

PRESENTATION
DES TRAVAUX DE LA SECTION D'AGRONOMIE
DU CENTRE O.R.S.T.O.M. DE TANANARIVE

par DEFFONTAINES, HUYNH VAN NHAN et VICARIOT (*)

Les travaux de la Section d'Agronomie de l'O.R.S.T.O.M., installée à Tananarive se situent depuis deux ans dans le cadre d'une convention passée avec le Ministère de l'Agriculture et de l'Expansion Rurale (M.A.E.R.) dont le but général est la mise en valeur des *tanety* (terrains situés sur les reliefs de collines des hauts plateaux), dans la région du nord de la province de Tananarive. Cette région comprend d'est en ouest trois unités régionales : l'U.R.E.R. (1) de Tananarive, l'U.R.E.R. de l'Itasy et l'ODEMO (2).

Pour présenter le travail de la Section, il convient d'abord de préciser les objectifs de la convention et ceux poursuivis par la Section dans le cadre de cette convention.

(1) U.R.E.R. : Unité Régionale d'Expansion Rurale.

(2) ODEMO : Opération de Développement du Moyen-Ouest.

(*) Deffontaines : Ingénieur Agronome (I.N.A. - Paris), Maître de Recherche à l'INRA -SEI (Paris).

Huynh Van Nhan : Ingénieur Agronome (I.N.A. - Paris), chargé de Recherche à l'ORSTOM-Tananarive.

Vicariot : Ingénieur Agronome (I.N.A. - Paris), Maître de Recherche à l'ORSTOM-Tananarive.

Ceci permettra ensuite d'indiquer les relations nécessaires ou souhaitables avec d'autres disciplines et avec les organismes de développement. Enfin on précisera l'état des travaux et on en commentera les premiers résultats.

1 - LES OBJECTIFS DE LA CONVENTION

Le but général est de suivre et d'évaluer l'efficacité des actions de développement réalisées en zone de cultures sèches. Les actions menées et les questions posées diffèrent selon les U.R.E.R.

L'*U.R.E.R. de Tananarive* propose un «schéma» ou secteur modernisé de cultures sèches (S.M.C.S.) représentant diverses combinaisons de cultures rentrant dans une rotation de 2 à 6 ans sur les soles élémentaires de 10 ares.

Ce schéma a été établi en tenant compte de nombreuses observations et des résultats expérimentaux obtenus par les Instituts techniques notamment. Les exploitants qui l'adoptent bénéficient d'une aide et d'un encadrement techniques. Ils étaient au nombre de 200 en 1969, ils sont 1200 en 1970, 5000 sont inscrits pour 1971.

Dans ce cas la question principale à étudier est : quels sont les résultats techniques et économiques de l'adoption des schémas et comment les apprécier de manière «scientifique» ?

Dans l'*U.R.E.R. Itasy* les interventions consistent à suggérer des améliorations techniques élémentaires dans le cadre des systèmes de production traditionnels préexistants.

Ici la convention porte sur une meilleure connaissance des exploitations, l'évaluation de l'efficacité des interventions réalisées et la détermination des productions sur lesquelles l'effort doit porter en priorité.

Enfin dans le *Moyen-Ouest* des migrants ont été installés depuis quatre ans sur des exploitations nouvelles imaginées en bureau d'études. On constate de nombreuses difficultés. Il faut décrire la situation présente et définir les raisons des difficultés rencontrées.

2 - LES OBJECTIFS POURSUIVIS PAR L'O.R.S.T.O.M.

D'une façon générale, l'existence de la convention présente un intérêt majeur pour la recherche dans la mesure où elle est l'occasion d'une analyse comparée de trois modèles de développement en milieu rural malgache :

- action ponctuelle au niveau de la parcelle traditionnelle,
- action plus globale (sur 1 groupe de parcelles) qui propose un système partiel aux exploitants : les schémas;
- action globale qui consiste à imaginer, puis mettre en place et faire fonctionner des unités d'exploitations.

Avant de préciser les buts poursuivis par la Section d'Agronomie, il convient de faire quelques remarques.

Il est apparu primordial qu'une partie au moins du travail de l'équipe réponde à des besoins exprimés par le pays. Ce qui revient à retenir une forme de recherche engagée vis-à-vis du développement malgache. La convention avec le M.A.E.R. présente un moyen exceptionnel d'insertion de la recherche dans ce développement.

Cependant, la Section ne peut pour diverses raisons se limiter aux objectifs fixés par cette convention. En effet, son activité ne peut se limiter à l'établissement de diagnostics vis-à-vis des actions en cours; elle doit consister également à proposer des innovations ou des ajustements techniquement ou économiquement équilibrés, devançant l'étape «politique» actuelle en préparant par là même des solutions de rechange utilisables ultérieurement.

Pour ces raisons, les travaux de la Section présentent diverses caractéristiques originales ou complémentaires :

A - Ils ne se limitent pas aux cultures sèches sur *tanety*. L'analyse agro-technique s'établit au niveau de l'ensemble de l'exploitation. C'est la raison pour laquelle les quatre secteurs de production sont suivis simultanément : rizières, schémas, cultures sèches traditionnelles et *tanety* non cultivées utilisées de façon très extensive par l'élevage.

B - Ils ne se limitent pas aux exploitations ayant adopté les schémas qui peuvent convenir à des exploitants déjà particulièrement évolués. Ils envisagent l'étude exhaustive des exploitations de hameaux (4 dans l'U.R.E.R. de Tananarive, 1 dans le Moyen-Ouest).

C - Ils correspondent à une analyse descriptive, mais également explicative et suggestive :

- sur les schémas, cela revient à rechercher les causes des disparités observées, à faire l'inventaire des facteurs en cause et à déterminer leur importance relative ;
- hors schéma, il faut expliquer les résultats les plus favorables et mettre en lumière des hypothèses ou des références nouvelles (dates de semis ou de travail, successions de cultures, fertilisation).

Cette analyse prolongée ou «suivi» d'exploitations et de hameaux doit faire apparaître ou révéler des thèmes justifiables de recherche ultérieure. On peut les classer de la façon suivante :

a - Thèmes à expérimenter par priorité :

- certaines expérimentations peuvent être conduites dans l'exploitation. Pour réaliser celles-ci la Section d'Agronomie est particulièrement bien placée puisqu'elle a déjà une bonne connaissance des diverses caractéristiques des entreprises ;

- d'autres doivent être menées dans des conditions de milieu suffisamment contrôlées (station). C'est là un rôle important que peuvent jouer les Instituts (I.R.A.M., I.E.M.V.T.) ;

- d'autres enfin relèvent d'une recherche plus approfondie.

b - Thèmes à approfondir par enquête :

C'est ce que l'on peut appeler des «suivis» de problème dans le contexte de l'exploitation; c'est le cas par exemple d'une observation systématique de l'arrière-effet de trois ans de prairies (proposés dans les schémas) sous diverses cultures et dans différents types de sol.

c - Thèmes à vulgariser :

Ils représentent une possibilité d'ajustement immédiat des propositions en cours d'exécution. L'analyse des résultats d'une campagne permet de proposer aux responsables de la vulgarisation la modification de certains thèmes qui pourront alors être testés lors de la campagne suivante.

C'est ainsi qu'à la lumière des premiers résultats obtenus, il a été suggéré une amélioration du calendrier cultural, une augmentation des densités de certains semis; de plus a été soulevé le problème de l'installation et de l'utilisation des prairies de l'assolement.

Le premier point est déjà «passé» en vulgarisation, le second fait actuellement l'objet d'expérimentations ponctuelles dans quelques exploitations de l'U.R.E.R. de Tananarive.

D - Ils associent aux aspects agro-techniques ceux qui relèvent principalement de trois autres disciplines : l'économie, la sociologie et la géographie.

a - Les contributions de l'économie se situent à différents niveaux :

- L'élaboration d'une typologie des exploitations. Elle peut être faite à l'aide de critères qui dépendront des hypothèses ou des objectifs de départ (typologie selon les possibilités d'adopter un changement plus ou moins rapidement par exemple, ou selon l'aptitude à une intensification). Cette typologie devrait être un préalable à toute analyse pour orienter le choix des points d'observation et d'enregistrement. Elle est susceptible de fournir des éléments d'appréciation des chances de succès d'une opération plus étendue.

- Au niveau de l'exploitation : analyse économique par production, celle-ci étant obtenue avec les techniques traditionnelles et améliorées (normes de gestion ...), étude de la formation du revenu provenant de l'activité agricole de l'exploitation, élaboration de modèles d'exploitations améliorées ou renouvelées.

- Au niveau des hameaux, on peut espérer préciser la notion d'exploitation qui est mal définie notamment sur les *tanety*, le statut foncier, les problèmes d'entraide.

- Au niveau de l'environnement de l'exploitation : étude des flux (approvisionnement, commercialisation, formation des prix à l'aide des suivis de marchés locaux, revenus extra-agricoles ...), détermination des investissements nécessaires à la création et à la régularisation de ces flux.

b - Les points précédents permettent de préciser la collaboration avec les *sociologues*. Elle est évidente au niveau de la typologie des exploitations, du choix et de l'étude des hameaux. Elle est également nécessaire pour caractériser les exploitants qui adoptent les modèles proposés et préciser l'évolution de leurs attitudes vis-à-vis de l'innovation.

c - *Les géographes* apportent des éléments originaux pour la typologie des exploitations (données démographiques, types d'habitat et d'occupation du sol, relations entre les caractéristiques du milieu et le paysage qui facilitent la détermination de zones homogènes). Ils fournissent des méthodes cartographiques qui permettent de représenter les disparités dans l'espace et de suggérer des interactions.

E - Les travaux de la Section intègrent également l'étude de problèmes posés au niveau d'une unité géographique ou d'une région :

- Analyse des effets et conditions de l'adoption des modèles d'exploitations, des problèmes d'agrégation, qui doit se concrétiser par la définition de spécialisation ou de complémentarité régionale.

- Contribution à l'élaboration de cartes d'aptitudes à petites échelles.

F - Le but de ces travaux est enfin d'élaborer progressivement une méthodologie de l'analyse des potentialités agricoles régionales en pays malgache et de préciser les relations entre les démarches d'enquête, les diverses formes d'expérimentation et d'intervention de développement.

3 - ORGANISATION ET RELATIONS

Les objectifs précédents peuvent être formulés en termes de démarche à l'aide d'un graphe (cf. p.189), sur lequel sont indiquées d'une part les disciplines de recherches intéressées, d'autre part les liaisons avec les principaux organismes de développement.

Les relations avec les disciplines peuvent être diverses. Il apparaît cependant indispensable que l'équipe de base de chercheurs soit constituée d'un agronome, d'un zootechnicien, d'un économiste et d'un sociologue, ce groupe constituant la *section d'analyse et de synthèse régionale*. Il fera appel à des collaborations diverses selon les possibilités des chercheurs et le stade de la démarche. La liaison avec les organismes d'intervention et les Instituts apparaît très importante. En effet, l'analyse globale permet de suggérer des thèmes d'expérimentations nouveaux et motivés; les résultats expérimentaux obtenus en station, testés en vraie grandeur dans les exploitations sont les éléments de base de l'entrée en application de l'innovation.

4 - ETATS DES TRAVAUX ET RESULTATS

A - Un aperçu des études réalisées antérieurement permet d'éclairer l'état d'avancement des travaux actuels menés dans le cadre de la convention. Une étude sur le riz (1965) a été effectuée dans deux cantons de la plaine de Tananarive. Elle a permis une bonne connaissance de la culture du riz et la mise au point des techniques d'observations, compte tenu de l'hétérogénéité intra-parcellaire.

Une étude sur la population de vaches laitières dans la région de Tananarive (1965) a permis de définir les différents types raciaux et leurs niveaux de production actuel et potentiel ainsi que les principales caractéristiques zootechniques : âge au premier vêlage, intervalles de vêlage, durée de lactation ...

Une expérimentation en milieu paysannal (1968) sur la complémentation en matière azotée a été réalisée dans le canton d'Ambatomanga (Manjakandriana) sur une durée entière de lactation, ce qui a permis, outre l'effet du complément azoté, d'analyser les rations alimentaires de base, l'élevage des jeunes de la naissance à 3 mois, ainsi que les courbes de lactation en fonction des saisons.

En liaison avec la Section d'Economie, des suivis d'installation de prairies de Melinis dans l'U.R.E.R. de Tananarive et d'utilisation de l'herbe récoltée ont été engagés.

Par ailleurs, deux études de potentialités agricoles régionales ont été effectuées, l'une en 1966-1967, l'autre en 1968-1969 dans deux régions très différentes de Madagascar : l'une dans le canton d'Ambohimangakely (région des plateaux proche de Tananarive-ville), l'autre dans la vallée de l'Ivondro (région de la côte est de Madagascar).

Ces différentes études, les unes sectorielles, les autres régionales, ont permis à l'équipe de rodier les méthodes d'observation en milieu paysannal malgache et d'obtenir des données de base (riz, élevage laitier).

B - A la suite de ces différents travaux et des contacts qu'ils ont occasionnés sur le terrain avec le personnel de l'U.R.E.R. de Tananarive, des objectifs complémentaires sont apparus qui impliquaient une collaboration plus étroite avec les organismes d'intervention. Cette collaboration voit le jour dans le cadre de la convention *tanety* actuelle où jusqu'à présent les travaux de la section ont porté principalement sur les points 1, 2, 3 et 4 du graphe (cf. p.189).

1. Une analyse globale et sommaire à partir des documents disponibles de l'U.R.E.R. de Tananarive a été réalisée pour choisir les secteurs d'étude qui sont au nombre de sept répartis en trois unités régionales :

- dans l'U.R.E.R. de Tananarive, les secteurs de Mahabo, Manjakandriana et Ambatolampy,
- dans l'U.R.E.R. de l'Itasy, les deux secteurs d'Analavory et Ampefy,
- dans le Moyen-Ouest (ODEMO), Anosy et Mahasolo.

a - Dans l'U.R.E.R. de Tananarive

A Mahabo, secteur touché le plus anciennement par l'action de vulgarisation sur la culture du riz (opération productivité rizicole) et représentatif du paysage des plateaux, sont suivies 46 exploitations ayant adopté le schéma (soit la totalité des exploitations avec schémas dans le canton) et deux hameaux, l'un de 34, l'autre de 14 exploitations.

A Manjakandriana, zone plus humide et orientée vers l'élevage laitier et où se pratique l'insémination artificielle, 40 exploitations avec schémas et deux hameaux, l'un de 37, l'autre de 12 exploitations sont analysés.

A Ambatolampy, secteur où l'O.P.R. a donné les meilleurs résultats, couvert pour moitié par une zone volcanique aux aptitudes naturelles élevées, sont suivies 75 exploitations avec schémas. Etant donné l'absence de hameaux dus à la dispersion de l'habitat dans la zone volcanique, aucun hameau n'a été retenu pour une étude exhaustive.

b - Dans l'U.R.E.R. d'Itasy, secteur de production de tabac caractérisé à Analavory par la dominance des rizières inondées, à Ampefy par la dominance des *tanety* et une forte pression démographique, 50 exploitations sont retenues dans des groupes composés à partir des critères considérés comme dominants (surfaces d'exploitation, présence ou absence de tabac, présence ou absence de riz inondé).

Il est trop tôt actuellement pour définir les problèmes soulevés à l'occasion des «suivis» du fait qu'il s'agit de la première campagne d'observations mais d'ores et déjà, trois points semblent retenir l'attention :

- les problèmes sanitaires et alimentaires au niveau du troupeau,
- l'équilibre des productions dans l'exploitation : équilibre entre cultures de rapport (le tabac) et cultures traditionnelles (maïs, arachide, riz sec et inondé, vergers),
- la diversité des productions dont certaines sous-utilisent le potentiel important du milieu (sols volcaniques).

c - Dans le *Moyen-Ouest* (ODEMO), un des secteurs est peuplé de migrants installés sur des exploitations créées par le B.D.P.A., l'autre est occupé par des exploitants traditionnels.

Le travail effectué dans cette zone a également débuté cette année. Il est limité pour l'instant à une analyse descriptive de la situation des deux groupes «migrants» et «traditionnels». La grande hétérogénéité des résultats obtenus révèle d'une part le potentiel élevé du secteur, d'autre part l'inadaptation des structures actuelles de production et d'encadrement des migrants.

2. Dans toutes ces exploitations sont enregistrées des données relatives aux caractéristiques techniques, économiques et humaines :

- des rendements physiques,
- des facteurs de production exprimés de façon qualitative et quantitative. Leur enregistrement effectué d'une manière exhaustive pour toutes les cultures des schémas est également réalisé sur le riz : 8 facteurs décelés prépondérants l'an dernier ont été retenus cette année; 800 rizières sont suivies pour en déterminer le rôle respectif,
- des références socio-économiques :
 - . sur l'appareil de production : capital foncier (superficies inondées en rizières, superficies en cultures sèches traditionnelles, superficies en schémas), travail permanent (composition de la famille et temps passé sur l'exploitation par chacun de ses membres), capital d'exploitation (cheptel vif, cheptel mort, bâtiments d'exploitation).
 - . sur l'organisation de la production : utilisation de la S.A.U. (superficies des diverses cultures), systèmes de production (parts respectives des différentes productions animales et végétales, associations et successions culturales), charges variables de production induites par les facteurs fixes de production.
 - . sur les secteurs d'activité de l'exploitant : agricole (calendrier des travaux, temps de travaux, différentes formes d'entraide), para agricole (transformation des produits, utilisation du matériel en dehors de l'exploitation : location, transport, charbonnage, etc ...), extra agricole (marchands ambulants, emplois salariés ou rémunérés à l'extérieur).
- l'utilisation des productions : autoconsommation, autoapprovisionnement (transformation par le bétail), ventes ou échanges de produits.

Tous ces renseignements permettent d'effectuer une comptabilité générale analytique de l'exploitation. Elle sert à l'élaboration de certaines caractéristiques économiques (seuils de rentabilité, degré d'intensification, importance respective des charges fixes et variables à l'hectare, constitution ou augmentation du revenu monétaire, évolution et importance des investissements, etc ...).

3. Un certain nombre de problèmes ont été posés au départ par les responsables de la vulgarisation. D'autres sont apparus à l'occasion du «suivi» d'exploitations lors de la première campagne. D'autres enfin se sont dégagés des premières analyses soit techniques, soit économiques. Ils font actuellement l'objet de thèmes partiels de recherches conduites sous forme d'analyse exploratoire qui permettra de les hiérarchiser par la pondération de leurs effets.

4. Ces analyses exploratoires portent actuellement sur deux types de problèmes :

a - des problèmes à caractère synthétique :

- La culture du riz est un secteur prépondérant de l'exploitation par la surface cultivée, les temps de travaux et les revenus. Une étude détaillée de cette culture est effectuée cette année. Elle est axée sur :
 - . les facteurs techniques de la pépinière (âge des plants au repiquage, fumure minérale), et de la rizière (fumure organique de deux campagnes, fumure minérale et mode de repiquage). L'analyse des rendements des rizières permettra, outre les effets directs retenus, de dégager des interactions entre ces facteurs.
 - . les facteurs économiques : temps actuellement passé pour les différents travaux.
 L'analyse économique de la production rizicole dans le contexte de l'exploitation, associée aux données techniques a pour but de définir les marges de progrès que nous pensons encore très importantes compte tenu de la réussite de l'opération de productivité riz engagée depuis cinq ans par l'U.R.E.R.
- Le problème de l'adaptation des schémas en fonction des types de sol, problème abordé l'an dernier à Ambatolampy et repris cette année à Mahabo. Certains sols sont en effet caractérisés par la présence d'un horizon compact à faible profondeur qui interdit la pénétration des racines et rend la plante extrêmement sensible à une courte période de sécheresse. Dans ce sens, l'étude des rotations et des fumures en fonction des types de sol paraît primordiale.
- La typologie des exploitations agricoles des Hauts-Plateaux est loin d'être définie. Aussi, dans la mesure de nos moyens actuels effectuons-nous l'étude de toutes les exploitations de quatre hameaux en vue de dégager des critères typologiques pertinents, et de «situer» les exploitations ayant adopté les schémas dans un ensemble.
- Le problème des activités annexes de l'exploitant permettant de connaître les conséquences de l'introduction d'un revenu monétaire extérieur sur l'exploitation agricole : accumulation du capital, mécanisation, création d'échanges, etc ...

b - des problèmes plus analytiques relatifs aux techniques de production :

- l'effet sur l'approfondissement des sols sous certaines prairies de trois ans (Stylosanthes, association Stylosanthes-Mélinis) et l'arrière effet de ces prairies sur une tête d'assolement à savoir le maïs (observations et expérimentation dans le secteur de Mahabo).
- le fumier : ce problème est complexe tant au point de vue technique (interaction fumier - engrais minéral, essentiellement le phosphore) qu'au point de vue modèle de développement adopté. En effet, la réussite du schéma sur terres de colline, est fondée sur la quantité et la qualité du fumier produit dans l'exploitation. L'étude de ce problème porte sur la quantité de fumier produite dans l'exploitation (production par tête de bétail, nature de la litière) et la qualité des différents types de fumier appréciés par une note tenant compte de leur texture et de leur état de décomposition, avant la mise au champ, accompagné d'analyses chimiques portant sur les éléments suivants : N, P, K, Ca, Mg et matière organique.

- l'installation d'un schéma de 60 ares dans une exploitation permettait d'engraisser un bœuf de fosse et un porc, lesquels vont produire du fumier (estimé par l'U.R.E.R. à 6 t/an) nécessaire au maintien de la fertilité du sol. C'est ainsi qu'avec les schémas, on a assisté à une extension importante de l'embouche porcine dans l'U.R.E.R. et particulièrement à Ambatolampy. Il y est procédé à des enregistrements suivis des rations alimentaires et de la croissance des porcelets en liaison avec l'I.E.M.V.T.

5. Dans la zone de Manjakandriana où existent des études antérieures effectuées sur l'élevage laitier et sur l'exploitation agricole par les Sections d'Agronomie et d'Economie, complétées cette année par les suivis agro-économiques de plus de 40 exploitations, il est envisagé l'élaboration de modèles d'exploitation : modèles améliorés à partir de quelques types rencontrés (élevage laitier avec prairie du schéma ou sans, élevage de bœufs de fosse ou de porcs) et modèles plus prospectifs à partir des expérimentations et études déjà effectuées soit par l'O.R.S.T.O.M. (cf. p.187, 4.A) soit par l'I.E.M.V.T. dans le canton d'Ambatomanga.

5 - CONCLUSIONS

Après diverses études menées sur des productions ou portant sur des secteurs géographiques, dont le but était d'obtenir des références de base ou de mettre au point des modes d'approche, les travaux de la Section d'Agronomie se sont appuyés sur des actions de développement en cours dans les trois U.R.E.R. de Tananarive, d'Itasy et du Moyen-Ouest.

Le but est de proposer des ajustements aux interventions actuelles, des thèmes nouveaux et des méthodes nouvelles, en se basant sur une analyse de situation et un diagnostic au niveau de l'exploitation et de la région.

Une étude globale, qui ne peut être menée qu'en regroupant des chercheurs relevant de diverses disciplines permet de détecter et formuler des problèmes; une première analyse doit les classer. Selon les connaissances acquises leurs solutions peuvent être vulgarisées ou doivent faire l'objet d'une investigation plus approfondie. Celle-ci est réalisée par enquête, ce sont les suivis de hameaux, d'exploitations ou de techniques de production, ou par expérimentation dans le cadre des exploitations ou dans les conditions de milieu plus contrôlées de stations expérimentales.

Les résultats sont utilisés, au fur et à mesure de leur obtention pour établir des modèles de fonctionnement aux différents niveaux : culture, unité de production, groupes d'exploitations, région.

Cette démarche implique une discipline de travail. En effet, le contrôle des résultats et des hypothèses aussi bien techniques qu'économiques implique un va et vient permanent entre l'observation et la mesure sur le terrain et la formulation des relations entre les données à l'aide de modèles. En ce sens, elle s'apparente à une

analyse de système. Elle exige une définition précise de la nature des données à recueillir, une systématisation de la collecte, la poursuite de traitements en des points préalablement définis, l'utilisation de méthodes mathématiques, pour classer, hiérarchiser, expliquer.

Il s'agit d'une recherche sur le développement dont l'originalité est caractérisée par les liaisons nécessaires entre recherches, études et interventions.