







XIème CONTRAT DE PLAN ÉTAT RÉGION GUADELOUPE - P.O.I. 1994-1999

Année 5

RECHERCHE APPLIQUÉE POUR LA CANNE À SUCRE

RAPPORT D'ACTIVITÉ Période du 01/01/99 au 31/12/99

Cofinancements:

- FONDS EUROPÉEN D'ORIENTATION ET DE GARANTIE AGRICOLE (FEOGA)
- ÉTAT
- CONSEIL RÉGIONAL DE LA GUADELOUPE
- CIRAD-CA

CONTENU DU DOSSIER

Rapport d'activité - Période du 1.1.99 au 31.12.99

RAPPORT DE SYNTHÈSE

RAPPORT ANNUEL 1999 CANNE A SUCRE.

ANNEXE N°1 : AMÉLIORATION VARIÉTALE ET PRODUCTION DE PLANTS ASSAINIS DE CANNE

A SUCRE EN GUADELOUPE.

ANNEXE N°2 : PATHOLOGIE DE LA CANNE A SUCRE EN GUADELOUPE

ANNEXE N°3 : STRATÉGIE DES ACTEURS ET COMPÉTITIVITÉ DE LA FILIÈRE CANNE EN

GUADELOUPE.

ANNEXE N°3-1: ANALYSE DES STRATÉGIE DES EXPLOITANTS AGRICOLES PLANTEURS DE

CANNE A SUCRE DE GUADELOUPE

ANNEXE N°3-2: SYSTÈME D'INFORMATION SPATIALISÉE LE CASSIS



SYSTÈME D'INFORMATION SPATIALISÉE LE CASSIS RAPPORT TECHNIQUE CPER 1999

Chercheur: Jean-Pierre GAY

Techniciens: Jean-Claude EFILE

Nadia LUBIN

V.A.T. Sébastien CHAMP

Le CASSIS

SOMMAIRE

SOMMAIRE	2
REMERCIEMENTS	4
INTRODUCTION	5
LA MISE EN PLACE DU CASSIS	7
LE RÔLE DES DIFFÉRENTS MODULE DU CASSIS LA BASE DE DONNÉES	7 7
LA CARTOGRAPHIE	7
LA MODÉLISATION	8
LA CONCEPTION DE L'ARCHITECTURE DE LA BASE DE DONNÉES	8
Conclusion	10
LA CONCEPTION DU CASSIS	11
LA BASE DE DONNÉES	11
L'ARCHITECTURE DE LA BASE DE DONNÉES	11
LA CRÉATION DE LA BASE DE DONNÉES	12
Données météorologiques	12
Données pédologiques LA CARTOGRAPHIE	12 13
Poursuite des mesures cartographiques de terrain : relevés GPS	13
LIAISON DE LA BASE DE DONNÉES ET DE LA CARTOGRAPHIE	15
RENSEIGNEMENT DE LA BASE DE DONNÉES GRÂCE À LA CARTOGRAPHIE	15
LA CRÉATION DE TABLES MAP INFO	16
LA RÉALISATION DE DOCUMENTS MAP INFO	16
LA MODÉLISATION	17
LES RÉALISATIONS EN MARGE DU CASSIS	18
LA CHARTE D'UTILISATION DU CASSIS ET DE SES DONNÉES	18
LE MANUEL D'UTILISATION DU CASSIS 3.0 (CHAMP S. JUIN 2000)	18
LE MANUEL D'ÉLABORATION DU CASSIS 3.0 (CHAMP S. JUILLET 2000)	18
LES UTILISATIONS ACTUELLES ET FUTURES DU CASSIS	19
LES DIAGNOSTICS DU CASSIS	20
LES PRÉVISIONS ET LES SIMULATIONS	21
L'AIDE À LA GESTION DU TERRITOIRE	21
DÉTERMINER LES BESOINS ET LES POSSIBILITÉS DE REMEMBREMENT	21
DÉTERMINER LES BESOINS ET LES UTILISATIONS DE PISTES, DE RÉSEAUX D'IRRIGATION	21
L'AIDE À LA DÉCISION	22
LES ÉVOLUTIONS POSSIBLES DU CASSIS	23
EVOLUTION DE LA BASE DE DONNÉES	23
FACILITER LA SAISIE SI LES PARCELLES RESTENT CONSTANTES	23
LA CHARTE D'UTILISATION DES DONNÉES	23
INTÉGRATION DE LA TYPOLOGIE DES EXPLOITATIONS ET DES DONNÉES DE MICA	23
UTILISATION DE LA BASE CHEZ DES PARTENAIRES AUTRES FONCTIONNALITÉS À APPORTER	24
AUTRES FONCTIONNALITES A APPORTER INTÉGRATION D'AUTRES CULTURES	24 24
ALLEGATION D ACTABO CODITIONS	2

EVOLUTION DE LA CARTOGRAPHIE DE LA SOLE CANNIÈRE	24
INTÉGRATION DES MODIFICATIONS FAITES LES ANNÉES ANTÉRIEURES	24
COOPÉRATION DES ORGANISMES POUR UNE CARTOGRAPHIE MISE À JOUR PLUS RAPIDEMENT	25
EVOLUTION DE LA MODÉLISATION	25
MISE AU POINT DE SIMULEX	25
VALIDATION IN SITU (CIRAD) ET EX SITU (AUTRES EXPLOITATIONS)	25
INTÉGRATION D'AUTRES ÉLÉMENTS DANS LE CALCUL DE LA CROISSANCE DE LA CANNE À	
SUCRE	25
INTÉGRATION DE SIMULEX AU CASSIS	25
DIFFUSION DU CASSIS	26
GESTION DU CASSIS PAR LES UTILISATEURS	26
COOPÉRATION CARAÏBÉENNE	26
CONCLUSION	27
GLOSSAIRE	28
BIBLIOGRAPHIE	29
LISTES DES ANNEXES	30

REMERCIEMENTS

Je remercie l'ensemble des agents du Cirad-CA, pour leur accueil, leur bonne humeur. Je remercie plus particulièrement l'équipe modélisation et lui souhaite bonne continuation : J.P. Gay qui a été à l'origine de ma venue en Guadeloupe mais qui a quitté le Cirad depuis, Nadia Lubin avec qui j'ai représenté le service modélisation pendant de longs mois et enfin P. Todoroff pour ses conseils.

Je remercie également tous les partenaires regroupés autour du CASSIS,

INTRODUCTION

Le projet CASSIS est né de constatations simples :

- ➤ Depuis 1995, le CIRAD cartographie la sole cannière pour la DAF, à des fins de contrôle de superficie. Cette cartographie, actualisée chaque année, constitue donc un support pour des données parcellaires mais aussi pour visualiser l'évolution au cours du temps de certains paramètres.
- ➤ Les acteurs de la filière canne possèdent tous quantités de données. Toutefois, aucune véritable circulation d'informations n'existe. Les recoupements d'informations sont donc réduits. L'interprétation des résultats (rendement) ne peut pas prendre en compte tous les paramètres. Une centralisation, permettant une utilisation collective, éviterait les erreurs (surfaces) et une sur-enquête des exploitants.
- La mise au point d'un modèle de croissance et d'élaboration du rendement est en cours au CIRAD. Il doit prendre en compte le milieu (sol et météorologie) mais aussi l'itinéraire technique (irrigation, variété, engrais azoté) et simuler les rendements sur différents bassins canniers en fonction des conditions météorologiques et/ou de l'itinéraire technique.

Chacun de ces points a été mis en place et fonctionnait de manière indépendante. Le but principal du CASSIS¹ est de relier ces travaux et données afin de concevoir un outil de diagnostic, de prévision et d'amélioration du schéma de production.

Le CASSIS devrait à terme être constitué d'une base de données, d'un logiciel de cartographie, et enfin d'un modèle physiologique de la canne à sucre. La mise en place et le fonctionnement de ces 3 modules seront décrits afin de délimiter leurs besoins en données et en informations ainsi que leurs restitutions possibles.

La base de données sert à stocker et à restituer, selon certains critères, les données parcellaires et d'exploitation. Elle est liée à la cartographie parcellaire de canne. Ainsi, une représentation cartographique des données est possible. Enfin, un modèle de croissance de la canne à sucre sera aussi intégré au CASSIS. Cela permettra d'obtenir des prévisions de récolte, de définir les potentialités du milieu ainsi que les améliorations possibles tant au niveau de l'itinéraire technique que du sol (engrais, amendement) ou de la "météorologie" (irrigation).

Le CASSIS regroupe autour d'un même projet les différents acteurs de la filière Canne à sucre en Guadeloupe (Chambre d'Agriculture, Cirad, CTICS, DAF, INRA, LAPRA, Météo France, SAFER, SICADEG, SICAGRA, SICAMA, UAG, UDCAG, usine de Gardel, usine de Marie-Galante).

L'utilisation du CASSIS devrait permettre de répondre à diverses difficultés rencontrées par la culture cannière :

Champ S. Cirad-CA Avril99-Juillet00

¹ CASSIS : Canne A Sucre : Système d'Informations Spatialisées

- > Régression de la surface de la sole cannière;
- > Parcellaire morcelé d'où difficulté et coût important des travaux;
- > Nombreuses terres en friches ou sous exploitées;
- > Planteurs pluriactifs (la canne a un apport financier variable selon la stratégie du planteur ou a un autre rôle);
- Apport de conseil difficile aux planteurs (pas toujours bien connus, ni leur structure d'exploitation);
- > Cycles culturaux pas toujours bien calés (décalage entre les dates de maturité optimale et de récolte).

Le but est de maintenir, socialement et techniquement des exploitations agricoles durables (économiquement et au niveau des ressources naturelles) et préservatrices de l'environnement (raisonnement des travaux, et des intrants).

Ici seront décrits la structure et le fonctionnemlent du CASSIS. Ses utilisations actuelles et futures seront aussi décrites.

LA MISE EN PLACE DU CASSIS

Pour bien comprendre la mise en place du CASSIS et sa création, il convient, tout d'abord, de rappeler le rôle que joue chacun de ses modules. Ensuite, le point a été réalisé au début du Vatariat, répertoriant ce qui pouvait être intégré immédiatement au CASSIS. Enfin, l'architecture, nécessaire à la conception de la base de données a été réalisée.

LE ROLE DES DIFFERENTS MODULE DU CASSIS

La Base de données

Pour atteindre les objectifs du CASSIS, une base de données parcellaires (données agronomiques, météorologiques et pédologiques) et sur l'exploitation est réalisée. Disponible pour les différents partenaires, cette base de données sera actualisée annuellement. Elle apporte des améliorations au niveau de la filière (connaissance des rendements potentiels sur les différents bassins canniers, âge des cultures de canne, importance des nouvelles variétés, taille moyenne des exploitations,...). Les informations apportées serviront à mieux cibler les actions à entreprendre dans le but de favoriser et de valoriser l'exploitation de la canne.

La base de données se compose d'un programme fonctionnant sous Access 97. Elle a pour but le stockage des informations. Elle facilite aussi et contrôle la saisie des données. Leur utilisation et leur consultation sont également plus simples et plus conviviales qu'avec un tableur.

La base de données sera disponible pour les différents partenaires. Dans un premier temps, la base sera renseignée par la Chambre d'Agriculture qui collectera l'essentiel des données. Elle devra aussi assurer la redistribution vers les différents partenaires. Une possibilité de la base de données est la mise en réseau des différents partenaires qui permettrait la gestion de la base de données au CIRAD-CA (couplage du CASSIS avec Simulex) et la saisie ou l'utilisation des données dans les différents organismes. La mise à jour serait alors instantanée, grâce au réseau. Toutefois, ce développement du CASSIS est hypothétique et ne sera pas fait dans un proche avenir.

L'accès et l'utilisation des données seront réglementés par une "charte d'utilisation et de divulgation des données" approuvée et signée par les différents partenaires afin de garantir un contrôle des données recueillies conformément à la loi "informatique et liberté". Un premier projet de charte a été rédigé. Toutefois, le texte définitif, visé par l'avocat du CTICS, permettra une véritable protection des données et délimitera le cadre des utilisations.

(Cf. Annexe 1 : la charte d'utilisation du CASSIS et de ses données).

La Cartographie

Suite à une demande de la DAF, un travail de repérage des parcelles est déjà mené depuis 1995 par le CIRAD. Les cartes ne sont disponibles en général, qu'un an ou deux après le repérage. Ce point du CASSIS est un des principaux à améliorer. La cartographie des parcelles devrait être réalisée après les dernières plantations, c'est-à-dire fin juillet. Les parcelles, plantées entre septembre et novembre, correspondent à de la Grande Culture. Leur cartographie pourra n'apparaître que l'année suivante. Il existe deux types de cartes :

- l'état de la sole cannière pour une année donnée ;
- > l'évolution de la sole cannière (disparition, modification, création de parcelles).

Ces cartes contiennent peu de renseignements : numéro de parcelle, culture, surface et périmètre.

Grâce aux relevés de terrain (GPS) et aux photographies satellites (SPOT), la cartographie est mise à jour annuellement. Les parcelles délimitées sont des parcelles culturales et non cadastrales pour respecter une cohérence au niveau agronomique.

Des modifications sont nécessaires. Sur le terrain une parcelle peut être divisée (pare-feu) ou deux parcelles peuvent être regroupées. Les nouvelles parcelles sont déterminées avec les organismes, en relation directe avec les planteurs (SICA, SAFER, Chambre d'Agriculture). Chaque parcelle est caractérisée par un numéro, modifié lors de changements notoires de la parcelle (division, regroupement). La cartographie, reliée à la base de données, associe la parcelle géographiquement référencée et les informations de la base de données. Toute donnée de la base est ainsi cartographiable, facilitant la lecture des résultats.

La Modélisation

A partir de données d'entrée, la modélisation estime un rendement en tonne de canne ou en sucre et une utilisation d'azote pour chaque parcelle. Les données d'entrée correspondent aux facteurs conditionnant la pousse et donc le rendement de la canne :

- > données météorologiques (température, pluviométrie, rayonnement);
- > analyse de sol (azote, nature, profondeur);
- itinéraires techniques suivis (variété, engrais, irrigation).

A posteriori, un diagnostic sera possible pour les parcelles à faible rendement (présence de ravageurs, une mauvaise année météorologique) ou à mauvais rendement par rapport aux potentialités (explication par un manque d'engrais, variété non adaptée au sol). La modélisation est également utile pour la prévision de récolte ou l'implantation de nouvelles variétés ainsi que pour la création d'un itinéraire technique de référence en fonction des conditions climatiques et pédologiques.

Le calage du modèle sera réalisé à partir d'expérimentations du Cirad, afin d'éviter toute fluctuation due aux spécificités de chaque exploitation. Des données complémentaires seront récoltées chez les différents partenaires afin d'alimenter la base de données (CIRAD et Gardel : itinéraires techniques; DAF : fichier planteurs...).

LA CONCEPTION DE L'ARCHITECTURE DE LA BASE DE DONNEES

La mise au point de la base de données nécessite, avant sa réalisation informatique, la conception de son architecture (données à prendre en compte, lien entre les données). Les partenaires ont été contactés pour déterminer les données déjà collectées, ainsi que celles qu'ils pourraient obtenir par la suite.

Il en résulte un fichier regroupant la plupart des planteurs (DAF), la cartographie de la sole cannière, des données sur les exploitations (faire valoir de Gardel, Cuma le comté, Cuma avenir, SAFER, SICA)

Le LAPRA est le seul laboratoire agréé par la DAF pour les analyses de sols en Guadeloupe, donc pour l'obtention de subventions. Il concentre donc une grande partie, sinon la totalité, des données relatives aux sols, à leur nature ainsi qu'à leur composition.

La DAF possède un fichier regroupant une partie importante des planteurs de canne à sucre. En effet, à travers la gestion des subventions à la plantation, la DAF répertorie les planteurs. Les SICAs aident les agriculteurs à remplir leur demande de subvention. Elles possèdent donc aussi cette liste, mais fractionnée. Cette liste d'exploitants constitue une source de données non négligeable puisqu'elle contient :

- ➤ l'affiliation à la SICA;
- > la superficie estimée en canne de l'exploitation ;
- > un numéro de planteur, bientôt remplacé par un numéro pacage (niveau européen);
- > l'âge de l'exploitant.

Toutefois, ce fichier contient des erreurs. En effet, certains planteurs sont présents deux fois, et d'autres n'y sont pas répertoriés, alors qu'ils figurent dans la liste des livreurs de l'usine Gardel.

La SAFER réalise chaque année un compte rendu des activités des différents GFA² en effectuant des enquêtes auprès des agriculteurs. Le plus souvent, les données collectées sont des résultats de l'exploitation. Toutefois, le chef de service de l'assistance technique de la SAFER, souhait obtenir des informations parcellaires. Ces données ne concernent pas seulement la canne mais l'ensemble des spéculations des exploitants :

- > Canne : rendement, évolution des surfaces, replantation, variété, analyse de sols ;
- > Autres cultures : surface ;
- > Elevage: surface, effectif.

Concernant les données météorologiques, nécessaires au fonctionnement du modèle, les stations Météo-France permettront d'obtenir l'ensemble des données pour le calage et la validation du modèle (conditions météorologiques à proximité des essais). Toutefois, il sera nécessaire de faire des estimations du rayonnement global, par la durée d'insolation, car il n'existe que peu de stations équipées en pyranomètre. L'implantation de nouvelles stations météorologiques pourraient aussi être envisagée. La localisation précise des stations météorologiques, par GPS, permettraient de les cartographier. Ceci faciliterait l'association des parcelles avec des stations.

Certaines grosses structures (Cuma le comté, Cuma avenir, Faire valoir de Gardel) ont des données relatives à leurs pratiques culturales sur de longues périodes. Cela permettra de vérifier, après validation du modèle que celui-ci peut bien être appliqué à de véritables exploitations de Canne.

Pour confirmer ces vérifications, il serait nécessaire que les structures qui conseillent et suivent les agriculteurs (CTICS, CA, SAFER, SICA), mettent en place un suivi de parcelles représentatives de leur zone de travail. Le but serait d'avoir finalement des parcelles provenant de l'ensemble des zones de la Guadeloupe.

Grâce aux stages en exploitations, le lycée agricole possède un nombre important d'informations. Une coopération est donc envisageable. Une présentation des outils SIG et/ou base de données pourrait être suivie par les élèves, en utilisant leurs données comme exemple.

² GFA: Groupement Foncier Agricole

CONCLUSION

La phase de mise en place du CASSIS n'est pas véritablement achevée. Les partenaires ne disposent pas encore du CASSIS.

La mise en place du CASSIS a permis de rencontrer les différents organismes agricoles impliqués et de déterminer leurs attentes d'un un tel projet. Cette phase a surtout mis en évidence le manque de données disponibles au niveau parcellaire, seul niveau disponible pour la cartographie. Il s'agira donc d'un point à développer avec les partenaires.



LA CONCEPTION DU CASSIS

Il s'agit de créer la base de données, de la relier à un outil de cartographie et enfin d'intégrer un modèle de simulation de croissance de la canne à sucre. Ce travail n'est pas terminé, car le développement de la base de données est en cours d'achèvement. Le premier modèle (STICS) écrit en Fortran ne permettait pas une intégration facile dans le CASSIS, ni même une utilisation automatique des données sans avoir suivi au préalable une formation au Fortran. L'arrivée du modèle Simulex, fonctionnant sous Access, devrait rendre la tâche plus aisée.

Les efforts principaux ont donc été fournis pour la création et la programmation de la base de données. Pour le module cartographique, les relevés se sont poursuivis jusqu'en août 1999. Les données géographiques numérisées ont été transférées sous Map Info. En ce qui concerne la modélisation, les expérimentations de calage du modèle se poursuivent. L'avancée du modèle lui-même a été interrompue par le départ de J-P. Gay, chercheur au CIRAD-CA. Un nouveau chercheur, P. Todoroff, a été affecté à la modélisation en juin 2000.

LA BASE DE DONNEES

L'architecture de la base de données

Dans un premier temps, le cahier des charges de la base de données a été défini. Elle doit répertorier l'ensemble des facteurs explicatifs du rendement (itinéraire technique, localisation, variété, météorologie). De plus, elle doit permettre d'agir sur ces facteurs (connaissance des exploitations).

Une liste de l'ensemble des données a été réalisée. Elle répertorie les données :

- > parcellaires (itinéraires techniques, surface);
- > de l'exploitation (nom de l'exploitant, surface totale, élevage, formation);
- météorologiques (localisation des stations, température, rayonnement);
- > pédologiques (analyse de sols, type de sols).

Des discussions avec les partenaires ont permis de compléter la liste des données à prendre en compte. Cette liste, présentée à l'ensemble des partenaires, a été modifiée afin de répondre à l'ensemble de leurs demandes.

Ainsi, la liste exhaustive des données sur les exploitations a été réalisée avec l'aide de la SAFER et de S. Bonotto (Cirad-CA), travaillant en collaboration avec l'INRA et l'UAG sur la typologie des exploitations.

De même, la liste des données parcellaires a été élaborée :

- > avec l'aide de S. Bonotto;
- > en consultant les expérimentations du Cirad et les paramètres retenus ;
- > en discutant avec les acteurs de la filière.

Enfin, les paramètres sub-parcellaires ont été répertoriés :

- > avec J.C. Efile (Cirad-CA);
- > en déterminant les paramètres requis par STICS et/ou Simulex ;
- ➢ d'après des indications bibliographiques (R. Fauconnier et D. Bassereau : "La Canne à sucre").

Par la suite, les partenaires ont approuvé, lors de réunions, la liste des données. La base de données a donc été construite autour de cette architecture

(CF Annexe 2 : Liste exhaustive des données du CASSIS).

La création de la base de données

- > Création des tables parcellaires, de l'exploitation, de l'itinéraire technique;
- > Programmation et modifications des formulaires ;
- Réalisation de contrôles de saisies ;
- > Addition de différentes fonctionnalités (filtres, impression)
- > Vérification du fonctionnement des différents formulaires.

Une table regroupe un ensemble homogène de données (données sur l'exploitation). La base de données du CASSIS contient 12 tables permettant de stocker les informations des différents partenaires (exploitation, parcelle, irrigation, engrais, influence météorologique).

De nombreuses informations, redondantes à saisir, ont permis de constituer des tables « dictionnaires ». Il s'agit des informations dont toutes les modalités sont connues (communes, Sica, CUMA/ETA, cultures, engrais, mode d'irrigation). La création de dictionnaires permet une saisie plus simple et évite les erreurs de frappe. La base de données du CASSIS comprend 26 tables dictionnaires. Une mise à jour de ces dictionnaires est possible (Variété, CUMA/ETA).

(Cf. Annexe 3 : Exemple de dictionnaire)

La réalisation de formulaires, reliés lors de leur ouverture, permet une bonne lisibilité et un contrôle aisé de la saisie.

La programmation des formulaires permet d'utiliser des requêtes limitants les choix possibles. Par exemple, lorsque l'utilisateur du CASSIS renseigne la culture de la parcelle, une requête sélectionne les variétés de cette culture. Les variétés affichées correspondront à la culture saisie.

Les contrôles de saisie consistent principalement à vérifier la cohérence des données et à s'assurer qu'elles sont bien toutes renseignées. En cas d'erreur, le CASSIS affichera un message indiquant la plupart du temps l'origine du problème.

Ces formulaires doivent permettre d'introduire un mot de passe pour la saisie des données ou leur consultation. C'est grâce à ce mot de passe que la charte d'utilisation du CASSIS et de ses données pourra être respectée.

Données météorologiques

Une parcelle est associée aux stations météorologiques les plus proches (à concurrence de 3). A chaque station est affecté un coefficient d'influence. Ce coefficient permet de réaliser des moyennes pondérées pour les différents paramètres. Il est également possible d'associer des pluviomètres (plus nombreux que les stations donc plus représentatifs pour les parcelles).

Données pédologiques

Cette table associe un type de sol à une parcelle. Plusieurs types de sols seront enregistrés dans la base de données. L'utilisateur devra choisir le type de sol correspondant le mieux à celui de la parcelle. Il est toujours possible d'ajouter un type de sol, si ses caractéristiques sont connues et si elles diffèrent de celles déjà renseignées. Les variables à renseigner sont la profondeur du sol, les différentes réserves hydriques(RU, RFU, RDU), la vitesse de drainage et les flux entre réservoirs. Ces paramètres sont utilisés lors du calcul du bilan hydrique.

La structure des tables à été calquée, dans la mesure du possible, sur celle de la base de données d'Irricanne, développée à la Réunion (Lemezo, 2000). Ainsi, le découpage des données de l'exploitation et de la parcelle en deux sous unité a permis de réunir d'un coté des données valides plusieurs années (nom, prénom, date d'installation; culture variété, date de plantation) et des données annuelles (surface de l'exploitation, main d'œuvre; rendement, date de récolte, itinéraire technique).

<u>Note</u>: Certains partenaires disposent déjà d'Access 2000, nous allons mettre à jour notre logiciel, toutefois la réalisation d'un logiciel autonome est réalisable. Une aide en ligne, donc lors de l'utilisation du logiciel pourrait aussi être réalisée, en complément du manuel d'utilisation.

LA CARTOGRAPHIE

Poursuite des mesures cartographiques de terrain : relevés GPS

La cartographie a été poursuivie jusqu'en août 1999. Elle devrait continuer lors du prochain CPER³ (2000-2006). Il est envisagé que toutes les parcelles agricoles soient répertoriées. Cette cartographie complète élargirait les utilisations du CASSIS (remembrement, rotation de culture).

³ CPER: Contrat Plan Etat Région

La cartographie de la sole cannière recense déjà de nombreuses parcelles d'autres cultures. En effet, la télédétection (interprétation de photos satellites Spot) ne distingue pas toujours les différentes cultures. Ainsi, le travail de confirmation de la culture, tout comme la mesure des parcelles sur le terrain, reste indispensable. De plus, le Cirad a également réalisé une cartographie bananière et une fruitière (verger, ananas...). L'association des 3 cartographies permettrait une couverture presque totale de la surface agricole de Guadeloupe. Seuls les parcelles d'élevage et de maraîchages ne seraient pas répertoriées.

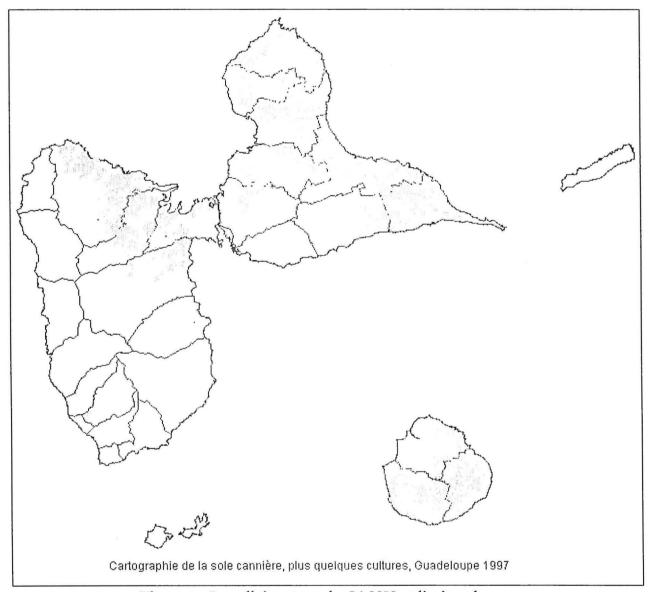


Figure 1 : Parcellaires 1997 du CASSIS et limites de communes

Liaison de la base de données et de la cartographie

La base de données est reliée au logiciel Map Info. La cartographie comprend 4 données à conserver et à intégrer dans le CASSIS :

- numéro d'identification ;
- > superficie;
- > périmètre;
- > culture.

Il est préférable que le parcellaire cartographique soit intégré à la base de données avant la saisie de données. Sinon, la création d'un lien entre une parcelle existante de la base de données et sa représentation géographique consistera à sélectionner les deux entités sous Map info, à leur fusion puis à la suppression des deux enregistrements indépendants.

Chaque parcelle a été insérée sous la base de données. Pour cela, des modifications ont été nécessaires. En effet, la culture, renseignée sous forme de code, a été modifiée afin de faire apparaître la véritable culture (1 et 2 = canne à sucre, 3 = labours).

De plus, comme les données parcellaires doivent répondre à certains critères (numéro d'exploitation, année) il a été nécessaire de renseigner ses champs.

Le numéro d'exploitation étant inconnu, la création d'exploitations « Grande-Terre », « Marie-Galante » et « Basse-Terre » a permis de contourner le problème, évitant l'agrégation des parcelles ayant le même numéro sur différentes portions de la Guadeloupe.

Toutefois, certaines parcelles possédaient un même numéro dans une table Map Info. Certaines agrégations se sont donc produites sur la Basse-Terre et sur la Grande-Terre. En revanche, les parcelles de Marie-Galante ayant été ajoutées plus tard, une vérification préalable a permis d'éviter l'agrégation. Les numéros en double, ou même en triple, ont été modifiés : un 1 a été ajouté devant la réplication du numéro, et un 2 pour la seconde réplication. Ainsi, 54 parcelles ont été renumérotées. (Cf. Annexe 4 liste des parcelles 97 renumérotées de Marie-Galante)

Cette opération devra être réalisée chaque année afin de tenir compte des nouvelles parcelles, des modifications de surface et des regroupements. Le CASSIS conservera donc un enregistrement annuel pour chaque parcelle. Des évolutions, dans le temps, seront donc mesurables ou cartographiables. La liaison de la base de données avec les données cartographiques de la campagne 1998-1999 a été réalisée. Toutefois, l'association des parcelles géographiques et de la table de données sur les campagnes parcellaires n'a permis de renseigner que le numéro de parcelle. En effet, les données antérieures ont été perdues suite à une renumérotation des parcelles effectuée à Montpellier.

Renseignement de la base de données grâce à la cartographie

Outre la surface ou le périmètre, la cartographie est capable d'attribuer à chaque parcelle d'autres données, représentées géographiquement. Ainsi, les parcelles ont été associées à une commune.

Les limites de communes, ainsi que la Désirade et les Saintes, ont été créées à la souris, après numérisation de carte IGN au 1/100 000 et calage de l'image sous Map Info.

Pour renseigner les parcelles, il faut choisir l'option sélection par polygone. En superposant les parcelles et les limites de communes, cette option permet de sélectionner les parcelles par communes. Ensuite, la mise à jour du champ « commune » est réalisé sur la sélection, qui correspond à une seule commune.

Le calage, grâce aux points d'amer, de différents morceaux de carte IGN a également été effectué. Le but est de permettre un repérage des parcelles par les exploitants ou les techniciens. Ainsi, le lien entre parcelles et exploitations sera réalisable plus facilement.

La création de tables Map info

D'autres tables Map info ont été réalisées à partir de la cartographie et des données disponibles. Ces cartes concernent les parcelles :

- > liées à leur exploitation, nommée table : « carte limitée aux exploitations » ;
- ➤ de la station de Roujol : « Cirad » où est apparue l'agrégation de parcelles ;
- du faire valoir direct de Gardel : « Gardel » possédant de nombreuses données ;
- ➤ les parcelles liées à leur exploitation par la Sicadeg « Replantation Sicadeg », grâce au travail des techniciens de la Sica.

Dès le début d'utilisation du CASSIS, il est souhaitable, de créer une table des stations météorologiques. Pour l'instant, la création de cette table n'est pas fiable car le placement des stations n'a pas été réalisé par GPS. Lorsque ce sera le cas, le calcul de l'influence de chaque station pour une parcelle donnée pourrait alors être calculée en fonction de la distance, mesurable par la cartographie.

La réalisation de documents Map Info



Figure 2 : Exemple de documents : le GFA de Birmingham à Baie Mahault

Les documents réalisés permettent de visualiser rapidement des analyses thématiques :

- > cartes IGN, routes, agglomérations, analyse thématique par type de culture :« Carte complète »;
- ➤ des documents pour Gardel : évolution du rendement entre 1996 et 1999 : « Gardel plus » ; différentes analyses thématiques pouvant se superposer : « Gardel seul », estimation des dates de récolte 2000 : « Gardel 2000 »,
- les GFA : cartes IGN des zones de GFA de la SAFER, analyse thématique par culture : « GFA SAFER ».

Ces documents peuvent servir d'exemples et d'illustrations sur les capacités de restitution d'informations du CASSIS. De nombreux autres documents sont réalisables. Toutefois, ils n'ont pas été conçus car tous les champs ne sont pas renseignés.

(Cf. Utilisations possibles du CASSIS).

La mise à jour annuelle de la cartographie devra être effective le plus rapidement possible. Elle pourra ne concerner que les parcelles ayant changé de culture ou de forme. De même, la mise à disposition du fond cartographique devra se faire dans l'année. Le parcellaire sera ainsi relié aux données de l'année. Les évolutions de surfaces s'ajouteront ainsi aux autres évolutions mesurables par le CASSIS (rendement, surface irriguée).

LA MODELISATION

De nouvelles expérimentations sont mises en place pour la campagne 2000-2001, afin de caler Simulex et de l'adapter au contexte de la Guadeloupe (autres sols, autres variétés).

Le modèle devrait être opérationnel d'ici un an.

La conception du CASSIS n'est donc pas achevée. La conception de la base de données est terminée. Quelques automatisations de calcul doivent être ajoutées (calcul de l'âge de la culture). Un contrôle des dates de l'itinéraire technique doit également être mis en place afin qu'elles correspondent avec la campagne choisie.

La liaison avec la cartographie ne pose plus de problème et l'ensemble des données apportées par la cartographie (surface, périmètre, pente, culture,...) peuvent être insérées dans la base de données. Les réalisation future concerne :

la liaison avec le modèle Simulex est le point à développer actuellement. Les informations devront pouvoir être échangées de Simulex au CASSIS et inversement.

La réalisation d'une interface pour la cartographie (Map Basic).

Ces deux points sont déjà réalisés ou sont sur le point de l'être au Cirad-CA de la Réunion (Lemezo, 2000). Le développement du CASSIS pourra donc s'inspirer de ce travail.

LES REALISATIONS EN MARGE DU CASSIS

LA CHARTE D'UTILISATION DU CASSIS ET DE SES DONNEES

La mise en commun de données ne peut pas se faire sans cadre bien défini d'utilisation et de diffusion. Cette constatation concerne les partenaires :

- > possédant des données nominatives autorisant le calcul des revenus des planteurs ;
- dont les données sont des biens commerciaux (vente d'informations aux planteurs ou aux organismes).

Il a donc été nécessaire de rédiger une charte (à l'état de projet) afin de définir les premières bases de la réglementation du fonctionnement du CASSIS. Cette charte définit le cadre législatif d'utilisation des données du CASSIS.

L'utilisation des données pourrait se faire en fonction des données fournies (la SAFER aurait accès aux données sur les GFA, les SICA à celles concernant les exploitations qu'elles suivent,...). En revanche, tous les partenaires auraient accès à des résultats globaux (âge moyen de la canne, répartition des variétés selon les bassins canniers, tonnage moyen des bassins, pourcentage d'irrigation sur certaines zones, ...) sans pour autant descendre au niveau de l'exploitant.

Cette convention sera bien entendue à modifier selon la volonté des différents partenaires.

(Cf. Annexe 1 : la charte d'utilisation du CASSIS et de ses données).

LE MANUEL D'UTILISATION DU CASSIS 3.0 (CHAMP S. JUIN 2000)

La rédaction d'un manuel d'utilisation du CASSIS était nécessaire. En effet, les partenaires ne sont pas tous familiers de la saisie d'informations dans une base de données. De plus, certaines saisies ne sont pas possibles, si elles ne sont pas complètes. Il est donc indispensable que les utilisateurs connaissent le mode de fonctionnement du CASSIS ainsi que la signification des termes utilisés. Ce manuel d'utilisation explicite l'ensemble des possibilités du CASSIS (stockage des données, restitutions, consultations,...).

Il pourra également servir lors de la formation des personnes qui saisiront les données.

LE MANUEL D'ELABORATION DU CASSIS 3.0 (CHAMP S. JUILLET 2000)

Il s'agit d'un manuel pour les gestionnaires de la base de données. Il explique le fonctionnement et le rôle des différentes procédures du CASSIS écrites en Visual Basic.

LES UTILISATIONS ACTUELLES ET FUTURES DU CASSIS

Le CASSIS utilise les possibilités de la cartographie, de la base de données et du modèle d'élaboration de croissance de la canne à sucre mais aussi leur complémentarité.

La cartographie apporte un support de visualisation, facilite le calcul de l'évolution de surface et la recomposition du parcellaire (remembrement, création de chemins, de réseaux d'irrigation).

La base de données conserve les informations pour mesurer les évolutions dans le temps de résultats (rendement) ou réaliser des analyses statistiques. L'extraction de données vers des logiciels spécifiques (tableurs, logiciels d'analyses statistiques) autorise de nombreux traitements des données.

Le modèle permet d'effectuer des diagnostics, d'estimer les améliorations possibles (rendement obtenu/modélisé/optimal). Il permet également de calculer des prévisions de rendement (tonnage) mais aussi les meilleures dates de récoltes (maturations, tonnage). L'impact de l'introduction d'une variété, dont l'effet variétal est connu, peut être quantifié. Enfin, en fonction du sol et du climat, des itinéraires techniques de référence pourront être élaborés.

L'association de ces trois composantes du CASSIS conduit à la création d'un outil d'aide à la décision. Cet outil permettra d'optimiser certains niveaux de la filière canne (variété, itinéraire technique, répartition des surfaces, organisations de la récolte, organisation du réseau de chemins et d'irrigation).

Des cartes thématiques seront réalisées en fonction des données collectées chez les partenaires. Ces cartes pourront être de différentes natures:

- > représentatives de l'état actuel de la canne à sucre (propriétaires, variétés, rendement);
- > explicatives, par croisement entre différentes données (rendements et variétés, rendement et cycle de culture...);
- prospectives par calcul de certains paramètres (date de récolte future grâce au Brix ou au modèle, les replantations en fonction de l'âge de la canne et des rendements,...).

En tant qu'outil de la filière canne, le CASSIS se doit de pouvoir répondre à différentes interrogations des partenaires :

- > diagnostic parcellaire : pourquoi un tel rendement sur cette parcelle ?
- > améliorations des exploitations : quel rendement est possible en modifiant ... ?
- > gestion global de la sole cannière : quel impact aurait une utilisation massive de l'irrigation dans le bassin cannier du Nord Grande-Terre ?

LES DIAGNOSTICS DU CASSIS

Des cartes thématiques assureront la principale utilisation du CASSIS. (Cf. Annexe 5 : Cartes d'état des cultures pour la récolte 1999). Ces cartes permettront de se faire une idée de l'état de la sole cannière à un moment donné. Plusieurs paramètres peuvent ainsi être cartographiés :

- > Variété: répartition, prédominance;
- > Age de la canne à la récolte : limiter les cannes trop jeunes ;
- > Stade de culture (vierge, première repousse) : prévoir les replantations ;
- > Rendements (tonne de canne/hectare, tonne de sucre, richesse en sucre): détermination des parcelles où des améliorations sont possibles;
- > Parcelles irriguées et irriguables : superficie où l'irrigation est à développée, implantations de bornes d'irrigations ;
- > Evolution du rendement entre les différentes années.
- Pluviométrie, ou autres données météorologiques, représentée par un nuage (taille proportionnelle à la valeur) ou par interpolation (option coloration continue)
- > GFA⁴: peu de changements, liens avec les propriétaires (données SAFER).

La cartographie des rendements montrera rapidement si un facteur géographique est en cause (sol, climatologie). Des analyses thématiques croisées (rendement/variété, rendement/âge des cannes à la récolte, rendement/irrigation) permettront aussi d'autres conclusions rapide. Une analyse statistique des rendements faibles déterminera le(s) facteur(s) responsable(s). Elle sera indispensable pour mesurer réellement le rôle des différents facteurs.

Quand le modèle sera opérationnel et intégré au CASSIS, d'autres diagnostics seront possibles. Ainsi, la différence entre le rendement simulé et le rendement observé pourront provenir de différents facteurs non pris en compte par le modèle :

- > Impact de ravageurs ou de maladies ;
- > Développement important d'herbes de Guinée ;
- Réalisation de l'itinéraire technique (tassement du sol).

Un itinéraire technique de référence (doses d'irrigation, d'engrais, variété) pourra être établi en fonction des conditions météorologiques et pédologiques. L'écart entre le rendement obtenu en suivant cet itinéraire (rendement optimal) et le rendement observé montrera l'évolution possible de la production et l'objectif à atteindre.

Ces diagnostics s'adressent surtout aux organismes conseillant les planteurs (Chambre d'Agriculture, SAFER, LAPRA, CTICS). Les conseils seront fonction de leurs résultats et des améliorations possibles.

⁴ GFA: Groupement foncier Agricole

LES PREVISIONS ET LES SIMULATIONS

Le CASSIS, à travers Simulex, sera capable d'estimer le tonnage de canne à la récolte, mais aussi la richesse en sucre.

En utilisant les données météorologiques de l'année en cours, Le CASSIS simulera les rendements parcellaires donc par ajout, le rendement des bassins canniers ou de la Guadeloupe. Ainsi, l'organisation de la récolte, pourra être orientée en fonction des résultats du CASSIS. Cela permettra de déterminer :

- > les quinzaines de début/fin de campagne par bassins canniers selon la richesse en sucre ;
- > les plans de coupe selon les capacités de transport et de l'usine.

L'utilisation de données climatiques antérieures (extrêmes : 1997 année sèche, 1972 année humide) permettront de mesurer les potentialités de production de la Guadeloupe. La simulation sur un cycle complet de culture (5 ans en moyenne) pourra être associée aux coûts économiques des travaux de l'itinéraire technique et au prix de la canne à sucre. Ainsi, le résultat économique d'une exploitation pourra être simulé, pour la spéculation canne à sucre. Différents choix pourront être simulés, par exemple :

- > Plantation de variétés peu productives, résistantes à la sécheresse et aucune irrigation;
- > Plantation de variétés productives, peu résistantes à la sécheresse et une irrigation.

L'AIDE A LA GESTION DU TERRITOIRE

La création de chemins d'accès aux parcelles, de bornes d'irrigation, doivent répondre aux besoins des exploitants mais aussi être le plus économique possible (limiter les bornes, les kilomètres de canalisation, les travaux d'entretien des chemins). De plus, Le territoire agricole est souvent morcelé (héritage, petites productions). La cartographie informatique autorise de nombreux essais ainsi que des aides pour les tracés ou pour la gestion du remembrement. Cela permet d'améliorer le réseau déjà en place ou de positionner au mieux un nouveau réseau.

Déterminer les besoins et les possibilités de remonbrement

L'association du parcellaire aux exploitants permettra de définir la composition des exploitations : parcellaire agrégé ou éclaté. Si le second cas est fréquent, des opérations de remembrement seront envisageables. Un remembrement limitera le coût de certains travaux (moins de déplacement, grandes parcelles donc travaux plus rapides) et augmentera les potentialités de production (augmentation des surfaces en supprimant les zones interparcellaires, irrigation facilitée : enrouleur).

L'intérêt du CASSIS réside dans le calcul des surfaces beaucoup plus aisé que sur le terrain. Ainsi, les exploitants auront une valeur réelle des surfaces échangées. La base de données, à terme, devrait également être utile. Elle permettra de déterminer la valeur agronomique d'une terre selon les rendements potentiels, indépendamment des rendements obtenus, qui fluctuent selon l'exploitant et ses pratiques.

Déterminer les besoins et les utilisations de pistes, de réseaux d'irrigation

La cartographie des parcelles détermine quels sont les meilleurs tracés de chemin pour l'accès aux parcelles. Les bornes d'irrigation peuvent également être positionnées en fonction de leur utilisation future et des besoins (débit, pression).

L'AIDE A LA DECISION

Lorsque le CASSIS sera utilisé par les différents organismes, il pourra servir d'outil d'aide à la décision.

En effet, le CASSIS apportera quelques recommandations :

- > parcelles à replanter en fonction de l'âge de la canne à sucre et du rendement ;
- > variétés à produire en fonction des zones de replantation ;
- ➤ date de plantation en fonction du schéma choisi (Grandes Cultures (GC) et Petites Cultures (PC) ou PC seules).

Alors le CASSIS intégra d'autres fonctionnalités :

- > quantité de boutures à produire pour répondre à la superficie replantée ;
- date auxquelles les boutures devront être prêtes (GC ou PC).

De même, selon les superficies, la richesse du sol et les potentialités de production, les doses d'engrais à apporter sur chaque parcelle pourront être calculées. Cela permettra également de déterminer les besoins par exploitant et pour l'ensemble de la Guadeloupe. Les Sicas s'approvisionneront donc en conséquence. De plus, l'information sur la quantité d'engrais nécessaire et suffisant à épandre aura un impact sur l'environnement (limitation de la pollution des nappes) qui pourrait apparaître si la gestion de l'engrais n'est pas faite.

Enfin, un bulletin d'irrigation pourrait être réalisé en fonction des données météorologiques et de l'état du sol (saturé en eau, RFU vide). Ainsi chaque technicien pourrait informer les exploitants de son secteur qu'une irrigation est nécessaire ou non, ainsi que les quantités à apporter. La ressource en eau pourrait ainsi être mieux utilisée, à son maximum d'efficacité.

Ces recommandations seront plus simples à suivre sur de grosses structures agricoles que sur l'ensemble du parcellaire guadeloupéen.

Dans un premier temps, certains exploitants volontaires pourraient être suivis par les techniciens qui utiliseraient les résultats du CASSIS pour leurs conseils. Si les résultats économiques et agronomiques sont convaincants et les contraintes limitées, alors le plus grand nombre bénéficiera de cet outil d'aide à la décision.

Les utilisations du CASSIS sont multiples. Elles dépendront principalement des moyens mis en œuvre pour sa mise en place (diffusion du CASSIS, récolte des données, avancée du modèle de croissance de la canne). Les utilisations répondront aux principales attentes des partenaires (diagnostics, prévisions, aides à la décision). Toutefois, chacun devra apprendre à utiliser le CASSIS afin d'obtenir le plus précisément ce qu'il recherche.



LES EVOLUTIONS POSSIBLES DU CASSIS

La conception de la base de données est terminée. Des expérimentations seront mises en place et suivies tout au long de l'année afin de caler Simulex.

EVOLUTION DE LA BASE DE DONNEES

Faciliter la saisie si les parcelles restent constantes

La base de données a été modifiée début juillet afin de faciliter encore la saisie des données et limiter les redondances. Chaque exploitation aura des données constantes dans le temps (numéro d'exploitation, nom de l'exploitant). Un autre formulaire prendra en compte les évolutions dans le temps de l'exploitation : main d'œuvre, surface, rendement moyen. De même pour les parcelles, une partie : « cycle cultural » durera d'une plantation à une autre ou à l'abandon de la parcelle en friche ou en jachère. Cette partie stockera les informations relatives à la culture, à la variété, à la plantation, la superficie, PC ou GC. Une partie recueillera les données des différentes campagnes : date de récolte, rendement, itinéraire technique.

La charte d'utilisation des dormées

L'utilisation du CASSIS et de ses données sera régie par une charte. Elle doit être rédigée et signée afin de débuter la mise en commun des données. Ce document déterminera le rôle et les obligations de chacun :

- > saisie des données;
- > conception de la base;
- > suivis de parcelles pour avoir des données ;
- > finalisation du modèle;
- > fourniture de données;
- > diffusion limitée de certaines données.

Après l'adoption de la charte, l'utilisation d'un mot de passe limitera les accès selon les volontés des acteurs.

Intégration de la typologie des exploitations et des données de MICA

L'étude sur la typologie des exploitations (S. Bonotto, Cirad-ca 2000) pourra être couplée à la base de données afin d'affiner la typologie, de connaître le pourcentage de chaque type et leur répartition géographique. Cette étude renseignera également la base de données au niveau des exploitants.

L'appréhension des problèmes des exploitants sera facilitée par l'introduction de paramètres économiques et sociaux dans le CASSIS. Grâce à l'intégration du modèle, le calcul des marges brutes sera possible en fonction de l'itinéraire technique appliqué, du prix de la canne et des conditions météorologiques associées.

L'association avec l'INRA et le modèle MICA (modélisation des effets économiques des choix de l'exploitants sur les spéculations, leur superficie et le temps consacré) entraînera l'intégration d'un plus grand nombre de données au niveau de l'exploitation et de la parcelle, ce qui amènera sans doute à une refonte de la base de données ou à la création d'une autre base reliée au CASSIS.

Utilisation de la base chez des partenaires

Un essai de saisie de données, dès la base de données opérationnelle, aurait du être réalisé chez un partenaire (Gardel). Toutefois, un problème de compatibilité de version d'Access a empêché un tel essai.

Autres fonctionnalités à apporter

Le CASSIS associant l'itinéraire technique, (dates et données météorologiques), pourra servir à effectuer quelques contrôles de travaux. Par exemple, si le modèle associé au CASSIS, détermine un bilan hydrique déficitaire, un message pourra informer qu'une irrigation est nécessaire.

Intégration d'autres cultures

L'intégration des autres cultures dans le CASSIS a été pensée dès sa conception. Le parcellaire numérisé pour la campagne de la sole cannière, possède de nombreuses parcelles d'autres cultures. L'orientation Canne est toujours très nette, notamment pour l'itinéraire technique.

En effet, le modèle associé ne pourra pas modéliser les autres cultures. Pour représenter les exploitations dans leur globalité, l'intégration des données économiques des autres cultures sera nécessaire. En revanche, pour les prévisions économiques, les autres cultures ne pourront pas varier comme la canne, c'est à dire en fonction des paramètres climatiques et techniques.

Afin de réaliser une ouverture de la base à d'autres cultures, deux solutions sont possibles. Soit la création d'une autre base de données liées, soit la refonte de la base de données actuelles pour intégrer les itinéraires techniques des autres cultures :

- > ensachage des régimes de bananes;
- > pose de films plastiques (melons, pastèques);
- > taille des arbres fruitiers...

Les choix de l'itinéraire technique pourrait être fonction de la culture. Il serait alors suffisant d'associer d'autres formulaires et tables à la base en cours.

EVOLUTION DE LA CARTOGRAPHIE DE LA SOLE CANNIERE

Intégration des modifications faites les années antérieures

La cartographie doit se poursuivre en intégrant les modifications de parcelles sur le terrain et les erreurs des anciennes cartes (parcelles regroupées ou éclatées) et tenir compte du lien avec l'exploitant. Les Sica doivent mettre à jour le lien unissant parcelles et exploitants.

Les parcelles devront être reliées à leur exploitation, ce qui n'est pas actuellement le cas, puisque les parcelles sont repérées sur le terrain sans connaître leur propriétaire. Les parcelles devront également représenter des parcelles agronomiques et non pas simplement des entités distinctes géographiquement (existence de pare-feu qui sépare une parcelle en deux). Cela évitera les redondances lors de la saisie d'information concernant ces parcelles, et donc les erreurs.

La liaison entre le parcellaire et le fichier DAF a été réalisé pour Gardel et pour quelques exploitation de la SICADEG. (Cf. Annexe 6 : Carte de quelques exploitations affiliées à la SICADEG). L'ensemble des liaisons, pour la canne, devrait être possible rapidement puisque pour obtenir des aides à la replantation, il est nécessaire de faire figurer le numéro DAF de l'exploitant, ainsi que le numéro de la parcelle.

La cartographie de la sole cannière se poursuivra. Elle tiendra compte de l'apparition de parcelle, de leur disparition et des modifications importantes de forme. La réalisation pourra se faire grâce au matériel GPS disponible à la station du CIRAD de Roujol. De plus, les autres cultures pourront également être répertoriées afin de permettre une visualisation plus globale des exploitations.

Coopération des organismes pour une cartographie mise à jour plus rapidement

Afin d'obtenir une mise à jour plus rapide de la cartographie, l'implication des autres organismes serait nécessaire. Ainsi, la SAFER et la Chambre d'Agriculture arpentent beaucoup le terrains. Par exemple : la SAFER mesure les parcelles au topofil. Avec un GPS les mesures seraient plus simple, plus fiable. L'actualisation serait plus rapide si elle était effectuée par les gens qui vont sur terrain tous les jours et qui sont au contact des agriculteurs. Toutefois, le coût d'un tel équipement peut être un frein non négligeable à la généralisation du GPS.

D'autres représentations cartographiques seraient réalisables. Les cartes des isohyètes ou des isothermes pourront être réalisées via un logiciel géostatistique (Surfer).

EVOLUTION DE LA MODELISATION

Mise au point de Simulex

Les bilans de l'eau et de l'azote seront être intégrés dans le modèle d'élaboration du rendement (Simulex). Par la suite, l'intégration de l'effet variétal sera réalisé.

Validation in situ (Cirad) et ex situ (autres exploitations)

A chaque étape (eau, variété, azote), une fois le modèle calé, une validation par d'autres séries de données sera nécessaire. Tout d'abord, ces données seront celles du Cirad afin de limiter "l'effet exploitation" et de vérifier que le modèle donne des résultats cohérents, et proche de la réalité. Enfin, le modèle sera validé avec des données des exploitations afin de voir si l'effet exploitation est important ou s'il est négligeable et donc que le modèle peut être généralisé.

Intégration d'autres éléments dans le calcul de la croissance de la canne à sucre

Une fois le modèle calé et validé pour le bilan du carbone, de l'eau et de l'azote, d'autres éléments seront intégrés. Ces éléments pourront être renseignés dans la base de données. Dans un premier temps, ils seront surtout explicatifs (mode de récolte, enherbement). Dans un second temps, s'ils sont intégrés dans le modèle alors ils permettront d'affiner la modélisation de la croissance.

Intégration de Simulex au CASSIS

Parallèlement au développement du modèle, il s'intégra au CASSIS. Grâce aux données de la base, une automatisation du calcul des rendements parcellaires sera possible. D'autre part, la base pourra être renseignée par le modèle pour le rendement estimé (itinéraire technique semblable à celui du planteur) et le rendement optimal (itinéraire technique de référence pour la zone). Cet itinéraire de référence pourra être raisonné par les acteurs de la filière en fonction du sol (type et composition) mais aussi des conditions météorologiques (pluviométrie, ensoleillement et température).

Par zone, l'itinéraire technique de référence déterminera les valeurs optimales de certains paramètres : :

- > apport d'eau;
- > variété;
- > quantité d'engrais;
- > travaux du sol.

Suite à l'intégration de Simulex au CASSIS, des cartes simulant la production de cannes en fonction de diverses hypothèses seront réalisables (météorologie, variété, cycle de culture).

DIFFUSION DU CASSIS

Gestion du CASSIS par les utilisateurs

La gestion du CASSIS sera confiée aux structures de développement de la canne et/ou aux organismes agricoles. La tâche principale étant de pouvoir répondre aux problèmes qui pourraient survenir lors de l'utilisation du CASSIS (connaissance d'Access) ainsi que la mise en commun de l'ensemble des données collectées pendant l'année (connaissance d'Access).

Coopération caraïbéenne

Une coopération régionale pourrait être créée autour du CASSIS (collecte des données, exploitation des résultats, validation du modèle). Cela permettrait une validation du modèle au niveau caraïbéen et une utilisation étendue de la base de données.

CONCLUSION

Le CASSIS est un regroupement de différents travaux du Cirad. Il met donc en avant la complémentarité des différentes recherches (modélisation, cartographie, étude sur les exploitations). L'avenir proche du CASSIS pourrait être un essai grandeur nature de la saisie des données sur de grande exploitation en Guadeloupe car ce sont elles qui pourront obtenir l'ensemble des données. Par la suite, deux orientations possibles ont déjà été évoquées :

- ➤ l'exportation du CASSIS (modélisation, cartographie, stockage des données) dans la zone caraïbe puis Brésil, Afrique
- le développement du CASSIS en Guadeloupe grâce l'intégration de l'ensemble des spéculations de petites exploitations (GFA de la SAFER Guadeloupe, en collaboration avec INRA) qui permettrait de gérer la filière canne et les exploitations de façon globale.

GLOSSAIRE

LES DIFFERENTS PARTENAIRES

Chambre d'Agriculture

CIRAD : Centre de coopération International de Recherche Agronomique et de Développement

CTICS: Centre Technique Interprofessionnel de la Canne et du Sucre

DAF: Direction de l'Agriculture et de la Forêt

INRA: Institut National de Recherche Agronomique LAPRA: LAboratoire Professionnel Régional d'Analyses

Météo France

SAFER : Société d'Aménagement Rural et d'Établissement Foncier

SICADEG : Société d'Intérêt Collectif Agricole de Développement et d'Exploitation du nord Grande-Terre SICAGRA : Société d'Intérêt Collectif Agricole Guadeloupéenne pour la restructuration de l'Agriculture

SICAMA : Société d'Intérêt Collectif Agricole de Marie-Galante

UAG: Université Antilles-Guyane

UDCAG: Union pour le Développement Cannier et Agricole de la Guadeloupe

Usine sucrière de Gardel

AUTRES TERMES

CASSIS: Canne A Sucre Système d'Informations Spatialisées

GPS: Positionnement Global par Satellites SPOT: Satellite Pour l'Observation de la Terre

BIBLIOGRAPHIE

Fauconnier F., D. Bassereau : « La Canne à sucre », 1970, Coll. Techniques agricoles et productions tropicales, Ed.G.-P. Maisonneuve et Larose Paris, 468 p.

LeMézo L., 2000, « Valorisation de la base de données d'Irricanne 1.0 : couplage avec un SIG, Couplage avec Simulex. », rapport interne Cirad-CA Réunion, 30 mars 2000,32 p.

Champ S., 2000, « Le manuel d'utilisation du CASSIS » ; rapport Cirad-CA Guadeloupe, juin 2000, 20 p.

Champ S., 2000, « Le manuel d'élaboration du CASSIS 3.0 » ; rapport Cirad-CA Guadeloupe, juillet 2000, 18 p.

LISTES DES ANNEXES

Annexe 1 : la charte d'utilisation du CASSIS et de ses données.	7
Annexe 2 : Liste exhaustive des données du CASSIS.	12
Annexe 3 : Exemple de dictionnaire	12
Annexe 4 liste des parcelles 97 renumérotées de Marie-Galante	15
Annexe 5 : Cartes d'état des cultures pour la récolte 1999	20
Annexe 6: Carte de quelques exploitations affiliées à la SICADEG.	24

ANNEXE 1

LA CHARTE D'UTILISATION DU CASSIS ET DE SES DONNEES

🔼 La charte d'utilisation du CASSIS et de ses données 🕰

Cette Charte a pour but de clarifier et de limiter les utilisations possibles des données contenues dans le CASSIS. Le CASSIS a pour but de mettre en commun les données et les réflexions menées par les différents partenaires

de la filière canne à sucre de Guadeloupe. Toutefois, cette coopération ne correspond pas à une fusion des institutions. Chaque institution reste donc propriétaire de ses données et à un droit de regard sur leurs utilisations au sein du CASSIS.



LE BUT DE LA CHARTE

La charte d'utilisation des données du CASSIS a été rédigée afin de définir l'accès aux données pour les différents partenaires. Elle permettra de clarifier la position de chacun par rapport aux données apportées.

Ainsi, certains partenaires possèdent des données confidentielles permettant le calcul du revenu des exploitants (tonnage livré et richesse en sucre). Ces données ne doivent donc être accessibles qu'à un niveau de regroupement tel, qu'il sera impossible alors de déterminer le revenu d'un exploitant. organismes commercialisent D'autres données, il est donc nécessaire que de telles données soient protégées et qu'elles ne restent accessibles qu'aux partenaires du CASSIS, ou inaccessibles, servant uniquement aux calculs du modèle ou de la base de données.

Toutefois, l'organisme gérant le CASSIS dans sa phase d'utilisation, accédera aux données au niveau de l'exploitant afin de permettre des calculs sur les bassins canniers, ou à d'autres niveaux de regroupement, ainsi que lors de mises à jour du CASSIS. Cet organisme, ainsi que tous ceux possédant le CASSIS et ses données, devront s'engager à ne pas utiliser les données d'autre manière que celles spécifiées dans la présente charte. Ainsi, il disposera de la base de données pour la renseigner et ne pourra pas qu'être considéré comme consultant des autres données. Il n'aura donc pas l'autorisation de divulguer les informations venant d'autres organismes, sauf dans le cadre de la présente charte (partenaire qui demande une mise à jour des données, données accessibles sans restriction).



LES NIVEAUX DE

SECURITE

Chaque partenaire déclarera de quelle façon les données stockées dans le CASSIS seront gérées. La sécurité des données sera définie selon 4 niveaux de protections, ce qui permettra à chacun de choisir le plus approprié à la protection de ses données.

- L'accès sans restriction permettra à l'utilisateur d'exporter les données du CASSIS sous d'autres logiciels (Excel, Quattro pro, SAS,...) afin d'être traitées et/ou réutilisées. Toutefois, l'utilisateur devra mentionner l'origine de ses données (CASSIS, ou organisme fournissant les données).
- L'accès avec restriction ne permettra pas un niveau de restitution aussi fin des données du CASSIS (moyenne, valeur de bassin cannier,...). L'utilisation ultérieure des données sera possible. L'utilisateur devra mentionner l'origine de ses données (CASSIS, ou organisme fournissant les données). Le partenaire qui aura fourni des données avec accès restrictif pourra, par contre, visualiser l'ensemble de ses données, sans aucune restriction.
- F L'inaccessibilité évitera la reproduction des données, leur diffusion et leur réutilisation. Cela sera réalisé par la nécessité d'avoir un mot de passe pour obtenir ces données. Selon le mot de passe fourni, l'accès aux données différera. La saisie et les modifications de données ne pourront être apportées que par les partenaires du CASSIS.

De même, le CASSIS ne permettra pas de recherche de données nominatives, sauf conditions particulières.

Chaque partenaire déterminera les informations qu'il aura apportées ainsi que la protection qui devra y être associée.

4 niveaux de protection pour les données :

- 1 Accessible sans restriction: utilisation possible pour d'autres travaux.
- 2 Accessible sans restriction uniquement pour les membres du CASSIS
 - 2.1 Accessible selon les cas pour les organismes extérieurs.
 - 2.2 Inaccessible pour les organismes extérieurs.
- 3 Accessible pour les membres du CASSIS : non nominatives.
- 4 Inaccessible pour les membres du CASSIS. nominatives et servant à des calculs et/ou à faire fonctionner le modèle.

Organisme	Données apportées	Niveau de protection
Chambre d'agriculture	Données des exploitants (itinéraire technique, rendement, autres cultures)	
CIRAD	Données sur l'exploitation (fonctionnment, typologie), sur le rendement, sur exploitation des parcelles expérimentales. Cartographie de la sole cannière	
CTICS	données des parcelles expérimentales	
Cuma Avenir	Données sur l'exploitation	
Cuma le comté	Données sur l'exploitation	
DAF	Fichier planteur (numéro Pacage, nom, prénom, adresse, surface de canne à sucre)	
GARDEL	Données sur l'exploitation, la production par exploitation	
INRA	Données sur l'exploitation (fonctionnement, typologie) et sur le sol	
LAPRA	Composition chimique du sol, type de sol	
Météo France	Données météorologiques (température, pluviométrie, rayonnement, ETP)	
SAFER	Données des installés de la réforme foncière (itinéraire technique, rendement, autres cultures)	
SICADEG	Données des planteurs du bassin cannier (itinéraire technique, rendement)	
SICAGRA	Données des planteurs du bassin cannier (itinéraire technique, rendement)	
SICAMA	Données des planteurs du bassin cannier (itinéraire technique, rendement)	
UAG	Données sur l'exploitation (fonctionnment, typologie)	

Les différents points à respecter au nom de la loi « Informatique et Liberté » 🗘

- Formalités préalables : Déclaration à la CNIL de la collecte et du stockage de données nominatives.
- Service d'information : obligation d'informer les personnes auprès desquelles les données sont recueillies. Informations sur les données facultatives et obligatoires et les conséquences d'un défaut de réponse.
- Conservation des informations: Informer sur la durée de conservation des données, elle ne doit pas excéder la durée nécessaire à la finalité du traitement.
- Sécurité des traitements: empêcher la communication des données à des tiers non autorisés
- **©** Communications d'informations: nombre limité de personnes habilitées à recevoir tout ou partie des informations.

- Finalité des traitements: ne pas utiliser les données pour d'autre finalité que celle prévue lors de l'objectif initial. La finalité détermine les personnes qui ont accès aux données, la durée de conservation...
- Aide à la décision: le traitement des données ne peut donner lieu à une décision concernant le comportement humain, celle-ci ne doit dépendre que d'une décision humaine.
- Respect des droits des personnes: droit d'opposition (à la collecte des données, à la cession des données), droit d'accès (permet aux personnes fichées de connaître l'existence d'une base de données les répertoriant, et d'avoir accès aux données de cette base les concernant), droit de rectification (pour corriger des erreurs repérées).



Conditions générales d'utilisations des données du CASSIS



☞ La Collecte d'information :

Les différents partenaires du CASSIS, ainsi que les exploitants devront être informés des données qui seront collectées, leurs destinataires, leurs finalités, ainsi que leur durée de conservation. Ils devront également être informés des conséquences du déficit de certaines données sur les études réalisées à partir des données du CASSIS.

■ La Conservation des informations:

Les données du CASSIS seront conservées plusieurs années afin de permettre d'étudier l'évolution de la culture cannière: évolution des rendements, du nombre d'exploitants, de la superficie moyenne des exploitations ou des parcelles. Une durée minimale de conservation de 10 ans semble nécessaire afin de permettre de dégager des tendances d'évolution à moyen terme.

La Sécurité des traitements :

Les données nominatives ne devront pas être fournies à d'autres personnes ou organismes que ceux stipulés dans la présente charte. La divulgation ou l'utilisation de données globales seront permises si elles ne permettent pas de déterminer leur provenance individuelle.

■ La Communication d'informations :

Les personnes autorisées à accéder au fichier de la base de données du CASSIS sont clairement définies dans la présente charte : il s'agit des partenaires du CASSIS. Nul autre personne ou organisme n'aura accès aux données nominales contenues dans le CASSIS

F La Finalité des traitements :

Le but du CASSIS est d'apporter un soutien à l'agriculture Guadeloupéenne et notamment à la spéculation cannière. La collecte des données permettra de mieux connaître les acteurs de la filière (exploitants) ainsi que les causes du déclin de cette spéculation agricole. L'utilisation des données relative à l'exploitation agricole est l'étude typologique des exploitations produisant de la canne à sucre afin de déterminer les aides possibles à apporter au secteur cannier en Guadeloupe. D'autre part, les données parcellaires permettent d'estimer les rendements de canne grâce à un modèle d'élaboration de rendement, mais aussi de déterminer les facteurs explicatifs de rendements faibles. L'ensemble des données collectées permet une approche plus ciblée pour les organismes de conseil aux exploitants. Aucune autre utilisation ne devra avoir une autre finalité que celles citées dans la présente charte.

L'Aide à la décision :

Les données collectées ainsi que les traitements statistiques qui en découleront ne devront pas servir à des discriminations ou à des jugements des exploitants.

E Le Respect des droits des personnes :

Le CASSIS respectera trois points :

- I <u>Le droit d'opposition</u> des exploitants à la collecte d'informations sur leur exploitation ou leurs parcelles, tout en les informant des conséquences (conseil moins ciblé, pas de prise en compte de l'exploitation dans les résultats régionaux,...). Les exploitants ont également la possibilité de refuser la cession des données les concernant.
- 2 <u>Le droit d'accès aux données</u> pour tout exploitant, afin de connaître quelles sont les données recueillies sur son exploitation ou ses parcelles. Les exploitants devront également pouvoir accéder à ces données afin de les vérifier.
- 3 <u>Le droit de rectification</u> permet aux exploitants de corriger certaines erreurs qu'ils auraient observées dans le CASSIS. Cela permet aussi aux exploitants d'informer les partenaires du CASSIS pour la mise à jour de certaines données.

LA LISTE EXHAUSTIVE DES DONNEES DU CASSIS

	Exploitation			Parcelle	
Numéro d'exploitation	Année en cours	Nom de l'exploitant	N° de Parcelle	Année de récolte	Nom de la parcelle
Nature de l'activité agricole	Statut foncier	Surface totale	Commune	Section	Numéro(s) cadastre
Prénom	Date de Naissance	Localisation de l'exploitation	Surface	Périmètre	Altitude moyenne
Commune	Surface de Canne à sucre	Rendement Moyen en Canne	Pente moyenne	Culture	Variété
Affiliation Sica	Formation agricole	Nombre de parcelles	Stade de culture	Date de plantation	Date de dernière coupe
Toujours agriculteur	Date d'installation	Main d'oeuvre salariée	Date de récolte	Date simulée de prochaine récolte	Date apport usine
Entraide	Main d'oeuvre familiale	Main d'oeuvre non déclarée	Origine des plants de Canne	Quantité de boutures à l'hectare	Type de recouvrement
Nombre d'actifs			Profondeur de recouvrement	Recourrage	Utilisation de maturateurs
	-		Brûlage	Mode de récolte	Rendement optimal
			rendement en sucre	rendement en sucre estimé	Rendement en Canne observé
	Engrais		Rendement en Canne estimé	Richesse saccharimétrique	Culture associée
			· Durée de culture	Précédent cultural	Remarque/historique
Date d'apport	Réalisation des travaux	Qualité des apports			
Quantité apportée (Kg)	Travaux	Forme de l'apport		Analyse de sol	
Nom de l'engrais	Teneur en Azote (N)	Teneur en Phosphate (P)			
Teneur en Potassium (K)			Numéro du prélévement	Type de sol	Epaisseur de l'horizon
	-		рН КСІ	pH H2O	Azote organique total %
	Irrigation		Carbone organique total %	C/N	Matières organiques %
			P2O5 assimillable mg/100g	Ca++ en mé/100g	Mg++ en mė/100g
Date d'irrigation	Réalisation des travaux	Qualité des apports	K+ en mė/100g	S (Mg+K+Ca)	CEC en mé/100g
Apport en eau (m3)	Mode d'irrigation		Taux de saturation %	Argile	Limon fin
		_	Limon grossier	Sable fin	Sable grossier
	Pesticide			Météorologie	*
Date d'utilisation	Réalisation des travaux	Qualité des travaux	Station météorologique 1	Station météorologique 2	Station météorologique 3
Quantité utilisée (ml ou Kg)	Type de produit	Nom du produit	Influence Météo1	Influence Météo2	Influence Météo3
			Pluviomètre 1	Pluviomètre 2	Pluviomètre 3
	Travaux sol et déshert	page	Influence Pluvio1	Influence Pluvio2	Influence Pluvio3
Date	Réalisation	Qualité		Elevage	
Type de travail	J		Caprins	I Deseine	Bovins
Type de travail	-		Сарппіз	Porcins	TBOVIII S
Type de travail	Maladie		Volailles	Porcins	Dormo
	Maladie Maladie présente	Taux de présence		Porcins	Jooville
Type de travail Date du relevé		Taux de présence	Volailles	Porcins	Joonna

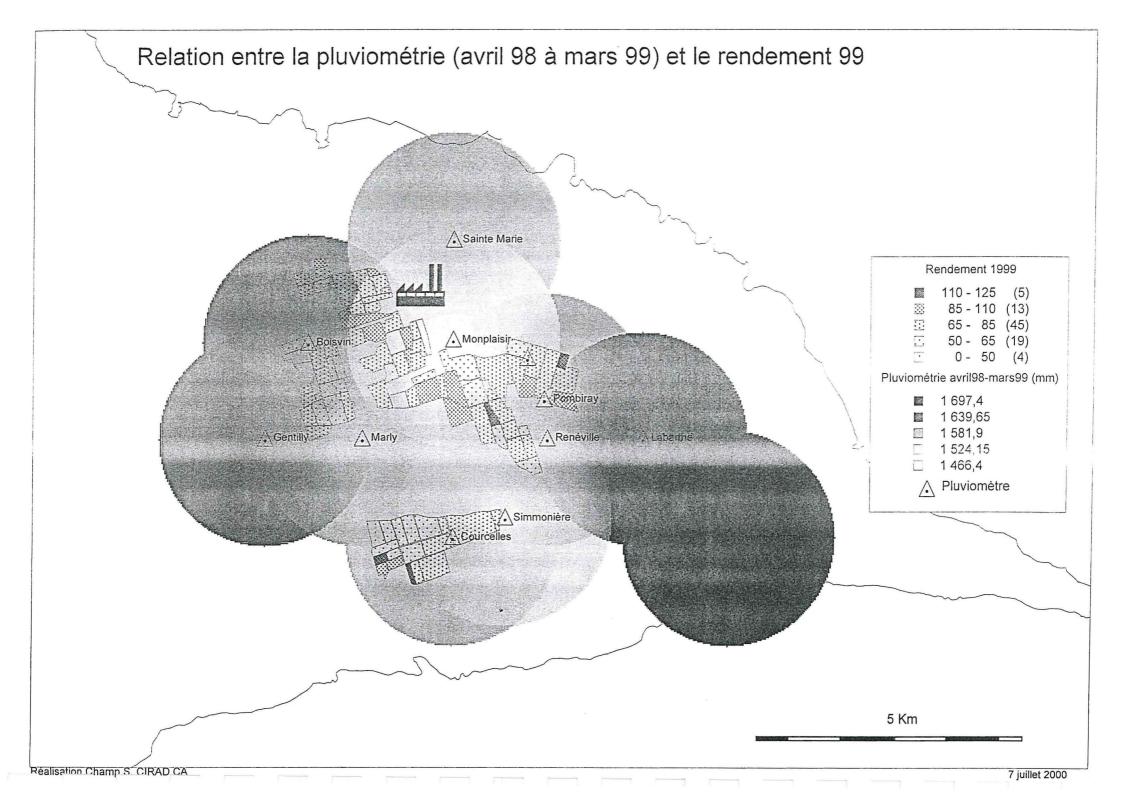
TABLE DICTIONNAIRE DES FORMES ET NOMS D'ENGRAIS : « DICO ENGRAIS »

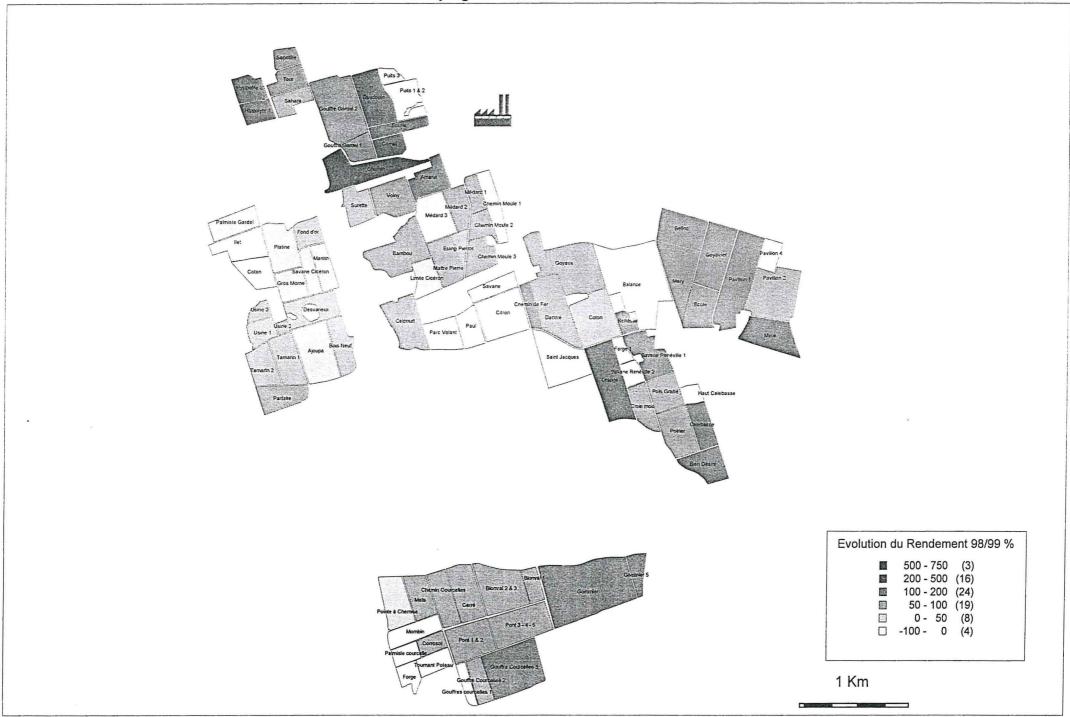
Forme	Types d'engrais utilisés
Amendement	Calco-Magnésien
Amendement	Chaux
Amendement	Compost
Amendement	Fumier
Amendement	Fumure
Binaire	DAP
Binaire	MAP
Binaire	Monopotassique phosphate
Binaire	Nitrate de potasse granulé
Binaire	Nitrate de potasse soluble
Complet	11 11 33 + 22 NO
Complet	11 11 33 + 3
Complet	12 12 24 + 5
Complet	14 4 28 + 5
Complet	14 4 28 + 5 CPX
Complet	15 11 22 + 14 SO3
Complet	15 11 22 SCPA
Complet	15 4 30 + 4
Complet	15 7 21 +5
Complet	15 7 24
Complet	18 9 27
Complet	18 9 30
Complet	19 9 18
Complet	19 9 28
Complet	8 20 20S + 5
Complet	9 23 30 Fond
Complet	Solupant 12 36 12 + 2
Complet	Solupant 15 10 30 + 1,5
Complet	Solupant 18 6 26 + 2
Complet	Vinasse
Simple	Ammonitrates
Simple	G27
Simple	KCI
Simple	KCI Blanc SCPA
Simple	KCI granulé
Simple	KCL raffiné
Simple	Solupotasse
Simple	Sulfammonitrates
Simple	Sulfate de magnésium sel d'epsom
Simple	Sulpomag
Simple	Super Phosphate Triple (TSP)
Simple	Urée

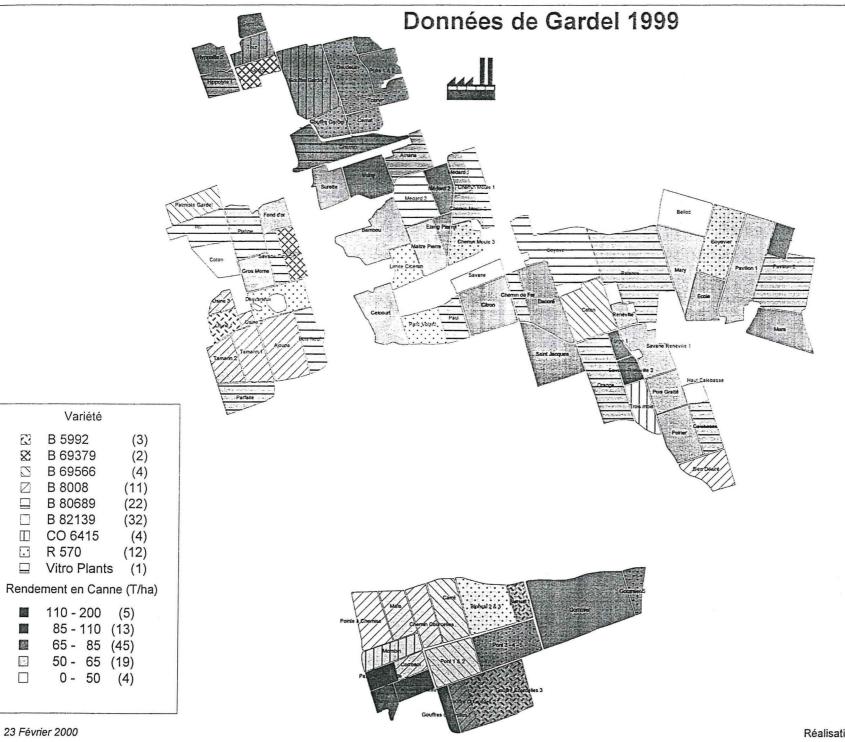
LES PARCELLES DE MARIE-GALANTE RENUMEROTEES

N° initial	N° de Parcelle
5137	15137
5138	15138
5139	15139
5140	15140
5141	15141
5142	15142
5143	15143
5144	15144
5147	15147
5149	15149
5150	15150
5150	25150
5151	15151
5151	25151
5152	15152
5152	25152
5153	PARTIES AND THE PROPERTY AND ADMINISTRAL PROPERTY AND ADMINISTRATION ADMINISTRATION ADMINISTRAL PROPERTY AND ADMINISTRATION ADMINISTRATION ADMINISTRATION ADMINISTRAL PROPERTY AND ADMINISTRATION ADMINISTRATI
Constitution of the Consti	15153
5153	25153
5154	15154
5156	15156
5157	15157
5158	15158
5159	15159
5161	15161
5162	15162
5163	15163
5164	15164
5165	15165
5166	15166
5167	15167
5168	15168
5171	15171
5172	15172
5173	15172
5173	25173
5173	PROPERTY OF THE PARTY OF THE PA
THE MANUFACTURE PROPERTY AND THE PARTY OF TH	. 15174
5184	15184
5185	15185
5229	15229
5231	15231
5233	15233
5234	15234
5235	15235
5236	15236
5237	15237
5239	15239
5240	15240
5255	15255
5256	15256
5299	the total forms and the contract of the contra
THE MAN CONTRACTOR OF THE PROPERTY OF THE PARTY OF THE PA	15299
5300	15300
5301	15301
5307	15307
5308	15308

LES CARTES D'ETAT







Réalisation CHAMP S. CIRAD-CA

CARTE DE QUELQUES EXPLOITATIONS AFFILIEES A LA SICADEG

Répartition des exploitations du Nord Grande-Terre en 1999

