Département territoires,
environnement et acteurs
Cirad-tera

La gestion de la filière canne à sucre à La Réunion et Maurice : appui aux recherches en cours

Rapport de mission à La Réunion et Maurice
20 au 30 avril 1998

Pierre-Yves Le Gal
Juin 1998
CIRAD/TERA n°43/98

La gestion de la filière canne à sucre à La Réunion et Maurice : appui aux recherches en cours

Rapport de mission à La Réunion et Maurice
20 au 30 avril 1998

Pierre-Yves Le Gal
Juin 1998
CIRAD/TERA n°43/98

Résumé

Le CIRAD a entrepris un programme de recherche portant sur la gestion de la filière canne à sucre à La Réunion et Maurice, touchant trois aspects : l'amélioration de la productivité des planteurs, la baisse des coûts de production des opérations mécanisées et l'approvisionnement des usines. Cette mission avait pour objectif de faire le point et de préciser les bases méthodologiques concernant les activités des deux premiers volets. A cet effet, des grilles d'analyse et des protocoles d'enquête ont été élaborés, afin d'approfondir les connaissances sur les processus de décision des planteurs et les modalités de gestion des organismes de travaux agricoles. Les différents types de décision ont été passés en revue (itinéraires techniques pour les planteurs ; organisation du travail, gestion des équipements et gestion financière pour les organismes de travaux). Ces connaissances constitueront la base empirique d'une réflexion sur les outils et modèles qui seront développés pour asseoir une démarche d'aide à la décision. L'objectif poursuivi par ce programme est en effet de fournir aux conseillers agricoles travaillant dans les structures de développement, les méthodes à même d'améliorer l'efficacité de leurs interventions. A cet effet des contacts ont été noués avec la Chambre d'Agriculture, et un programme d'actions commun discuté.

Mots clés : canne à sucre, gestion, planteur, entreprise de travaux agricoles, conseil

*
* *

Liste des abréviations

ARMES	Association réunionnaise pour la modernisation de l'économie sucrière
ARTAS	Association réunionnaise pour le développement de la technologie agricole et sucrière
CA	Cultures annuelles (département du CIRAD)
CAS	Canne à sucre (programme du CIRAD CA)
CIRAD	Centre de coopération internationale en recherche agronomique pour le développement
CTICS	Centre technique interprofessionnel de la canne et du sucre
CUMA	Coopérative d'utilisation du matériel agricole en commun
DAA	Diplôme d'agronomie approfondie
DEA	Diplôme d'études approfondies
ERE	Espace, ressource (programme du CIRAD TERA)
ESR	Economie et sociologie rurale (département de l'INRA)
FIDOM	Fonds d'intervention pour les départements d'outre-mer
FRCUMA	Fédération régionale des CUMA
INRA	Institut national de la recherche agronomique
MSPA	Mauritius sugar producers' association
SAD	Systèmes agraires et développement
SAFER	Société d'aménagement foncier et d'établissement rural
SAR	Systèmes agro-alimentaires et ruraux (ex-département du CIRAD)
SICA	Société d'intérêt collectif agricole
SUAD	Service d'utilité agricole et de développement
TERA	Territoire environnement ressources acteurs (département du CIRAD)

Sommaire

1. **Objectifs de la mission** 1

2. **Problématique et méthodologie générale : brefs rappels** 1

3. **Mise en oeuvre de l'opération 11406** ***"Amélioration de la productivité des micro régions cannières"*** 3

3.1. ***Objectifs de l'opération*** 3

3.2. ***Contenu de l'opération*** 4

3.2.1. *Analyse de la diversité des pratiques, des rendements et des coûts de production au niveau parcelle* 4

3.2.2. *Analyse des modalités de gestion de la sole cannière à l'échelle des exploitations agricoles* 5

3.2.3. *Elaboration d'une démarche de conseil* 10

4. **Actions de recherche concernant la gestion des organismes de travaux** 11

4.1. ***Objectifs de l'opération*** 11

4.2. ***Contenu de l'opération*** 12

4.2.1. *Proposition d'un modèle conceptuel* 12

4.2.2. *Propositions pour l'aide à la décision* 13

4.2.3. *Protocole de travail* 16

5. **Opération 11405 :** ***Modélisation de l'approvisionnement des sucreries*** 17

6. **Conclusion** 18

1. **Objectifs de la mission**

Cette mission s'inscrit dans l'appui apporté par le programme ERE du CIRAD-TERA au programme CAS du CIRAD-CA, et dans le prolongement direct des activités menées au sein de l'ex-département SAR à La Réunion sur la filière canne à sucre (voir en annexe 2 la liste des différents rapports de mission et articles concernant ces activités).

Insérée dans le projet de recherche 114 intitulé *"Amélioration de la production des zones cannières"*, lui-même découpé en six opérations de recherche (voir annexe 3) cette mission avait pour objectifs :

(i) d'établir les bases concrètes de mise en oeuvre de l'opération 11406 *"Amélioration de la productivité des micro régions cannières"* dirigée par D. Pouzet ;

(ii) de définir l'insertion et le contenu des activités de recherche de J.-C. Dagallier, relevant dans la programmation des opérations 11401 *"Appui technico-économique aux groupements de planteurs et aux organismes de travaux"* et 11402 *"Gestion des matériels et planification des services"* ;

(iii) de faire le point sur l'état d'avancement des activités concernant l'opération 11405 *"Modélisation de l'approvisionnement des sucreries"* conduite par Séverine Gaucher, doctorante co-encadrée par L.-G. Soler (INRA), A. Hatchuel (Ecole des Mines de Paris), P.-Y. Le Gal (CIRAD Montpellier) et D. Pouzet (CIRAD Réunion).

En marge de cette intervention sur le projet 114, une journée a été consacrée à des discussions avec M. Piraux d'une part, J.-M. Paillat et F. Guerrin d'autre part, concernant des activités de recherche relevant d'autres thématiques (respectivement la gestion des exploitations agricoles dans les Hauts de l'Ouest, et la gestion des effluents d'élevage). Il ne sera pas fait état de ces discussions dans ce rapport.

2. **Problématique et méthodologie générale : brefs rappels**

La filière canne à sucre réunionnaise connaît, depuis une trentaine d'années, une crise structurelle se traduisant par une diminution des productions de sucre, imputable essentiellement à une chute des superficies cultivées en canne. Cette évolution a entraîné une restructuration importante de l'appareil industriel de transformation, avec la réduction progressive du nombre de sucreries et l'augmentation concomitante des capacités de broyage des unités restantes. En 1996, ce processus a franchi une nouvelle étape avec la fermeture de l'usine de Beaufonds. Deux sucreries subsistent aujourd'hui, l'une située au nord-est de l'île, Bois Rouge, l'autre au sud, Le Gol.

Compte tenu de la situation économique de l'île, il paraît nécessaire d'enrayer cette tendance à la réduction des productions. A cet effet, diverses mesures ont été prises, qui concernent à la fois la protection des terres cannières vis-à-vis de l'urbanisation, l'amélioration foncière des parcelles pour faciliter la mécanisation des opérations culturales ou la restructuration des exploitations avec l'appui de la SAFER. L'objectif est de favoriser l'émergence de structures viables au plan économique. Parallèlement, une réflexion animée par l'ARMES a souligné l'existence possible de gains de productivité à travers une meilleure gestion de la récolte de la canne, depuis la parcelle du planteur jusqu'à la table à canne de l'usine.

Partant de ces différents constats, le projet de recherche du CIRAD s'est construit autour d'une représentation de la filière comprenant trois composantes essentielles :

- *le planteur* : en tant que producteur de cannes, il contrôle, à travers ses décisions d'assolement et ses modalités de gestion de sa sole cannière, les volumes de cannes mis à disposition de l'usine et, pour partie, les coûts de production de la canne jusqu'au centre de réception de l'usine ;

- *l'usine* : en tant qu'unité de transformation de la canne en sucre, elle contrôle la valorisation de la matière première tout en imposant certaines contraintes aux planteurs *via* ces modalités d'approvisionnement ;

- *les organismes de travaux agricoles* jouent un rôle d'intermédiaires entre les planteurs et l'usine concernant l'organisation de la récolte et des livraisons. De la qualité technique et économique de leurs prestations dépendent donc en partie les coûts de production de la canne livrée à l'usine et la régularité de ces livraisons. Ils contrôlent partiellement les itinéraires techniques suivis par les planteurs dès lors qu'ils interviennent dans l'implantation et l'entretien de la culture (cas notamment des SICA).

Améliorer l'efficacité de la filière représente donc un problème complexe puisqu'il suppose de s'intéresser à ces différents maillons, d'une part, à leurs multiples interfaces, d'autre part. De plus les problèmes soulevés comportent des aspects à la fois techniques, économiques et organisationnels. Enfin, pour diminuer les coûts de production de la canne et du sucre produits et augmenter la valeur globale de la filière, les acteurs peuvent, de toute évidence, jouer sur différents leviers d'action plus ou moins interdépendants : doit-on chercher, par exemple, à augmenter les volumes produits, mais avec quelles conséquences sur le dimensionnement de l'appareil industriel et selon quelles voies ? Est-il possible de mieux valoriser la variabilité de richesse des cannes dans le temps et l'espace, avec quelles conséquences aux plans économique et organisationnel ?

Sur toutes ces questions mettant en oeuvre de nombreux paramètres, la filière paraît manquer d'éclairages, qui permettraient aux uns et aux autres de s'engager sur le moyen terme. Cette situation favorise la multiplication des conflits autour de la fixation des prix, des modes d'échantillonnage ou de l'écart technique, freinant les évolutions vers un fonctionnement plus coopératif.

Les principes méthodologiques adoptés pour structurer le projet de recherche et répondre à ces questionnements, sont les suivants :

- intervenir parallèlement aux trois niveaux identifiés ci-dessus ;
- effectuer un état des lieux, puis rapidement concevoir des outils de modélisation permettant d'éclairer les acteurs concernés dans leurs choix ;
- utiliser ces outils pour structurer l'interaction acteurs-chercheurs et approfondir la compréhension des modalités de gestion observées ;
- formaliser sur ces bases des démarches d'intervention et d'aide à la décision destinées directement aux acteurs (cas des sucreries), ou aux structures chargées de les appuyer (cas des planteurs et des organismes de travaux).

Au stade actuel, la mise en oeuvre de ces principes est variable selon les composantes de la filière. Elle est relativement avancée au niveau usine, où une première maquette d'un modèle simulant l'approvisionnement d'une sucrerie a été conçue et sera testée sur des scénarios élaborés avec les industriels en 1998 (travaux de S. Gaucher). Au niveau des organismes de travaux, un état des lieux a été effectué auprès d'un échantillon de groupements de planteurs assurant le chargement et le transport (Rubrice, 1997) et le suivi de quelques groupements équipés en chargeur à tourelle a permis d'élaborer des premiers outils de gestion (travaux de J.C. Dagallier). Ceux-ci demandent néanmoins des développements complémentaires, sur des bases qui seront exposées dans ce rapport. Jusqu'alors le moins avancé, le niveau planteur va faire l'objet en 1998 d'une opération de recherche particulière. La présente mission s'est donc attachée plus particulièrement à définir le contenu de cette opération.

Ce projet s'est par ailleurs d'emblée attaché à développer des liens avec l'industrie sucrière mauricienne, qui rencontre des problèmes de gestion relativement similaires à La Réunion, quoique se posant dans un contexte différent (production provenant en majeure partie de domaines d'usine complétée par de petits planteurs, dynamique de croissance des volumes produits, concentration de l'appareil industriel et

agricole). Des propositions de collaboration ont été faites fin 1997 à la MSPA, qui se sont traduites par la mise en place d'une intervention en 1998 auprès de trois propriétés.

3. **Mise en oeuvre de l'opération 11406** ***"Amélioration de la productivité des micro régions cannières"***

3.1. ***Objectifs de l'opération***

Dans le schéma général présenté ci-dessus, la problématique de l'opération 11406 concerne essentiellement la gestion de la sole cannière dans les exploitations agricoles. Cinq objectifs sont poursuivis, dont la réalisation dans le temps suit l'enchaînement suivant, certaines étapes pouvant se conduire en parallèle :

(i) décrire la diversité parcellaire des pratiques culturales, des niveaux de productivité et des coûts de production de la canne à sucre au niveau de l'île ;

(ii) analyser les processus de décision des planteurs liés à la gestion de la sole cannière au niveau exploitation, afin de comprendre les raisons des écarts observés entre leurs pratiques culturales et le référentiel technique diffusé par les structures de recherche et de développement ;

(iii) élaborer sur ces bases un cadre de représentation général des modalités de gestion de la sole cannière dans les exploitations agricoles de La Réunion ;

(iv) partant de ces connaissances, participer à l'évolution de démarches de conseil adaptées à la diversité des situations, afin d'améliorer l'efficacité des interventions des conseillers agricoles auprès des planteurs ;

(v) nourrir la réflexion sur les orientations des recherches plus thématiques, afin d'obtenir une meilleure adéquation entre les sujets traités et les conditions réelles de conduite de la canne à sucre dans les exploitations, ainsi que les problèmes auxquels les planteurs ont à faire face.

Par rapport aux interventions passées et actuelles des structures de recherche et de développement, cette opération présente donc l'originalité de s'intéresser non plus seulement au niveau parcelle mais d'intégrer cette unité naturelle d'observation et d'intervention pour les agronomes et les techniciens agricoles, dans le cadre plus global de l'exploitation agricole. De nombreux travaux menés en gestion et en agronomie depuis une dizaine d'années ont en effet montré la prépondérance de ce niveau dans les prises de décision des agriculteurs. Ceux-ci doivent en effet tenir compte de leurs ressources disponibles globalement (terre, main-d'oeuvre, équipement, trésorerie, intrants dont l'eau), de la façon dont ils se représentent les besoins de leurs systèmes de production, et des nécessaires arbitrages à mettre en oeuvre dès lors que la demande en ressources dépasse l'offre, à un moment donné (voir annexe 2.2. pour une liste de références concernant ces questions théoriques et méthodologiques).

Dans cette perspective, la compréhension des modalités de gestion de la sole cannière nécessite que le chercheur intervienne directement sur un échantillon d'exploitations, qui représenteront autant d'études de cas. Néanmoins la cible de ce travail est bien le conseiller agricole, acteur dont le mandat est d'aider les agriculteurs dans leurs prises de décision. Cette opération présente donc un objectif méthodologique explicite concernant la fonction de conseil, et doit être menée en collaboration étroite avec la Chambre d'agriculture, à travers le SUAD. La nature de cette collaboration est discutée ci-après.

3.2. ***Contenu de l'opération***

Nous nous intéresserons ici essentiellement aux activités liées aux objectifs 1 à 3 présentés ci-dessus, dans la mesure où la réalisation des objectifs 4 et 5 sont tributaires d'une certaine avancée dans les connaissances qui seront accumulées en année 1.

3.2.1. *Analyse de la diversité des pratiques, des rendements et des coûts de production au niveau parcelle*

Cette activité représente plus un préalable qu'une véritable action de recherche, mais elle est importante pour établir un constat quant à la diversité des pratiques, des rendements et des coûts de production au niveau parcelle et, de là, établir un certain nombre d'hypothèses, de questionnements et de marges de progrès envisageables par comparaison avec le référentiel technico-économique admis dans une zone donnée de l'île.

Compte tenu de son caractère descriptif et exploratoire, **la réalisation de cette action dépend essentiellement des bases de données existantes.** Il sort en effet du mandat du CIRAD et de ses moyens logistiques et financiers, de mettre en oeuvre une enquête de ce type, relevant en général d'un échantillon de suivi de parcelles sur un large espace géographique (en bonne logique l'ensemble de l'île pour avoir une vision exhaustive de la situation). Les difficultés de mesure des rendements parcellaires, inhérentes à la canne à sucre, renforcent ce point de vue.

Une fois les bases de données identifiées, les techniques d'analyse liées à ce type de données sont bien connues. Il s'agit essentiellement d'analyses statistiques comparatives à différents niveaux (entre exploitations, localités, régions, années), de classifications par grands types d'itinéraires techniques ou de budgets de culture, de comparaison avec des référentiels établis. Trois points doivent néanmoins attirer l'attention :

(i) la représentativité des échantillons par rapport à la population générale enquêtée, et l'existence de biais parfois difficilement évaluables ;

(ii) la fiabilité des données selon leurs modalités de collecte. Compte tenu de leur lourdeur et de diverses contraintes matérielles, les techniques de suivis employées sont en effet plus souvent basées sur les déclarations des agriculteurs, que sur des observations directes à la parcelle. Des biais peuvent là aussi apparaître, les individus enquêtés tendant à fournir des références normatives plutôt que leurs propres pratiques. De la qualité des enquêteurs, et notamment de leur capacité à recouper les informations fournies, dépend alors la qualité des données reportées ;

(iii) l'impossibilité fréquente, et du coup le danger, de relier directement des pratiques isolées et des itinéraires techniques complets avec des rendements. Bien que la tentation d'une telle mise en relation statistique soit grande, elle présente des contraintes majeures du fait de l'absence d'observations agronomiques autre que le rendement (composantes du rendement, états du milieu en cours de culture), de la complexité des relations entre itinéraire technique, fonctionnement du peuplement cultivé et états du milieu, et du caractère hétérogène et non contrôlé de l'échantillon . Des techniques telles que les courbes enveloppe peuvent cependant donner une idée des tendances, tout en soulignant l'extrême diversité des résultats généralement observés.

Enfin, et dans la mesure où des stations météorologiques proches des parcelles enquêtées existent, une comparaison entre les rendements observés et le rendement potentiel obtenu par simulation à partir du modèle MOSICAS de J.-F. Martiné, permettra de se faire une idée sur les marges de progrès possibles selon les conditions climatiques.

Les bases de données existantes dans le domaine de la canne à sucre à La Réunion sont nombreuses (CTICS, SAFER, SUAD à travers le réseau canne-références). Il ne s'agit pas de nous substituer à ces organismes pour l'analyse de ces informations, mais de définir avec eux des protocoles d'accord intégrant un appui méthodologique à cette fonction, pouvant aller jusqu'à la rédaction de documents communs.

3.2.2. *Analyse des modalités de gestion de la sole cannière à l'échelle des exploitations agricoles*

Jusqu'à présent, les études menées par le CIRAD au niveau des exploitations cannières de La Réunion se sont essentiellement basées sur des approches typologiques centrées sur une analyse globale de leur fonctionnement (voir annexe 2.1. pour une liste des mémoires d'étudiants relevant de cette problématique). Ces travaux sont intéressants pour décrire une diversité régionale et orienter des interventions à cette échelle, beaucoup moins pour asseoir une aide à la décision des planteurs. L'analyse des modalités de gestion de la sole cannière a précisément pour objectif de dépasser ce niveau descriptif et général pour préciser l'origine des pratiques observées et construire les fondements d'une démarche de conseil plus efficace.

Principes méthodologiques

Cette opération est basée sur quelques principes méthodologiques éprouvées dans d'autres situations et systèmes de culture (voir annexe 2.2. pour les références bibliographiques) :

(i) les performances techniques des systèmes de culture, mesurées à la parcelle à travers des indicateurs tels que le rendement, sont le fruit des interactions entre pratiques culturales, états du milieu (sol, climat) et états du peuplement cultivé (stades phoenologiques, biomasse produite, densité, etc.) ;

(ii) les pratiques observées à la parcelle sont elles-mêmes le fruit des processus de prise de décision mis en oeuvre par l'agriculteur à des niveaux de gestion englobant la parcelle : soles culturales, ateliers de production, exploitation agricole. C'est en effet à ces différents niveaux que doivent s'effectuer les ajustements entre offre et demande en ressources à un moment donné du cycle de production ;

(iii) pour les décisions cycliques relevant de la gestion des systèmes de culture (planification en début de campagne des itinéraires techniques, y compris le choix des variétés, choix des dates et des modalités d'interventions culturales à un moment donné), différents travaux de recherche ont montré que l'agriculteur se basait sur des programmes prévisionnels d'intervention, construits à partir de son expérience, de ses représentations des phénomènes et de sa propre situation, et des informations dont il dispose. Ces programmes sont explicitables par entretien, dès lors qu'une grille de lecture adaptée est utilisée par l'intervenant extérieur. Ils sont également modélisables, car largement structurés autour de règles du type *Si Conditions Alors Action*.

(iv) la mise en oeuvre de ces programmes d'intervention (phase de pilotage du processus de production) rencontre en général des aléas auxquels l'agriculteur doit faire face. Ces aléas sont plus ou moins probabilisables (climat *vs* panne de matériel par exemple). Ils peuvent être produits par l'exploitation elle-même, ou par des intervenants extérieurs (délais dans les approvisionnements en intrants dus aux fournisseurs, incertitude sur les débouchés). Les réponses à ces aléas peuvent être déjà planifiées (cas fréquent des aléas climatiques) ou faire l'objet d'ajustements en cours de processus de production. Seuls les systèmes d'information mis en place par l'agriculteur ou par des observateurs extérieurs (enregistrement des interventions en cours de cycle) permettent d'évaluer *ex-post* l'incidence de ces aléas sur le fonctionnement de l'exploitation et l'efficacité des réponses apportées par l'agriculteur.

Application à la gestion de la sole cannière

Partant des caractéristiques spécifiques de la canne à sucre, culture semi-pérenne, nous proposons de découper l'analyse autour de trois phases dépendantes mais relevant de processus de décision *a priori* différents : la plantation-replantation, l'entretien de la culture et la récolte. L'analyse du référentiel technique diffusé à La Réunion permet de formaliser les questions structurant, pour chacune, une première grille de lecture.

La plantation - replantation représente une étape coûteuse mais fondamentale du cycle de production, puisqu'elle fixe pour une période d'au minimum 5 à 6 ans certaines caractéristiques telles que la variété, et conditionne certaines composantes ultérieures du rendement telles que la densité. Cette étape est par ailleurs relativement complexe à mettre en oeuvre, puisqu'elle demande de nombreuses interventions culturales faisant appel à différents intervenants (tableau 1) auxquelles viennent s'ajouter des aspects financiers (obtention des subventions, disponibilité en trésorerie). Les questions auxquelles doit répondre l'agriculteur sont donc de plusieurs types :

- *choix d'assolement* : la plantation d'une surface nouvelle, éventuellement assortie d'un aménagement foncier plus ou moins lourd, est le fruit d'un questionnement sur la place de la canne à sucre dans le système de production. La non-replantation de vieilles cannes procède du même processus, mais dans une dynamique inverse.

- *périodicité de la plantation-replantation* et *localisation spatiale de la surface à planter ou replanter* : ces questions sont liées, dans la mesure où les caractéristiques spécifiques des parcelles (qualité du sol, voirie d'accès, possibilité de mécanisation) peuvent conditionner la périodicité de la replantation. Mais celle-ci dépend également de la capacité de l'agriculteur à mobiliser en temps voulu les fonds et les équipements nécessaires au bon déroulement des opérations.

-*calage de l'opération dans le temps* (replantation) : par définition, une parcelle à replanter doit être libérée de ces cannes anciennes. D'où la nécessité d'une coordination entre l'organisation de la récolte sur l'ensemble de la sole cannière et la date de replantation, ce choix devant également tenir compte de l'âge à laquelle l'agriculteur planifie sa première coupe (saut ou non d'une année après replantation).

- *coordination avec les intervenants extérieurs* (organismes de travaux, agro-fournisseurs et administration publique): la plantation nécessite (i) des interventions mécanisées pour le travail du sol, voire de la plantation *sensu stricto*, (ii) de nombreux intrants (engrais, herbicides, insecticides, boutures), le tout pouvant bénéficier d'aides publiques. Ces services sont fournis par des intervenants extérieurs (SICA notamment) qui contrôlent de ce fait peu ou prou la nature des produits disponibles pour les intrants, les dates et modalités d'intervention pour les travaux du sol. L'organisation du chantier de replantation nécessite donc une bonne planification de ces relations entre planteurs et intervenants extérieurs.

- *organisation du travail* : en dehors des zones sèches ou d'altitude, la première coupe est possible dans l'année suivant la replantation, si celle-ci est réalisée durant la phase de récolte. Cette condition peut être également nécessaire dans les zones de l'Est de l'île, à pluviométrie élevée. Elle suppose que l'agriculteur puisse mobiliser sa main-d'oeuvre sur ces deux chantiers parallèlement, tout en s'assurant de la synchronisation avec les organismes de travaux intervenant pour le travail du sol, d'une part, la récolte, d'autre part. Ces questions sont à replacer dans la problématique plus générale de l'organisation du travail sur l'exploitation, entendue comme l'ensemble des choix faits par l'agriculteur en matière de mobilisation des ressources, y compris externes, de main-d'oeuvre et d'équipement pour réaliser ses opérations culturales.

- *choix des modalités de réalisation des opérations* : outre son calage dans le temps, chaque opération devra faire l'objet d'un choix de modalités. Pour le travail du sol, il s'agira de définir la nature des opérations (labour, passage de disques, dessouchage), le type d'équipement utilisé (choix du couple tracteur - outil de travail du sol) et les réglages à effectuer. Si les conditions d'intervention (type de sol, climat) interviennent classiquement dans ces choix, la sous-traitance des opérations à des organismes de travaux limite *de facto* le rôle du planteur. Pour les intrants mobilisés (engrais, herbicide, insecticide, boutures), celui-ci devra définir, outre le fournisseur, (i) le type de produit et (ii) la dose à employer. Des facteurs financiers viendront influencer ces choix (coûts des produits mais aussi facilités de paiement accordées par le fournisseur).

Tableau 1 : Chronologie des interventions culturales liées à la plantation

interventions culturales	planteur	intervenant extérieur	observations
travail du sol (hors aménagement foncier) labour-dessouchage disquage	(x)	x	fonction de l'enherbement de la parcelle, du choix de mécanisation
labour chimique	(x)	x	
sillonnage	(x)	x	profondeur du sillon écartement des sillons
fertilisation *traitement anti-ver blanc* *désherbage* (antigerminatif, anti-levée)	x	(x)	réalisé dans le sillon disponibilité des intrants avant ou après plantation
plantation	x	(x)	choix variétal, qualité des boutures, densité de plantation

L'entretien de la culture comprend le désherbage et la fertilisation de couverture. Le référentiel technique proposé préconise des interventions calées sur la coupe de la canne, afin (i) de permettre un redémarrage rapide de la végétation et (ii) d'éviter des phénomènes de phytotoxicité sur les jeunes bourgeons. Au delà des problèmes classiques de choix des produits et des doses à utiliser, cette synchronisation entre récolte et entretien de la culture pose des problèmes spécifiques à La Réunion, où les quotas de livraison attribués aux planteurs sont en général répartis sur plusieurs semaines, voire toute la campagne de coupe. Dans ces conditions, de nombreux planteurs choisissent, semble-t-il, de différer l'entretien des zones coupées pour traiter des lots de surface plus importants et à la superficie mieux connue (parcelles ou groupe de parcelles), ce qui facilite le calcul des quantités de produit à épandre.

Les logiques sous-jacentes à de telles pratiques méritent d'être explicitées en terme d'organisation du travail, d'une part, d'incidence sur la productivité des parcelles, d'autre part. Ce point, s'il se confirme, pourrait être l'occasion de renvoyer vers la recherche plus thématique des questions spécifiques (relations entre délais d'intervention et rendement, modalités possibles d'ajustements) et de nourrir la réflexion, vis-à-vis de la filière, quant à des scénarios alternatifs d'organisation de la récolte et de l'approvisionnement des usines visant à limiter l'étalement dans le temps des apports de canne, particulièrement chez les petits planteurs.

La récolte couvre un ensemble de décisions en matière de coupe, chargement et transport nécessitant une certaine synchronisation entre les opérations, mais également entre les acteurs intervenant sur ce chantier (usine, groupements de mécanisation ou entreprises de travaux agricoles, main-d'oeuvre salariée et familiale). Des concurrences peuvent également apparaître entre ces tâches et d'autres opérations, agricoles ou non, l'analyse de cet ensemble renvoyant essentiellement à des problèmes d'organisation du travail pendant cette période importante du cycle de production.

Cet aspect a déjà fait l'objet d'une étude spécifique (Saintin, 1996), dont la méthodologie pourra être reprise dans ce travail. Nous en donnons ci-après les grandes lignes[1] à travers les différents points à prendre en compte avec l'agriculteur au cours de l'enquête :

(i) identification des choix technologiques relatifs aux opérations de coupe, chargement et transport ;

(ii) reconstitution par entretien et par recueil des données "sucrerie" et "CTICS" des profils de livraison souhaités et réalisés par le planteur, l'étude de P. Saintin ayant montré une certaine diversité de situation à cet égard ;

(iii) reconstitution par suivi des délais entre coupe et livraison des lots de cannes. Cet indicateur peut être considéré comme un élément d'évaluation de l'efficacité de l'organisation de la récolte, dans la mesure où il conditionne les pertes de richesse entre la parcelle et l'usine. Il est actuellement largement méconnu en l'absence d'un système d'information adapté à sa mesure ;

(iv) analyse des modalités d'organisation de la récolte, à partir d'entretiens et de suivis. Il s'agit ici essentiellement de décrire les chantiers (organisation, performances, mise en oeuvre en fonction des conditions d'intervention) et de formaliser le corps de règles utilisé par le planteur pour :

. choisir le lieu de coupe en fonction du moment et de l'état des plantations ;
. gérer la synchronisation entre les trois opérations et les coordinations avec les acteurs externes à l'exploitation (coupeurs, organismes de travaux, usine) ;
. gérer les concurrences entre activités, dès lors que la récolte de la canne interfère avec son entretien, la conduite d'autres cultures ou des activités extra-agricoles.

Si les entretiens permettent d'établir le modèle d'action auquel se réfère le planteur pour organiser sa récolte, les suivis de parcelle vont fournir des informations sur la nature des aléas rencontrés (encore que ceux-ci soient connus pour une bonne part : climat, délais à l'usine, retards dans l'arrivée des équipements) et surtout le type d'ajustements effectués et leur incidence sur la qualité de la production (évolution de la richesse). Ces suivis seront également nécessaires pour estimer les rendements des parcelles, indicateur agronomique important mais difficile à évaluer en coupe manuelle échelonnée.

Protocole de travail proposé

Cette partie de l'étude cherche à construire un cadre général de représentation des processus de décision liés à la gestion de la sole cannière au niveau exploitation. De ce fait sa réalisation est basée sur un nombre de cas (i) restreint afin de respecter cet objectif cognitif (analyse compréhensive des processus), mais (ii) diversifiés pour parvenir, par analyse comparative, à donner un caractère générique au travail.

[1] Nous renvoyons le lecteur au document de P. Saintin pour le détail des fiches utilisées à cette occasion, qui pourront être reprises ici.

Compte tenu de l'importance attachée au partenariat avec le SUAD, en tant notamment que bénéficiaire des résultats de l'étude, nous proposons de nous insérer dans le cadre des groupes progrès mis récemment en place. Un schéma possible d'échantillonnage serait alors de définir trois zones correspondant à autant de groupes, la première située dans un contexte climatique humide (Est de l'île), la seconde dans un contexte plus sec (Ouest de l'île, pluvial) et la troisième en irrigué (Ouest de l'île). Dans chaque zone seraient choisies 5 exploitations (soit un échantillon total de 15 exploitations) en fonction de leur diversité de situation (probablement la taille, croisée avec la place de la canne dans le système de production, si l'on se réfère aux études typologiques effectuées par le passé) mais également de l'intérêt porté par le planteur à une telle approche. Ce schéma est néanmoins susceptible d'évolution en fonction des discussions engagées avec le SUAD sur la mise en oeuvre concrète de l'opération.

Chaque exploitation fera l'objet d'un descriptif concernant sa structure, le parcellaire étant levé de façon précise si l'on souhaite évaluer les rendements avec une bonne précision. Une discussion générale sera parallèlement engagée avec le planteur concernant son histoire, la place de la canne dans son exploitation, ses objectifs et stratégies sur le moyen terme[1]. On passera ensuite à une série d'entretiens précisant les modalités de gestion de la sole cannière, en les calant éventuellement à la période en cours (par exemple la récolte en mai-juin, avant que la campagne de coupe ne commence réellement). Chaque entretien fera l'objet d'un compte rendu écrit, afin de garder les traces des échanges et de les rendre communicables aux autres intervenants de l'opération.

Le suivi parcellaire mis en place à l'aide de fiches permettra au terme d'une année de travail de reconstituer les itinéraires techniques suivis, les rendements obtenus, les écarts entre prévisions et réalisations et les ajustements assurés par le planteur. Ce type de suivi est en général lourd dès lors que les agriculteurs n'enregistrent pas eux-mêmes leurs interventions, et représente un facteur limitant à l'extension de l'échantillon. La périodicité des passages auprès de l'échantillon devra notamment être adaptée aux opérations en cours, avec une augmentation de leur fréquence durant la récolte. Chaque passage devra être l'occasion d'approfondir, par discussion, les processus de choix du planteur, particulièrement lorsque des aléas sont apparus.

Résultats attendus

L'analyse des informations recueillies, tant quantitatives que qualitatives, se basera sur le principe classique de la comparaison, avec pour objectif de faire ressortir les régularités et les spécificités individuelles autour des relations entre processus de prise de décision et pratiques observées, le rendement demeurant un indicateur de performance important mais qui ne sera pas expliqué par cette étude[2].

Conformément aux objectifs généraux de l'opération, les produits attendus sont de deux types :

(i) des connaissances sur la façon dont les planteurs planifient et mettent en oeuvre la conduite de la sole cannière sur leurs exploitations. Ces connaissances seront utiles pour expliquer la diversité des pratiques, orienter certaines recherches thématiques et enrichir le référentiel des conseillers agricoles ;

---

[1] Encore que ces deux derniers points ne se précisent souvent qu'ultérieurement, à partir de questionnements plus concrets concernant la gestion de la production.

[2] Une analyse des relations entre itinéraires techniques, états du milieu et composantes du rendement nécessiterait une enquête agronomique spécifique. L'intérêt d'une telle opération pourra être discuté au terme de cette première phase de travail.

(ii) un cadre de représentation de ces processus dont on testera le caractère générique sur d'autres cas que ceux utilisés pour l'élaborer. Cette phase de synthèse, importante mais délicate à conduire, pourra s'inspirer des travaux menés par Ch. Aubry sur la sole de blé (cf. bibliographie). On cherchera notamment à dégager les grands types de règles qui structurent le raisonnement des planteurs, que ce soit dans le découpage du temps et de l'espace ou dans le choix des modalités d'intervention, et les grands types d'indicateurs qui conditionnent le déclenchement de ces règles.

Incidemment ces deux produits pourront servir de support à l'élaboration d'un outil plus formel d'aide à la décision, du type outil de simulation autour de l'élaboration d'itinéraires techniques, mais la faisabilité et l'intérêt d'un tel instrument seront à évaluer à ce stade de la recherche en fonction (i) des connaissances existantes, notamment en terme agronomique , et (ii) de sa pertinence par rapport aux démarches des conseillers agricoles. Plus sûrement, ces connaissances s'intégreront à l'évolution de ces démarches, comme support de formation et d'ateliers de travail.

Les connaissances élaborées devront également alimenter un retour vers les agriculteurs enquêtés, sous la forme de restitutions de l'existant mais plus encore de réflexions conjointes sur les voies d'amélioration possibles. Pour être bien valorisée en vue de sa généralisation au conseil agricole, cette phase plus prescriptive, conduite à travers un dialogue direct entre planteurs et chercheurs, devra faire l'objet d'une observation et d'une analyse au même titre que les précédentes.

3.2.3. *Elaboration d'une démarche de conseil*

Cette troisième étape de l'opération reste à discuter et à définir plus précisément avec le SUAD, en fonction des résultats qui seront obtenus lors des phases précédentes et de l'état actuel du dispositif de conseil dans la filière canne à sucre. Cette réflexion pourra probablement être développée à partir de la fin 1998, à partir des restitutions des premières enquêtes. Elle fera l'objet d'une action de recherche particulière, où seront expérimentées de nouvelles méthodes de conseil prenant mieux en compte le niveau exploitation agricole.

Le passage entre les connaissances des chercheurs sur la gestion des exploitations ou la conduite de la canne à sucre et des démarches de conseil dont on cherche à améliorer l'efficacité, est en effet loin d'être évident. Se posent en effet des problèmes de changement d'échelle (passer de quelques planteurs suivi par une équipe de chercheurs à plusieurs dizaines de planteurs par conseiller agricole),qui supposent de s'interroger sur les méthodes de conseil (individuel ou collectif) et les dispositifs à mettre en place (intérêt des groupes progrès).

Des réflexions plus théoriques sur les processus d'apprentissage croisés entre agriculteurs et conseillers agricoles peuvent également être envisagés dans ce cadre. Toutes ces questions susciteront de nouveaux protocoles, pour lesquels il sera intéressant de solliciter la collaboration de M. Piraux, dont les travaux dans les Hauts de l'Ouest vont dans le même sens, et de l'INRA (SAD et ESR Grignon) qui travaillent sur ces sujets depuis plusieurs années.

Plus encore que les précédentes, cette action nécessitera une collaboration étroite avec le SUAD, dont les conseillers seront à la fois les cibles et les acteurs étudiés. Vu son importance pour le bon déroulement de l'opération, nous suggérons que cette collaboration soit formalisée à travers une convention de travail clarifiant les attentes et les interventions des différentes parties, complétées par un échéancier précisant les phases de restitution de l'étude.

4. **Actions de recherche concernant la gestion des organismes de travaux**

Dans la programmation 1998 du projet 114, deux opérations de recherche touchent aux organismes de travaux, entendu ici comme l'ensemble des organisations, formelles ou informelles, assurant des prestations de travaux mécanisés chez les planteurs (voir annexe 4 pour la présentation détaillée de ces opérations) :

- l'opération 11401 : appui technico-économique aux groupements de planteurs et aux organismes de travaux ;
- l'opération 11402 : gestion des matériels et planification des services.

Suite aux discussions conduites avec J.-C. Dagallier durant la mission, nous traduirons ce découpage selon les deux axes suivants :

- un axe de recherche en technologie, couvrant à la fois les techniques de collecte automatisées de l'information (action "boîte noire") que la mise au point de matériels agricoles (type coupeuse en canne longue, portée sur tracteur) ;
- un axe de recherche en gestion, s'intéressant strictement aux modalités de gestion des organismes de travaux et à leur amélioration.

Compte tenu de nos compétences et de notre mandat, nous avons limité notre réflexion durant cette mission au second axe, qui s'inscrit très directement dans l'objectif général d'amélioration de la productivité de la filière canne à sucre à La Réunion. Cependant, il nous semble difficile, sur le plan scientifique comme de la charge de travail, que le chercheur responsable de ces deux opérations les mènent sérieusement de front. Un choix doit être fait, et des solutions trouvées pour conduire ou finaliser l'axe qui sera abandonné en 1999. Nous présentons ci-après ce que pourrait être le contenu d'une opération de recherche "Appui à la gestion des organismes de travaux".

4.1. ***Objectifs de l'opération***

Ces objectifs sont globalement similaires à ceux de l'opération précédente, l'objet d'étude n'étant plus ici l'exploitation agricole mais l'organisation chargée de gérer un parc de matériel pour réaliser, à la demande des planteurs, des travaux mécanisés pouvant couvrir l'ensemble du cycle de la canne. Dans le contexte réunionnais, ces organisations peuvent prendre différentes formes (SICA, CUMA, associations loi 1901, groupements informels, entrepreneurs privés) et adjoindre à cette activité de prestataire la gestion des quotas que les planteurs-clients doivent livrer à l'usine (cf. Rubrice, 1997 ; Dagallier et *al.*, 1997).

La question à résoudre serait la suivante : *comment aider ces organisations à améliorer leurs performances, tant en terme de qualité technique des prestations assurées (y compris la gestion des quotas) que de leur coût ?* Comme dans le cas précédent, le public visé n'est donc pas tant les organisations elles-même que les agents du développement chargés de leur apporter un appui en terme de gestion (SUAD, FRCUMA).

Pour répondre à cette question, nous proposons que soit suivi un processus par étapes, identique à l'opération précédente. Partant d'une analyse des modalités de gestion de quelques organisations, on cherchera à élaborer un modèle conceptuel pouvant se traduire en outils de gestion et d'aide à la gestion, eux-même inclus dans la définition d'une démarche de conseil. Compte tenu des acquis déjà obtenus sur différents sites, dont La Réunion, nous pouvons déjà proposer une ébauche de modèle et développer certains instruments : système d'information pour le suivi et l'évaluation des activités de l'organisation, simulation budgétaire pour l'aide au choix des activités et au dimensionnement des équipements,

simulation de calendriers de travail liés au déroulement des chantiers et à la gestion des quotas individuels. Quelques réflexions touchant à la mise en oeuvre de ces différents aspects sont présentées ci-après.

4.2. ***Contenu de l'opération***

4.2.1. *Proposition d'un modèle conceptuel*

Une organisation tournée vers la prestation de services mécanisées peut être globalement représentée comme un ensemble structuré autour de deux activités productives principales :

- la gestion des chantiers liés aux matériels possédés, gestion qui passera en général par une phase de planification du calendrier de travail, puis de pilotage en fonction des aléas rencontrés en cours de campagne ;
- la gestion de la maintenance de ces matériels, dans ces deux composantes préventive et corrective.

Pour certains prestataires, cette activité de service est couplée à la gestion des quotas de livraison de chaque planteur, client de l'organisation. Dans ce cas, le prestataire est amené à jouer vis-à-vis des planteurs un rôle similaire à celui de l'usine. Il négocie les ordres de passages des planteurs au cours de la campagne de coupe en fonction de leurs souhaits et de diverses contraintes telles que les temps perdus en déplacements et les performances potentielles de ses équipements. Cette formule donne également une certaine souplesse vis-à-vis de l'usine, dès lors que les reports de quota sont gérés entre les clients d'un même prestataire et non directement avec l'usine. C'est également un moyen pour l'usine de réduire le nombre des livreurs à coordonner.

Comme dans toute entreprise, ces activités principales génèrent des activités secondaires :

- achat de fournitures : carburant et lubrifiant, pièces détachées ;
- gestion du personnel ;
- gestion financière, elle-même subdivisée en recouvrement des créances liées aux services rendus et paiement des services utilisés.

La gestion de ces activités passe elle-même par la gestion de stocks et de comptes bancaires, le fonctionnement global de l'organisation pouvant se représenter sous la forme d'un ensemble de flux de ressources (finances, main-d'oeuvre, matériel, fournitures) transitant d'une activité à une autre, et à coordonner dans le temps. Les performances techniques et économiques de ces organisations, mesurées à travers des indicateurs tels que les taux de panne, la proportion de temps non travaillé, les délais par rapport au programme planifié ou le coût des prestations, seront liées à l'efficacité manifestée par les gestionnaires dans la conduite de leurs activités.

Si cette représentation générale paraît applicable à tous les prestataires de service, les formes d'organisation rencontrées influeront sur le type de coordination entre acteurs. Ainsi l'entreprise de travaux louant ses services à des planteurs va assurer elle-même la coordination entre ses clients, ceux-ci n'interagissant pas directement entre-eux. Au contraire, les formes associatives telles que les CUMA supposent que des phases de négociation interne soient instituées concernant les décisions d'ordre tant stratégique (par exemple les choix d'investissement), qu'opérationnel (par exemple la planification de l'ordonnancement du chargement et des quotas pour la campagne).

Dans les deux cas, des sources de conflit concernant la qualité du service rendu existent potentiellement. Mais leur résolution sera rendue plus complexe dans les situations de gestion collective[1], et nécessitera plus fréquemment l'intervention d'un tiers pour aider à l'élaboration de solutions alternatives. D'où l'intérêt de concevoir des démarches de conseil à même de répondre aux différentes questions de gestion que se poseront ces associations.

4.2.2. *Propositions pour l'aide à la décision*

Problématique générale

Les propositions ci-après s'inspirent largement des travaux lancés à partir de 1998 dans le cadre de l'ATP "*Gestion des systèmes de culture et organisation collective de la production : Elaboration d'une démarche d'aide à la gestion des périmètres irrigués*". En effet, si l'activité principale d'une organisation gérant un périmètre collectif diffère de celle d'un prestataire de travaux agricoles, les questions posées et les outils imaginables pour aider à les résoudre sont relativement similaires. Elles s'articulent autour de trois questions :

- comment aider l'organisation à choisir ses activités et ses investissements ?
- comment l'aider à planifier ses activités ?
- comment l'aider à suivre et évaluer ses activités ?

Ces trois questions ne sont pas indépendantes : outre des aspects financiers et économiques, le choix des activités et des investissements doit prendre en compte la dimension technique et organisationnelle des processus. Ainsi, une simulation budgétaire liée à l'achat d'un chargeur sera basée sur une certaine quantité de cannes à charger chaque campagne. Or celle-ci dépend du matériel choisi (débit potentiel de chantier) et de l'organisation du chargement chez les différents clients. D'où l'importance de caler ces données sur des scénarios réalistes et réfléchis, correspondant à une phase de planification des activités : comment organiser le chantier de chargement sur x clients répartis dans un certain espace, avec des paramètres d'ordonnancement imposées par l'usine ou décidés en interne dès lors que le prestataire gère également les quotas individuels des planteurs.

Enfin, tant les simulations portant sur des décisions d'ordre stratégique que la planification puis le pilotage des activités et leur évaluation, doivent s'appuyer sur une bonne connaissance de leur déroulement. Les systèmes d'information en place dans les groupements informels ou les prestataires privés sont souvent rudimentaires. Il est donc difficile de dresser l'historique des performances de l'organisation, d'établir les causes de dysfonctionnements et d'y remédier. Le passage au statut de CUMA formalise en partie la gestion de l'information, notamment comptable, sans pour autant que les données collectées soient systématiquement utilisées, ou suffisantes, dans une perspective de gestion interne.

L'élaboration et l'expérimentation d'outils visant à répondre à ces différents problèmes représente donc un moyen puissant pour (i) rapidement proposer aux acteurs des voies d'amélioration dans la recherche d'une gestion plus efficace, (ii) les amener à réagir sur ces propositions et, par là-même, mieux comprendre et formaliser les problèmes auxquels ils doivent faire face et (iii) structurer des démarches de conseil transférables aux agents de développement dont le conseil à ces organisations représente le mandat.

---

[1]On peut imaginer que les clients mécontents changeront d'entreprise dès lors qu'un marché concurrentiel des prestations existe.

Les propositions suivantes représentent des voies possibles de réflexion et d'action. Elles se veulent essentiellement un point de départ, à partir duquel évoluera l'intervention en fonction des réactions et des souhaits des gestionnaires comme des chercheurs et des agents de développement.

- *Aider au suivi et à l'évaluation des activités*

Qu'il soit rudimentaire ou sophistiqué, toutes les entreprises mettent au place et gèrent un système d'information lié au fonctionnement de leurs activités. L'absence d'incitations externes et les difficultés de collecte et de traitement de l'information sont le plus souvent à l'origine des simplifications rencontrées. En retour, la connaissance que l'entreprise possède sur le déroulement de ses activités et sur ses performances s'en trouve limitée, rendant d'autant plus incertaines ses réactions face à des dysfonctionnements internes ou à des modifications de son environnement direct.

Néanmoins les coûts afférents à la gestion d'un système d'information délimitent le champ des possibles. Au delà des exigences légales en matière de publication des comptes, le choix du système à mettre en place nécessite une réflexion entre l'entreprise et le concepteur, partant des questions suivantes :

- quels sont les besoins en information ?
- sont-ils compatibles avec les moyens de collecte et de traitement dont dispose l'entreprise ?
- quelles sont les évolutions raisonnablement envisageables aux plans technique et financier ?

La conception elle-même fait appel à des techniques spécifiques (méthode MERISE par exemple) passant par différentes étapes (modèle conceptuel de données, modèle conceptuel de traitement, développement informatique de la base de données, implantation, évolution du système). Ce processus d'analyse représente un bon moyen pour interagir avec l'entreprise. C'est en effet l'occasion de réfléchir avec elle sur son organisation générale, ses activités, ses relations avec son environnement, ses modes de circulation de l'information, ses modes d'évaluation (tableau de bord), etc.. Lorsque le système initial est très rudimentaire, c'est également le moyen d'accéder à de nouvelles informations, nécessaires pour paramétrer des outils de simulation budgétaire ou organisationnelle.

Sur ces bases générales, une action de recherche spécifique aux organismes de travaux agricoles peut être envisagée. Elle suppose néanmoins de bien définir la demande en la matière. Les premiers travaux menés sur ce thème par J.-C. Dagallier se sont en effet limités à une SICA[1]. Or cette situation est relativement éloignée des cas, plus nombreux, représentés par les groupements de planteurs, les CUMA ou les entreprises privées[2]. Or il est improbable que chaque groupement ou CUMA ait intérêt ou puisse économiquement s'équiper et gérer une base de données informatisée. Par contre, un centre d'appui à la gestion de ces organisations, type FRCUMA, pourrait prendre en charge cette fonction, dès lors que le besoin s'en fait réellement sentir sur des questions telles que l'estimation des coûts, les suivis des chantiers ou du parc de matériel.

Si tel était le cas, un effort de conceptualisation paraît nécessaire avant de poursuivre dans cette voie. A titre d'exemple, le cheminement suivi dans le cas des périmètres irrigués est le suivant :

- analyse à dires d'expert du modèle conceptuel de données ;
- développement informatique, parallèlement à l'analyse du modèle conceptuel de traitement ;
- test auprès de périmètres réels ;

---

[1] cf. notamment Perret, 1996 pour une première réflexion conceptuelle sur une base de données.

[2] Il est vrai peu nombreuses à La Réunion comparativement à d'autres régions (Guadeloupe par exemple : voir Havard et Le Gal, 1997).

- évolution de l'outil en fonction des réactions des organisations partenaires.

Un point important à élucider dans cette démarche de conception est le degré de généralité qu'il est possible d'atteindre, au delà duquel des développements spécifiques à chaque cas étudié sont nécessaires car fonction des modes d'organisation en place et de leurs capacités d'évolution. En ce sens la conception et le suivi d'un système d'information adapté représentent bien une composante possible du conseil apporté aux organismes de travaux.

- Aider à la planification des activités

S'agissant de prestataires de travaux agricoles, l'aide à la planification concernera essentiellement l'organisation des chantiers, problème dont la complexité ira en croissant avec la diversification des activités, la taille du parc de matériel et la gestion des quotas individuels des planteurs. Face à des questionnements portant sur la capacité de l'entreprise à satisfaire ses clients en temps voulu, à réduire ses coûts ou à augmenter son volume de travail, l'interaction entre les gestionnaires et les intervenants extérieurs (chercheurs comme agents de développement) sera structurée autour de simulations de scénarios divers, visant à explorer les effets d'un choix organisationnel donné sur des indicateurs quantifiés tels que les volumes d'apport à l'usine et leurs richesses, les délais coupe-livraison ou les coûts des opérations. Ces simulations doivent pouvoir prendre en compte les aléas pesant sur l'activité, tels les événements climatiques (pluies) ou les pannes de matériel, etc..

Pour remplir cet objectif, l'utilisation d'un outil informatique est intéressante car elle permet la multiplication des scénarios, à temps réduit. Elle n'est pas cependant pas indispensable, et une première phase de simulation manuelle sur une base conceptuelle à développer peut également être envisagée. Pour être complète, la réflexion portera sur les situations où l'organisation des chantiers est couplée avec la gestion des quotas. En effet, les quotas individualisés, qui représentent alors une variable d'entrée du modèle, ne donnent guère de souplesse à l'organisation.

Les pistes à étudier pour, à la fois, formaliser le problème et le traduire en éventuel instrument informatique, seraient au nombre de trois à ce stade de la réflexion :

(i) des modèles de logistique, qui permettent d'identifier les cheminements optimaux des matériels par rapport à des critères tels que les voies d'accès aux parcelles, les volumes à traiter localement, les temps de travail et de déplacement, etc. ;

(ii) un outil tel qu'OTELO (voir bibliographie) qui permet de simuler un corps de règles liées à l'organisation du travail sur une exploitation agricole, en fonction de l'aléa climatique ;

(iii) une adaptation du modèle "usine" de S. Gaucher, pour les organismes gérant eux-mêmes les quotas individuels des planteurs.

- Aider au choix des activités et des investissements

Les deux approches précédentes relèvent essentiellement de la gestion opérationnelle de l'entreprise. Face à des questionnements plus stratégiques tels qu'un choix d'investissement ou d'activité, dont l'occurrence est moins fréquente, l'intérêt de raisonner sur la base de scénarios est également manifeste. Les critères de choix étant, *in fine*, essentiellement économiques, l'outil de simulation sera de nature budgétaire, et relativement simple à développer (application sur tableur).

Mais dans ce cas, la principale difficulté tiendra plus au réalisme des simulations, lui-même lié à la qualité du paramétrage du modèle, et donc aux références disponibles. Ainsi les différents postes de

dépense feront-ils intervenir des questions touchant aux niveaux d'utilisation des consommables, à la fréquence des pannes. De même le poste "recette" mettra en jeu des volumes d'activité (par exemple des tonnages de cannes chargés par campagne) dont la valeur dépendra très directement des modalités d'organisation des chantiers. D'où l'intérêt de coupler cette analyse budgétaire avec les simulations exposées au point précédent et l'existence d'un système d'information suffisamment précis. En son absence, il sera nécessaire d'utiliser des références extérieures à l'organisme, pour certaines locales, pour d'autres issues de la littérature, en fonction des bases de donnée existantes. Un tel travail peut donc amener la profession à s'interroger sur l'intérêt de constituer localement de telles bases.

Ces réflexions devront par ailleurs intégrer des aspects financiers touchant à l'amortissement et au renouvellement des équipements, donc au financement des investissements. Ce point est toujours épineux, car les gestionnaires de ce type d'organisation sont en général plus sensibles à leur trésorerie qu'à des règles comptables rigides et imposées de l'extérieur. D'où des coûts d'opération très variables selon que le renouvellement de l'équipement a été, ou non, pris en compte, que l'organisation rembourse ou non des prêts, qu'elle cherche, ou non, à se constituer une épargne.

4.2.3. *Protocole de travail*

Le raisonnement ci-dessus n'est pas spécifique à La Réunion, mais procède d'une réflexion plus générale conduite depuis plusieurs années sur la gestion partagée de la mécanisation dans différents pays et filières. Si la place et le rôle des prestataires de service varient d'un cas à l'autre, ils apparaissent malgré tout indispensables lorsque les structures foncières ne permettent pas aux agriculteurs d'accéder directement à la mécanisation.

La spécificité réunionnaise tient plus à l'importance des groupements de planteurs par rapport aux entreprises privées (notamment par comparaison avec La Guadeloupe et l'Afrique du Sud)) et au poids des subventions dans l'acquisition des matériels. Celles-ci faussent en effet la concurrence entre organismes habilités ou non à en bénéficier, et serait en partie à l'origine du sur-équipement généralement admis. De ce fait, certains prestataires bénéficient d'une large marge de souplesse, tant technique (débits réels de chantier bien inférieurs aux débits potentiels) qu'économique.

Les travaux menés jusqu'ici par J.-C. Dagallier se sont surtout intéressés à des cas très particuliers de groupements louant forfaitairement des chargeurs à tourelle à une SICA. Une étude récente (Rubrice, 1997) a permis d'étendre la problématique à des situations plus diverses, qu'il conviendrait de prolonger par une phase plus interventionniste. Pour ce faire, nous devons également prendre en compte la volonté de la profession et de l'administration de favoriser l'émergence du statut de CUMA, qui permet de placer les planteurs gérant un matériel en commun dans un cadre juridique précis.

Dans ces conditions, nous proposons qu'un échantillon de CUMA, de l'ordre d'une dizaine, fasse l'objet d'une intervention portant sur ces problématiques de gestion, en relation directe avec le SUAD et la FRCUMA, et sur les principes évoqués ci-dessus. Par souci de cohérence, il serait préférable que les cas étudiés se situent géographiquement dans les zones choisies pour l'étude planteurs.

Comme dans ce cas, le travail portera au préalable sur une analyse des modalités de gestion. Mais il conviendra de passer rapidement à une phase d'instrumentation permettant d'alimenter la réflexion prospective des CUMA intéressées. Au delà des aspects classiques de taille, type d'activités et performances, celles-ci seront choisies en fonction de leur demande par rapport à des problèmes de fonctionnement, ou, au contraire, à des objectifs de croissance. Dans un deuxième temps, mais probablement assez rapidement, les outils expérimentés pourront être testés avec les conseillers agricoles sur d'autres cas.

5. **Opération 11405 : *Modélisation de l'approvisionnement des sucreries***

Cette opération conduite par Séverine Gaucher s'inscrit dans la continuité de ses stages de DAA et de DEA effectuées en 1996 et 1997 (voir bibliographie). Elle fait l'objet d'une thèse de doctorat financée par le Ministère de la Recherche pour le salaire, par des fonds du CIRAD, du FIDOM et des industriels pour le fonctionnement. L'encadrement scientifique est assuré par le Pr. Hatchuel, du Centre de Gestion Scientifique de l'Ecole des Mines, et par Louis-Georges Soler, directeur de recherche à l'INRA et directeur de la thèse, qui collabore depuis l'origine à ce programme.

Rappelons que l'objectif de ce travail est de concevoir un modèle de simulation de l'approvisionnement des sucreries, pouvant servir de support à :

- la réflexion sur de nouveaux modes d'organisation de l'approvisionnement, prenant en compte diverses modifications telles que la concentration des usines, l'augmentation des capacités industrielles, un traitement différencié des approvisionnements en fonction de l'origine géographique des cannes, etc... L'outil permettra d'évaluer les effets d'un scénario donné sur les volumes de sucre produits, voire sur les gains économiques obtenus ;

- la réflexion sur les règles de planification et de pilotage des approvisionnements à l'échelle de la campagne ;

- l'aide à la négociation entre industriels et planteurs, dans la mesure où un consensus existe sur l'intérêt d'une réflexion commune concernant cette interface critique entre les acteurs.

Une première maquette a été conçu lors des deux premiers stages, et un protocole de travail a été élaboré lors d'une mission de S. Gaucher et L.-G. Soler en octobre 1997 lors du congrès de l'ARTAS. Ce protocole définit le cadre de l'intervention menée avec la sucrerie du Gol à La Réunion et deux propriétés sucrières (Bellevue et FUEL) à Maurice. Il s'organise en première année autour d'un calendrier prévisionnel alternant des phases de modélisation en métropole, de collecte de données et de restitution-discussion autour des résultats des simulations demandées par les sucreries (Gaucher et Soler, 1997) :

- janvier -février : mise au point du modèle
- mars-avril : collecte et traitement des données sur le terrain
- mai-juin : réalisation des simulations
- fin juin : restitution et discussion des premiers résultats avec les responsables industriels
- juillet-août : adaptation du modèle en fonction des demandes des responsables d'usines
- septembre-octobre : collecte et traitement des données
- novembre-décembre : réalisation de simulations
- fin décembre : restitution, discussion des résultats et préparation du programme 1999 avec les responsables industriels

Par rapport à ce protocole initialement envisagé, quelques modifications sont intervenues. Pour des raisons familiales, l'étudiante a du décaler d'un mois le démarrage de la phase de terrain. Par ailleurs, un éclaircissement des termes de la collaboration avec les partenaires mauriciens est apparu nécessaire au démarrage de cette phase. Suite à une mission de deux jours avec B. Siegmund, au cours de laquelle nous avons rencontré les responsables d'usine et de la MSPA, l'accord suivant a été finalisé :

(i) le travail se déroulera sur les trois propriétés de Bellevue (auquel est adjointe Beau Plan dont l'usine doit fermer à l'horizon 2000), FUEL et Beau Champ (qui reprend le bassin de collecte de Constance, dont l'usine vient de fermer). La prise en compte de cette troisième propriété permettra

d'étudier l'organisation des échanges éventuels de cannes entre les usines de Beau Champ et FUEL, dont les zones de collecte se chevauchent avec cette restructuration.

(ii) une convention sera signée entre le CIRAD et la MSPA concernant l'ensemble de l'intervention à Maurice. Cette convention sera rédigée par B. Siegmund et comprendra les articles suivants : contenu du projet, financement (175.000 Rp par an sur trois ans), niveau de confidentialité des résultats (en distinguant la sucrerie, les trois sucreries faisant l'objet de l'étude, la MSPA et l'ensemble Réunion-Maurice). Les discussions concernant les conditions d'utilisation et de transfert de l'outil produit seront reportées à la fin de l'étude. Enfin un avenant détaillera les activités prévues chaque année.

Sans attendre que ces bases soient formalisées, S. Gaucher a pu réunir les informations nécessaires à la réalisation d'un état des lieux par propriété, et préciser ses besoins futurs de données pour alimenter le modèle selon différents scénarios. Des instructions ont été laissées auprès du personnel des propriétés pour permettre l'avancement du travail pendant son séjour en métropole. Une démarche similaire a été adoptée à La Réunion avec l'usine du Gol.

Par ailleurs le directeur du SUAD a souhaité que S. Gaucher leur présente son travail, ce qui sera fait lors de son prochain passage à La Réunion. Cette demande confortera nos relations avec cet organisme sur la filière canne à sucre. Elle devrait offrir de nouvelles perspectives quant à l'utilisation du travail dans un objectif d'aide à la négociation inter-professionnelle au sein de la filière.
En dehors du léger retard accusé dans son déroulement, l'étude est donc maintenant lancée sur une bonne voie.

Au cours des discussions avec les responsables de propriété à Maurice, ceux-ci ont formulé, parallèlement à l'étude de S. Gaucher, des questionnements concernant les regroupements des petits planteurs, l'accès à la mécanisation, le rôle et les performances des prestataires de travaux mécanisés. S'il est encore trop tôt pour répondre à ces demandes, qui devront faire l'objet d'une extension de la convention, il est bon d'inclure cette perspective dans le déroulement des activités "planteurs" et "organismes de travaux" à La Réunion.

6. **Conclusion**

Après deux années au cours desquelles ont été mises en place, *via* des stages d'étudiants, des études concernant la gestion de la filière canne à sucre à La Réunion, ce projet prend aujourd'hui une nouvelle ampleur se traduisant par (i) le démarrage d'une opération de recherche au niveau de la gestion des exploitations de planteurs, en collaboration avec le SUAD (ii) la possibilité de renforcer l'opération sur la gestion des organismes de travaux par une extension aux CUMA et un effort de formalisation et d'instrumentation, (iii) le démarrage de la thèse de Séverine Gaucher dans la continuité de ses travaux antérieurs et (iv) l'extension des activités de cette dernière à l'île Maurice.

Pour le programme de recherche "canne à sucre" du CIRAD-Réunion, ces activités sont autant de points d'ancrage pour alimenter le partenariat avec les professionnels de la filière, d'une part, valoriser dans un cadre opérationnel les acquis des recherches plus thématiques, d'autre part. Ainsi le modèle agro-physiologique élaboré par J.-F. Martiné, ou le référentiel "fertilisation" structuré par D. Pouzet et P.-F. Chabalier (Pouzet et *al.*, 1997), devraient trouver là de nouveaux champs d'utilisation. L'intérêt manifesté tant par le SUAD que les industriels à nos propositions, souligne bien l'importance des recherches en gestion pour, à la fois, ancrer nos interventions dans une réalité et des demandes concrètes, et préciser l'originalité de nos apports au regard des mandats des structures de développement. Il serait certes présomptueux de notre part de garantir les résultats qui seront *in fine* obtenus, d'autant qu'ils dépendent pour partie de nos partenaires eux-mêmes. Mais le fait même d'inscrire d'emblée notre

démarche dans leurs problèmes de gestion, et d'essayer d'y répondre en nous plaçant dans une dynamique de changement, représente une évolution notable de notre position par rapport à la filière. De cette expérience devront être tirés des enseignements pour nos interventions dans d'autres situations où la production sucrière s'organise autour de relations entre usines et petits planteurs.

*
* *

Liste des annexes

1. Calendrier de la mission

2. Références bibliographiques

2.1. Liste des documents se rapportant à la problématique "Gestion de la filière canne à sucre à La Réunion"

2.2. Références générales

3. Descriptif général du projet 114 *"Amélioration de la production des zones cannières"* et des opérations de recherche 11401, 11402, 11405 et 11406

Annexe 1

Calendrier de la mission

20 avril	voyage Montpellier - St Denis
21 avril	entretien avec D. Pouzet et B. Siegmund séance de travail avec D. Pouzet
22 avril	séance de travail avec D. Pouzet et M. Leinhart Séance de travail avec J.-C. Dagallier
23 avril	entretien avec C. Branlat (SUAD) et D. Pouzet séance de travail avec J.-C. Dagallier séance de travail avec D. Pouzet et M. Leinhart
24 avril	séance de travail avec J.-M. Paillat et F. Guerrin séance de travail avec M. Piraux
25 avril	documentation
26 avril	voyage La Réunion - Maurice séance de travail avec S. Gaucher
27 avril	entretien avec A. Noël (Beau Champ) entretien avec D. Pilot (Bellevue)
28 avril	entretien avec J.-L. Harel (FUEL) entretien avec P. d'Arifat (MSPA) voyage Maurice - La Réunion
29 avril	entretien avec P. Gener entetien avec Ch. Branlat et J. Robert (SUAD) réunion de synthèse au CIRAD voyage La Réunion - Montpellier
30 avril	arrivée Montpellier

Annexe 2

Références bibliographiques

2.1. ***Références spécifiques à la canne à sucre à La Réunion***

Gestion de la filière canne à sucre

Dagallier J.-C., Le Gal P.-Y., Rubrice E., 1997. *Intérêts et limites des différentes formes d'organisation assurant la récolte de la canne à sucre à La Réunion*. Communication au 4ème Congrès ARTAS-FACAS, 12 au 18 octobre 1997, Saint-Denis, La Réunion.

Gaucher S., 1996. *Analyse et modélisation de l'approvisionnment des sucreries de La Réunion. Phase préliminaire*. Mémoire de fin d'études, INA-PG, CIRAD, 51 p. + annexes.

Gaucher S., 1997. *Organisation de l'approvisionnement de sucreries de canne : conception d'un modèle d'aide à la décision*. Université Paris-Dauphine, LAMSADE, 69 p.

Gaucher S. et Soler L.-G., 1997. *Mise en place des travaux sur l'organisation de l'approvisionnement des sucreries à l'île Maurice et à La Réunion*. CIRAD-INRA, 13 p.

Gaucher S., Soler L.-G., Le Gal P.-Y. et Siegmund B., 1997. *Un modèle de simulation pour l'aide aux choix d'organisation de l'approvisionnement d'entreprises agro-indsutrielles : Application au cas de la filière canne à sucre*. Communication au 4ème Congrès ARTAS-FACAS, 12 au 18 octobre 1997, Saint-Denis, La Réunion.

Le Gal P.-Y., 1996. *La gestion collective de la récolte de la canne à sucre à la Réunion. Propositions pour un projet de recherche*. CIRAD/SAR n°54/96, 38 p.

Le Gal P.-Y. et Soler L.-G., 1996. *La gestion collective de la récolte de la canne à sucre à la Réunion. Propos d'étape*. CIRAD/SAR n°77/96, 13 p.

Le Gal P.-Y. et Soler L.-G., 1997. *Propositions pour la mise en place d'un projet de recherche sur l'organisation de la filière canne à sucre à La Réunion et Maurice*. CIRAD/SAR n°33/97, 6 p. + annexes.

Le Gal P.-Y., Soler L.-G., Aubry Ch., Dagallier J.-C., Gaucher S., Saintin P., Siegmund B., 1997. *Gestion et organisation de la filière canne à sucre à la Réunion. Synthèse des résultats obtenus en 1996*. CIRAD/SAR n°32/97, 13 p.

Perret V., 1996. *Appui à la conception d'une base de données de gestion de parc de machines agricoles*. Cirad-Sar n°152/96, 16 p.

Rubrice E., 1997. *Analyse de l'organisation du travail dans les groupements de chargement de la canne à sucre. Ile de La Réunion*. CIRAD/SAR - CNEARC, 75 p. + annexes.

Etudes typologiques

Aliane Ph., 1995. Typologie de fonctionnement des exploitations cannières de la commune de Saint-Benoît (Est de la Réunion). Mémoire de fin d'études, CNEARC, Montpellier, 60 p. + annexes.

Duclay E., 1995. *Méthodologie d'enquête et de suivi rapproché des irrigants*. Mémoire d'ingénieur, ENSAM, Montpellier, 42 p. + annexes.

Nezet B., 1995. Elaboration d'une typologie pour l'amélioration des systèmes de culture à base de canne à sucre : le cas des communes de Sainte-Marie et Sainte-Suzanne. Mémoire fin d'études, INA-PG, Paris, 52 p.

Références agronomiques

Pouzet D., Chabalier P.-F., Légier P., 1997. Diagnostic de fertilité des sols et conseils en fertilisation des principales cultures réunionnaises. *Agriculture et Développement* n°16, 3-17.

2.2. ***Références générales***

Processus de prise de décision

Papy F., 1994. Working knowledge concerning technical systems and decision support. In *Rural farming systems analysis : European perspectives*, J.B. Dent and M.J. McGregor eds, London, UK, CAB international, pp. 222-235.

Sebillotte M. et Soler L.-G., 1990. Les processus de décision des agriculteurs. Première partie : acquis et questions vives. In *Modélisation systémique et système agraire. Décision et organisation*, J. Brossier, B. Vissac et J.L. Le Moigne eds., Paris, France, INRA. 93-101.

Gestion de production

. Organisation du travail et gestion des parcs de matériel

Attonaty J.-M., Chatelin M.-H., Poussin J.-C. et Soler L.-G., 1990. Un simulateur à base de connaissance pour raisonner équipement et organisation du travail en agriculture. In *Représentation, modélisation, développement*, P. Matarasso ed., Montpellier, France, Agropolis, pp. 301-314.

Chatelin M.H., Mousset J. et Rieu C., 1996. La simulation de l'organisation du travail comme instrument d'aide à la recherche de solutions nouvelles. In *Aide à la décision et choix de stratégies dans les entreprises agricoles*, INRA, pp. 71-84.

Havard M. et Le Gal P.Y., 1997. *Etude des CUMA et des entreprises exécutant les travaux agricoles dans le secteur de la canne en Guadeloupe*. ODEADOM - CIRAD-SAR, 60 p.

Le Gal P.Y., 1995. *Gestion collective des systèmes de culture en situation d'incertitude : cas de l'organisation du travail en double culture dans le delta du fleuve Sénégal*. Thèse Doct. institut National Agronomique Paris-Grignon, 215 p. + annexes.

Mousset et al., 1996. Le conseil agro-équipement en Picardie : MECAGRO. In *Aide à la décision et choix de stratégies dans les entreprises agricoles*, INRA, pp.195-206.

Papy F., Aubry C. et Mousset J., 1990. Eléments pour le choix des équipements et chantiers d'implantation des cultures en liaison avec l'organisation du travail. In *La structure du sol et son évolution*, J. Boiffin et A. Marin-Laflèche eds., Paris, France, Les Colloques de l'INRA, 53 : 157-185.

.- Gestion de la sole d'une culture

Aubry C., 1995. *Gestion de la sole d'une culture dans l'exploitation agricole. Cas du blé d'hiver en grande culture dans la région picarde.* Thèse doct., INA-PG - INRA, Paris, France, 285 p. + annexes.

Aubry C., Papy F. & Capillon A.,1998. Modelling decision-making processes for annual crop management. *Agric. Syst,* 56(1), 45-65.

Gestion et organisation de filière

Soler L.-G. et Tanguy H., 1998. Relations contractuelles et négociations interprofessionnelles dans le secteur des vins de Champagne. *Gérer et Comprendre, Annales des Mines*.

Instrumentation, aide à la décision et recherche en intervention

Attonaty J.-M. et Soler L.-G., 1991. Des modèles d'aide à la décision pour de nouvelles relations de conseil en agriculture. In *Nouvelles approches en gestion de l'exploitation agricole*, *Econ. rurale*, 206 : 37-45.

Hatchuel A. & Weill B., 1992. *L'expert et le système*. Economica, Paris, France, 263 p.

Moisdon J.-C., 1984. Recherche en gestion et intervention. *Revue française de gestion*, sept-oct 1984, pp. 61-72.

Moisdon J.-C. dir., 1997. *Du mode d'existence des outils de gestion*. Seli Arslan, 286 p.

Papy F., 1993. Nouveau contexte, nouveau conseil. *Bull. APCA*, 50 : 1-10.

nota-bene : certaines de ces références sont regroupées dans un document support de la formation *"Méthodes de recherche en gestion. Application aux entreprises agricoles et agro-alimentaires"*, animée par L.-G. Soler en décembre 1997 au CIRAD.

*
* *

PROJET N° 114
OPERATION N° 11403

1. IDENTIFICATION

Projet N° 114	**Amélioration de la production des zones cannières.**		
Opération N° 11403	**Adaptation et amélioration des techniques culturales**		
Chercheur	D. POUZET	Statut : CIRAD-CA	Temps : 100 %
Durée	1996 – 2002		
Localisation	La Bretagne - St-Denis		

2. OBJECTIF DE L'OPERATION

L'opération a pour but d'aider au transfert des acquis de la recherche. Sont abordées les problématiques des agriculteurs qui ont une incidence potentielle sur le fonctionnement des systèmes canniers et qui relèvent de la recherche.

La méthodologie repose sur l'identification des demandes des intervenants de la filière et la mise en forme de réponses appropriées en étroite collaboration avec les utilisateurs. La part de la recherche dans les réponses est d'origine multiple : adaptation des acquis technique et des connaissances des planteurs ; application de connaissances extérieures, diffusion de résultats de la recherche locale et ouverture si nécessaire de nouvelles voies de recherche.

3. ACTIONS DE RECHERCHE PREVUES

N°	Début	Fin	Libellé des actions
1	1996	2002	Identification et conceptualisation des demandes des producteurs et de la filière
2	1996	1999	Test de chaulage des soles cannières acides en conditions réelles de production
3	1996	2002	Effets agronomiques de l'écartement des lignes de plantation dans des conditions climatiques contrastées
4	1997	2002	Amélioration du diagnostic de fertilité et du conseil en fertilisation en culture pluviale et irriguée.
5	1998	2002	Suivi agronomique et impact de l'utilisation d'IRRICANNE (voir 11404)

L'action 3 et les études de mobilisation minérales de l'action 4 sont réalisées en commun avec l'opération 11501.

4-RESULTATS OBTENUS EN 1997

Modification des modalités de calcul de l'amendement calco-magnésien et recherche d'un amendement mieux adapté aux conditions locales de traitement des sols acides.

Première approche de l'effet de la distance interligne des plantation de canne sur les facteurs de production et mise en évidence de la nécessité d'un contrôle rigoureux du paramètre pas les organismes de travaux.

Amélioration des modalités conduisant aux conseils en fertilisation (repérage des parcelles par GPS, formation des agents de terrain, mailling direct des résultats aux agriculteurs. Ouverture et diffusion des modalités de calcul des conseils.

Synthèse bibliographique sur les problèmes d'apport de l'azote en culture irriguée.

5-RESULTATS ATTENDUS EN 1998

Identification et évaluation du contenu scientifique de nouvelles demandes.

Première évaluation de l'effet du chaulage sur la production cannière (récolte en cours).Premiers résultats sur repousse de l'essai écartement des lignes de plantation en basse altitude (interprétation en cours).Premiers résultats sur vierge de l'essai écartement des lignes de plantation en altitude (récolte programmée mi-novembre).Mobilisations minérales de deux variétés de canne (R570 et R579) dans des conditions de très fort potentiel de production (échantillonnage terminé, fin des analyses en janvier 1998)

6-PARTENAIRES

- **Liaisons fortes :** SCICA, Chambre d'agriculture (SUAD)
- **Nécessaires :** ARMES

PROJET N° 114
OPERATION N° 11404

1. IDENTIFICATION

PROJET N° 114	Amélioration de la production des zones cannières.		
Opération N° 11404	Amélioration des systèmes de production irrigués : Développement du conseil IRRICANNE		
Chercheur	J.C. COMBRES	Statut : CIRAD-CA	Temps : 70 %
Durée	Début : 1997 - Fin : Juin 2000		
Localisation	Station de Ligne Paradis - SAINT-PIERRE		

2. OBJECTIFS DE L'OPERATION

Les objectifs de l'opération et les actions à conduire sont fixés par le Comité de Pilotage de l'opération IRRICANNE, financée par le Conseil Général et l'Europe, qui ne s'est pas encore totalement prononcé sur tous ces points pour 1998.

L'objectif essentiel pour le développement est d'accroître la production de canne et le revenu des agriculteurs, tout en économisant l'eau par une rationalisation de sa gestion agricole liée à un conseil adéquat. Au terme de cette étude, les organismes de développement doivent pouvoir s'approprier les outils et les méthodes. La recherche doit donc travailler, en collaboration étroite avec ses partenaires, pour concevoir et assurer ce transfert.

Pour y parvenir, les objectifs déjà fixés sont :

- Généraliser progressivement à 300 agriculteurs (100 en 1997) le conseil Irricanne sous sa forme actuelle et évaluée, grâce à un outil mieux adapté aux besoins des techniciens. Généraliser la démarche associée à ce conseil.
- Mettre au point des méthodes de suivi et d'analyse pour déterminer l'impact des conseils sur les différentes catégories d'agriculteurs. La faisabilité de cette analyse de groupes et la précision que l'on obtiendra dans la discrimination des groupes conditionnent la suite des études.
- Analyser les causes d'une éventuelle variabilité de l'impact selon les groupes d'agriculteurs.

Les objectifs non validés à l'heure actuelle sont :

- Mettre au point d'autres formes de conseils plus simplifiés, évaluer leur impact, et réaliser les outils correspondant aux méthodes validées pour les transférer au développement.
- Etudier les modes de transfert de l'information qui permettront d'accroître le nombre d'agriculteurs suivis par chaque technicien et de rendre autonomes les agriculteurs formés.

3. ACTIONS DE RECHERCHES PREVUES

N°	Début	fin	Libellé des actions
1	1997	1998	Validation terrain et maintenance évolutive d'Irricanne + Windows
2	1997	1998	Définition du cahier des charges de l'analyse d'impact et création de la base de données pour l'évaluation
3	1998	1999	Mise au point des méthodes d'analyse d'impact et évaluation des premières campagnes
4	1997	1998	Etude auprès des agriculteurs en liaison avec les techniciens de développement, des besoins en nouvelles formes de conseil par type d'exploitation (à valider par CP)
5	1998	1999	Evaluation d'impact de ces nouveaux conseils.
6	1998	1999	Développer les outils de simulation des besoins théoriques (référence climatique de comparaison avec les pratiques réelles)

4. AVANCEMENT DES TRAVAUX EN 1997

Pour des raisons indépendantes du CIRAD cette opération n'a pu débuter qu'après la signature de l'accord cadre du 24 avril 1997.

La version 1.0 du logiciel Irricanne + sous Windows est terminée. Le fonctionnement en réseau Novell au CIRAD est opérationnel. Le fonctionnement autonome également si nécessaire (formation, agriculteurs très performants). Si les partenaires du développement ne rencontrent pas de difficultés le CIRAD est prêt à assurer l'objectif de 100 agriculteurs fin 1997. Les conseils peuvent débuter dès novembre 1997.

Une mission d'appui en biométrie aura lieu en décembre pour définir les bases de l'évaluation.

5. RESULTATS ATTENDUS EN 1998

Définition et validation d'un fonctionnement en accès distant pour faciliter le travail des techniciens éloignés du CIRAD en conservant une base de données centralisée. Mise en œuvre d'un serveur NT avec accès distant (demande des partenaires). Maintenance évolutive d'IRRICANNE+.

Premières analyses d'évaluation d'impact après la récolte 1998. Mise en place au préalable des outils nécessaires et acquisition des données.

Si le comité de Pilotage retient cette option : définition et première mise en pratique de nouvelles formes de conseils simplifiés.

6. PARTENAIRES

- ✦ Liaisons nécessaires : - organismes participants : SAPHIR – Chambre d'Agriculture - Conseil Général
  - autres : CTICS
- ✦ Liaisons fortes : Autres membres du Comité de Pilotage : ARMES, DAF
- ✦ Liaisons faibles : Formation.: CFPPA, Lycées agricoles de St Paul et St Joseph

ENJEU N° 1 : CONFORTER LA CANNE A SUCRE

Fiche Projet N° 114

Amélioration de la production des zones cannières

Coordinateur : D. POUZET

OBJECTIFS :

Ce projet a pour objectif de participer de manière active à l'augmentation de la production de canne. Il est bâti sur des choix qui concourent à optimiser l'investissement consentit en recherche : résultats finalisés, échéancier à terme le plus court possible, importance du problème traité en matière de surface et d'espérance de production. Il résulte de ces contraintes une diversité apparente des sujets abordés.

L'appui aux groupements constitués pour mécaniser les opérations de coupe, chargement et transport des cannes répond à des impératifs de maintien de la production de canne dans des zones difficiles, chez de petits agriculteurs. Il tend à pérenniser les groupements, réduire leurs charges et les contraintes de mécanisation.

Les recherches entreprises dans le domaine des techniques culturales sont basées sur des demandes fortes des agriculteurs et des intervenant de la filière. Le souci est de préserver le potentiel de production du sol, de mieux rentabiliser les intrants et d'accroître le rendement.

L'appui à la gestion de l'eau dans les périmètres irrigués est une opération qui a une influence importante sur la production de canne. Les espérances en matière d'augmentation des rendements et de diminution de charges (consommation d'eau) sont fortes et attendues à court terme.

Les problématiques d'interface entre planteurs et usiniers, qui ont une forte incidence sur l'avenir de la filière, sont abordées dans un premier temps sous l'angle de l'approvisionnement des usines. Des simulations doivent permettre d'optimiser l'approvisionnement en déterminant les meilleurs schémas d'organisation des bassins canniers. Une opération nouvelle est en outre envisagée en collaboration avec le développement pour effectuer un travail comparable au niveau de la sole cannière. L'objectif est ici d'améliorer la gestion de la sole cannière par des méthodes de conseil adaptées aux exploitations et à leur groupement.

LOCALISATION :

Ce projet couvre une large gamme d'échelles d'interventions : de la parcelle (itinéraire technique, irrigation) au bassin cannier (appui des groupements, approvisionnement, irrigation) en passant par l'exploitation, le groupement d'exploitations et la microrégion (itinéraire technique, appui des groupements, gestion de la sole cannière).

DOMAINES DE RECHERCHE :

Les principales disciplines mises en œuvre par le projet sont l'agronomie, le machinisme agricole, la bioclimatologie et l'agro-économie.

PARTENAIRES :

- Liaisons locales : ARMES, CFPPA, CTICS, Chambre d'Agriculture, DAF, FRCUMA, LEP à St André, Lycée agricole de St Joseph, Lycée agricole de St Paul, SAFER, SAPHIR, SICA, Société CME (Constructions Marines et Electroniques), Université de La Réunion (département de 'Mesures physiques et Applications), Usines.

- Liaisons externes : ENSAM Montpellier, INRA-ESR Avignon, INRA-ESR Paris-Grignon, CGS (Ecole des Mines de Paris), Maurice : Industriels, MSPA, MSIRI

VALORISATION :

- Hiérarchisation des priorités pour l'accompagnement des planteurs
- Conseils techniques ciblés et différenciés (adaptation au milieu et au context socio-économique)
- Outil d'aide à la décision et à la gestion destinés au développement, aux groupements de producteurs, aux usines, et aux organismes de travaux.
- Augmentation du revenu des agriculteurs par la
- Réduction des charges de mécanisation (coupe, chargement, récolte) et la
- Réduction des charges d'intrants (eau, engrais)

LISTE DES OPERATIONS :

N°	TITRES	RESPONSABLES
11401	Appui technico-économique aux groupements de planteurs et aux Organismes de Travaux	J.C. DAGALLIER
11402	Gestion des matériels et la planification des services.	J.C. DAGALLIER
11403	Adaptation et amélioration des techniques culturales	D. POUZET
11404	Amélioration des systèmes de production irrigués : Développement du conseil IRRICANNE	J.C. COMBRES
11405	Modélisation de l'approvisionnement des sucreries	S. GAUCHER
11406	Amélioration de la productivité de microrégions cannières	A DEFINIR

PROJET N° 114
OPERATION N° 11401

1. IDENTIFICATION

PROJET N° 114	**Amélioration de la production des zones cannières.**		
Opération N° 11401	**Appui technico-économique aux groupements de planteurs et aux Organismes de Travaux.**		
Chercheur	**J.-C. DAGALLIER**	**Statut : CIRAD-CA**	**Temps : 50 %**
Durée	**Début : 1994 - Fin : 1998**		
Localisation	**Station de la Bretagne - SAINT-DENIS**		

2. OBJECTIFS DE L'OPERATION

L'objectif principal est l'organisation de la gestion de services de Coupe-Chargement-Transport dans le cadre de groupements.

Quelles sont les variables pertinentes qui permettent d'en assurer le suivi, d'en planifier les activités et d'ajuster les objectifs en cours de campagne. Comment fonctionne alors le groupement, quelles sont les règles qui régissent sa cohésion et lui permettent de s'autogérer, de faire des projections et d'argumenter ses décisions ?

En termes chiffrés, l'objectif consiste à accompagner les groupements de planteurs pour atteindre un résultat de 10.000 tonnes de cannes traitées par campagne et par groupement, il consiste aussi à rechercher une solution pour descendre à des coûts totaux de récolte de l'ordre de 100 F/t .

3. ACTIONS DE RECHERCHE PREVUES

Dates	Libellé des actions
1995 - 1999	Animation du groupe de travail " Récolte-Transport " de l'ARMES (Logistique de la filière canne).
1995 - 1999	Organisation à mettre en place pour la gestion du chargement et du transport en groupement. (le suivi, le choix des techniques et des moyens, la planification).
1995 - 1999	Dossier « coupeuse SIMON »
1997 - 1999	Organisation à mettre en place pour la gestion de la coupe mécanique en groupement. (le suivi, le choix des techniques et des moyens, la planification).
1997 - 1999	Analyse des règles qui définissent la cohésion des groupements.
1998 - 2002	Elargissement méthodologique des outils de gestion de services à d'autres situations.

4. AVANCEMENT DES TRAVAUX EN 1997

Nous sommes maintenant en possession de documents de références sur le fonctionnement technique des groupements, sur le suivi de leurs performances et nous possédons des outils de planification et de prévision. Des tests en situation contrôlée ont permis de faire baisser les coûts de récoltes pour atteindre 110 F/T. Les techniciens des organismes de travaux affectés à l'encadrement des groupements de chargement sont pratiquement autonomes pour le traitement des données recueillies. Nous butons sur des problèmes de gestion de la cohésion des groupements en liaison avec leurs relations avec les balances. Trois groupements sont suivis en 1997, un groupement de 6000 tonnes en zone très difficile, un groupement de 8000 tonnes en zone de pentes modérées, un groupement de plus de 11000 tonnes dans les bas de St Benoît en zone plus facile. Les outils techniques donnent des résultats conformes à nos attentes et montrent que le cadre d'un nouveau dialogue doit impérativement être défini avec les responsables planteurs des usines.

5. PROGRESSION ATTENDUE EN 1998

Définition de normes objectives (Grilles de lectures normées) pour l'analyse :

- des opérations de chargement et les systèmes d'organisation de la récolte et du transport
- des grandeurs de fonctionnement des opérations de récolte avec coupe mécanique et de transport.
- de la circulation des informations dans les groupements et entre leurs partenaires.
- des prévisions fournies par les planteurs
- des besoins des planteurs et de leurs relations avec les balances

6. PARTENAIRES

- Liaisons nécessaires : Usines
  SICA
  ARMES
  SAFER.
- Liaisons fortes : FRCUMA
  Chambre d'Agriculture
  INRA-ESR Avignon
  Techniciens de développement de l'Usine du Gol
- Liaisons : Université de La Réunion, Département de 'Mesures physiques et applications'

PROJET N° 114
OPERATION N° 11402

1. IDENTIFICATION

Projet N° 114	Amélioration de la production des zones cannières.		
Opération N° 11402	Gestion des matériels et planification des services.		
Chercheur	J.-C. DAGALLIER	Statut : CIRAD-SAR	Temps : 50 %
Durée	Début : 1994 - Fin : 1998		
Localisation	Station de la Bretagne - SAINT-DENIS		

2. OBJECTIFS DE L'OPERATION

La demande sociale à laquelle on répond dans ce projet est régie par la nécessité d'équiper les engins qui réalisent des travaux subventionnés, avec des systèmes embarqués d'enregistrement. Ceci de façon entre autre à permettre aux " contrôleurs officiels " de constater le bon usage des subventions accordées.

Le vibrographe qui assurait cette fonction n'étant plus produit, et faute d'un matériel de remplacement adéquat sur le marché, le développement sur place d'une centrale d'acquisition a été entrepris. La mise en place de centrales d'acquisition n'est pas une fin en soi. Elles doivent alimenter un système de gestion opérationnel dont les principaux axes sont :

- Le contrôle du temps de travail
- La fourniture d'éléments pour les suivis et la maintenance préventives des matériels.
- La fourniture d'éléments pour la facturation des opérations réalisées.
- La fourniture d'éléments pour l'établissement des rémunérations des personnels engagés
- La réalisation d'historiques sur les sites, les travaux et les matériels

Les centrales doivent aussi permettre de construire une banque de références par engins, par outils, par lieux, par type de travail réalisé. L'objectif de la banque de références est d'étudier l'hétérogénéité des résultats des travaux.

3. ACTIONS DE RECHERCHE PREVUES

Dates	Libellé des actions
1995 - 1997	Installation de centrales de présérie sur des bouteurs et des tracteurs à roues dans les organismes de travaux.

1996 - 1997	Présentation d'un traitement automatisé à partir des données fournies par les centrales : contrôle du temps de travail, éléments pour les suivis des matériels, éléments pour la facturation, éléments pour l'établissement des rémunérations.
1997 - 1999	Définition de la banque de références : recensement des informations souhaitées, choix des informations à conserver, modélisation des données.
1998 - 2002	Elargissement méthodologique du système de gestion à d'autres services et à d'autres situations. (notion de système d'information)

4. AVANCEMENT DES TRAVAUX EN 1997

Nous disposons de trois centrales d'enregistrement montées sur des engins. Elles ont permis de valider les hypothèses avancées en termes de fiabilité, de méthodologie de traitement des données et de destination des informations. Les modèles conceptuels d'analyses sont en cours de finalisation. Les premières données de terrains sont exploitées en tests. La partie " Bureau " du système a été utilisée pour la rédaction du bilan officiel 1996-1997 de la SCICA PROMOCANNE.

5. PROGRESSION ATTENDUE EN 1998

Mise en œuvre de 10 unités supplémentaires (retardé en 1997) et préparation de 30 unités complémentaires.

- Elaboration d'un système de suivi des engins et des chantiers (système d'information).
- Cadres de représentation physique des paramètres de fonctionnement des performances de chantiers.
- Cadre ou grille de lecture de la circulation des informations dans les organismes de travaux.
- Participation et publication au congrès Bio Décision 98 en métropole.

6. PARTENAIRES

✦ **Liaisons nécessaires**	Société CME (Constructions Marines et Electroniques) Zone Industrielle de La Mare, Sainte Marie SICA F. Sévila, ENSAM Montpellier LEP Jean-Perrin à St André ARMES.
✦ **Liaisons fortes**	Chambre d'Agriculture Techniciens de développement de l'usine du Gol
✦ **Liaisons**	Université de La Réunion, Département de " Mesures physiques et applications

PROJET N° 114
OPERATION N° 11405

1. IDENTIFICATION

PROJET n° 114	**Amélioration de la production des zones cannières.**		
Opération nouvelle	**Modélisation de l'approvisionnement des sucreries**		
Chercheur	**S. GAUCHER**	**Statut : Allocataire de recherche**	**Temps : 100 %**
Durée	**Janvier 1998 - Décembre 2000**		
Localisation	**La Bretagne - SAINT-DENIS**		

2. OBJECTIFS DE L'OPERATION

Compte tenu de son organisation, l'amélioration de la productivité de la filière canne à sucre passe par la prise en compte des interactions entre industriels et planteurs autour de l'approvisionnement des sucreries en cannes. Les problèmes soulevés touchent à la restructuration des bassins de collecte (fermetures d'usines ou de centres de réception, évolution des productions), au dimensionnement des équipements agricoles et industriels en rapport avec les durées de campagne de coupe, aux modalités de planification et de pilotage des approvisionnements (distribution des quotas, ajustements aux aléas, modalités de paiement) et à la qualité des cannes livrées (prise en compte de la diversité interne du bassin de production).

L'objectif de cette opération est d'élaborer un modèle de simulation de l'approvisionnement des sucreries permettant d'évaluer et de comparer différents schémas d'organisation répondant à ces questions. Ce travail est basé sur une collaboration avec quelques industriels de Maurice et La Réunion. Il comprendra une identification des problèmes liés à l'approvisionnement, une caractérisation des modalités d'organisation de cette fonction, l'élaboration du modèle, et la restitution et la discussion des résultats des simulations. Dans un deuxième temps, cet outil pourra être utilisé comme aide à la négociation entre planteurs et industriels.

3. ACTIONS DE RECHERCHE PREVUES

N°	Début	Fin	Libellé des actions prévues en 1998
1	1998	2000	Elaboration du modèle
2	1998	2000	Analyse des données nécessaires au paramétrage du modèle
3	1998	2000	Restitution et discussion des résultats des simulations avec les industriels
4	2000	2000	Finalisation de la démarche et rédaction du mémoire de thèse

4. AVANCEMENT DES TRAVAUX EN 1997

Opération nouvelle.

5. PROGRESSION ATTENDUE EN 1998

- Identification des problèmes posés par les industriels.
- Caractérisation des modalités de gestion des approvisionnements des sucreries,
- Mise au point du modèle de simulation.
- Analyse des données nécessaires au paramétrage du modèle.
- Elaboration de scénarios, restitution et discussion des résultats auprès des industriels.

6. PARTENAIRES

La Réunion : Industriels, ARMES, CTICS

Maurice : Industriels, MSPA, MSIRI

INRA-ESR Paris-Grignon, CGS (Ecole des Mines de Paris)

PROJET N° 114
OPERATION N° 11406

1. IDENTIFICATION

PROJET n° 114	Amélioration de la production des zones cannières.		
Opération nouvelle	Amélioration de la productivité de micro-régions cannières		
Chercheur	A définir	Statut :	Temps : 100 %
Durée	Janvier 1998 - Décembre 2000		
Localisation	La Bretagne - SAINT-DENIS		

2. OBJECTIFS DE L'OPERATION

L'amélioration de la productivité de la filière canne à sucre passe notamment par une augmentation des productions de cannes au niveau des planteurs. Compte tenu de la régression structurelle des superficies en canne, celle-ci proviendra essentiellement d'une augmentation des rendements. Cette évolution est liée aux choix réalisés par les planteurs en matière d'assolement et d'itinéraires techniques. Ceux-ci dépendent eux-mêmes pour partie des modalités de fonctionnement des structures chargées des travaux mécanisés (SICA, groupements de planteurs) et des approvisionnements en intrants, ainsi que des usines pour la récolte.

A partir d'une analyse des modalités de gestion de la sole cannière sur un échantillon diversifié de micro-régions de production et d'exploitations, choisies à partir des travaux typologiques engagés les années précédentes, l'objectif de cette opération est d'élaborer une méthode de conseil en gestion de la sole cannière applicable à une large gamme d'exploitations agricoles. La méthode devra permettre d'intégrer de façon cohérente (i) les référentiels techniques disponibles ou futur, (ii) les objectifs et stratégies des producteurs, (iii) leurs potentialités et contraintes propres.

3. ACTIONS DE RECHERCHE PREVUES

N°	Début	Fin	Libellé des actions prévues en 1998
1	1998	1998	Analyse de la diversité des pratiques culturales, des rendements et des coûts de production sur quelques micro-régions cannières
2	1998	2000	Formalisation des processus de prise de décision liés à la gestion de la sole cannière sur les exploitations
3	1999	2000	Modélisation des processus de prise de décision liés à la gestion de la sole cannière
4	1999	2000	Elaboration d'une méthode de conseil en gestion de la sole cannière

4. AVANCEMENT DES TRAVAUX EN 1997

Opération nouvelle.

5. PROGRESSION ATTENDUE EN 1998

- Analyse de la diversité des pratiques culturales et des rendements sur un échantillon diversifié de micro-régions cannières.
- Formalisation des processus de prise de décision liés à la gestion de la sole cannière sur un échantilon diversifié d'exploitations tirés des micro-régions précédentes.

6. PARTENAIRES

Chambre d'Agriculture, ARMES, SAFER, industriels