux (semoir spécifique, canne planteuse, épandeur d'herbicide) (Bolliger 2006, Ribeiro 2001). Le recours à ces intrants et équipements[12] est souvent indispensable et permet de faire face à des aléas : prolifération d'adventices, paillage pas assez épais, parasitisme, etc. En contrepartie ces pratiques accroissent la flexibilité agro-technique de ces systèmes de culture et permettent de constituer une gamme de SCV plus ou moins complexes capables de répondre aux objectifs et contraintes des producteurs. Mais la mise en œuvre de ces systèmes nécessite que les agriculteurs disposent de la trésorerie ou du crédit pour les réaliser et donc disposent des services agricoles correspondants.

***Elevage***

Au niveau de l'élevage, on observe la fin de l « 'hégémonie du zébu » comme éléments de capitalisation (et anciennement nécessaire à la mise en œuvre des rizières), au profit de la concentration sur les animaux de trait au niveau alimentation (pour obtenir de animaux puissants au moment des labours), et prophylaxie (pour sécuriser les animaux avec les vaccinations nécessaires). Parallèlement, une double diversification s'opère avec les petits élevages (oie et canards) et une diversification « porcs » pour les non Sihanakas.
L'élevage constitue souvent une valorisation intéressante de nombreuses productions en rotation avec le riz dans els systèmes SCV (mais, autres légumineuses, dolique etc…)

## Conclusion sur la périodisation

Le tableau 2 et la figure 6 nous donne une synthèse des savoirs acquis et savoir-faire développés par période avec une nette accélération de l'histoire au cours de la dernière décennie. Pour comprendre les mécanismes d'adoption, plusieurs auteurs

[11] Matière Organique du Sol
[12] A la question de la rentabilité de ces inputs il faut ajouter celle de leur disponibilité dans les campagnes

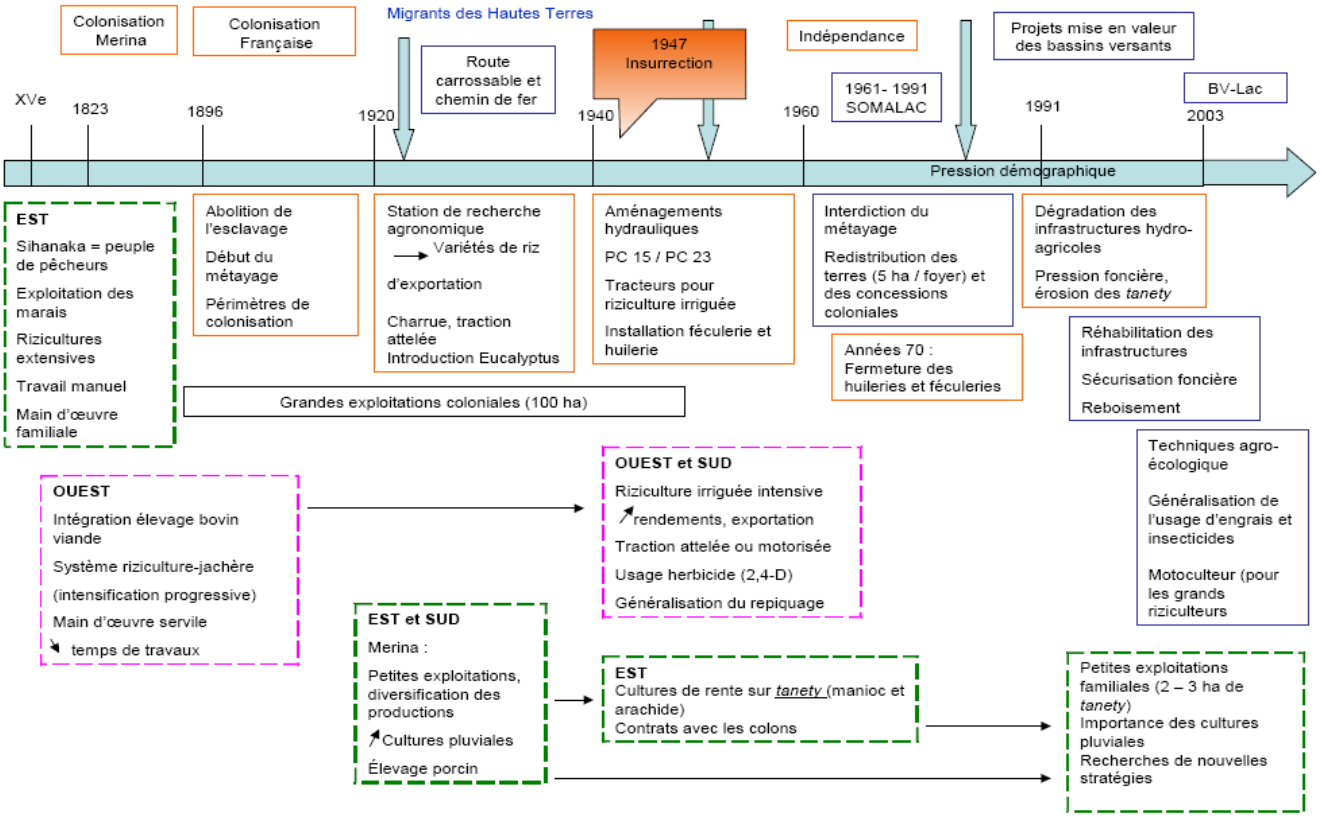
insistent sur la nécessité de prendre en compte la logique des acteurs qui se réapproprient les propositions d'innovation en les adaptant à leur environnement (Chauveau et al, 1999). Les chemins de l'innovation et les trajectoires d'exploitation ne sont pas linéaires et la périodisation nous montre bien cela. .

**Tableau 2 : synthèse périodisation et innovations**

| Périodes | Dates | Principaux faits | Introductions savoirs | Innovations Savoirs-faire |
|---|---|---|---|---|
| **Période merina** | **XIX siècle** | Système traditionnel rizicole et rand troupeaux de zébus | Droits de parcours et d'accès aux kidjanes | Système en inertie technique |
| **Période coloniale « la tentation coloniale ou la grande entreprise »** | **1898 à 1920**<br>**Les prémisces** | Colonat<br>Réserves indigénes<br>Priorité aux grandes sociétés coloniales<br>Imposition en numéraire | Abolition esclavage<br>Nécessité des cultures de rente<br>Droit foncier remanié. | Métayage<br>Concessions coloniales<br>Création des PC<br>Repiquage du riz en 1901 |
| | **1920 à 1945**<br>**L'investissement** | Aménagement des plaines rizicoles<br>1927 : cession des PC existants<br>Ecole de dressage en 1922 | Route et train en 1923<br>Introduction de race de bœuf : échec<br>1930 :introduction de la charrue ; échec à large échelle<br>1939 : importation des premiers tracteurs | Mécanisation dans les grandes exploitations<br>Charrue et labour : début timides<br>Charrue « fondeur » puis « Bajac » |
| | **1945 à 1960**<br>**Le virage vers l'agriculture familiale** | 1946 : opération Lac Alaotra<br>1950 : construction des grands barrages<br>Epidémie sur cheptel bovin Recentrage des actions de l'Etat sur la petite agriculture | PC 15 et PC 23<br>Défrichement hors mailles du marécage non ennoyé quasi terminé en 1960<br>Développement production et usinage arachide et manioc en zone Est.<br>Colonisation des *tanetys* à l'Est. | Gestron des périmètres par la CAMVAL.<br>Les rendements rizicoles augmentent.<br>Début de l'abandon des grands domaines coloniaux fin des années 1950 |
| **Première république** | **1960 à 1972**<br>**indépendance** | Nationalisation de certains grands domaines.<br>Priorité à l'agriculture familiale | Création de la Somalac en 1961.<br>Remembrement sur les PC, devenus « périmètres de culture ».<br>Loi foncière te AMVR en 1962. | Gestion intégrée des PC<br>Développement généralisé de la traction attelée, utilisation de la paille pour les zébus |
| **Seconde république** | **1973 à 1991**<br>**Le virage socialiste** | Economie centralisée en 1975, progressivement abandonnée en 1985 | Réforme agraire Somalac en 1973<br>Financement et engagement Coopération Francaise<br>Projet | Adoption du repiquage<br>1982 : urée-montaison, fumure de fonds NPK ; nouvelles introduction |

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| | | | intensification rizicole dans les années 1980.<br>Colonisation croissante des tanetys.<br>Création du dernier grand PC : vallée Marianani | variétale ;<br>désherbage chimique<br>Développement des cultures de contre-saison<br>Morcellement important des lots initiaux dans les PC |
| | **1991 à 2000**<br>**La décennie perdue** | 1990<br>Désengagement de l'Etat<br>1994 : arrêt complet de tous les projets<br>1988-2003 : petits projets de développement SCV et intégration agriculture élevage | Projet Imamba-Ivakaka<br>Essais d'introduction de pratiques agro-forestières (échec)<br>Transmission de la gestion des réseaux aux AUE<br>Arrêt des travaux d'entretien lurds des PC (excepté PC 15-VM<br>Dégradation visible des PC<br>Arrive de la Peste porcine africinie | Certification expérimentale des terres<br>Reboisement , lutte anti-érosive<br>Fertilisation organique sur *Tanetys*<br>Usage accru de la main d'œuvre temporaire salariée.<br>Développement de la pluri-activité |
| **Troisième république** | **2000 à 2009**<br><br>**L'innovation retrouvée** | BV-lac I 2003-2008)<br>BV-lac II (2008-2013) | Relance de la certification foncière avec les guichets fonciers (PNF)<br>Mise ne place du réseau des ACSA (AVSF)<br>Introduction MAFF (SRI) : échec partiel ; faible diffusion<br>Introduction des Motoculteurs chinois Kubota : petite mécanisation<br>Relance de la structuration des producteurs<br>Relance des ZGC | Certification foncière<br><br>Introduction des SCV en 1998.<br>Développement étable fiumière.<br>Cultures maraichères de contre-sasion.<br>Vaccination large échelle des animaux<br>Repiquage en ligne et houe sarcleuse<br>Achat de Kubota<br>Développement de services « kubota »<br>Enherbement sur les tanetys<br>Culture fourragère<br><br>OP crédit a caution solidaire |

**Figure 6 : Synthèse Historique au lac alaotra (Souce : Nave et durand, 2007)**




## 5 impact des innovations sur la filière « riz » en particulier

La filière riz constitue la première activité économique de Madagascar en termes de volume : la production de paddy s'élève à 3,4 millions de tonnes en 2005. Une part prépondérante des volumes est auto-consommée ce qui caractérise le secteur rizicole malgache avec une priorité à la sécurité alimentaire des ménages, une faible commercialisation des surplus, de nombreux échanges de riz dans l'année pour faciliter la trésorerie et des transferts de consommation au moment de la soudure (manioc pomme de terre) favorisée par les cultures de contre-saison. D'importateur net aujourd'hui, Madagascar peut elle passer à celle de l'exportateur[13].

Le tableau 3 montre l'évolution de la production de riz paddy à Madagascar depuis 1960.

[13] Madagascar a exporté du riz sans en importer au début des années 60 (15.000 T en 1960, 13.000 T en 1961, 25.000 T en 1962), a connu de fortes importations en 1965 (70.000 T), est redevenu exportateur sans importer en 1967 (36.000 T ) et fort exportateur en 1968 (64.000 T). A partir de 1971, le solde exportation moins importation est devenu négatif, puis les exportations ont quasiment disparues.

**Tableau 3**

| | Surface (1000 ha) | Production (1000 t) | Rendement (tonne) |
|---|---|---|---|
| 1960 | 837 | 1229 | 1 , 5 |
| 1970 | 936 | 1865 | 2 |
| 1980 | 1178 | 2109 | 1 , 8 |
| 1985 | 1202 | 2178 | 1 , 8 |
| 2002 | 1190 | 2600 | 2,2 |
| 2005 | 1330 | 3400 | 2,56 |
| 2010 (prev.) | 1690 | 4000 | 2,37 |

*Sources : Young jusqu'en 1985, MAEP pour 2002 et 2005, UPDR-FAO pour 2010,*

La **production de riz du Lac Alaotra** (préfectures d'Ambatrondazaka et d'Amparafaravola) est estimée entre 250 et 300 000 tonnes/an de riz paddy tenant compte des importantes variations saisonnières (soit approximativement 7,5 à 9 % de la production nationale. Ainsi la répartition actuelle de la production au lac pour 2005, avec une production totale de 260 000 tonnes est la suivante :

**Tableau 4 : répartition de la production rizicole par zone en 2005**
*(5 t. sur 5 ans irrégulière)

| | Surface Maîtrise d'eau type PC 15 | Surface Maîtrise d'eau type PC 23 | Surface sans maîtrise d'eau | Riz pluvial Baiboho | Riz pluvial tanety | Total |
|---|---|---|---|---|---|---|
| Surface en ha | 10 000 | 20 000 | 70.000 | 40 000 | 10.000 | 150.000 |
| Rendement en t/ha | 5 | 2,5 | 1 t/ha* | 2 | 1 | |
| Production paddy | 50.000 | 50.000 | 70.000 | 80.000 | 10.000 | 260.000 |
| En % de la production totale | 19 % | 19 % | 27 % | 31 % | 4 % | |

La réhabilitation de tous les périmètres irrigués (passage a 5t/ha :an de paddy sur toutes les parcelles), l'adoption de variétés poly-aptitudes en RIA (stabilisation des rendements annuels a 2 t/ha sur la totalité des RIA) et de variétés adaptées (incluant les systèmes SCV) sur pluvial permettrait d'envisager à terme une production globale de 430 000 t/an, soit une augmentation potentielle de 65 %, moyennant un effort gigantesque sur les PC, les RIA et les *tanetys* !

**Tableau 5 : répartition de la production rizicole par zone en 2020**

| | Surface maîtrise d'eau | Surface sans maîtrise d'eau | Riz pluvial Baiboho | Riz pluvial tanety | Total |
|---|---|---|---|---|---|
| Surface en ha | 30 000 | 70.000 | 40 000 | 10.000 | 150.000 |
| Rendement en t/ha | 5 | 2 | 3 | 2 | |
| Production paddy | 150.000 | 140.000 | 120.000 | 20.000 | 430.000 |
| En % de la production totale | 35 % | 33 % | 27 % | 5 % | |

L'impact potentiel des dynamiques en cours est important mais tous les gains de productivité seront progressivement absorbés par la pression démographique galopante. Les processus d'innovations au lac peuvent potentiellement permettre d'atteindre un tel objectif mais au prix d'une réhabilitation et d'un entretien des 30 000 ha périmètres irrigués, d'un effort majeur sur les RIA et d'une information et d'un accompagnement de qualité sur les tanetys.

La commercialisation des surplus reste un problème récurrent di lac du fait de l'enclavement, de la sous-utilisation du train (malgré des marchés porteurs importants : la capitale et la région de Tamatave avec le développement des mines, tus deux accessible par train) et d'un manque de professionnalisme flagrant des structures actuelles (OP). La formation sur les fonctions des OP, l'information sur les prix ; l'organisation de bourse et le respect des normes sont encore largement à améliorer !
Les prix du riz local et du riz importé évoluent de façon très similaire. Sur un pas de temps annuel, l'influence de la saisonnalité est dominante : le prix du riz importé suit les fluctuations saisonnières du riz local. La transmission des prix entre la capitale et les grands bassins de production (notamment Lac Alaotra) est bonne, y compris pour le prix du paddy. (Benz, 2009), figure 5).
La maitrise des couts de production, le respect des contrats et des normes et la recherche de stratégies pour minimiser les risques économiques dus à la volatilité des prix restent un enjeu majeur au lac. Les savoirs sur ces sujets restent encore embryonnaires malgré les efforts des projets en cours et les savoir-faire peu développés sur les fonctions approvisionnement et commercialisation des OP, pourtant prioritaires dans les projets. 30 années de politique s diverses , contradictoires , incohérentes ont abouti à une NON-organisation de fait des filières qui rentent principalement le fait d'initiatives privées.

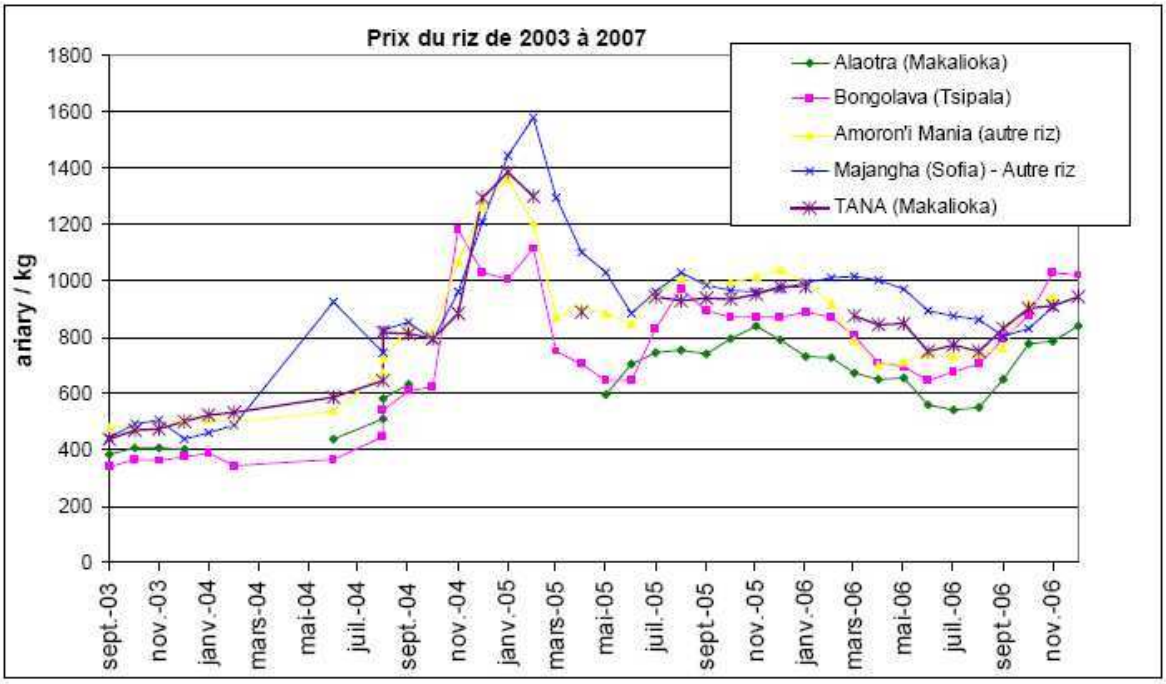



**Figure 5. Prix du riz local sur les marchés intérieurs**
Source : DMEEC/ Minagri

## Conclusion

La région de l'Alaotra a toutes les caractéristiques d'un front pionnier permanent à l'échelle d'un vaste bassin versant avec une très forte croissance démographique, une dynamique importante de colonisation des marais et des tanetys, une migration importante de populations Betsileos et Merinas et la prise d'opportunités par les migrants sur les techniques rizicoles et sur les systèmes de semis direct à couverture végétale (SCV) aboutissant à une progression constante de familles à la recherche d'un établissement définitif dans la région. La société Sihanaka, et principalement ses notables, a su globalement maîtrisé la dynamique d'expansion agricole de ce front pionnier.

Les systèmes rizicoles très intensifs en travail (comme le SRI ou MAFF) ou en capital (forte utilisation d'engrais) ne se sont pas développés du fait des problèmes fonciers récurrents, des fortes contraintes de main d'œuvre à des périodes particulières (labour, repiquage te récolte notamment) et des contraintes importantes de trésorerie des exploitations. Ainsi les priorités d'une majorité de riziculteurs ont été la maîtrise foncière individuelle en plaine, dans un contexte de très forte croissance démographique et la recherche de la sécurité par la diminution de l'impact des risques climatiques sur le riz, base alimentaire locale et principale source de revenus monétaires de l'exploitation. A partir des années 1990, le risque économique, liée à la volatilité des prix sur les marchés nationaux et internationaux s'est ajoutée à la contrainte climatique forte du lac. Ainsi, on rappelle que sur les 30 000 ha initialement aménagés, grossièrement 10 000 ha sont en bonne maitrise de l'eau, dont 5 000 ha a PC 15/Vallée Marianina. Plus de 20 000 ha sont allés rejoindre les 70 000 ha de rizière a irrigation aléatoire (RIA). Si la maitrise de l'eau implique la sécurité et des rendements réguliers, celle-ci ne concerne que 10 % des rizières du lac. L'enjeu véritable rizicole du lac est sur les RIA, 90 % des superficies rizicoles et sur la diversification en zone pluviale.

La forte démographie s'est traduite par la poursuite des défrichements, même en dehors de tout réseau d'irrigation ou de drainage. Les surfaces rizicoles ont doublées entre 1959 et 1989 pour une population qui a elle triplée. Outre l'installation des nouvelles familles du au morcellement générationnel, l'investissement semble avoir été privilégié dans les animaux de trait, le petit matériel agricole, certains intrants (urée, herbicide), la vaccination animale, puis les motoculteurs pour les plus riches. Avec la diminution des superficies cultivées par famille, la main d'œuvre familiale est aussi devenue largement sous employée, favorisant ainsi la pluri-activité. Même si la répartition des facteurs de production est ainsi devenue moins inégalitaire, la classe dominante a pris la culture attelée comme une opportunité de maîtriser l'espace agricole et pastoral **(Garin ? Teyssier ? devèse ????.)**

La diversification agricole a été délaissée au profit du mirage de la révolution verte rizicole tant attendue. Il a fallu attendre 1983 et le démarrage du projet d'intensification et les travaux de la recherche (Fofifa et CIRAD) pour rechercher des alternatives viables sur les tanetys et les années 1990-1994 (projet Imaba Ivakaka), puis les années 2000 avec le projet AVSF, puis le projet BV- lac (2003) pour avoir une prise en compte de l'élevage et une véritable intégration agriculture-élevage

pourtant toujours présente au lac mais un peu oubliée le temps du mirage productiviste axé sur la riziculture irriguée intensive.
De nombreuses productions sont d'une importance économique significative : maïs, arachide, manioc, tomate dans l'Est, lait et bœufs gras dans l'Ouest, petits élevages, dont celui des oies partout et porcs pour les migrants. Cette diversification a souvent souffert d'une « désintégration » des relations agriculture élevage consécutive à la disparition des espaces pastoraux permanents en plaine, non compensée par une révolution fourragère (Garin, 1994). Les bas de pente et pente des tanetys ont été surpâturés et voués à une érosion particulièrement visible sur les tanetys de l'Ouest. A l'Est et au Sud se rajoutent la très forte érosion des lavakas et l'impact significatif sur la hauteur des lits de rivières, les ménagements hydroagricoles et l'ensablement généralisé des réseaux amenant à des dépenses annuelles considérables d'entretien. Cette « désintégration » a aussi limité la fourniture en poudrette de parc, indispensable pourtant tant au maintien de rendements importants en riziculture irriguée que pour le développement des cultures pluviales sur les tanetys dons les sols sont fortement lixiviés et carencés. Les efforts faits au début des années 1990 (thèse de Garin sur les transferts de fertilité et la gestion du fumier, entre autres) ; puis dans les années 2000 sur la production de véritable fumier issu de fosses fumières sont absolument indispensables pour le maintien, et le développement de la production agricole ne général dans un contexte ou la fertilisation minérale devient hors de prix (les prix des engrais on doublé entre 2007 et 2008 ! )

Même si les résultats économiques n'ont pas toujours été à la hauteur des ambitions politiques affichées, l'Etat et les bailleurs de fonds associés ont joué un rôle moteur dans le développement régional et les aménagements hydro-agricoles. L'Etat continue depuis 2003 avec la création des guichets fonciers à promouvoir une politique d'amélioration foncière innovante et particulièrement bien adaptée au contexte local.

On peut se poser une question pourtant peu banale : n'y a-t-il pas eu trop d'interventions ?, trop de savoirs déversés sur la zone du lac ?
Déjà, Rémuzat (1987) faisait sienne l'hypothèse suivante « *Les structures sociales traditionnelles malgaches du lac Alaotra ont subi beaucoup trop d'interventions extérieures pour que les plus grand précautions soient prises pour aborder le problèmes* » de l'analyse de l'impact du projet d'intensification rizicole de 1983-1989.

Le remembrement des terres rizicoles les plus productives, la gestion d'un foncier traditionnel particulièrement sensible pour la société malgache en général[14] et à la société rurale en particulier, la titrisation puis la certification introduite de façon expérimentale en 1990, puis définitive depuis 2003 (avec le projet PNF, programme national foncier) ont apporté des éléments de sécurisation foncière certains mais aussi des profonds bouleversements dans la société Sihananaks qui est restée très forte socialement , malgré les apports importants de migrants Merinas et Betsiléos.
Le niveau technique global de cette population est élevé et a montré historiquement une capacité d'adaptation et d'innovation remarquable : riziculture irriguée intensive,

[14] Les troubles de janvier et février 2009 sont en partie due l'incompréhension des malgaches sur le bail amphytéotique demandé mais apparemment pas accordé, à la société coréenne Daewoo pour 1 millions d'ha dans l'Ouest et 300 000 ha dans l'est, considérée alors comme une braderie par le gouvernement des terres ancestrales à des étrangers, en lien avec la modification de la loi foncière de janvier 2007 autorisant les étrangers à acquérir des terres.

intégration agriculture élevage, intégration de nouveaux paradigmes comme les systèmes SCV, forte structuration sociale, utilisation des techniques de crédit (caution solidaire entre autres)…

La richesse de Madagascar ne réside pas dans les sols, peu fertiles et souvent fragiles, si dans son sous-sol (pas de pétrole, exception faite des mines de la côte Est), mais dans la forte capacité des producteurs à innover et à profiter des opportunités. Les grand aménagements hydro-agricoles en ont été une, mais l'expérience a montré que des que l'Etat, ou bailleur de fond, se désengage de l'entretien lourd, le système périclite. On ne peut pas parler de développement durable dans ces conditions sans un engagement soutenu de l'Etat. Avec 70 % de rizières en RIA et le seule terres encore libre des *tanetys* ou l'agriculture pluviale est nettement plus risquée, les paysans ont développés en priorité des stratégies de minimisation du risque. L'objectif principal est la résilience sous plusieurs formes : la sécurité alimentaire (indépendante ainsi de la volatilité des prix), le développement de la riziculture irriguée avec maitrise d'eau et des systèmes SCV sur *Baibohos* (minimisation des risques climatiques), la diversification par l'élevage, la traction attelée, les cultures de contre-saison (exploitation des potentialités) et els cultures de *tanetys* en SCV (régularité des productions, moindre sensibilité à la sécheresse avec les mulchs, etc..) et la pluri-activité. Une partie des stratégies concerne la trésorerie des exploitations, un problème récurrent. Les introductions ont débouché sur nombre de savoirs dont certains seulement sont mobilisés et transformés en savoir-faire adaptés aux contraintes locales particulièrement variées autour du lac. L'extrapolation est souvent un jeu dangereux au lac sous peine de passer à coté des vraies contraintes. Le résultat en est une mosaîque de pratiques dépendant des typologies, des contraintes sociales et techniques locales, de l'accès aux services et des stratégies défensives (sécurité alimentaire) ou plus offensives (prise d'opportunités, investissement et capitalisation).

Ceci suppose des techniques à la base suffisamment « adoptables » (conception en interaction avec les bénéficiaires, saut technologique limité…), une offre itérative et un accompagnement technique faisant preuve de suffisamment de flexibilité pour générer un processus d'apprentissage (nécessairement lent) à la fois des bénéficiaires et des diffuseurs pour ajuster de façon très fine la gamme des méthodes d'amélioration culturales à la diversité des situations socio-économiques rencontrées (attentes, capacités et moyens des destinataires), des politiques publiques sécurisant l'environnement économique des adoptants (MH Dabat, comm pers.). L'enjeu environnemental n'en est pas moins primordial et constituera un enjeu majeur pour cette région, déjà durement touchée naturellement par le phénomène des Lavakas[15]. Comme nous le rappelle également M.H. Dabat[16] : *Densité démographique importante ne rime pas toujours avec dégradation des sols, de nombreux travaux l'ont montré* (*cf*. notamment Tieffen et *al*., 1993 ; Blanc-Pamard et Rakoto Ramiarantsoa, 2006). Les enjeux sur l'environnement face à l'érosion, à l'ensablement des périmètres et aux problèmes globaux de maintien de la fertilité marqueront cependant le futur proche de la région.

[15] Phénomène érosif aboutissant à l'effondrement des *tanetys,* à l'échelle géologique.
[16] Chercheur du CIRAD, spécialiste de la filière riz à Madagascar et responsable du suivi-évaluation au projet BV lac.

Ainsi peut-t-on aussi expliquer *pourquoi l'augmentation globale des coûts de production consécutive à la libéralisation des années 1980 ne se soit pas traduite par une recherche de productivité accrue* comme le rappelait JP Raison en 1994 pour Madagascar. L'économie du lac est certes une économie de subsistence, condamnée à une productivité sans cesse accrue par la très forte pression démographique, en tant que front pionner, ou les gains ne sont donc apparemment pas « visibles » et qui malgré tout dégage des surplus. Contrairement à la situation des hauts plateaux ou « *faute de pouvoir penser à optimiser, ces derniers restent confrontés à des problèmes de divers ordres : manque de moyens, de maîtrise du marché, de sécurité de la production, etc. La priorité actuelle accordée à l'intensification, à l'agri-business, à l'agriculture industrielle est bien éloignée des préoccupations des paysans » (*Hervé Rakoto Ramiarantsoa, 2008), on est bien obligé de constater le dynamisme important de la région du lac capable d'absorber de telles augmentation démographique, même si effectivement , les préoccupations des gouvernement actuels semblent plus axé sur les mythes classiques de l'intensification et de la panacée qui sauvera la planète (le SRI, les SCV tous azimuth…).

L'hypothèse initiale « *les savoirs locaux africains relèvent de processus et de tendances qui diffèrent si profondément des processus européens* » n'est dès lors pas évidente. L'origine des savoirs est en relation avec un lieu ou un territoire : il se pourrait que le processus soit identique quelque soit le lieu car se sont le plus souvent les contraintes (souvent similaires sur le plan technico-économique) qui génèrent l'innovation mais le contexte anthropologique (sociétal) induit des modalités différentes de mise en œuvre de l'innovation. Les dimensions locales et territorialisées des réseaux économiques paraissent effectivement déterminants dans les processus d'innovation et le changement technique en général. Le patrimoine actuel provient d'introductions historiques multiples, essentiellement portée par els projets de développement ce qui pose le problème du choix de l'approche des projets actuels. Le projet BV-lac/AFD, a vocation pilote, introduit une approche bassin versant intégrant la prise en compte des caractéristiques, complémentarités et externalités de toutes les situations morpho-pédologiques de la parcelle irriguée la plus basse à la *tanety* la plus haute. Il a aussi introduit une démarche « exploitation », centrée sur la prise en compte des stratégies paysannes, pour la diffusion des innovations techniques ou organisationnelles, une approche intégrant la prise en compte du foncier à travers une démarche originale de sécurisation foncière, et enfin une approche professionnalisante des organisations de productions sur les services à l'agriculture dont l'objectif final de développement durable est basé sur la valorisation des ressources, des savoirs, des pratiques et des formes de structuration des producteurs.

Cette communication montre l'impact actuel des choix en matière de politique de développement du projet pilote BV-lac sur la base des savoirs historiques et de ceux plus récemment introduits (SCV…). La gestion du risque climatique et économique, l'intégration au marché dans un pays dévasté sur le plan filière par des politiques économiques contradictoires dans les 30 dernières années et la colonisation des tanetys avec des changements de paradigme aussi important que les systèmes SCV constituent la trame des processus d'innovation actuels aboutissant à une réflexion importante sur les modalités de développement du projet en cours. Les outils et approches actuellement développés et qui seront détaillées tentent de répondre aux

enjeux d'un développement des savoir-faire et pratiques adaptés au contexte économique (illustré par une très forte volatilité des prix) et écologique (ou érosion et fragilité/pauvreté des sols dominent).

## Bibliographie


David-Benz Hélène. La transmission de la hausse des prix internationaux de produits agricoles sur les prix domestiques en Afrique. LE CAS DE MADAGASCAR. Document de travail CIRAD, UMR Moisa, financé par FARM. Novembre 2008

Belloncle Guy. Sept priorités pour développer Madagascar Foi et justice 2003

Blanc Pamard Ch. 1987. Systèmes de production paysans et modèle rizicole intensif : deux systèmes en décalage L'exemple des riziculteurs de la SOMALAC sur les Hautes Terres centrales de Madagascar, , CNRS, EHESS Cah. Sci. Hum. 23 (3-4) 1987

BLANC-PAMARD C., RAKOTO RAMIARANTSOA H., Madagascar : les enjeux environnementaux *In* M. Lesourd (coord.), *L'Afrique. Vulnérabilités et défis*, Nantes, Editions du Temps, p. 354-376. 2006.

Clément J. 2007. Etude des stratégies d'acteurs sur la sécurisation foncière et la mise en valeur du territoire : le cas de la commune d'Amparafaravola. Lac Alaotra, Madagascar. ENESAD, Dijon.

Colleta M., Rojot C. 2006. « Caractéristiques agraires de deux zones du lac Alaotra, conditions et impact de l'adoption des systèmes de semis direct sur couverture végétale ». Mémoire INA PG, CIRAD, BRL, Madagascar.

CHABIERSKI S, PENOT E & HUSSON O."Determinants of DMC technologies adoption among smallholders in the lake Alaotra area, Madagascar". Séminaire SCV Laos, Octobre 2008.

CABANES Robert. LA SCIENCE EN AFRIQUE A L'AUBE DU 21EME SIECLE Sous la Direction de Roland Waast et Jacques Gaillard. Aide N° ERBIC 18 CT 98 9164. Commission Européenne, DG XII. RAPPORT FINAL, *RAPPORT PAYS,* ADAGASCAR. Paris, 2000. 45 p.

Chabierski S., Dabat M.-H., Grandjean P., Ravalitera A., Andriamalala H., 2005. Une approche socio-éco-territoriale en appui à la diffusion des techniques agro-écologiques au Lac Alaotra, Madagascar, IIIe World Congress on Conservation Agriculture: *Linking Production, Livelihoods and Conservation*, Nairobi, Kenya, 3rd to 7th October, 8p.

Chauveau J.-P., Cormier-Salem M.-C., Mollard E. (Editeurs scientifiques), (1999), *L'innovation en agriculture, Questions de méthodes et terrains d'observation*, IRD Editions, à travers champs, 362p.

DOMAS R, ANDRIAMALALA H & Penot E. « Quand les tanetys rejoignent les rizières au lac Alaotra ». diversification et innovation sur les zones exondées dans un contexte de foncier de plus en plus saturé. Séminaire SCV Laos, Octobre 2008.

Devèze. 2008. Évolutions des agricultures familiales du Lac Alaotra (Madagascar). In « **Défis agricoles africains «** Karthala, Paris.

Ducrot R. 1996. Régulation d'une production en situation d'incertitude et de fortes contraintes : exemple des systèmes rizicoles du lac Alaotra (Madagascar). INA Paris Grignon / CIRAD.

DUPRE G., 1996. Y a-t-il des ressources naturelles ? *Cahier des sciences humaines*, vol. 32, n° 1, p. 17-27

FAO-UPDR Analyse-diagnostic de la filière Régionale riz du Lac Alaotra, Unité Politique de Développement Rural (UPDR) Etude « diagnostic et perspectives de développement de la filière RIZ à Madagascar » 2000

GSDM. Manuel SCV Madagascar Vol. I, II, Vol III. Stratégie du GSDM pour la diffusion des techniques agro-écologiques.

GSDM Le Semis Direct sur Couverture Végétale Permanente Enjeux et potentiel pour une agriculture durable à Madagascar

GSDM, SDMad et TAFA. Intérêts et contraintes de mise en culture des nouvelles variétés de riz brésiliens poly-aptitudes appelées SEBOTA.

GOUROU P., 1982, *Terres de bonne espérance* : le monde tropical. Paris, Plon, 456 p.

Hanitriharinjaka V. 2007. Etude d'impact sur l'intérêt de l'action collective type GSD/ACCS sur les revenus agricoles, Université de Tamatave.

Harimiadana N. 2008. Aménagement et gestion de l'espace : le cas des ZGC d'Ankalampona, d'Ampasika et d'Ampasindava. ESSA / Université de Antanarivo.

Jenn-Treyer O., Dabat M.-H., Grandjean P., 2006. Une deuxième chance pour le système de riziculture intensive à Madagascar ? La recherche d'un compromis entre gain de productivité et investissement en facteur de production, Colloque international *La pauvreté rurale à Madagascar : caractéristiques, dynamiques et politiques publiques*, Antananarivo, 15-17 Novembre, 27p.

de Laulanié. Henri. Le riz à Madagascar Un développment en dialogue avec les paysans Ed. Ambozontany et Karthala 2003

MAEP Politique de Développement Rizicole 2003 – 2010

MAEP Projet de Mise en Valeur et de Protection des Bassins versants du Lac Alaotra Cellule de Maîtrise d'œuvre déléguée Situation du Projet au 31 décembre 2004. Projet d'appui à la diffusion des techniques agro écologiques à Madagascar .

MAEP/AFD/FFEM/CIRAD Maîtrise d'oeuvre déléguée: GSDM. Rapport de mission à Madagascar du 21 mars au 9 avril 2005 Lucien Séguy

Ottino Paul - 1997 Les champs de l'ancestralité à Madagascar - Paris, Karthala

OTTINO, Paul.-L'Étrangère intime. Essai d'anthropologie de la civilisation de l'ancien Madagascar B Philippe - Cahiers d'études africaines, 1990.

PELISSIER P., 1976, Les riziculteurs des hautes terres malgaches et l'innovation technique. *Cahiers ORSTOM, série Sciences Humaines*, vol. 13, n°1, p. 41-56

RAISON J-P. (coord.)., 1994, *Paysanneries malgaches dans la crise*. Paris, Karthala, 376 p.

Rakoto Ramiarantsoa, Hervéagascar au XXIe siècle : la politique de sa géographie », *EchoGéo*, Numéro 7 | 2008, [En ligne], mis en ligne le 27 octobre 2008. URL : http://echogeo.revues.org/index8753.html. Consulté le 16 décembre 2008.

Penot E.(2007) Simulation et modélisation du fonctionnement de l'exploitation agricole. In *Les exploitations familiales agricoles africaines : enjeux caractéristiques et élements de gestion* Mohamed Gafsi, Jacques Brossier, Patrick Dugué, Jean-Yves Jamin, coord.Ed. Quae 2007 556 p

Razafimbelo C., 1984. L'agriculture en Antsihanaka de 1820 à 1930. Thèse de 3 ème cycle, Université de Paris 7. 406 p.

Remuzat C., 1987. Les racines de l'Antsihanaka. Des bakozetra aux tetivohitra. DEA Sciences sociales, Université de tours.175 p.

Remuzat C., 1990. Les racines de l'Antsihanaka. 2 ème volume. Mémoire présenté en préambule à la thèse de doctorat. Université de Tours. 177 p.

TAFA. Projet de diffusion de systèmes de gestion agrobiologiques des sols et des systèmes cultivés à Madagascar, Rapport de campagne 2000/2001 et synthèse des 3 années du projet, ONG TAFA, - ANAE-CIRAD, AFD, décembre 2001

Teyssier A. Contrôle de l'espace et développement rural dans l'Ouest Alaotra ; Thèse Paris 1, 1994

Wilhem Laurence et Ravelomantsoa O 2006. Première approche de la problématique famille/genre/ jeunes ruraux pour appréhender le devenir des agricultures familiales autour du lac Alaotra . AFD. Projet BV lac. 2006.