INA P-G
INSTITUT NATIONAL
AGRONOMIQUE
PARIS-GRIGNON

CIRAD
CENTRE DE COOPÉRATION
INTERNATIONALE EN RECHERCHE
AGRONOMIQUE POUR LE
DÉVELOPPEMENT

SASRI
SOUTH AFRICAN
SUGARCANE RESEARCH
INSTITUTE

MEMOIRE

Présenté par **Hugo Papaïconomou**
Spécialisation : Agronomie-Environnement

Sujet :

ÉVALUATION DE DIFFÉRENTS SYSTÈMES DE PAIEMENT DANS LE CADRE D'UNE RÉORGANISATION DES APPROVISIONNEMENTS D'UNE SUCRERIE : APPLICATION D'UNE DÉMARCHE DE SIMULATION AU BASSIN DE COLLECTE DE SEZELA, AFRIQUE DU SUD.

Pour l'obtention du diplôme d'INGÉNIEUR AGRONOME de l'INSTITUT NATIONAL AGRONOMIQUE PARIS-GRIGNON

Sous la responsabilité de :

Enseignant responsable du stage :
Marianne Le Bail

Maîtres de stage :
Pierre-Yves Le Gal, CIRAD-TERA
Peter Lyne, SASRI

Soutenu le 15 octobre 2004.

Abstract

The South African sugar industry is currently going through challenging times. The ongoing liberalisation, the strong exchange rate, and social policies increasing labour costs are questioning the profitability of a formerly thriving industry. In order to remain competitive, the industry has to find ways to increase its efficiency.

A cooperative program involving CIRAD, INRA and SASRI already showed that the reorganisation of mill supply could lead to interesting gains in production at Sezela mill area scale. Our study aims at determining how current relative payment system would share these gains amongst the supply chain's stakeholders. New payment systems were also tested. We investigated agronomic and practical impacts of the implementation of new delivery scenario or new payment system.

A simulation tool was designed and used to answer these questions. By triggering and feeding discussions with the stakeholders, this tool was the basis of our intervention method. Interviews of downstream actors and survey with farmers were carried out. They aimed at assessing the potential operational costs of delivery scenarios. We also tackled farmers' quality management in order to understand the main tools they use to increase cane quality, and check how incentive the payment systems studied are.

The study seems to indicate that the current relative payment system does not reward much individual effort for quality (difference between grower's quality and mill area's average). The main result of this work is that the implementation of new delivery scenarios sounds to require modifications of actual payment system. One of the new payment systems studied looks like a good alternative. Indeed, it avoids gain sharing distortions noticed with current system, and prevents growers from developing opportunists strategies.

Résumé

La filière sucrière sud-africaine évolue actuellement dans un contexte délicat. La dérégulation de ses exportations, une monnaie forte, des politiques de développement social augmentant les coûts de production, remettent toutes en question la rentabilité d'une filière autrefois florissante. Elle est donc à la recherche d'améliorations de son efficacité.

Un programme de coopération impliquant le CIRAD et l'INRA avec la SASRI (*South African Sugarcane Research Institue*) a déjà démontré que la réorganisation des approvisionnements pouvait dégager des gains substantiels dans le bassin de collecte de l'usine de Sezela. Notre étude vise à déterminer comment le système de paiement actuellement en vigueur dans l'industrie sucrière sud-africaine répartirait les gains générés par cette démarche. De nouveaux systèmes de paiement alternatifs ont aussi été testés. Nous nous sommes de plus interrogés sur les effets agronomiques et pratiques de l'application d'un scénario d'approvisionnement et de la modification du système de paiement.

Pour répondre à ces questions, un outil de simulation a été créé et utilisé. Il a été la base de notre démarche d'intervention en nourrissant les discussions avec les acteurs de la filière. Des entretiens avec des acteurs aval et des enquêtes auprès des planteurs ont été réalisés. Ils visaient à estimer les éventuels coûts d'application des scénarios d'approvisionnement. Nous avons aussi abordé le thème de la gestion de la qualité par les planteurs afin de comprendre les principaux leviers dont ils disposent pour améliorer leur qualité et afin d'évaluer le pouvoir incitatif des systèmes de paiement testés.

L'étude tend à montrer que le système de paiement relatif ne rémunère que marginalement « l'effort individuel » d'un planteur (mesuré comme l'écart de la qualité d'un planteur à la qualité moyenne du bassin de collecte). Le principal résultat de ce travail tient dans le fait que l'application des scénarios d'approvisionnement ne semble pas pouvoir être envisagée sans aménagements du système de paiement en vigueur. Un des nouveaux systèmes de paiement envisagés se révèle être une bonne alternative. Il supprime en effet les distorsions constatées dans la répartition des gains avec le système actuel, et évite l'adoption de stratégies opportunistes qui pourraient se développer dans le bassin.

Remerciements and acknowledgements

Je remercie tout d'abord Pierre-Yves Le Gal et Louis-George Soler pour m'avoir donné l'opportunité de travailler avec eux en m'acceptant comme stagiaire. Je les remercie ainsi que Marianne Le Bail pour leur encadrement. Merci à Marianne pour son efficacité lors de nos échanges et de nos rencontres à Paris. Je suis aussi reconnaissant à Pierre-Yves Le Gal d'avoir accepté que je l'accompagne en Novembre en Afrique du Sud pour la présentation des résultats de l'étude à l'assemblée générale des planteurs de l'usine de Sezela.

Je remercie tout particulièrement Caroline Lejars pour sa présence en Afrique du Sud, et son aide précieuse sur place. Bénéficier de son expérience sur le thème était indispensable.

I'd like to warmly thank Peter Lyne and Eddie Meyer for their presence, kind help, inexhaustible attention, and constant good mood. If only Peter's morning ritual could be implemented at a large scale, we would eradicate pain and frustration throughout the world! An enthusiastic "happy Monday" helps you face the beginning of the week with energy. And it's even better when you know that next day will start with a "Happy Tuesday!"…

I thank Adrian Wynne who provided me with the essential point of view and rich background of a local economist.
I want to thank here all the people I harassed with my questions : Allan Simpson, Trevor Tedder, and especially Dirk McElligot, who also spent a lot of time with me for the growers' survey.

I say a big thank you to all the group attending the monthly presentations for their assiduity, patient attention, involvement in the project, and all their feedback.

I would be unforgivable to forget Craig for his unshakeable happiness and his huge smile (which comes second, right after zama's one, but the competition was unfair anyway). Thank you for lending me your office at night when all the other computers were crossed at me and no one from IT service could defeat the evil "french curse". Joe as well for his kindness and frequent passing-by-checking-how-things-go visits. As you see working in Agricultural Engineering Department was sincerely agreeable!

Je dois souligner ici le privilège que j'ai eu d'habiter avec des colocataires Sud-africains qui ont pu me donner quelques clefs de leur société, et parfois m'ouvrir des portes que je n'aurais jamais osé même approcher… D'ailleurs un grand merci a Alistair : sans sa voiture je ne serais de toutes façons jamais arrivé jusqu'à ces portes! Thanks everybody from the res, but especially from house 10, the house of happiness : a true family with "bru Snipes, cousin Chris and mama Abi"!

Merci à Julian, Nadia et Léo pour avoir réussi a me donner quelques nouvelles même perdus dans la brousse, et à ma douce pour avoir été toujours là quand il fallait.

Merci à la Grèce pour ses exploits sportifs estivaux, et à la communauté Hellénique de Durban pour avoir programmé tous les événements sur grand écran !

Pour être honnête et montrer que ces remerciements sont sincères, je ne dois pas oublier de ne pas remercier la personne qui avait décidé de tester la conduite sur 3 roues, le jour où moi j'avais décidé de louer une voiture… Parfait, je finis sur une bonne note : merci à Magic qui passait par là presque au même moment, après l'entraînement de ses dauphins…

Sommaire

Abstract II

Résumé II

Remerciements and acknowledgements III

Sommaire IV

Table des illustrations VI

Avant propos 1

Introduction 2

Chapitre 1 : CONTEXTE et PROBLEMATIQUE 3

I Organisation générale de la filière canne à sucre sud-africaine. 3

1. Présentation générale de la filière : place dans le monde, et dans l'économie nationale et présentations des acteurs. 3

2. Le partage de la valeur à l'échelle nationale entre les acteurs de la filière 5

3. Un paiement à la qualité. 5

3.1. Définition du critère de qualité : le taux de RV (valeur récupérable) 5

3.2. Partage de la valeur dédiée aux planteurs entre les bassins d'approvisionnement. 7

3.3. Elaboration de la valeur au champ (RV et rendement) : analyse bibliographique. 7

4. Un système de paiement relatif utilisé pour répartir les revenus entre planteurs d'un même bassin et réguler les approvisionnements 9

4.1. Définition du système de paiement relatif 9

4.2. Les objectifs de ce système de paiement 11

II La réorganisation des approvisionnements, un moyen d'augmenter la valeur créée par une filière à la recherche d'efficacité. 13

1. Une filière à la recherche de moyens d'augmenter son efficacité 13

2. La modification des approvisionnements, une voie intéressante 15

2.1. Organisation actuelle de l'approvisionnement : les règles régissant les relations entre acteurs du bassin 15

2.2. Réorganisation des approvisionnement dans le bassin de Sezela 17

III Problématique : la répartition des gains issus d'une modification de l'approvisionnement 23

1. Un gain usinier proportionnel à l'accroissement de production du bassin 23

2. L'évaluation du partage de la valeur créée entre planteurs du bassin : une question plus délicate 23

3. Ces scénarios et ces systèmes de paiement ont-ils des effets agronomiques et pratiques pour les planteurs ? . 23

Chapitre 2 : MÉTHODES 25

I Développement et utilisation d'un outil de simulation des gains de production et de la répartition des revenus 25

1. Un outil de simulation et de discussion 25

2. Quelles simulations de gain de production? 25

3. Quelles simulations de partage du revenu ? 25

II Réalisation d'enquêtes pour évaluer la faisabilité des scénarios pour les acteurs de la filière.. 27

1. Evaluation des implications économiques 27

1.1. Coûts usinier 27

1.2. Coûts planteurs 27

2. Evaluation des impacts sur la gestion de la qualité par le planteur 33

2.1. Influence du système de paiement dans les décisions du planteur 33

2.2. Influence des pratiques culturales sur la qualité 35

3. Des discussions pour identifier les implications agronomiques et pratiques de l'application des scénarios. 41

Chapitre 3 : RÉSULTATS 43

I Création d'un outil de simulation des gains (de production et de rémunération) générés par les scénarios d'approvisionnement 43

1. Présentation de l'outil 43
2. Variables d'entrée 43
   2.1. Calcul des RV hebdomadaires à partir de la base de données. 43
   2.2. Méthode de modélisation des tonnages hebdomadaires livrés 45
3. Variables de sortie 47

II Gains générés par les nouveaux scénarios d'approvisionnement 49

1. Des gains annuels en tonnage RV très variables 49
   1.1. Des gains variables d'une campagne à l'autre 49
   1.2. Des gains variables d'une zone à l'autre. 51
2. Une répartition des gains inégale et instable d'une année sur l'autre avec le système de paiement actuel 51
   2.1. Un constat : les scénarios modifient la répartition des revenus 51
   2.2. Répartition financière des gains : fonctionnement du système de paiement relatif 53
   2.3. Résultats des simulations : une répartition financière inégale entre les zones et instable d'une campagne sur l'autre 55

III Une répartition « plus équitable » par de nouveaux système de paiements 59

1. Effet du changement de système de paiement sur le revenu des zones et des planteurs. 59
   1.1. Premier niveau d'analyse : effet à l'échelle des zones d'un changement de système de paiement sans modification des approvisionnements. 59
   1.2. Effet pour les planteurs d'un changement de système de paiement sans modification des approvisionnements. 61
2. Répartition différente des gains entre zones par Sys2. 63
3. Répartition des gains à l'échelle des planteurs 65
4. Discussions sur les choix des couples scénario d'approvisionnement / systèmes de paiement. 65

IV Résultats d'enquêtes : impacts potentiels de la mise en œuvre des scénarios pour les acteurs de la filière 69

1. Evaluation des surcoûts des scénarios 69
   1.1. Coûts usinier 69
   1.2. Coûts planteur 71
2. Influence du système de paiement sur la gestion de la qualité 75
   2.1. Perception du système de paiement par les planteurs 75
   2.2. Identification des pratiques culturales influençant la qualité 79
3. Conséquences agronomiques et pratiques de l'application des scénarios 83
   3.1. Des scénarios « agronomiquement censés » optimisant les périodes de coupe : une augmentation du rendement ? 83
   3.2. Les scénarios évitent de couper la canne en condition humide 85
   3.3. Les scénarios libèrent du temps pour la gestion de la qualité 85
   3.4. L'effet de l'application des scénarios sur les stratégies variétales 85
   3.5. Les planteurs ont besoin de savoir à l'avance le scénario adopté 85
   3.6. La gestion des accidents de récolte : incendies et attaques d'eldana. 87

Chapitre 4 : DISCUSSIONS ET PERSPECTIVES 91

I Les limites de notre représentation de la réalité 91

II La base de données qualité de l'usine 93

III Limites des enquêtes : de grandes tendances à valider 93

1. Quantification des coûts planteurs 93
2. Gestion de la qualité : des résultats à confirmer 95

IV Limites des simulations et suites à donner 97

1. Hypothèses à la base de nos simulations de gains 97
   1.1. Hypothèse 1 « Les scénarios ne modifient pas les %RV » 97
   1.2. Hypothèse 2 « les systèmes de paiement ne changent pas les tonnages et les RV » 97
2. Des pistes pour lever ces hypothèses 99
   2.1. Etude approfondie de la partition effort collectif / effort individuel de la rémunération des planteurs pour mesurer la pertinence de l'hypothèse 2 99
   2.2. Couplage à un modèle de prédiction du rendement et de la qualité de la canne pour lever l'hypothèse 1 99

V Vers une approche plus mathématique : étude de la relation entre courbes RV et gains (en tonnes RV et en revenu) 103

Conclusion 104

Bibliographie 105

Annexes 107

Table des illustrations

Figure 1 : Partage des gains au sein de l'industrie sucrière (d'après Guilleman, 2002) 4
Figure 2 : Distribution du tonnage de canne et du tonnage RV entre les zones du bassin..... 16
Figure 3 : Courbes RV des zones et moyenne bassin, 2000 à 2004. 18
Figure 4 : Définition des scénarios et tonnage livrés pendant une campagne « standard » 20
Figure 5 : Contribution des petits planteurs de coastal et inland à la production de leurs zones 34
Figure 6 : Représentativité de l'échantillonnage pour les différentes catégories de planteurs..... 36
Figure 7 : Schéma de fonctionnement de l'outil de simulation créé. 42
Figure 8 : Courbes de tonnage de canne livrée à l'usine en 2003 (tonnage réel historique, tonnage modélisé de référence, et tonnage simulés en cas d'application des scénarios d'approvisionnement S1, S1bis et S2) 44
Figure 9 : Gains potentiels en tonnes RV simulés chaque année (2000 à 2003) avec les 3 scénarios d'approvisionnement (S1, S1bis, S2). 48
Figure 10 : Gains potentiels en pourcentage de tonnes RV supplémentaires simulés chaque année (2000 à 2003) avec les 3 scénarios d'approvisionnement (S1, S1bis, S2). 48
Figure 11 : Comparaison des gains en tonnes RV simulés chaque année (2000 à 2003) avec les trois scénarios d'approvisionnement (S1, S1bis, S2) dans les différentes zones. 50
Figure 12 : Changement de la courbe RV moyenne de bassin après application du scénario d'approvisionnement S2.... 52
Figure 13 : Répartition des gains entre zones : effet du système de paiement actuel, campagne 2003. 54
Figure 14 : Répartition des gains du scénario S2 entre zones, comparaison de la saison 2000 et 2003..... 54
Figure 15 : Effet de l'application du système de paiement Sys1 sans modification des approvisionnements sur le revenu des zones..... 58
Figure 16 : Effet de l'application du système de paiement Sys2 sans modification des approvisionnements sur le revenu des zones..... 58
Figure 17 :Effet du passage au système Sys2 sur le revenu des planteurs de coastal, inland et SSG, sans changement des approvisionnements. Saison 2003. 60
Figure 18 : Comparaison de la répartition des gains (scénarios S1 et S2) entre zones avec Sys0 ou Sys2, saison 2003. 63
Figure 19 : Effet du passage au système Sys2 sur le revenu des planteurs de cosatl, inland, SSG. Avec le scénario S1. Saison 2003 64
Figure 20 : Effet du passage au système Sys2 sur le revenu des planteurs de cosatl, inland, SSG. Avec le scénario S2. Saison 2003 64
Figure 21 : Récapitulatif des semaines à faibles (<55000t) ou forts (>70000t) tonnages livrés pour chaque scénario. Nombre de semaines concernées et tonnage de canne cumulé en dessous de 55000t. 70
Figure 24 : Comparaison des pratiques des bons planteurs de la zone coastal à celles des bons planteurs de la zone inland. 81
Figure 25 : Comparaison des pratiques culturales entre bons et mauvais planteurs dans chaque zone. 82
Figure 26 : Effet ward sur la qualité ?..... 94

Équation 1 : Définition des systèmes de paiement Sys0, Sys1 et Sys2..... 24

Tableau 1 : Les trois types d'exploitations du bassin de Sezela 16
Tableau 2 : Définition des scénarios d'approvisionnement S1, S1bis et S2. 21
Tableau 3 : Représentativité de l'échantillon en terme de fréquence de l'emploi d'un contractor, de la présence de main d'œuvre permanente et d'autres activités agricoles sur les exploitations. 30
Tableau 4 : Effectif et production de la population et de l'échantillon..... 36
Tableau 5 : Répartition des bons et mauvais planteurs de l'échantillon..... 37
Tableau 6 : Effet des scénarios S1 et S2 sur le tonnage livré par chaque zone. :..... 50
Tableau 7 : Proportion des planteurs pour lesquels le passage au système de paiement Sys2 entraîne une variation de tonnage RV relatif faible. 64
Tableau 8 : Résultat de notre échantillonnage par ward..... 94

Encadré 1 : les pratiques culturales influençant le taux de RV de la canne 8
Encadré 2 : Recommandations de l'industrie sucrière sud-africaine concernant la gestion de la qualité de la canne. « A clean, topped, mature, fresh cane » 38
Encadré 3 Rappel : systèmes de coupe/chargement (d'après Calvinho, 2003) 40
Encadré 4 : Détail du mécanisme de changement des valeurs %RV moyens hebdomadaires de bassin pour chaque scénario d'approvisionnement [(2) (b)] 52
Encadré 5 : Part du revenu des planteurs déterminée par le différentiel de qualité..... 76
Encadré 6 : Description du modèle Canesim 98

Avant propos

Cette étude fait partie d'un projet de recherche qui implique le CIRAD et l'INRA autour de la thématique de l'organisation des approvisionnements dans les filières agroalimentaires. Ce projet a commencé dès 1996 avec la filière canne à sucre à la Réunion et à l'île Maurice. Il a abouti à la création d'un modèle de simulation des approvisionnements d'une sucrerie (MAGI). Ce modèle permet de simuler la quantité de sucre produite à partir de la description de la structure du bassin et des flux entre acteurs. Depuis 2002 le CIRAD travaille en Afrique du Sud, en partenariat avec la *South African Sugarcane Research Institute* (SASRI, anciennement SASEX), sur le thème des approvisionnements. À cette occasion, le domaine de validité du modèle MAGI a pu être élargi au cas de l'Afrique du Sud, pour faire de lui un outil plus générique d'aide à la gestion stratégique des approvisionnements.

Avec la thèse en cours de C. Lejars, le projet s'ouvre maintenant au lien entre qualité, gestion des approvisionnements, et systèmes de paiement. C'est aussi dans ce triangle que s'inscrit cette étude, réalisée au sein du département *Agricultural Engineering* de la SASRI. Notre étude s'intéresse en effet à la répartition, par le système de paiement, des gains générés par une réorganisation des approvisionnements basée sur les hétérogénéités de qualité au sein d'un bassin.

Introduction

De nos jours de nombreuses filières agroalimentaires sont en prise avec de nouvelles difficultés. La libéralisation, synonyme d'ouverture de marché pour certains, signifie aussi pour d'autres bas prix mondiaux, fin des marchés protégés et réduction des subventions. Ainsi certaines filières questionnent leur avenir et cherchent des moyens d'améliorer leur compétitivité. L'amélioration de la performance de tous les partenaires d'une filière (production, transformation, stockage, commercialisation) est au centre des stratégies de la plupart d'entre elles. La recherche d'efficacité dans les transactions entre acteurs d'une filière est aussi une voix prometteuse.

Depuis plus de 5 ans une démarche d'intervention vise à l'amélioration de l'efficacité de l'approvisionnement des sucreries à la Réunion (Lejars, 2003) et en Afrique du Sud (Guilleman, 2003). La filière sucrière sud-africaine autrefois florissante n'est pas épargnée par les modifications du paysage économique mondial et subit les effets de la libéralisation de son marché. De plus un taux de change défavorable aux exportations et une sécheresse relative depuis deux ans, ont contribué à entamer la santé financière de la filière. La réorganisation des approvisionnements dans un bassin de collecte sud-africain a montré des gains de production intéressants (Guilleman 2003, Le Gal 2004) indiquant que la coordination entre acteurs pour une meilleure gestion stratégique de la filière est un moyen prometteur d'améliorer son efficacité.

Les systèmes de paiement présentent une grande diversité dans le paysage mondial des industries agroalimentaires. Chacun procède à un partage de la valeur qui lui est spécifique. Le choix d'un système de paiement par une filière est le fruit de négociations délicates entre tous ses partenaires. La modification des approvisionnements peut être un élément déclencheur d'un tel processus. Notre étude s'applique à informer les acteurs de la filière sucrière sud-africaine sur la manière dont le système de paiement actuellement en vigueur répartirait les gains générés par l'application d'un scénario d'approvisionnement.

Pour étudier la question de la répartition de ces gains, nous avons développé et utilisé un outil de simulation qui nous a permis de nourrir un processus d'échange d'informations avec les acteurs, à la base de notre démarche d'intervention. Nous nous sommes aussi penché sur les implications (économiques et agronomiques) d'une éventuelle modification du système de paiement en cours.

Dans le premier temps de ce mémoire nous résumons l'acquis préalable à notre travail et détaillons les caractéristiques de la filière sud-africaine qui éclairent la problématique étudiée. Par la suite nous exposons et justifions les méthodes choisies pour avancer des réponses aux questions posées. Le troisième chapitre présente les résultats de notre étude, et révèle la façon dont le système de paiement actuel répartirait les gains générés par une réorganisation des approvisionnements. La dernière partie est le lieu de discussions concernant les méthodes employées et les hypothèses posées pendant ce travail. Nous y proposons aussi des pistes d'amélioration de la prise en compte des effets des scénarios d'approvisionnement.

Chapitre 1 : CONTEXTE et PROBLEMATIQUE

Nous allons dans un premier temps présenter l'organisation de la filière canne à sucre en Afrique du Sud et les relations entre ses acteurs, notamment le partage de la valeur créée entre les partenaires. Puis nous détaillerons l'acquis préalable à cette étude : le principe de la réorganisation des approvisionnements d'un bassin. Enfin nous poserons la problématique de notre étude qui relève du partage des gains occasionnés par les scénarios de modification des approvisionnements.

I Organisation générale de la filière canne à sucre sud-africaine.

1. Présentation générale de la filière : place dans le monde, et dans l'économie nationale et présentations des acteurs.

L'industrie sucrière sud africaine concentrée sur la côte est du Kwazulu-Natal et dans la province du Mpumalanga (cf. Annexe 1), est composée de 14 sucreries appartenant à trois groupes sucriers (Illovo Sugar Limited, Tongaat-Hulett Sugar Limited, et Transvaal Sugar Limited) et une coopérative agricole : Union Co-operative Limited.

Environ 50000 planteurs participent à une production annuelle de plus de 20 millions de tonnes de canne. 48000 petits planteurs (*small scale farmers*) fournissent 13% de la canne totale, tandis que les 2000 planteurs commerciaux (*large scale farmers*)apportent à eux seuls les trois quarts de la production. Les domaines d'usine (*mill cum plant*) livrent 12% de la canne.

L'industrie sucrière pèse un poids non négligeable dans l'économie sud-africaine. Tout d'abord, plus de la moitié du sucre produit est vendu sur le marché mondial. L'activité sucrière représente une entrée non négligeable de devises[1] dans l'économie sud-africaine. Par ailleurs elle génère un nombre important d'emplois : environ 85000 personnes sont directement employées par la filière, et elle soutient indirectement l'emploi de plus de 250000 personnes. Elle est un moteur essentiel de développement des zones rurales, et la politique de réforme agraire en cours en fait un levier important pour le développement économique de populations « désavantagées par le passé[2] ».

La production annuelle de sucre s'élève à 2,4 millions de tonnes. Cette production est centralisée et stockée dans les silos de l'interprofession, la South African Sugar Association (SASA). C'est l'interprofession qui gère la commercialisation de la totalité du sucre et des mélasses produits par les usines. La répartition des recettes dégagées par les industries annexes (distillerie, centrales électriques…) ne relève pas de l'autorité de la SASA, et est gérée directement entre planteurs et groupes sucriers.

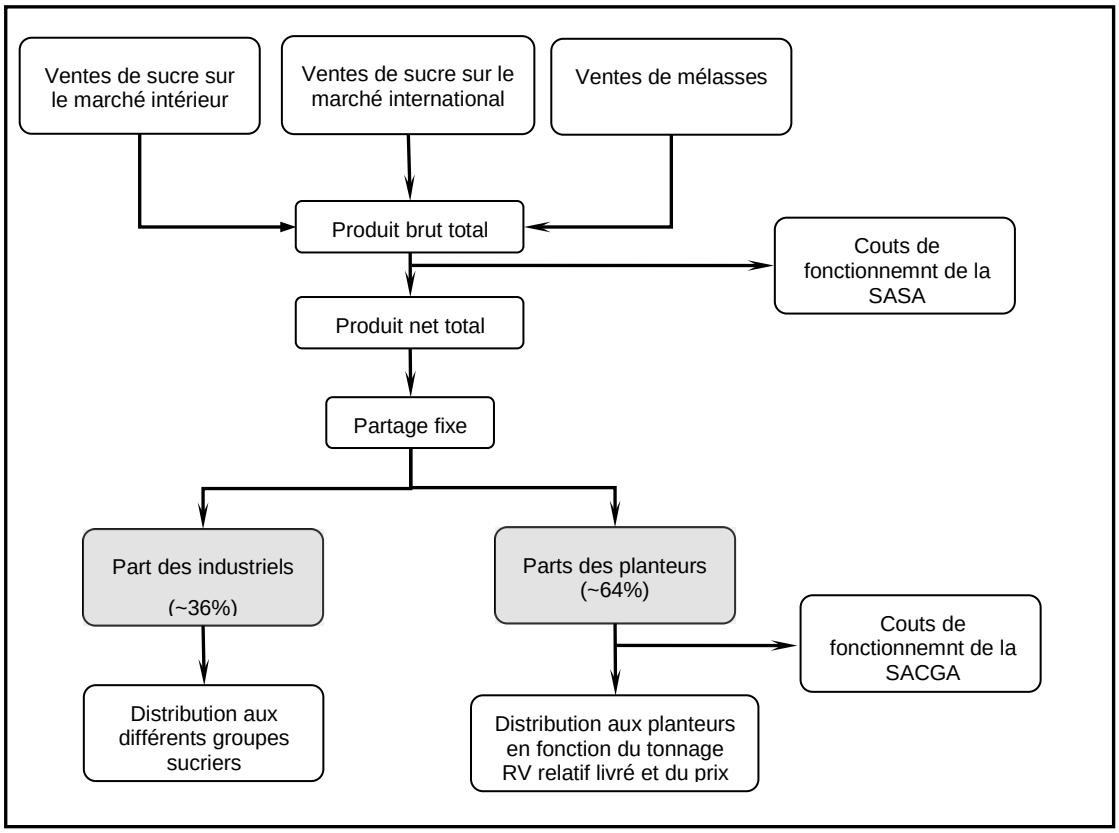
La SASA assure la gestion de la filière en réunissant les planteurs représentés par la *South African Cane Growers' Association* (ou « *Canegrowers* ») et les industriels représentés par la *South African Sugar Millers' Association*. L'organisation de la SASA est détaillée en Annexe 3. Le Sugar Industry Agreement de 2000 qui complète le Sugar Act (1936) (cf. Annexe 4) régit l'organisation de la filière et notamment les règles du partage de la valeur.

---

[1] 2,38 milliards de Rands, soit environ 320 millions d'euros au cours d'août 2004 (1€=7,5R)

[2] « previously disadvantaged people ».

Figure 1 : Partage des gains au sein de l'industrie sucrière (d'après Guilleman, 2002)



2. Le partage de la valeur à l'échelle nationale entre les acteurs de la filière

Le partage du produit net total (*Division of proceeds*) entre les usiniers (*millers share*) et les planteurs (*growers share*) était auparavant redéfini chaque année après réévaluation des coûts de production des usiniers et des planteurs. Notons au passage que depuis les années 70, la bagasse est utilisée comme combustible dans les sucreries. Il s'agissait d'un choix de la filière : les usiniers ont pu diminuer leurs coûts de production, et du coup les planteurs ont reçu une part plus importante des recettes. Il s'agissait d'une manière de rémunérer ce co-produit de la canne. Depuis 1994, le taux de partage entre usiniers et planteurs sud-africains est fixe et rediscuté tous les dix ans. Il est actuellement de 36% pour les industriels et 64% pour les planteurs (Figure 1).

Ensuite la division de la part usiniers entre les 14 sucreries sud-africaines se fait selon la quantité de sucre produite. L'usinier a donc intérêt a avoir un procédé de transformation efficace. Cependant cette organisation verticale de la partie commerciale de la filière ne semble pas favoriser la compétition entre usiniers.

La part planteur sert aussi à rémunérer les éventuels prestataires de service du planteur (coupe : *harvest contractors*, et transport : *hauliers*), rémunérés à la tonne de canne manipulée. L'enveloppe globale destinée aux planteurs est répartie entre les planteurs selon la qualité de leur production. L'indicateur de qualité utilisé dans l'industrie sucrière sud-africaine est présenté dans la partie suivante. Le système de paiement relatif qui répartit les revenus entre les planteurs d'un même bassin cannier sera détaillé après.

3. Un paiement à la qualité.

3.1. Définition du critère de qualité : le taux de RV (valeur récupérable)

Dans l'industrie sud-africaine, depuis 1926, la qualité de la cane à sucre était assimilée à sa richesse en saccharose. Depuis le 1er avril 2000, la qualité technologique de la canne est évaluée par un indicateur tenant compte de la richesse en saccharose mais aussi de sa facilité d'extraction. Or les fibres et les autres sucres que le saccharose perturbent le procédé et empêchent l'usine d'extraire le maximum de saccharose de la canne. Cet indicateur se veut une représentation de la part du saccharose présent dans la canne qui sera récupérable en sucre, et tient compte des ventes de mélasse par l'usine. Il s'agit donc bien de la valeur récupérable (Recoverable Value), notée RV.

Des mesures directes des teneurs en saccharose (**S**), en autres sucres (**NS**), et en fibres (**F**) sont réalisées sur environ deux tiers des chargements arrivant à l'usine, par le laboratoire du CTS (*Cane Testing Service*) de la SASA, au début de la chaîne de transformation. Le taux de RV est calculé à partir de ces mesures selon la formule :

$$\boxed{\%RV = \%S - d \,.\, \%NS - c \,.\, \%F}$$

Le coefficient **c** représente la part de saccharose de la canne qui ne sera pas extractible car bloquée par les fibres.
Le coefficient **d** a deux composantes. La première est le saccharose qui ne sera pas transformé du fait de la présence des autres sucres, et la deuxième tient compte de la vente des mélasses obtenues à partir de ces autres sucres.

La production des planteurs est mesurée en tonnes RV : on parle du tonnage RV des chargements de canne livrés :

$$\text{Tonnes} \times \frac{\%RV}{100} = \text{tonnes RV}$$

3.2. Partage de la valeur dédiée aux planteurs entre les bassins d'approvisionnement.

La distribution de l'enveloppe dédiée aux planteurs (les 64% des recettes de la vente) entre les bassins canniers sud-africains se fait à partir des tonnages RV et non des tonnages de canne. Tous les bassins de l'industrie se voient rémunérer leur production de tonnes RV au même prix : l'évaluation du prix d'une tonne RV[3] se fait comme suit :

$$\textbf{Prix d'une tonne RV} = \frac{G}{100} \times \frac{R_{S/RV}}{100} \times P$$

où G = Part des planteurs (64%)

$R_{S/RV}$ = Taux moyen de toute l'industrie de récupération de tonnes de sucre vendables à partir des tonnes RV.

P = Prix par tonne de sucre vendue:

La part de l'enveloppe dédiée aux planteurs d'un bassin ne dépend donc pas de l'efficacité de transformation de leur propre usine, mais de l'efficacité moyenne de toutes les usines sud-africaines. La rémunération des planteurs dépend de l'efficacité moyenne des sucreries sud-africaine.

Par ailleurs toute disparité entre les efficacités individuelles des sucreries a un effet sur le revenu de tous les bassins. Autrement dit, une usine ayant une efficacité de transformation de tonne RV en sucre particulièrement basse, pénalisera toute l'industrie en diminuant le prix de la tonne RV.

La répartition des revenus entre les planteurs d'un même bassin obéit aux règles du système de paiement relatif. Il compare les résultats d'un planteur à la moyenne du bassin. Avant de présenter ce système de paiement nous allons décrire les pratiques culturales qui peuvent permettre au planteur de maîtriser la qualité de sa production.

3.3. Elaboration de la valeur au champ (RV et rendement) : analyse bibliographique.

3.3.1. Elaboration du taux de RV

Il existe, comme pour toute production agricole, deux sources de variabilité de qualité : l'aléa exogène (les conditions pédoclimatiques) et l'aléa moral (les décisions et pratiques du planteur).

<u>Les conditions climatiques</u> jouent un rôle important dans l'élaboration de la qualité. Les conditions d'humidité et de température observées pendant le mois précédant la coupe ont un effet net :

1. un léger stress hydrique et une température moyenne faible favorise l'accumulation de saccharose au détriment des fibres et autres sucres
2. une forte pluie diminuera la richesse en saccharose, par dilution
3. un stress hydrique prolongé peut favoriser les attaques d'Eldana, foreur de la canne responsable de dégâts importants dans les parcelles de canne en Afrique du Sud.

[3] Ce prix n'est fermement connu qu'une fois toute la production sud-africaine vendue. Ainsi des estimations permettent de payer au fur et à mesure de la récolte, et le 1er mars de la saison suivante, le prix réel d'une tonne RV étant connu, les écarts des estimations sont soldés.

Encadré 1 : les pratiques culturales influençant le taux de RV de la canne

- Détérioration de la canne après la coupe. Ce phénomène est d'abord causé naturellement à la coupe par les enzymes de la tige de la canne. Puis les microorganismes entrent rapidement dans les tissus porteurs de saccharose. Ils inversent le saccharose, consomment le glucose et produisent des dérivés comme des alcools, acides et gommes. La détérioration a pour effet de diminuer le taux de saccharose (S), et augmenter le taux de non saccharose (NS). Il pénalise donc le taux de RV de la cane. L'éthanol se révèle être un bon indicateur du degré de dégradation (Robillard, 1990). Lionnet (1996) récapitule les facteurs déterminants pour la détérioration de la canne.

  1. Le délai et la température accélèrent la dégradation
  2. Le brûlage des cannes favorise l'entrée des microorganismes
  3. La coupe mécanique avec hachage de la canne accélère la dégradation en favorisant la surface de contact de l'extérieur avec le tissus porteurs de saccharose.

- Le mode de chargement : Steward (1983) a démontré que le taux de fibre, et par conséquent le RV, est influencé par la méthode de chargement. Ainsi un chargement manuel est meilleur qu'un chargement avec un « Bell ».
- La hauteur de coupe est déterminante pour le taux de saccharose de la canne livrée (Mann, 1980). En effet la teneur en saccharose de la canne est décroissante du bas vers le sommet de la tige.
- La floraison de la canne diminue le taux de saccharose en stoppant son accumulation (Grosnel, 1973)
- Les variétés ont des pics de maturité décallés dans l'année. La programmation de la coupe selon le pic de matûrité des différentes variétés présentes sur l'exploitation permet de maximiser le revenu du planteur (Salassi, 2002).
- Meyer (2001) détaille l'effet de la fertilisation sur le taux de RV.
- Le choix variétal est déterminant dans la qualité optimale.
- L'emploi d'agents de maturation (hormone ou herbicide) peut permettre d'améliorer le taux de RV de la culture.
- De nombreux articles s'intéressent à la comparaison de la méthode de coupe de la canne en vert avec le brûlage de la canne. La détérioration est plus rapide avec la canne brûlée. Mais la canne coupée en vert présente un taux de fibres supérieur. Les discussions tiennent en fait sur l'avantage comparatif que confère la couverture du sol par les résidus de récolte (maintien de l'humidité, enrichissement en matière organique, frein à l'érosion).
- Une gestion optimale de l'irrigation permet d'améliorer le taux de saccharose.

Du fait des conditions climatiques et du cycle de la canne, la qualité de la canne est variable au cours d'une campagne. Ainsi la courbe de RV est caractérisée par un pic de maturité, la qualité maximale et la forme de la courbe variant beaucoup d'une année à l'autre

Les pratiques du planteur influent sur le taux de saccharose, d'autres sucres, et de fibres de sa canne. Les conclusions tirées par Chastel en 1991 sur le cas du système de paiement à la qualité dans l'île de la Réunion sont certainement transposables à l'Afrique du Sud. En effet la prise en compte d'un critère de qualité pour la rémunération incite les planteurs à améliorer leurs pratiques culturales. Les différentes pratiques s'avérant avoir un effet sur le taux de RV sont listées dans l'Encadré 1.

3.3.2. Elaboration du rendement

Le revenu du planteur dépendant à la fois du taux de RV et du tonnage de la canne qu'il livre, il a intérêt à chercher à optimiser son couple « rendement x RV ». Les pratiques culturales permettant d'augmenter le rendement de la canne sont celles qui visent à maximiser :

1. Le peuplement. Il dépend des conditions de plantation pour la première coupe puis du tallage des souches, influencé par la quantité d'eau reçue et par la présence de parasites.
2. Le poids moyen des tiges. Il est fortement lié à la fertilisation et à la quantité d'eau reçue.

4. Un système de paiement relatif utilisé pour répartir les revenus entre planteurs d'un même bassin et réguler les approvisionnements

Le système de paiement relatif de l'industrie sucrière sud-africaine a été emprunté aux Australiens dès 1975. Il a remplacé le système de paiement absolu, qui rémunérait les planteurs proportionnellement à leur tonnage saccharose (critère qualité) produit.

4.1. Définition du système de paiement relatif

Pour le calcul de la rémunération des livraisons d'un planteur, on utilise une valeur relative : on compare en effet la qualité de la canne du planteur à la moyenne du bassin. La rémunération est calculée sur une base hebdomadaire. L'équation ci-dessous détaille le système relatif utilisé actuellement dans toute la filière sud-africaine.

$$\%RV_{\text{planteur hebdomadaire RELATIF}} = \%RV_{\text{mesuré}} - \%RV_{\text{moyen hebdomadaire bassin}} + \%RV_{\text{moyen saison bassin}}$$

Le $\mathbf{\%RV_{\text{moyen hebdomadaire bassin}}}$ est la moyenne RV pondérée (par le tonnage) de toutes les livraisons de la semaine de tous les planteurs du bassin.

Le $\mathbf{\%RV_{\text{moyen saison bassin}}}$ n'est calculé qu'en fin de campagne en pondérant les RV mesurés de toutes les livraisons reçues à l'usine pendant la campagne par leurs tonnages respectifs. Le calcul a lieu en deux étapes. (i) Une estimation du $\mathbf{\%RV_{\text{moyen saison bassin}}}$ est réalisée en début de campagne par le MGB (Mill Group Board, commission mixte planteurs-usine) pour payer une base à la fin du mois qui suit chaque livraison. (ii) Puis un solde est réglé en fin de campagne, une fois que la valeur réelle du $\mathbf{\%RV_{\text{moyen saison bassin}}}$ est connue. L'estimation du MGB est basée sur la prévision (en mars, puis réctualisée au fil de la saison) de la taille de la récolte de la campagne. Pour cela le MGB s'appuie sur différentes sources d'informations, comme les prévisions individuelles des planteurs, la vision d'expert de l'usine, et des modèles prédictifs de rendement et de taux de saccharose (De Lange, 2003).

La rémunération du planteur se mesure donc en tonnes RV relatives. A l'échelle du bassin, le tonnage RV produit équivaut au tonnage RV relatif puisque le revenu de toutes les tonnes RV produites sur le bassin sera partagé dans l'enceinte du bassin. A l'échelle du planteur, ce n'est pas le cas. Un planteur livrant sous la moyenne RV hebdomadaire du bassin aura un RV relatif inférieur à son RV mesuré. Son tonnage RV relatif sera donc inférieur au tonnage RV qu'il aura produit.

Ainsi la première partie de l'équation peut être considérée comme rémunérant **l'effort individuel** du planteur : l'effort consenti pour battre la qualité moyenne du bassin. Tandis que la moyenne annuelle de RV du bassin relève de **l'effort collectif**, puisqu'elle s'élabore à partir de la qualité individuelle de tous les planteurs.

4.2. Les objectifs de ce système de paiement

Le remplacement du système de paiement absolu par un système relatif en 1975 répondait à plusieurs objectifs, comme l'explique J. Buchanan (1974-75). Les trois principaux sont listés ici.

1. Il est censé éviter de défavoriser les petits planteurs que le faible tonnage oblige à livrer la totalité de la canne en une fois. Certains livrent en début ou fin de saison où la qualité des taux de RV sont naturellement plus bas q'en milieu de saison. En effet les petits planteurs livrent souvent pour répondre à un besoin en trésorerie, et ne peuvent donc pas toujours choisir quand livrer. Grâce au système relatif, le fait qu'ils livrent pendant une semaine où la qualité est mauvaise est pris en compte. Ils ne voient donc pas leurs revenus pénalisés par la faiblesse absolue du RV de leur canne, puisque leur canne est comparée à la valeur hebdomadaire du bassin, elle-même faible.

2. Il vise à inciter les autres planteurs à livrer régulièrement toute la saison afin d'assurer un fonctionnement optimal de l'usine. En effet les planteurs n'ont plus spécialement intérêt à livrer au pic de maturité puisque leurs cannes seront comparées aux moyennes hebdomadaires du bassin.

3. Le système relatif vise aussi à inciter davantage les planteurs à livrer une production de qualité à l'usine, puisqu'ils doivent essayer de livrer une qualité supérieure à la moyenne du bassin. Ainsi le planteur a intérêt à livrer en permanence la canne de meilleure qualité dont il dispose sur son exploitation. D'après Buchanan, grâce à ce système, les planteurs ont un objectif de production plus palpable puisque l'objectif de qualité n'est pas global sur la saison, mais bien hebdomadaire. Chaque semaine, il faut produire une qualité meilleure que l'ensemble du bassin.

J Buchanan avance aussi d'autres arguments en faveur du paiement relatif. Il permet de commencer tôt la récolte de la canne en début de saison, et par conséquent d'éviter les conditions climatiques défavorables pour le chantier de récolte de fin de saison existant dans certaines régions. Il prévoit aussi une optimisation de l'utilisation des engins de récolte et de la flotte de transport.

La distribution de la valeur entre les acteurs de la filière suit des règles uniques pour toute l'industrie sucrière sud-africaine. Une part fixe des recettes de la vente de sucre et de mélasses va aux industriels et aux planteurs. Le paiement des planteurs à la qualité a été récemment redéfini afin de ne rémunérer que la fraction de sucre récupérable par l'usinier (RV). Le système de paiement relatif régule les approvisionnements et encadre la répartition des revenus entre planteurs d'un même bassin. Il rémunère l'effort collectif du bassin et l'effort individuel du planteur.

II La réorganisation des approvisionnements, un moyen d'augmenter la valeur créée par une filière à la recherche d'efficacité.

1. Une filière à la recherche de moyens d'augmenter son efficacité

La filière sucrière affronte de nouvelles difficultés.

- Depuis 1998 la dérégulation du marché du sucre est entamée : des taxes d'importations protègent toujours le marché intérieur en garantissant un prix plancher, mais les exportations ne bénéficient plus d'aucune garantie de prix et suivent le cours mondial. Le marché mondial connaît actuellement un cours du sucre exceptionnellement bas : 0,06$/pound contre une moyenne sur dix ans de 0,09$/pound. Certains observateurs pensent que la filière ne peut miser sur une remontée du cours dans un futur proche au vu de l'intensification de la production brésilienne.
- Le fort taux de change actuel du Rand est particulièrement peu favorable aux exportations.
- La relative sécheresse depuis deux ans a touché certains bassins canniers. Les sécheresses de 1993 et 1996 avaient déjà entraîné une chute du volume de production de sucre à 1,1 millions de tonnes. Ces événements climatiques rappellent que la zone de plantation de canne en Afrique du Sud connaît des conditions climatiques limites pour cette culture. Certains groupes sucriers sud-africains (comme Illovo Sugar ou Tongaat Hulett Sugar) semblent avoir réagi par le rachat de sucreries et de domaines de production situés dans des régions où le contexte et le climat sont plus favorables à la culture de la canne qu'en Afrique du sud (île Maurice, Swaziland, Malawi).
- La récente mise en place de politiques de développement social, fixant certaines conditions pour l'embauche des travailleurs agricoles, augmente les coûts de production de la canne liés à la main d'œuvre.

Cependant, dans ce contexte que certains qualifient de « challenging times » la filière explore plusieurs voies pour sauvegarder son activité.

- L'amélioration de l'efficacité de l'amont est une préoccupation permanente de la filière, qui dédie du personnel au conseil agricole et des fonds à la recherche de variétés adaptées aux conditions sud-africaine et présentant de bons rendements et une bonne teneur en saccharose.
- L'efficacité du procédé de transformation de la canne en sucre est un axe de travail permanent.
- La recherche de valorisation des coproduits du sucre (bagasses notamment) est aussi une voix d'amélioration empruntée par certains groupes sucriers investissant dans des usines annexes. L'industrie regarde aussi du côté de la production d'éthanol.
- L'application d'un système de paiement plus incitatif à produire une matière première peut aussi être un outil efficace dans une filière agricole, c'est le cas depuis 2000 avec le remplacement de la teneur en saccharose par le taux de RV.
- La filière s'investit aussi fermement dans l'amélioration de la logistique : elle a lancé un ambitieux programme d'observation des délais d'acheminement de la canne à l'échelle de toute la filière. En effet les prestataires de service (*harvest contractors* et *hauliers*) ne sont pas rémunérés à la qualité comme les planteurs, mais au tonnage traité. Il arrive donc que l'optimisation des délais soit sacrifiée au profit de questions d'organisation du travail et de maximisation du profit des prestataires.

La réorganisation des approvisionnements est aussi une solution intéressante, comme l'ont montré les études précédentes réalisées dans le bassin de Sezela (Guilleman et al., 2003, Le Gal et al. 2004)

2. La modification des approvisionnements, une voie intéressante

2.1. Organisation actuelle de l'approvisionnement : les règles régissant les relations entre acteurs du bassin

La définition de la longueur et du calage dans le temps de la campagne de livraison ainsi que la distribution des droits à livrer sont les enjeux majeurs de l'organisation du bassin d'approvisionnement.

2.1.1. Durée de campagne

La durée de campagne était auparavant rediscutée chaque année. Une récente étude d'optimisation de la longueur de la campagne de toutes les sucreries sud-africaines (Moor, 2001) a servi de base à des discussions entre planteurs et usiniers. L'usine de Sezela a donc fixé une longueur de campagne de 37 semaines, satisfaisant à la fois les intérêts de l'usinier (qui souhaite optimiser le fonctionnement de son usine grâce à une campagne longue)
et des planteurs (qui veulent une saison courte pour livrer leur canne au plus proche du pic de maturité). Le calage de la campagne dans le temps doit éviter une fin de campagne trop tardive pour deux raisons : (i) les conditions climatiques se dégradent en été et (ii) les planteurs ont des difficultés à trouver de la main d'œuvre après Noël : les coupeurs retournent dans leurs foyers (plusieurs centaines de kilomètres) et n'en reviennent que rarement.

2.1.2. Allocation des droits à livrer

La distribution des allocations de livraisons est faite par le *Mill Group Board* (MGB, regroupant représentants de planteurs et responsables de la sucrerie). Il prend en compte les prévisions de rendement que les planteurs lui font parvenir, et le plan de broyage de l'usine, qui dépend de sa capacité et des arrêts hebdomadaires prévus pour chaque semaine de la saison. L'usine nécessitant un approvisionnement constant garantissant son bon fonctionnement, une quantité fixe journalière (DRD : *Daily Rateable Delivery*) est attribuée à chaque planteur. Pour les planteurs ayant un DRD inférieur à 20tonnes / jour (soit en moyenne une surface inférieure à 50ha) ils s'associent en groupe et leurs DRD groupés est géré par leur *harvest-contractor* ou leur *haulier* commun. Ainsi les petits planteurs ne livrent que quelques fois par saison (voire une seule fois). Le respect des DRD repose en fait sur les *hauliers* : en effet ils reçoivent un DRD qu'ils sont tenus de respecter. Ainsi en cas de manquement d'un planteur, le *haulier* devra s'arranger avec d'autres pour honorer la commande de l'usine.

2.1.3. Exceptions à la règle : accidents de production

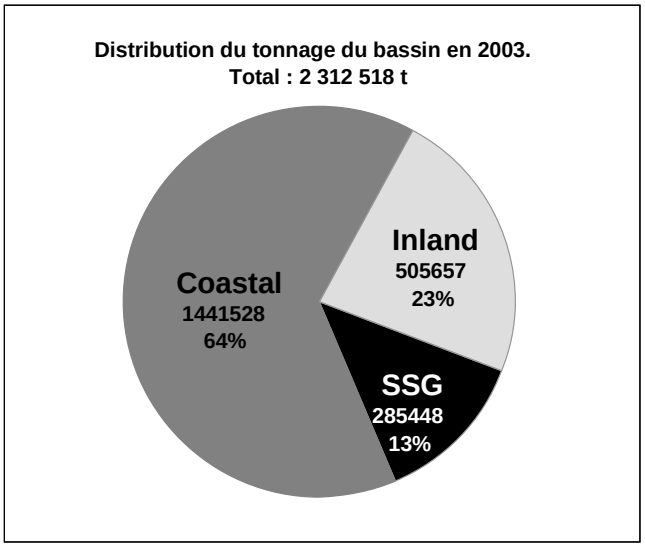
En cas d'accident de production (incendie non contrôlé, infestation d'Eldana), le planteur obtient la priorité pour la livraison de ses cannes endommagées. Dans ce cas l'entraide entre planteurs est une pratique très courante. Les voisins envoient leur main d'œuvre couper la canne du planteur sinistré et « prêtent » leur DRD qu'ils pourront récupérer plus tard dans la saison. Ainsi cette canne peut parvenir dans les plus brefs délais à l'usine sans souffrir d'une trop forte dégradation.

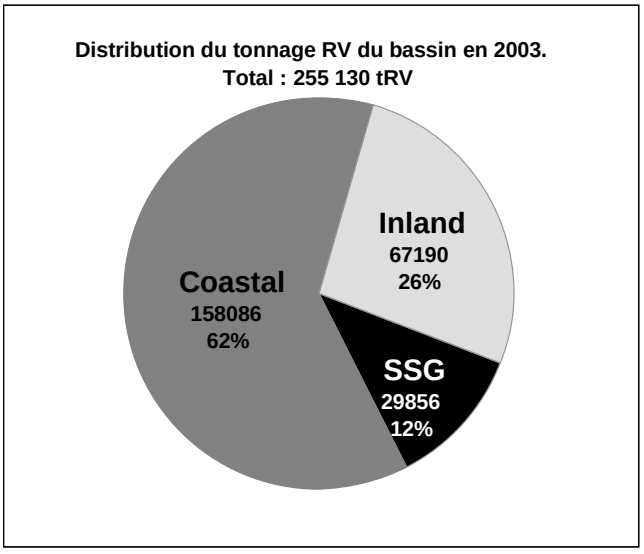
Tableau 1 : Les trois types d'exploitations du bassin de Sezela

Planteurs	Nombre de planteurs livrant en 2003	Surfaces		Part des appro. de l'usine
		cultivées	récoltées en 2003	
Commerciaux	135	29.531 ha	20.487 ha	72%
SSG	2881	7.138 ha	4.868 ha	10%
Domaines d'usine	2	8.654 ha	6.004 ha	13%
TOTAL	*3018*	*45.323 ha*	*31.359 ha*	*95%**

* le reste des approvisionnements de l'usine provient de la Diversion cane.
Source : www.canegrowers.co.za, données campagne 2002-2003

Figure 2 : Distribution du tonnage de canne et du tonnage RV entre les zones du bassin





2.2. Réorganisation des approvisionnement dans le bassin de Sezela

Le choix d'appliquer la démarche d'intervention au bassin de Sezela était motivé par l'intérêt de l'usinier pour une meilleure gestion de son approvisionnement. De plus l'usine ne fonctionne pas à pleine capacité et possède donc une certaine marge de manœuvre dans la gestion de ses approvisionnements. Par ailleurs, l'usine possède un dispositif d'enregistrement informatique automatisé de la qualité depuis 1997, nous permettant de disposer du tonnage et du %RV mesuré pour environ les deux tiers des livraisons de canne.

2.2.1. Présentation sommaire du bassin

La sucrerie est située en bordure de mer à 70 kilomètres au sud de Durban (cf. Annexe 1). Son bassin d'approvisionnement représente une surface plantée en canne d'environ 45.000ha dont 31.000ha récoltés en 2003 (Source : www.sugar.org.za, mai 2003). Il est divisé en deux zones : (i) une zone côtière qui s'étend de 40km au nord de l'usine à 30km au sud, et (ii) une zone d'arrière pays située sur un plateau allant jusqu'à 90km à l'ouest). Fort de sa capacité de 450t de canne transformée par heure, elle traite aussi de la canne appelée « diversion cane », provenant de 2 autres bassins canniers du groupe Illovo. Elle a reçu en moyenne sur les 7 dernières années (1997-2003) 2.150.000 tonnes de canne par saison, ce qui en fait la plus importante des 7 usines du groupe Illovo Sugar Limited. Une usine de furfurol et d'autres produits chimiques valorisent les coproduits du sucre. Suite à leur refus de prendre des parts dans ces usines il y a 10 ans, les planteurs ne touchent pas de bénéfices de ces productions.

Le bassin de Sezela rassemble trois types de plantations : les exploitations des planteurs commerciaux, celles des petits planteurs, et les domaines de l'usine. Leurs parts respectives dans l'approvisionnement de l'usine (Tableau 1) sont à l'image de la moyenne de l'industrie sucrière sud-africaine.

2.2.2. Un zonage de qualité, défini sur des critères pédoclimatiques et vérifié par les données historiques.

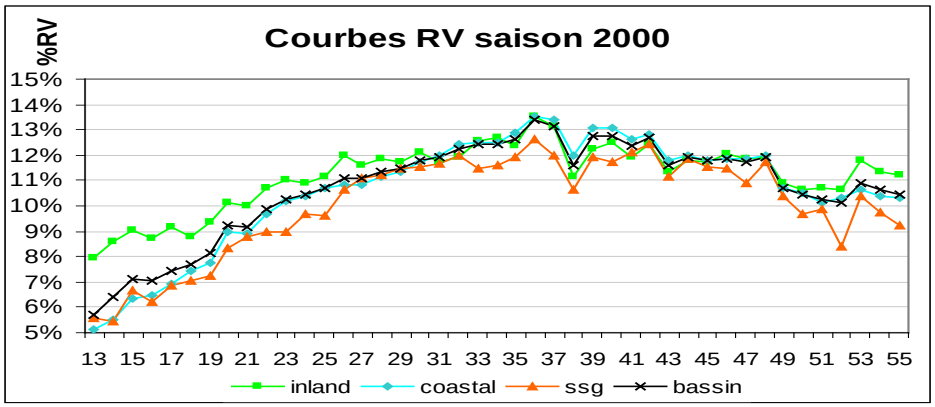
Dans le bassin de l'usine de Sezela il existe des différences climatiques marquées. Du fait d'un changement progressif des conditions climatiques, le cycle de la canne observe un gradient à mesure que l'on s'éloigne de la côte, où il dure 12 mois, contre jusqu'à 24 sur les plateaux. De plus, les études antécédentes ont révélé la présence de zones de qualité distinctes semblant coïncider avec un zonage climatique.

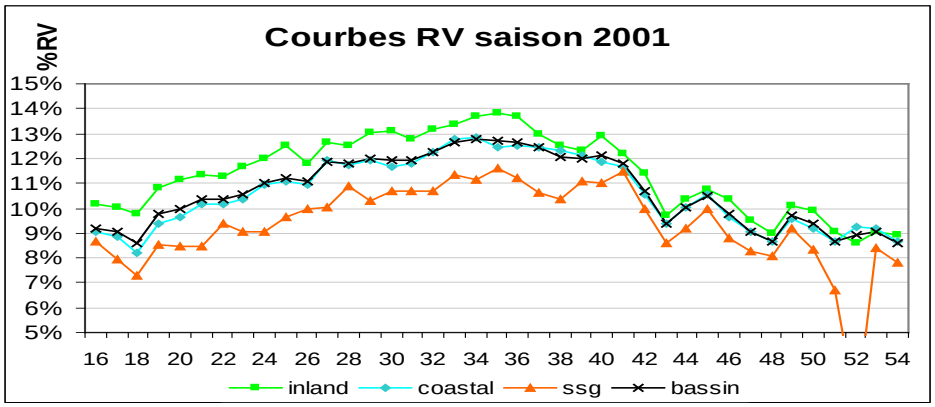
Ainsi un découpage selon des facteurs climatiques qui influencent la qualité de la canne à sucre a été réalisé par E. Guilleman en 2002 et complété par O. Calvinho en 2003. Les facteurs retenus pour ce découpage ont été l'altitude (corrélée à la température), la moyenne annuelle des précipitations, et la date de fin de la période humide croissance (période pendant laquelle la croissance des cultures n'est pas limitée en eau, définition FAO). Ce découpage a délimité deux zones : coastal et inland (cf Annexe 2)

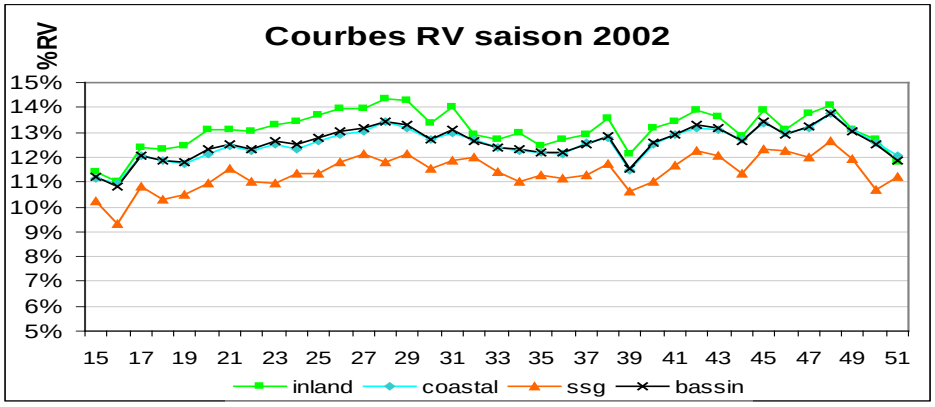
Par ailleurs la majorité des petits producteurs ont été regroupés dans une zone particulière : SSG (*Small Scale Growers*). En effet leur stratégie de production n'est pas comparable à celles des autres planteurs. Les quantités livrées par planteur et la qualité moyenne atteinte dans cette zone sont nettement inférieures à celles des zones coastal et inland.
La canne de diversion (venant d'autres bassins d'approvisionnement en situation de surproduction) n'est pas concernée par notre étude, vu qu'elle sera toujours payée selon les critères de son bassin d'origine.

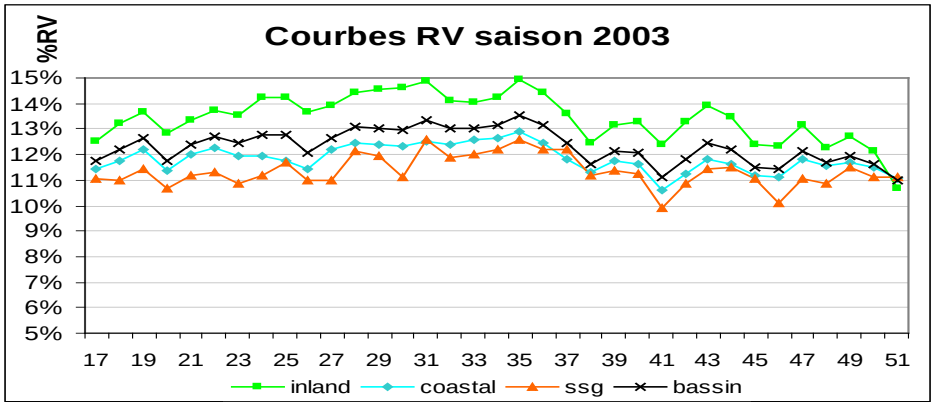
La part de chaque zone dans la production de canne du bassin est illustrée dans la Figure 2.

Figure 3 : Courbes RV des zones et moyenne bassin, 2000 à 2004.









L'affectation de chaque planteur du bassin dans une des trois zones a été ajoutée à la base de donnée, et a permis de construire les courbes de moyennes RV hebdomadaires de chaque zone (Figure 3). Le Gal (2004) a démontré que pour les 5 campagnes testées (1998-2002) le %RV de la zone Inland est significativement supérieur à celui de la zone Coastal tout au long de la saison, excepté la deuxième moitié de la campagne 2000.

Les scénarios de réorganisation des approvisionnement se basent sur l'existence de cette variabilité spatiale de la qualité au sein du bassin d'approvisionnement, et propose une gestion des livraisons différente pour chaque zone. Ils exploitent ainsi le différentiel de qualité et de dates de maturité des cannes selon les zones, en visant à livrer les cannes lorsqu'elles ont la meilleure qualité.

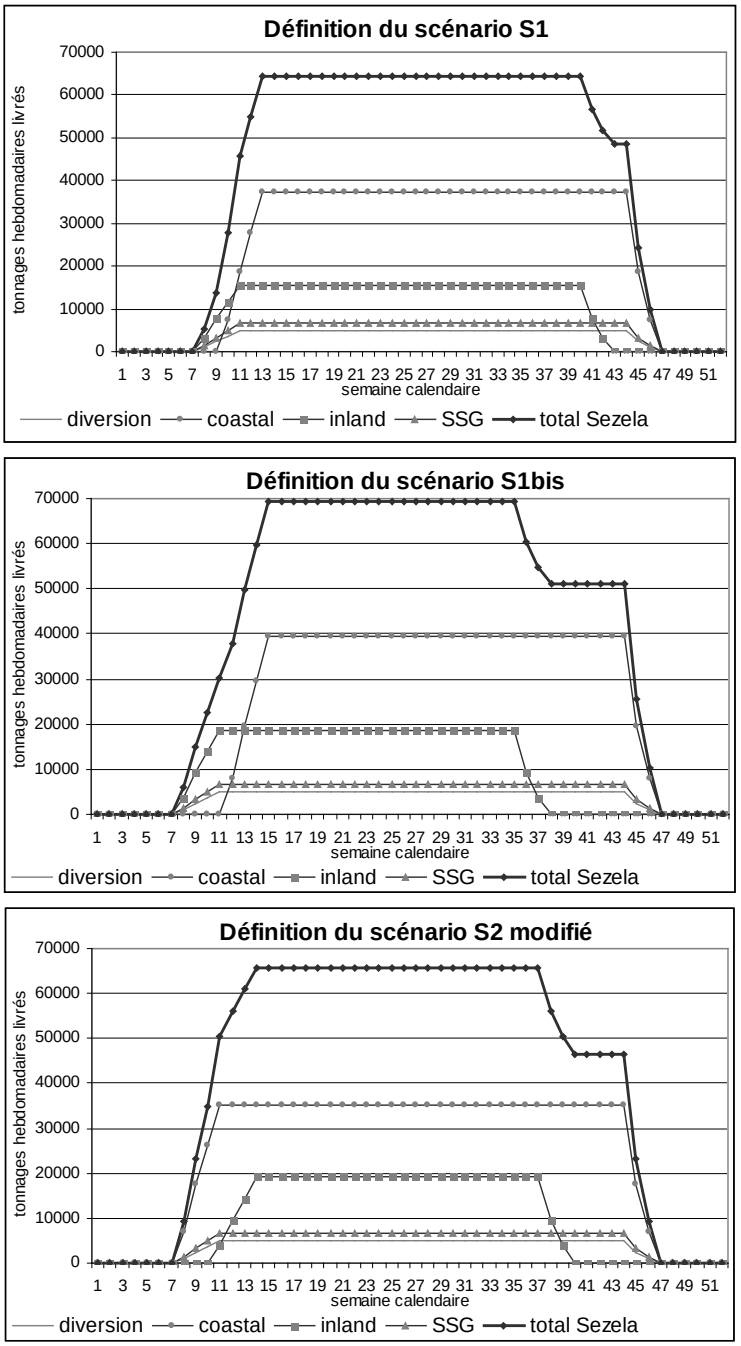
2.2.3. Des raccourcissement de période de livraison exploitant les surcapacités présentes sur le bassin

Les scénarios ne remettent pas en question la longueur totale de la saison, mais modifient seulement l'allocation des droits à livrer dans la campagne. Ils consistent en des réductions différentes des fenêtres de livraisons des zones coastal et inland. Le choix a été fait de ne pas modifier les livraisons de la zone SSG. L'hypothèse a été posée, que le risque important de panne de l'équipement vétuste des *small scale harvest contractors* ne leur permet pas de traiter la même quantité de canne sur une période plus courte. Par ailleurs les contraintes spécifiques des petits planteurs suggèrent qu'il n'est pas acceptable de les empêcher de livrer à certaines périodes de l'année, où ils pourraient avoir un besoin crucial en trésorerie.

La définition des scénarios tient compte des capacités disponibles dans le bassin pour modifier les livraisons. Une contrainte de l'élaboration des scénarios était de n'impliquer aucun investissement pour l'usinier et les planteurs Les capacités usine, ainsi que le machinisme disponibles sur les exploitations et chez les transporteur des zones coastal et inland ont été étudiés dans les études précédentes.

Le choix du nombre de semaines non livrables dans les scénarios a été fait à la lumière de ces informations. Il a été constaté que la zone inland est caractérisée par un suréquipement plus important que la zone coastal. La zone inland a une meilleure aptitude à augmenter ses livraisons et peut donc faire face à une plus grande réduction de sa fenêtre de livraison. Ainsi les scénarios réduisent davantage la période de livraison de la zone inland, que de la zone coastal.

Figure 4 : Définition des scénarios et tonnage livrés pendant une campagne « standard » (d'après Calvinho, 2003)



2.2.4. Définition des scénarios et gains des études précédentes.

Pour notre étude actuelle, les acteurs de la filière ont retenu trois scénarios parmi ceux développés par Calvinho (Le Gal, 2004). Il s'agit des scénarios S1, S1bis et S2. Les réductions envisagées des fenêtres de livraison sont résumées dans le Tableau 2.

Tableau 2 : Définition des scénarios d'approvisionnement S1, S1bis et S2.

Scénario	**S1**		**S1bis**		**S2**	
	Nombre de semaines supprimées en					
Zone	Début de saison	Fin de saison	Début de saison	Fin de saison	Début de saison	Fin de saison
Coastal	2	/	4	/	/	/
Inland	/	4	/	9	2	6
SSG	/	/	/	/	/	/

- S1 retarde de deux semaines le début des livraisons de coastal et avance de 4 semaines la fin de saison de la zone inland

- S1bis retarde de 4 semaines le début de saison de coastal et avance de 9 semaines la fin de saison de la zone inland.

- S2 ne modifie que les livraisons de la zone inland. Le début de saison de cette zone est retardée de 2 semaines et la fin est avancée de 6 semaines. La définition de ce scénario a donc été modifiée par rapport à Calvinho (+2 et -6 au lieu de +3 et -7). Il a été décidé de ré élargir la fenêtre de livraison de cette zone car il entrainait des livraisons beaucoup plus fortes en milieu de saison qu'avec le scénario S1. Il y avait donc un biais en cas de comparaison des deux scénarios. On pouvait craindre que de meilleurs résultat du scénario S2 soit simplement du au fait que plus de canne est livré en milieu de saison qu'avec le scénario S1. Le changement réalisé a permis de ramener ces deux scénarios au même ordre de grandeur de tonnage hebdomadaire livré. Nous pouvons ainsi comparer les gains de scénario autant exigeant en terme de capacité usine (cf. Figure 4).

Tandis que S1 et S1bis permettent aux deux zones de concentrer leurs livraisons autour de leur pic de RV, le scénario S2 tient compte d'une contrainte spécifique de la zone coastal. Les niveaux d'infestation d'Eldana peuvent y être importants en début de saison, obligeant certains planteurs à livrer leur canne. Ce scénario ne modifie pas la fenêtre de livraison de coastal.

Les gains simulés pour ces scénarios sont entre 1 et 3% de la production actuelle de tonnes RV selon la campagne considérée (Le Gal, 2004).

La réorganisation de l'approvisionnement de la sucrerie permet donc d'augmenter la production de tonnes RV du bassin. La répartition des gains entre acteurs du bassin est au centre de notre étude.

III Problématique : la répartition des gains issus d'une modification de l'approvisionnement

L'augmentation de valeur générée par une nouvelle politique d'approvisionnement de l'usine, pose le problème de sa répartition entre les acteurs de la filière. Les transporteurs, qui continuent à être rémunérés au tonnage de canne acheminé à l'usine, ne sont pas concernés. Il s'agit bien des planteurs, qui en organisant différemment leurs chantiers de récolte, et peut-être en adaptant leurs pratiques culturales à la nouvelle planification des approvisionnements, permettent cet accroissement de valeur.

1. Un gain usinier proportionnel à l'accroissement de production du bassin

La part des revenus destinés à l'usinier étant de 36% des recettes, le revenu brut de l'usinier est un peu plus de la moitié de celui des planteurs du bassin. Ainsi si une tonne RV rapporte 1240 Rands (cours mai 2004) aux planteurs d'un bassin, elle rapportera presque 700 Rands à l'usinier. Le gain de l'usinier pour chaque scénario d'approvisionnement est par conséquent facilement évaluable, une fois le gain en tonnage RV déterminé.

Les scénarios modifiant les rythmes d'approvisionnement de l'usine, ils peuvent entraîner un coût de gestion de tonnages hebdomadaires particulièrement bas ou élevés certaines semaines. Ces coûts sont à prendre en compte pour l'évaluation des revenus générés par les scénarios d'approvisionnement.

2. L'évaluation du partage de la valeur créée entre planteurs du bassin : une question plus délicate

Pour chaque tonne RV supplémentaire produite grâce à un scénario, les planteurs voient leur part du revenu gonfler de 1240 Rands. Ce gain devra en fait être distribué entre les planteurs du bassin, selon les modalités du système de paiement relatif.

Comme pour l'usinier, nous devons envisager les coûts d'application des différents scénarios pour les planteurs.

Les textes réglementant les relations entre acteurs de la filière canne à sucre sud-africaine obligent tous les bassins à payer à la qualité avec le taux de RV comme indicateur Ils imposent aussi d'appliquer la règle du système relatif. Cependant, rien n'empêche une usine de modifier la référence utilisée, et de prendre la moyenne de chaque zone plutôt que celle du bassin. Comment de nouveaux systèmes de paiement répartiraient-ils la plus value d'une réorganisation des approvisionnements ?

3. Ces scénarios et ces systèmes de paiement ont-ils des effets agronomiques et pratiques pour les planteurs ?

Il est légitime de s'intéresser à l'effet d'une réorganisation de l'approvisionnement ou d'une modification du système de paiement sur la gestion de la qualité par le planteur. Les scénarios changent-ils leurs pratiques culturales ? Les modifications envisagées du système de paiement modifient-elles son pouvoir incitatif ?

L'objectif de notre travail est donc d'étudier la répartition entre les acteurs du bassin des gains générés par la réorganisation des approvisionnements. Pour cela nous étudierons les gains des scénarios, leur répartition entre planteurs par le système relatif, tous les éventuels coûts opérationnels liés aux scénarios, et enfin nous aborderons les implications pratiques et agronomiques des scénarios. La période d'étude est l'ensemble des campagnes de 2000 à 2003. Se posera donc la question de la robustesse des effets des couples scénario d'approvisionnement / système de paiement sur la rémunération du planteur.

'

Équation 1 : Définition des systèmes de paiement Sys0, Sys1 et Sys2

%RV relatif hebdomadaire =

Sys0	%RVmesuré	**-**	%RV moyen hebdomadaire **bassin**	**+**	%RV moyen campagne **bassin**
Sys1	%RVmesuré	**-**	%RV moyen hebdomadaire **zone**	**+**	%RV moyen campagne **bassin**
Sys2	%RVmesuré	**-**	%RV moyen hebdomadaire **zone**	**+**	%RV moyen campagne **zone**

Chapitre 2 : MÉTHODES

Nous allons dans un premier temps décrire l'objectif et le mode d'utilisation de l'outil de simulation des gains et de leur répartition. Ensuite nous présenterons l'enquête réalisé auprès des planteurs concernant les coûts d'application des scénarios, la perception du système de paiement, et la gestion de la qualité, en détaillant les objectifs, l'échantillonnage et les thèmes abordés par le questionnaire.

I Développement et utilisation d'un outil de simulation des gains de production et de la répartition des revenus

1. Un outil de simulation et de discussion

Un outil de simulation a été développé sous Excel afin

- de modéliser les tonnages livrés par les planteurs et prévoir le tonnage hebdomadaire arrivant à l'usine avec chaque scénario
- de simuler les gains en tonnes RV produites de chaque scénario
- d'étudier la répartition des revenus sous différents systèmes de paiement, c'est-à-dire les gains en tonnes RV relatives générés par l'application de chaque scénario.

Son pas de temps est hebdomadaire. Il fonctionne à partir des données historiques. Les simulations sont réalisées à l'échelle du planteur, et sont agrégées au niveau des zones ou du bassin.

Les résultats des simulations et l'avancement général de l'étude étaient présentés tous les mois au comité de pilotage, constitué de représentants de l'usinier, de planteurs, de mebres de l'association Canegrowers, et de représentants de l'interprofession. Ces rencontres mensuelles ont permis de recueillir régulièrement les réactions des acteurs, et d'intégrer à la marche de l'étude les idées et questions soulevées au cours de ces discussions.

2. Quelles simulations de gain de production?

L'outil de simulation a été utilisé avec la base de données des quatre campagnes : 2000 à 2003. Il a été utilisé avec la base de données qualité provenant de l'usine (tonnage, taux de RV des livraisons). Les scénarios retenus par les acteurs de la filière pour cette étude sont les scénarios S1, S1bis et S2 (cf. Tableau 2 p.21). Il a permis de simuler les gains en tonnage RV de toutes les entités : planteurs, zones et bassin avec les trois scénarios d'approvisionnement.

3. Quelles simulations de partage du revenu ?

Le système de paiement conditionne la répartition des gains. Nous avons testé deux nouveaux systèmes de paiement Sys1 et Sys2. Ils diffèrent du système actuel (Sys0) uniquement par les moyennes hebdomadaires ou annuelles de référence utilisées dans la formule (moyenne bassin ou moyenne zone). Ces trois systèmes de paiement étudiés sont présentés dans l'Équation 1.

Sys 2 consiste en la division du bassin d'approvisionnement en 3 zones, chacune considérée comme une usine distincte des autres, au sein de laquelle on applique le système actuel. Avec ce système de paiement, un planteur bénéficie de l'effort collectif de sa zone. Son effort individuel est évalué en comparant sa qualité à celle des planteurs de sa zone uniquement, qui ont donc des conditions climatiques plus proche des siennes. Il est par conséquent probable que ce système prenne mieux en compte l'aléa moral du planteur en s'affranchissant de l'aléa climatique.

Le système Sys 1 est intermédiaire entre le système actuel et Sys2, puisqu'il ne change que la valeur de la référence hebdomadaire. Ainsi un planteur continue à bénéficier de l'effort collectif de l'ensemble du bassin, tandis que l'évaluation de son effort individuel ne prend en compte que des planteurs de sa zone.

Sys0, Sys1 et Sys2 sont tous des systèmes de paiement relatifs et sont censés inciter le planteur à livrer de la canne de qualité. Quelque soit le système, le planteur a intérêt à avoir une qualité supérieure à la moyenne hebdomadaire (du bassin ou de sa zone).

II Réalisation d'enquêtes pour évaluer la faisabilité des scénarios pour les acteurs de la filière

La modification de l'approvisionnement de l'usine peut avoir plusieurs impacts sur les acteurs de la filière. L'application des scénarios peut :

- impliquer des coûts opérationnels pour l'usine, comme pour les planteurs
- avoir des impactes agronomiques et pratiques sur la culture de la canne à sucre.

Des enquêtes auprès des usiniers et des planteurs ont été l'occasion de préciser ces impacts.

1. Evaluation des implications économiques

1.1. Coûts usinier

La seule implication économique pour l'usinier concerne la gestion des capacités usine. Les scénarios modifient les volumes de canne livrés au fil de la campagne. Ils peuvent occasionner des engorgements à l'usine en dépassant soit la capacité physique de transformation (liée au dimensionnement des machines) soit les capacités dépendantes de la qualité (un engorgement en saccharose, fibre, ou non saccharose peut entraîner des blocages à différents stades du procédé de transformation). Les capacités dépendantes de la qualité n'ont pas été rediscutées (Calvinho 2003).

Nous avons changé les méthodes de modélisation des tonnages livrés (cf. I.2.) et la définition du scénario S2 par rapport à l'étude précédente. Il était donc nécessaire de vérifier à nouveau auprès de l'usinier que les limites de l'usine ne sont pas dépassées. L'objectif de l'entretien avec le président directeur de l'usine de Sezela, était aussi de quantifier le coût d'éventuels dépassements des capacités usine, en s'appuyant sur les courbes de livraisons simulées des différents scénarios pour les 4 campagnes (Figure 8 p.44, Annexe 7 et Annexe 8).

1.2. Coûts planteurs

1.2.1. Quels coûts les scénarios peuvent impliquer pour les planteurs coastal et inland ?

Afin de proposer des scénarios d'approvisionnement faisables, ils ont été initialement conçus de manière à ne nécessiter aucun investissement en matériel agricole de la part des planteurs. Ainsi Calvinho a déjà étudié les surcapacités disponibles pour les chantiers de récolte et pour le transport de la canne. Si certains autres aspects ont déjà été traité lors de l'étude précédente, l'objectif ici est d'essayer de quantifier un coût potentiel par scénario, afin d'en tenir compte dans la rétribution des gains des scénarios. Il s'agit donc de cerner l'éventuel effort que coûte la modification des approvisionnements pour les planteurs.

Nous avons pressenti trois sources potentielles de surcoûts pour les planteurs voyant leurs rythme d'approvisionnement modifié (planteurs des zones coastal et inland).

1. L'utilisation des capacités supplémentaires disponibles sur l'exploitation. En effet cela peut impliquer un risque de panne accru, le besoin d'une maintenance plus régulière et stricte, ou une moins large marge de manœuvre pour la gestion d'éventuels aléas de production.

2. Le besoin en main d'œuvre. Les scénarios restreignent la période de livraison et impliquent une intensification du travail pendant les semaines livrées. Cette intensification est proportionnelle au nombre de semaines interdites par le scénario. Pour répondre à cet accroissement du rythme de travail, il est possible que le planteur ait à embaucher plus de main d'œuvre. Cela pose plusieurs problèmes :

> **a.** Les coupeurs sont payés principalement au tonnage de canne coupée. Or les scénarios ne modifient pas les tonnages coupés pendant la campagne. Le coût de la coupe devrait être sensiblement identique pour le planteur. Il reste cependant à vérifier qu'il n'y a pas de coût fixe lié à l'embauche d'un coupeur supplémentaire.
>
> **b.** Par ailleurs, pour le coupeur il s'agit d'une perte de revenu. Il est possible que les planteurs imaginent mettre en place des compensations pour éviter de voir la main d'œuvre partir vers d'autres exploitations où la campagne complète leur assure un revenu plus important ou bien vers des exploitations rémunérant mieux le travail. Il en est de même pour les planteurs qui sont passés à la coupe en vert. Cette technique baisse la rentabilité des coupeurs jusqu'à 30%. Certains planteurs ont modifié leurs barèmes (chacun à sa manière) de paiement pour combler une partie du manque à gagner des coupeurs.

Malheureusement ces questions n'ont pas pu s'appuyer sur des études ou des sources d'informations informelles sur la population de coupeurs.

3. La trésorerie de l'exploitation. Les planteurs ayant une campagne plus courte, doivent donc faire face à une organisation différente en terme de trésorerie. Ainsi ils doivent adapter leur gestion à des intercampagnes (sans revenu cannier) plus longues. Cela peut signifier des emprunts plus longs et plus coûteux, ou des manques de trésorerie pénalisant la gestion de la qualité.

L'objectif est donc de quantifier un éventuel coût global pour chaque scénario retenu. Nous avons profité de l'enquête sur la gestion de la qualité (partie suivante 1.3.) pour interroger les planteurs rencontrés sur les éventuels coûts de nos scénarios. L'échantillonnage n'a donc pas pu être réalisé sur des critères pouvant être discriminants pour ces questions, puisqu'il était axé sur le thème de la qualité.

Tableau 3 : Représentativité de l'échantillon en terme de fréquence de l'emploi d'un contractor, de la présence de main d'œuvre permanente et d'autres activités agricoles sur les exploitations.

		Coupe et chargement par *contractor*	Main d'œuvre permanente	Autres activités agricoles
Coastal	échantillon	1,4% (2/15)	0,7% (1/15)	1,4% (2/15)
	moy. zone*	~15%	~20%	~20%
Inland	échantillon	25% (4/15)	20% (3/15)	80% (9/11)
	moy. zone*	~15%	~30%	~70%

*Il s'agit de valeurs obtenues auprès du représentant de canegrowers de la zone de Sezela. Cette valeur relève donc de la vision d'expert et n'est pas basée sur une étude exhaustive des exploitations de chaque zone.

1.2.2. Des critères potentiellement déterminants pour ces coûts

Les critères supposés conditionner les potentiels surcoûts sont de plusieurs ordres.

1. *Contractor*. Si le planteur fait appel à un *contractor* pour son chantier de coupe et de chargement, il évite les tensions et les coûts de la gestion de la main d'œuvre inh´rents à l'application d'un scénario d'approvisionnement. Ces éventuelles tensions seront reportées sur les *contractors*. Calvinho (2003) indique dans son travail des pistes d'organisation alternatives pour ce secteur.

2. Main d'oeuvre permanente. Si certains employés sont présents toutes l'année sur l'exploitation, il est envisageable qu'ils participent aux travaux de coupe ou de chargement. Cependant la coupe est une tâche pénible et délicate, tout travailleur n'est pas forcément apte à faire ce travail de manière satisfaisante.

3. Autres activités agricoles. Un autre indicateur de la flexibilité d'adaptation aux scénarios est la présence sur l'exploitation d'autres activités. Dans ce cas, le planning de travail des différentes activités peut être organisé de façon à s'adapter au nouveau rythme de l'activité canne. Ce qui aurait pour effet d'éviter d'embaucher de la main d'œuvre supplémentaire. Par ailleurs cette autre activité assure un revenu complémentaire qui peut régler les éventuels problèmes de trésorerie liés à l'application de scénarios d'approvisionnement.

4. Tonnage livré. On peut imaginer que la gestion de la machinerie et de la trésorerie diffère sensiblement d'une exploitation à une autre selon la taille de l'exploitation, ou le tonnage livré. Les surcoûts relatifs aux scénarios pourraient alors aussi varier selon la taille de l'exploitation.

5. Le nombre de livraisons. Un planteur ne livrant qu'un nombre limité de semaines a déjà les solutions pour couper et charger sa canne sur une période limitée. Il devrait donc pouvoir s'adapter plus facilement pour répondre au changement de rythme. D'ailleurs il est possible que la réduction de la fenêtre de livraisons ne l'affecte même pas pour la main d'œuvre : si par exemple il ne livre déjà pas en début ou fin de campagne (ce qui est possible s'il fait partie d'un groupe de coupe[4]). Pour ce qui est de la trésorerie, les scénarios ne changeront rien pour lui non plus.

1.2.3. Représentativité de notre échantillon pour ces critères

Le Tableau 3 confronte les caractéristiques des planteurs enquêtés à la moyenne des planteurs commerciaux de chaque zone ces critères.

L'échantillonnage semble assez représentatif pour la zone inland. Pour coastal, on a sous estimé les trois critères supposés conférer aux planteurs une certaine flexibilité pour l'application des scénarios d'approvisionnement.

Pour le tonnage livré et le nombre de livraisons, l'échantillonnage réalisé (présenté plus loin) tient compte de ces paramètres, mais ne représente bien que les gros planteurs commerciaux. Notre étude ne sera par conséquent peut-être pas représentative des petits et moyens planteurs des zones coastal et inland.

[4] Il s'agit de planteurs qui s'associent et partagent leurs droits à livraison. Chacun livre sa canne pendant une période limitée, et au final l'ensemble du groupe livre toute l'année

1.2.4. Quels coûts pour les planteurs SSG ?

Les petits planteurs de la zone SSG ne sont à priori pas concernés par les scénarios d'approvisionnement, puisqu'ils ne modifient pas leurs livraisons. Cependant une des caractéristiques de ces planteurs est qu'ils dépendent beaucoup de leurs *harvesting contractors* (coupe chargement) et de leurs transporteurs. Or ces intermédiaires sont souvent accusés de ne pas livrer la canne dans des délais brefs. Ils sont donc jugés responsables en partie (en plus d'autres contraintes de production des planteurs) de la mauvaise qualité de la canne de cette zone (Northard, 2004). Il est donc important de vérifier que l'activité de ces *contractors* ne sera pas modifiée par nos scénarios. Ce pourrait être le cas pour des *contractors* qui travailleraient aussi sur les zones coastal ou inland, lesquelles augmentent leurs livraisons en milieu de campagne. Les *contractors* pourraient alors choisir de détourner une partie de leur activité vers ces zones, au détriment des planteurs de la zone SSG. Ces derniers planteurs pourraient alors voir leurs délais rallongés et subiraient une détérioration plus avancée de leur canne.

2. Evaluation des impacts sur la gestion de la qualité par le planteur

Notre étude teste l'effet d'un changement d'organisation de l'approvisionnement et d'un changement de système de paiement sur le revenu des planteurs, toutes choses égales par ailleurs. Or il se peut que les scénarios d'approvisionnement aient des impacts agronomiques notamment sur les pratiques de gestion de la qualité de la canne par les planteurs (en empêchant les planteurs de livrer en début et fin de campagne par exemple). Pour répondre à ces questions cruciales pour la qualité de la canne livrée à l'usine, il faudra comprendre les principaux leviers que le planteur utilise pour la gestion de la qualité et aussi cerner le poids du système de paiement dans sa prise de décision.

2.1. Influence du système de paiement dans les décisions du planteur

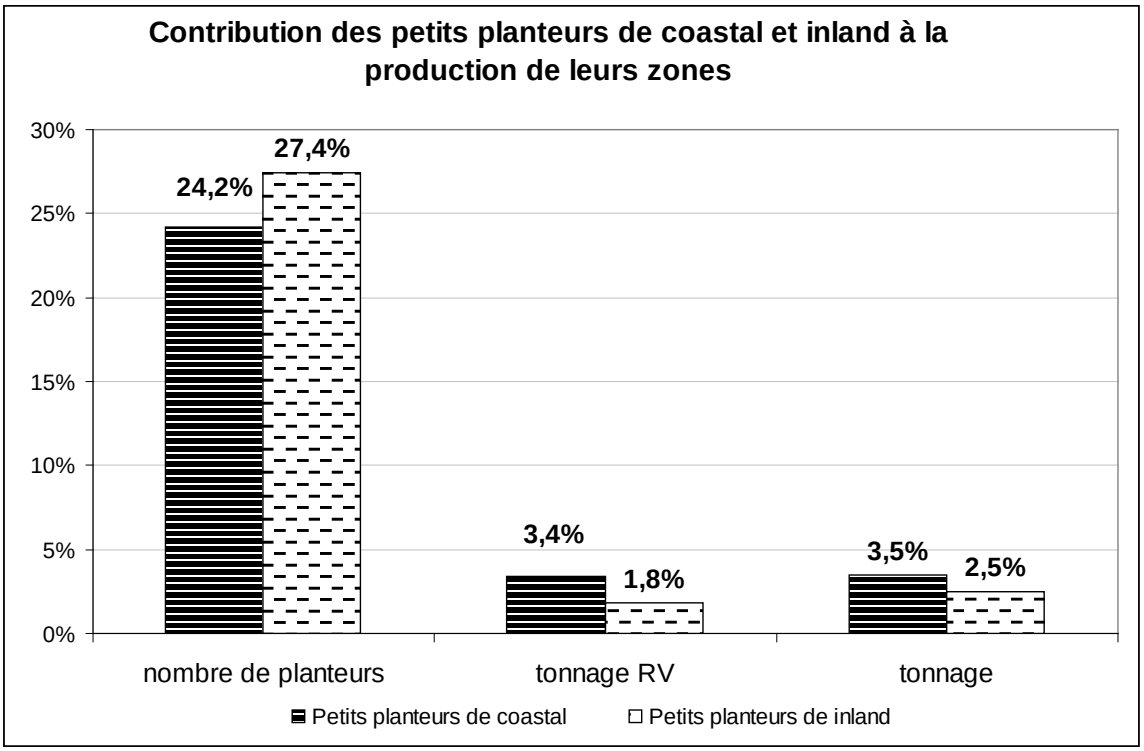
Pour étudier cette question nous avons suivi deux axes de travail.

Tout d'abord, nous avons interrogé les planteurs sélectionnés sur leur gestion de la qualité (voir questionnaire en Annexe 17). Nous avons tenté de savoir si le critère utilisé pour l'évaluation de la qualité avait un impact sur leurs pratiques agricoles. Le changement récent de ce critère de taux de saccharose en taux de RV nous offre une bonne opportunité pour savoir si le planteur adapte ses pratiques aux critères de qualité retenus par la filière.

Nous avons ensuite vérifié si les planteurs appréhendaient le système de paiement relatif et comprenaient qu'il rémunère à la fois l'effort collectif (taux RV moyen annuel du bassin) et leur effort individuel (différentiel entre leur qualité et la moyenne hebdomadaire du bassin). L'effet du changement de référence qu'implique l'introduction de Sys2 (zone au lieu de bassin) sur la gestion de la qualité a aussi été discuté.

Puis nous avons recalculé la part de revenu de chaque planteur provenant de l'effort individuel de qualité (%RVmesuré-%RVmoyen hebdomdaire bassin). Nous avons réalisé ce calcul avec les informations détaillées de la base de données de l'usine pour les années 2000 à 2003. Les sorties de l'outil de simulation n'offrent pas dans l'état actuel des choses toutes les données nécessaires pour les différentes étapes de ce calcul. Nous n'avons donc pas pu le faire pour les revenus en cas d'application des scénarios ou des nouveaux systèmes de paiement. Nous pouvons cependant discuter de l'effet potentiel de l'introduction du système de paiement sur la part du revenu provenant de l'effort individuel.

Figure 5 :


Contribution des petits planteurs de coastal et inland à la production de leurs zones
30%
25%
20%
15%
10%
5%
0%
24,2%
27,4%
3,4%
1,8%
3,5%
2,5%
nombre de planteurs
tonnage RV
tonnage
Petits planteurs de coastal
Petits planteurs de inland

2.2. Influence des pratiques culturales sur la qualité

2.2.1. Objectif de l'enquête

Le bassin cannier de l'usine de Sezela est caractérisé par une grande hétérogénéité de conditions climatiques (à la base du découpage en zones utilisé dans cette étude). Ce bassin compte parmi les plus hétérogènes de l'industrie sucrière sud-africaine. Il est donc légitime de se questionner sur le poids de l'aléa moral (les décisions du planteur) et de l'aléa exogène (climat) dans l'élaboration de la qualité de la canne d'un planteur de la zone coastal ou de la zone inland. Nous espérons trouver des pratiques culturales qui soient déterminantes pour la qualité de la canne des planteurs. L'enquête a donc visé à aborder le thème de la gestion de la qualité par le planteur.

2.2.2. Echantillonnage

a. Méthode

Petits planteurs non enquêtés.

Les planteurs de la zone SSG n'ont pas été enquêtés. Plusieurs raisons expliquent ce choix. Tout d'abord les planteurs de cette zone ne sont pas (directement du moins) concernés par les scénarios d'approvisionnement. Ils ont à faire face à des contraintes fort différentes des planteurs commerciaux (besoin de trésorerie, manque d'équipement, matériel souvent en panne) justifiant que l'on suppose que leur objectif de production est différent. On émet l'hypothèse qu'un planteur de la zone SSG livre en effet sa canne au moment où il a besoin de trésorerie, sans toujours pouvoir attendre la date de coupe optimale. Il n'a de toutes façons pas toujours les moyens de réaliser une gestion optimale de la qualité de sa canne.

C'est pour la même raison qu'au sein même des zones coastal et inland nous avons écarté les petits planteurs (classe T3 non échantillonnée). En effet environ un quart des planteurs de ces zones sont des petits planteurs (d'après la définition de la SASA : ils produisent moins de 225 tonnes RV par campagne). Cependant, du fait de leur faible taille, nous n'ignorons que quelques % du tonnage de canne livré par ces zones (cf. Figure 5). Nous avons donc concentré notre étude sur les planteurs commerciaux pour qui la trésorerie n'est pas une contrainte les empêchant d'avoir une gestion adéquate de leur qualité.

Deux groupes par zone selon le tonnage RV livré (T1 et T2)

Nous avons échantillonné séparément les planteurs des zones coastal et inland, en espérant s'affranchir ainsi de la part de qualité expliquée par l'aléa exogène climatique.

Dans chacune des zones coastal et inland, les planteurs commerciaux restants (livrant plus de 225 tonnes RV) ont été divisés en deux groupes : les « gros planteurs » (classe T1) et les « planteurs intermédiaires » (classe T2). Cette division est liée à l'hypothèse que les planteurs livrant un tonnage RV faible, sont moins en position de force avec leurs prestataires de service et leur transporteur pour les négociations des termes du contrat les liant. Ils seraient donc plus susceptibles d'avoir des délais d'acheminement longs, pénalisant la qualité de leur canne.

Le seuil de production matérialisant la limite des groupes T1 et T2 est de 1000 tonnes RV pour inland et 700 tonnes RV pour coastal. La valeur n'est pas la même pour des questions d'effectif de groupe.

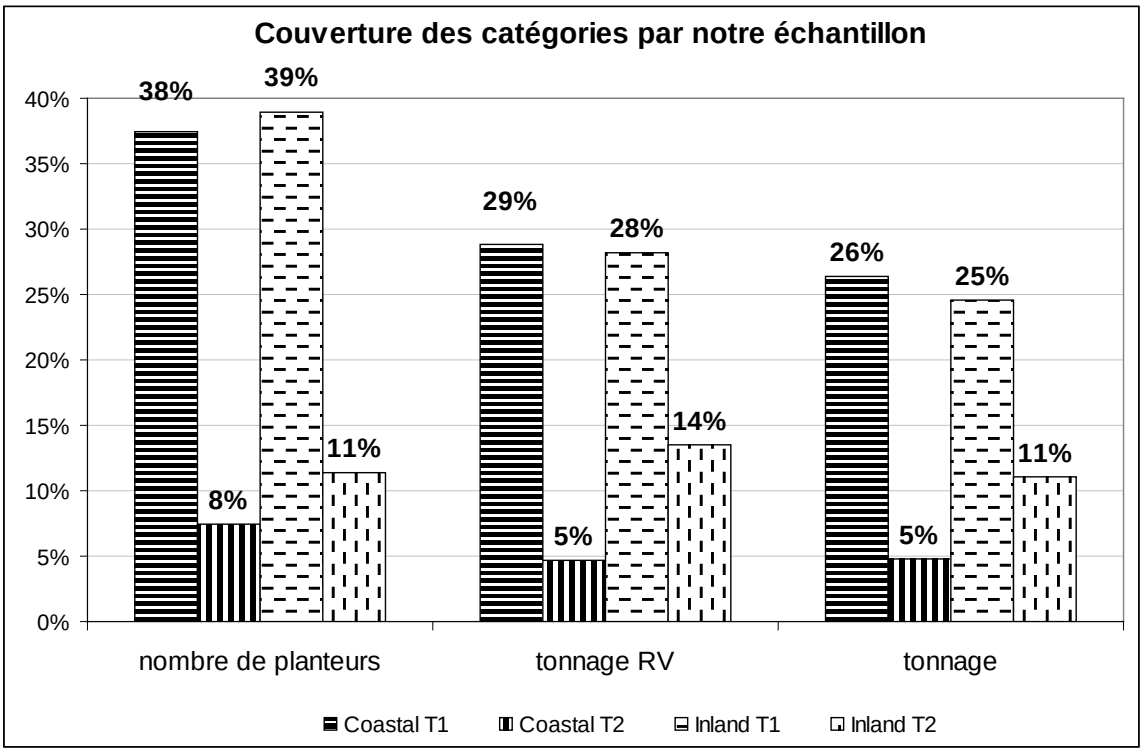
Sélection des « bons » et des « mauvais ».

L'échantillonnage s'est basé sur l'hypothèse suivante : c'est en sélectionnant des planteurs de qualités extrêmes que nous pourrons espérer voir apparaître des tendances. L'objectif n'étant en effet pas tant d'être représentatif de la diversité des situations dans le bassin de Sezela, mais avant tout d'isoler des pratiques ayant un effet significatif.

Tableau 4 : Effectif et production de la population et de l'échantillon

		POPULATION			ECHANTILLONNAGE		
Zone	Groupe	nombre de planteurs	tonnage RV	tonnage	nombre de planteurs	tonnage RV	tonnage
COASTAL	T1	32	132979	1210850	12	38310	319431
	T2	40	19689	178225	3	928	8564
	T3	23	5378	49749	0	0	0
	T1+T2	*72*	*152668*	*1389075*	*15*	*39238*	*327995*
	TOTAL	*95*	*158046*	*1441528*	*15*	*39238*	*327995*
INLAND	T1	18	50424	410531	7	14229	101056
	T2	35	15555	141170	4	2106	15686
	T3	20	1210	13963	0	0	0
	T1+T2	*53*	*65979*	*551701*	*11*	*16335*	*116742*
	TOTAL	*73*	*67189*	*565664*	*11*	*16335*	*116742*

Figure 6 :



Nous avons sélectionné les « bons » et « mauvais » planteurs [ce raccourci de langage sera utilisé plusieurs fois dans ce rapport] en deux étapes.

Etape 1 :

Nous avons sélectionné les planteurs ayant un RV moyen annuel meilleur ou moins bon que la moyenne de leur catégorie pendant les quatre années.

La moyenne annuelle pondérée de %RV des livraisons de chaque planteur a été calculée, pour les 4 années étudiées. Celle de chaque catégorie (T1 et T2 pour chaque zone coastal et inland) aussi. À chaque planteur a été associé un « delta » de qualité pour chaque année, défini comme l'écart entre ces moyennes rapporté à la moyenne de la catégorie. Seuls les individus ayant un delta supérieur à 3% ou inférieur à -3% en 2003 ont été gardés. Parmi eux, seuls ceux gardant le même signe de delta pour les 4 années étudiées ont été sélectionnés.

Etape 2

Nous avons comparé la courbe RV de chaque planteur à celle de sa zone, pour la campagne 2003. Seuls les individus ayant une courbe constamment au dessus ou au dessous de celle de la zone ont été sélectionnés. Nous pensons ainsi éviter les écarts de qualité expliqués par des accidents de production, tels que les incendies, pour nous centrer sur les cas où seule la gestion du planteur explique les bons ou mauvais résultats.

b. Résultat de l'échantillonnage

Le résultat de la sélection est présenté dans le Tableau 4. Toutes les exploitations retenues après les deux étapes de cet échantillonnage ont été interrogées. On constate dans le Tableau 5 un biais dans l'échantillonnage. Les zones sont bien représentées, mais la distribution des bons et mauvais planteurs à l'intérieur de chaque zone est déséquilibrée. On a en effet dans la zone inland beaucoup plus de bons planteurs que de mauvais. Et en coastal c'est le contraire. Cela n'était pas prévisible à priori, puisque les planteurs sont comparés à la moyenne de leur groupe. On voit de plus sur la Figure 6 que le groupe T2 est sous représenté par rapport aux planteurs du groupe T1.

Il est important de noter d'ores et déjà que le faible effectif total de l'échantillon et les représentativité inégales des différentes catégories définies, vont très certainement peser sur la significativité de nos résultats. Cependant l'objectif n'est que de dégager des tendances.

Tableau 5 : Répartition des bons et mauvais planteurs de l'échantillon

Zone	Groupe	Bons	Mauvais	Total
COASTAL	T1	5	7	12
	T2	1	2	3
	Total	*6*	*9*	*15*
INLAND	T1	6	1	7
	T2	2	2	4
	Total	8	3	11
Total		**14**	**12**	**26**

Encadré 2 : Recommandations de l'industrie sucrière sud-africaine concernant la gestion de la qualité de la canne. « A clean, topped, mature, fresh cane »

- La réduction des délais coupe broyage de la canne est une priorité de la filière.
- L'emploi ciblé d'agent de maturation peut permettre d'augmenter le taux de RV en début et fin de saison.
- Coupe et chargement :
    1. Il faut être strict sur la hauteur de coupe des cannes (le %S et %NS sont défavorables dans le sommet de la canne).
    2. Couper bien à la base pour ne pas laisser une portion de canne riche en RV sur la parcelle
    3. Ne pas charger de sol : ne pas couper la canne sous le niveau du sol, préférer le chargement manuel, éviter la méthode de chargement en andain au profit de la méthode en amas, aménager les zones de chargement.
- L'emploi exclusif de plants certifiés pour la replantation des champs est fermement conseillé, afin d'éviter le développement de maladies. De plus pour les exploitations ayant des pépinières à canne, diverses recommandations sont faites pour éviter l'apparition de maladies dans les nouveaux champs.
- L'implantation de variétés adaptées aux conditions de l'exploitation, et l'utilisation de variétés à dates de maturité décalées dans le temps.
- Zone coastal de Sezela : le carryover doit être limité à certaines variétés, les autres étant trop susceptibles à Eldana. Dans tous les cas, le planteur doit tenir compte des recommandations du service « Pest and Disease » qui contrôle la présence du foreur dans les parcelles.
- Zone inland de Sezela : les coûts de transport étant plus élevés du fait de la distance à l'usine, les planteurs doivent éviter de transporter de la matière non rémunérée. Ils doivent par exemple veiller avec attention à leur hauteur de coupe.

2.2.3. Questionnaire

a. Elaboration

Le questionnaire a été élaboré à partir de la détermination à priori des principales pratiques culturales influençant la qualité sur le bassin de Sezela. Cette détermination s'est basée sur deux sources d'information : tout d'abord une analyse bibliographique de l'effet des pratiques sur la qualité de la canne (cf. Encadré 1 p.8). Les notes du Senior Certificate Course (formation des planteurs dispensée à la SASRI), les présentations lors de la « journée du planteur » (« grower's day » organisé le 13 mai à la SASRI), et les discussions avec les acteurs de la filière nous ont ensuite permis de cerner les recommandations (Encadré 2) adaptées au cas des bassins de collecte sud-africains.

b. Analyse du questionnaire

L'information recueillie a été ensuite synthétisée dans un grand tableau : pour chaque planteur une série de cellules correspondant à chaque pratique culturale, a reçu la valeur 1 ou 0. L'analyse statistique a été menée en comparant les fréquences de chaque pratique de différentes catégories d'individus entre elles (T1 contre T2, bons coastal contre bons inland, bons contre mauvais dans chaque zone). Au final nous n'avons retenu que les champs suivants pour les comparaisons :

- « Bonne fertilisation » indique un programme de fertilisation consciencieusement conçu et rigoureusement respecté
- « Emploi d'agent de maturation » signale l'application d'agent de maturation, qui a pour objectif d'améliorer le %RV de la canne.
- « Emploi efficace d'agent de maturation » est sensiblement différent du champs précédent, car il indique une stratégie d'application d'agent de maturation judicieusement conçue (date d'application, pluviométrie prise en compte, type de produit appliqué, choix de la canne traitée…).
- « Nouvelles variétés » indique la présence sur l'exploitation de nouvelles variétés (N39, N41…), censée indiquer une attention à l'innovation technique, et un esprit d'initiative du planteur.
- « Bonne planification de la récolte » concerne la planification de l'ordre de coupe des parcelles en canne. Elle peut s'appuyer sur des logiciels informatiques, ou sur un enregistrement manuel scrupuleux (planning mural). Dans tous les cas elle devra tenir compte des différentes variétés sur l'exploitation, des caractéristiques des parcelles (humidité, sols, altitude, pente, exposition, risque de gel), de la date de coupe lors de la précédente campagne, et des interventions sur la parcelle.
- « Eldana » reflète le risque d'eldana sur l'exploitation. Pour notre analyse ce champ prend la valeur 1 quand le planteur reconnaît qu'il s'agit d'une contrainte dans sa gestion de la qualité, qu'il doit adapter en fonction de ce risque.
- « Délai < 48h » indique un délai d'acheminement de la canne de la parcelle à l'usine inférieur à deux jours. Cette valeur est jugée acceptable, et n'est pas censée occasionner de dégradation majeure.

Encadré 3 **Rappel : systèmes de coupe/chargement (d'après Calvinho, 2003)**

Deux systèmes sont principalement utilisés par les planteurs du bassin cannier de Sezela.

(i) les coupeurs disposent les tiges de canne coupées en andaisn (windrow), ramassés et disposés dans une remorque de tracteur par un chargeur télescopique à trois roues appelé Bell. Le tracteur transporte la canne vers la *Loading Zone* et l'y déverse en vrac (loose cane). Un Bell ramasse la canne et la charge dans la remorque d'un camion. Dans ce système, les coupeurs sont payés au prorata de la longueur des andains, mesurés avec une corde.

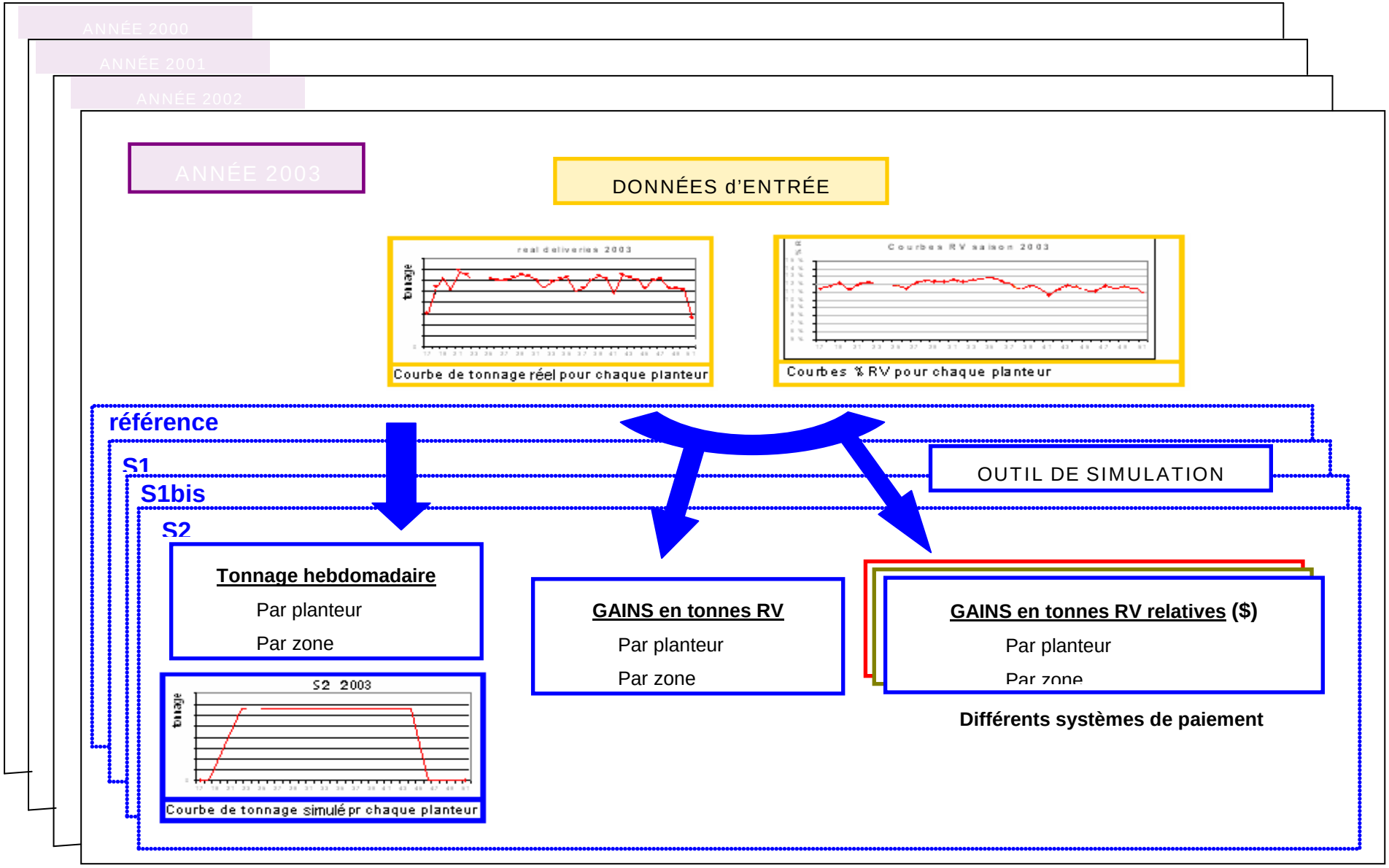
(ii) les coupeurs assemblent la canne coupée en amas d'une tonne environ appelé stack, enroulé dans des chaînes attachées à la remorque d'un tracteur. La remorque exerce une force de traction sur les chaînes et hisse le bundle (stack enroulé de chaînes). Le tracteur transporte la canne vers la Loading Zone, est déchargée par une grue qui soulève le bundle hors de la remorque grâce à un câble relié aux chaînes. Le camion est chargé par la grue par ce même système, les chaînes autour du bundle étant récupérées à l'issue du chargement. Dans ce système, un bundle correspond au travail d'un seul coupeur. Il est pesé à la *Loading Zone*, ce qui permet de rétribuer le coupeur.

- « Mode de chargement : stack » indique l'utilisation principale du système de coupe-chargement en amas (voir Encadré 3). La récolte en amas est censée améliorer le %RV de la canne livrée, en diminuant la part de sol chargée avec la canne (le %F sera plus faible qu'avec la méthode windrow).Une exploitation recevant la valeur 0 utilise donc principalement la méthode windrow.
- « *contractor* récolte ». Les planteurs ayant la valeur 0 dans ce champ, exécutent ce travail avec leurs propres coupeurs. L'emploi de *contractor* peut parfois limiter la qualité du travail effectué, le contrôle du planteur sur le travail étant plus délicat.
- « non satisfaisant » indique que le planteur estime que sa qualité est pénalisée par le travail mal effectué du prestataire de service.

3. Des discussions pour identifier les implications agronomiques et pratiques de l'application des scénarios.

Cette étude a été le lieu d'échanger de nombreuses informations et de discuter avec différents acteurs de la filière (cf. Annexe 18) à de multiples occasions. Les différents entretiens, les enquêtes, mais aussi les présentations mensuelles au groupe de travail ont été autant de moments d'échanges privilégiés avec les acteurs. Nous avons donc pu recueillir de nombreuses remarques concernant les scénarios d'approvisionnements étudiés, les systèmes de paiement proposés, et le couplage entre les deux. À mesure que le travail progressait, ces informations étaient intégrées, et pouvaient être étudiées plus précisément. Plusieurs implications agronomiques et pratiques suggérées méritent d'être détaillées dans ce rapport. Elles pourraient aussi faire le lieu d'approfondissements par la suite.

Figure 7 : **Schéma de fonctionnement de l'outil de simulation créé**.



Chapitre 3 : RÉSULTATS

Nous présentons tout d'abord l'outil de simulation conçu pour simuler les gains des scénarios et leur répartition entre planteurs. Ensuite nous verrons la façon dont le système de paiement actuel répartit les revenus en cas d'application de nouveaux scénarios, avant de regarder l'effet d'un changement de système de paiement. Nous étudierons enfin le résultat des enquêtes concernant les conséquences agronomiques et pratiques de la réorganisation de l'approvisionnement.

I Création d'un outil de simulation des gains (de production et de rémunération) générés par les scénarios d'approvisionnement

1. Présentation de l'outil

Cet outil permet de simuler les gains en production et en rémunération de chaque planteur du bassin avec plusieurs scénarios d'approvisionnement. Il utilise des données hebdomadaires historiques de tonnage et taux de RV de la canne livrée (cf. Annexe 5). Il se présente sous la forme de quatre dossiers (un par campagne) contenant un fichier par scénario d'approvisionnement (quatre au total : référence, S1, S1bis et S2). Chaque fichier effectue des calculs intermédiaires schématisés dans l'Annexe 6. Son pas de temps est hebdomadaire. C'est aussi chaque semaine que la filière calcule la rémunération des planteurs dans la réalité.

2. Variables d'entrée

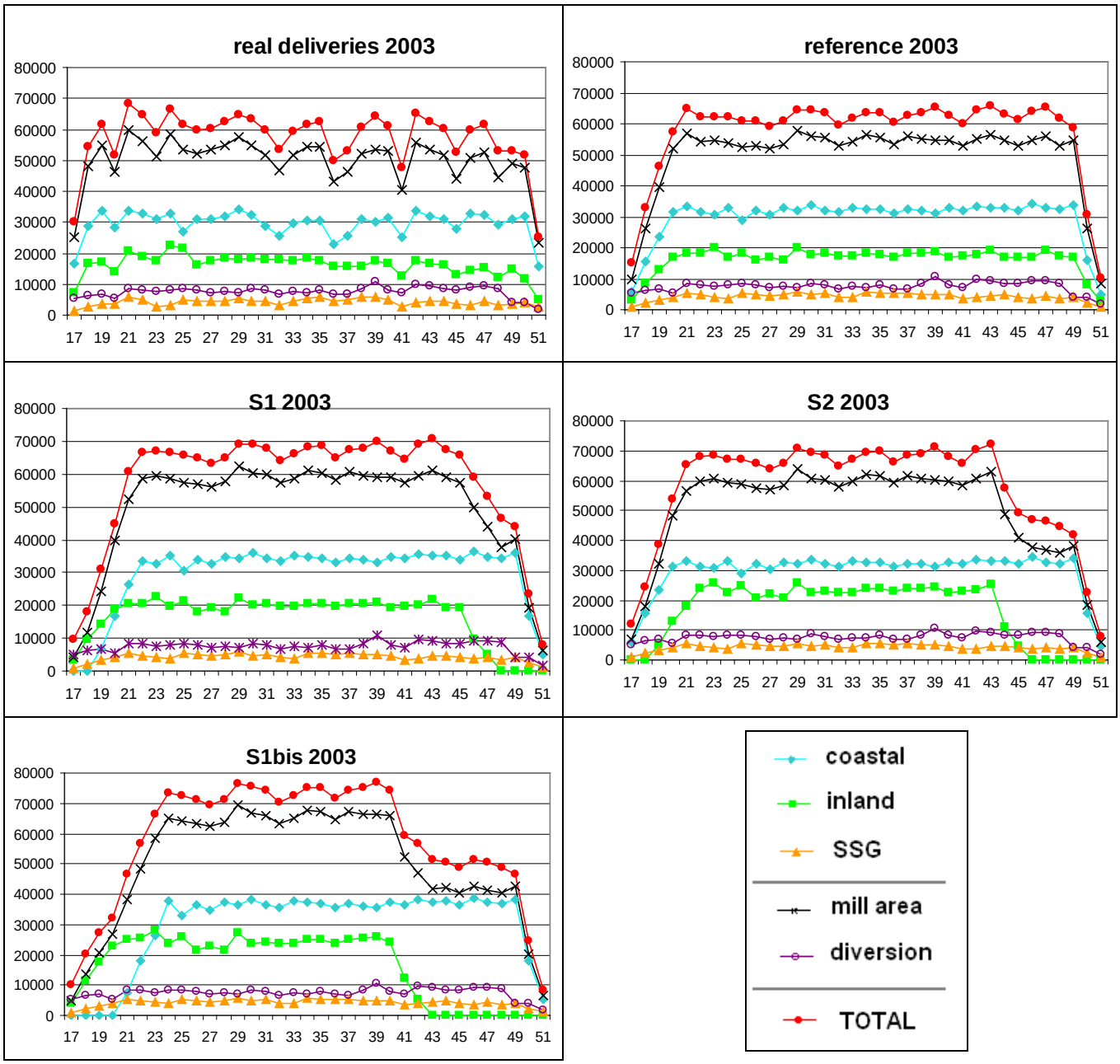
La Figure 7 et présente le schéma de fonctionnement de l'outil. Il utilise comme **variables d'entrées :**

1. Les tonnages livrés hebdomadaires de chaque planteur, disponibles à partir de la base de donnée usine.
2. Les taux de RV hebdomadaire de chaque planteur, obtenus à partir de la base de données par un calcul préliminaire détaillé ci-après.
3. La définition des scénarios d'approvisionnement : semaines non livrées pour chaque zone.

2.1. Calcul des RV hebdomadaires à partir de la base de données.

Le calcul du taux de RV hebdomadaire de chaque planteur diffère légèrement (de l'ordre de un pour mille) de celui fait dans la réalité. C'est pourquoi il y a de très légers écarts entre les tonnages RV de notre outil de simulation et ceux de la base de donnée officielle. La différence concerne le traitement des livraisons dont le taux de RV n'est pas mesuré (environ une sur trois). L'outil de simulation calcule une moyenne pondérée de toutes les livraisons mesurées uniquement. Dans la base de données officielle, on applique aux livraisons dont la qualité n'est pas mesurée le taux de RV moyen pondéré des trois précédentes livraisons testées : ces livraisons sont corrigées. Une moyenne pondérée des %RV de toutes les livraisons (mesurés et corrigés) est alors calculée.

Figure 8 : Courbes de tonnage de canne livrée à l'usine en 2003 (tonnage réel historique, tonnage modélisé de référence, et tonnage simulés en cas d'application des scénarios d'approvisionnement S1, S1bis et S2)



2.2. Méthode de modélisation des tonnages hebdomadaires livrés

Cette partie décrit la méthode de modélisation des tonnages livrés utilisée dans l'outil de simulation.

Il existe trois sources importantes d'aléa pour les tonnages livrés à l'usine une certaine semaine.

Aléa 1. De fortes pluies peuvent empêcher les planteurs de livrer tout ou partie du tonnage alloué. Les creux de tonnage dans la courbe de livraison historique (cf.

1. Figure 8) témoignent de cet aléa. Ils sont purement conjoncturels, et varient d'une campagne à l'autre.
2. Aléa 2. En début et fin de saison, le planteur doit faire face à des problèmes mécaniques ou de gestion de la main d'œuvre. Il existe donc une certaine inertie dans l'augmentation et la diminution des tonnages livrés les premières et dernières semaines. On peut considérer qu'il s'agit là d'un aléa structurel.
3. Aléa 3. Pour diverses raisons (groupes de coupeurs, faibles tonnages totaux…) certains planteurs ne livrent pas toutes les semaines

La méthode de modélisation des tonnages employée dans cette étude (cf. Figure 8 : passage de la courbe « real deliveries » à la courbe « référence ».) diffère de celle employée par Calvinho. En effet chaque zone était considérée comme une entité livrant chaque semaine une même quantité de canne à une certaine qualité (la moyenne RV hebdomadaire de la zone). Dans notre étude nous travaillons à l'échelle des planteurs, et considérons leurs livraisons individuellement. Nous avons modélisé les livraisons d'un planteur de la façon suivante.

- Définition du tonnage hebdomadaire moyen : quotient du tonnage annuel livré par le nombre de semaines où le planteur a livré pendant la saison. En cas d'application d'un scénario nous décomptons les semaines effectivement livrées par le planteur qui tombent pendant la période interdite. Donc le tonnage modélisé est identique chaque semaine. En moyennant ainsi le tonnage livré nous ne tenons donc pas compte des aléas de livraison pendant la campagne (aléa 1). Nous pourrons ainsi comparer les résultats des scénarios entre campagnes en s'émancipant de cet aléa conjoncturel.

- Pour tenir compte des aléas structurels (aléa 2) de début et fin de saison, nous avons considéré que le planteur augmente et diminue progressivement son tonnage hebdomadaire livré en début et fin de saison. Il livre donc 20% puis 50% et 75% du tonnage moyen calculé ci-dessus les première deuxième et troisième semaines respectivement. Puis il livre constamment les semaines où il a effectivement livré, et enfin 50% l'avant dernière semaine et 20% la dernière.

A la différence de l'étude précédente, nous tenons compte du fait que le planteur ne livre pas toutes les semaines[5] (aléa 3). Donc dans notre modélisation, chaque semaine tous les planteurs ne livrent pas forcément. C'est pourquoi le tonnage total livré une semaine par une zone ou par le bassin n'est pas constant. Les courbes de livraison modélisées sur le graphique « référence » de la Figure 8 ne sont donc pas complètement régulières, à la différence de celles utilisées l'an dernier (cf. Figure 4 p.20).

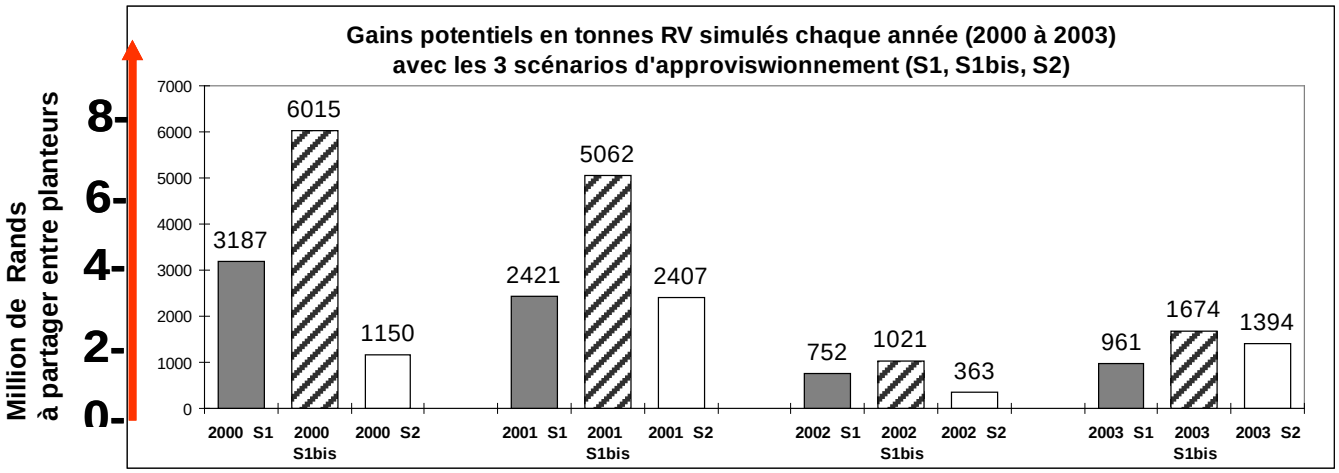
[5] Il était par ailleurs obligatoire de tenir compte de cet aléa (planteur ne livrant pas toutes les semaines) pour pouvoir calculer la rémunération des planteurs. En effet pour calculer le tonnage RV livré une certaine semaine par un planteur, il est nécessaire d'avoir un enregistrement de la qualité réelle du chargement (ce qui est disponible dans la base de données uniquement les semaines effectivement livrées !).

3. Variables de sortie

Les **variables de sorties** simulées sont :

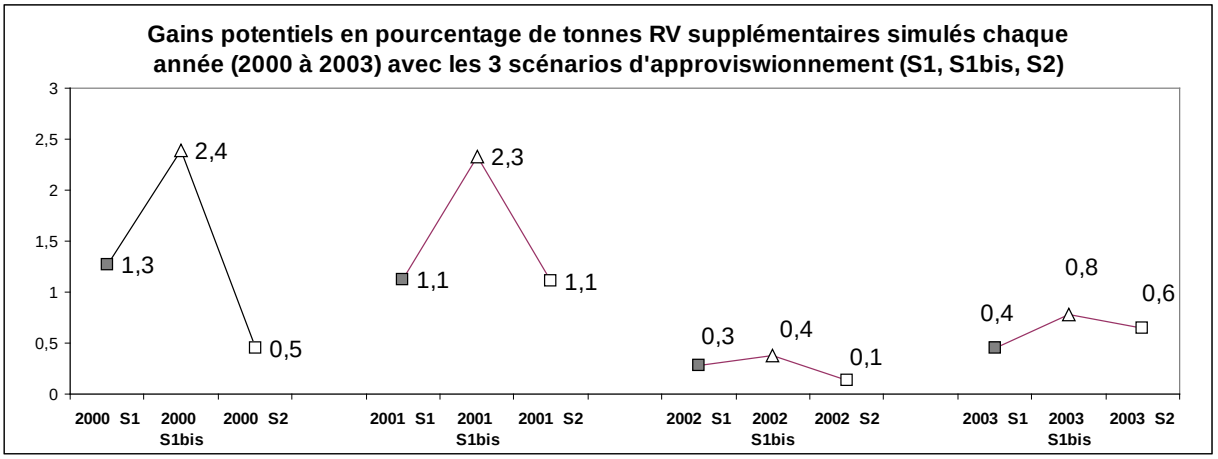
1. Les tonnages totaux hebdomadaires livrés à l'usine, avec les quatre scénarios d'approvisionnement testés (référence, S1, S1bis, S2).
2. Les gains en tonnage RV produit à l'échelle de chaque planteur, des zones ou du bassin avec les nouveaux scénarios d'approvisionnement par rapport à la situation de référence. Il s'agit là de l'augmentation de la production de richesse due à la modification des approvisionnements. C'est aussi ce que les études précédentes ont fait, en restant cependant à l'échelle des zones.
3. Les gains en tonnage RV relatif, c'est-à-dire en revenu, pour chaque planteur, chaque zone, ou pour le bassin, avec les nouveaux scénarios d'approvisionnement par rapport à la situation de référence. Notons que les gains en tonnes RV et en tonnes RV relatives du bassin sont identiques, puisque toute richesse créée dans le bassin est distribuée dans le bassin. Ces gains en tonnage RV relatif estiment donc comment les gains en production de chaque scénario sont redistribués entre les entités (planteurs ou zones). Ces gains financiers peuvent être calculés avec différentes formules de systèmes de paiement.

Figure 9 :



Le prix d'une tonne RV utilisé pour calculer le gain en Rand à l'échelle du bassin d'approvisionnement est fixé à 1240R/tonne RV (cours en mai2004).

Figure 10 :



II Gains générés par les nouveaux scénarios d'approvisionnement

Nous avons simulé les gains en production de tonnes RV dans un premier temps, puis nous nous sommes intéressés à la répartition de ces gains entre les planteurs.

1. Des gains annuels en tonnage RV très variables

L'utilisation de l'outil de simulation a permis de vérifier et préciser certains résultats obtenus dans l'étude de Calvinho en 2003. Cette vérification était nécessaire pour plusieurs raisons. Nous utilisons une nouvelle méthode de simulation des tonnage, nous travaillons désormais à l'échelle des planteurs et non plus des zones, et nous disposons de données historiques pour une année supplémentaire.

1.1. Des gains variables d'une campagne à l'autre

La Figure 9 présente les gains potentiels de tonnes RV simulés de chaque scénario pour les quatre années étudiées. Il apparaît de fortes différences de niveau de gain d'une campagne à l'autre pour un même scénario d'approvisionnement. Ceci est du au fait que le gain est très étroitement lié à la forme de la courbe RV des zones coastal et inland (cf. Figure 3 p.18), comme Calvinho le présentait dans son étude.

Ainsi si les courbes ont une forme parabolique, les scénarios occasionnent des gains importants puisqu'ils empêchent les livraisons en début et fin de campagne où la qualité est mauvaise, au profit d'une augmentation du tonnage livré le reste de la campagne où la qualité est meilleure. C'est ce que l'on peut voir sur la Figure 10 pour les années 2000 et 2001, où les différents scénarios permettraient un gain potentiel de 0,5% à 2,4% du tonnage RV effectivement livré ces années là. Pour les campagnes 2002 et 2003, les courbes RV sont remarquablement plus plates : il n'y a pas de pic de maturité marqué. La canne livrée en début et fin de campagne n'est pas de qualité très inférieure à celle de milieu de campagne. Ainsi les gains simulés pour les campagnes 2002 et 2003 se trouvent être beaucoup plus faibles (entre 0,1% et 0,8% du tonnage RV total réel). Au final le gain financier potentiel issu de la vente du sucre produit à partir de ces tonnes RV supplémentaires représenteraient entre 0,5 et 7,5millions de Rands[6] (66 mille et 1 million d'Euros[7]) à partager entre les planteurs, et la moitié[8] (soit entre 0,25 et 3,75 millions de Rands) pour l'usine.

Les acteurs de la filière auraient souhaité disposer d'un gain potentiel moyen pour chaque scénario afin de pouvoir choisir le scénario le plus efficace pour leur bassin de collecte. Or nous avons vu que le gain potentiel d'un scénario une année donnée, dépend de la forme des courbes RV. Au vu de la grande variabilité interannuelle des courbes RV, pour s'exprimer sur le gain moyen d'un scénario il est indispensable de réaliser des simulations sur un nombre plus important de campagnes. Mais l'absence de données individuelles de %RV antérieures à l'an 2000[9], nous empêche d'utiliser notre outil.

---

[6] Avec un prix de R1240/tonneRV (cours d'avril 2004)

[7] Au cours d'août 2004 : R7,5 pour 1€

[8] La division des revenus entre planteurs et usinier est fixe pour toute l'industrie sud-africaine : respectivement 64et 36%.

[9] L'utilisation du RV dans le système de paiement et non plus du saccharose ne date que de avril 2000, aucune donnée de %RV antérieure à cette date n'existe.

Figure 11 :

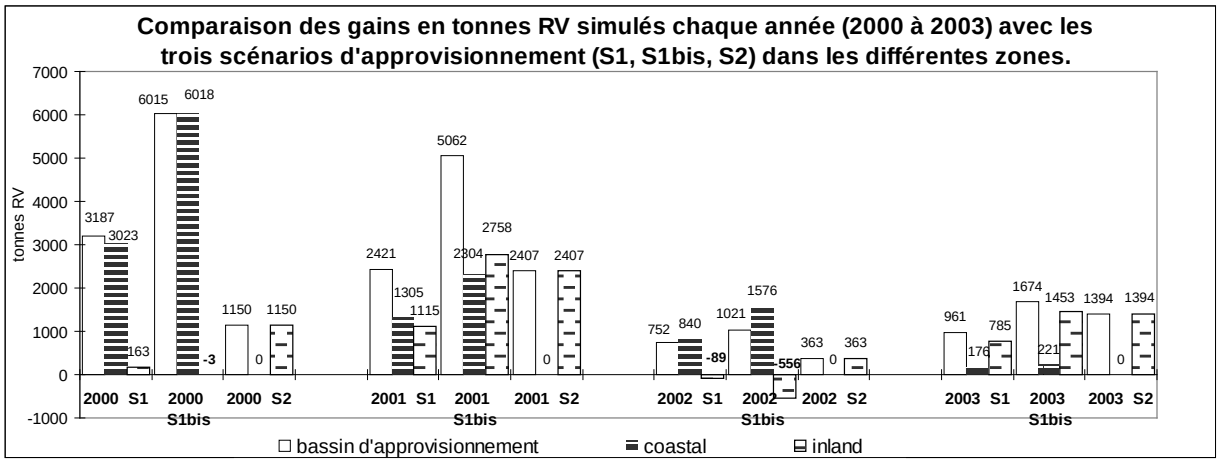


Tableau 6 : Effet des scénarios S1 et S2 sur le tonnage livré par chaque zone. :

		SSG	inland	coastal	Ratio (inland / coastal)
S1	**Semaines du début de campagne** (2 semaines sans coastal)	/	++	----	↑↑
	Semaines du milieu de campagne **.**	/	++	+	↑
	Semaines de fin de campagne (4 semaines sans inland)	/	----	+	↓↓
S2	**Semaines du début de campagne** (2 semaines sans inland)	/	----	/	↓↓
	Semaines du milieu de campagne .	/	+++	/	↑
	Semaines de fin de campagne (6 semaines sans inland)	/	----	/	↓↓

<u>Légende</u>

/ indique que le scénario n'a aucun effet sur le tonnage hebdomadaire livré

---- indique que la zone ne livre plus du tout

+ indique un accroissement du tonnage livré par la zone. Chaque signe correspond à l'augmentation de tonnage consécutive à une réduction de 2 semaines. Ainsi « + » indique que la zone doit livrer la même quantité en 2 semaines de moins, c'est à dire que chaque semaine livrée, le tonnage passera de T/LOMS à T/(LOMS-2), soit un coefficient multiplicateur de (1+2/LOMS).

+ correspond à 4 semaines de réduction, soit un coefficient multiplicateur des livraisons de (1+4/LOMS)

++ correspond à 6 semaines de réduction, soit un coefficient multiplicateur des livraisons de (1+6/LOMS)

↓ indique que le ratio inland/coastal diminue

↓↓ indique que le ratio inland/coastal devient nul : inland ne délivre plus

↑ indique que le ratio inland/coastal augmente

↑↑ indique que coastal ne délivre plus

1.2. Des gains variables d'une zone à l'autre.

Comme pour le gain total du bassin, un scénario donné peut occasionner des gains en tonnes RV plus ou moins importants dans chacune des zones. Par ailleurs à même gain total du bassin, il n'y a pas de décomposition stable entre les zones. Il se peut en effet pour un même scénario qu'une année les deux zones contribuent à l'augmentation du tonnage RV du bassin, et qu'une autre année seule une zone augmente son tonnage RV. Le gains dépend de la courbe RV de la zone, or les courbes RV des zones coastal et inland ont des formes distinctes.

La Figure 11 détaille le gain potentiel en tonnage RV par zone pour les quatre campagnes. On constate qu'en 2002 la production de tonnes RV de la zone inland diminue avec les scénarios S1 et S1bis. Ceci est du à une courbe RV de inland particulièrement inadaptée à l'application de ces deux scénarios d'approvisionnement. En effet les dernières semaines les %RV sont plus forts que la moyenne saisonnière, les scénarios privent donc la zone de livraisons de qualité.

L'augmentation du tonnage RV d'une entité dépend de la plus ou moins bonne adaptation de sa courbe RV au scénario. Il existe donc une part de risque dans l'application de ces scénarios d'approvisionnement. Les gains en tonnes RV sont fortement variables d'une campagne *à l'autre, et d'une zone à l'autre.*

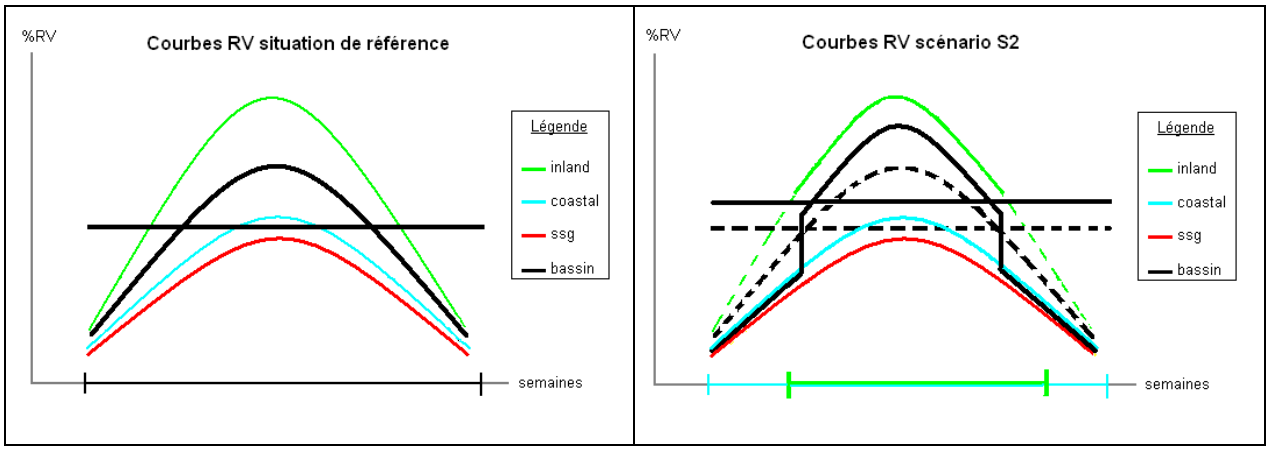
2. Une répartition des gains inégale et instable d'une année sur l'autre avec le système de paiement actuel

2.1. Un constat : les scénarios modifient la répartition des revenus

Toute nouvelle tonne RV produite grâce à un nouveau scénario d'approvisionnement sera rémunérée en suivant les règles du système de paiement relatif. Du fait du fonctionnement de ce système il existe un décalage entre le tonnage RV produit par une entité (planteur, ou zone) et le tonnage RV relatif correspondant qui définira la rémunération financière de l'entité. Cependant on a constaté (voir Annexe 10) que les scénarios occasionnent des décalages systématiquement plus grands que dans la situation de référence historique. Avec le système de paiement relatif, l'application des scénarios a plusieurs effets sur la rémunération des planteurs.

Nous présentons dans un premier temps les effets escomptés sur la répartition financière des gains entre zones, en se basant sur le fonctionnement du système de paiement. Nous montrerons qu'en cas d'application de scénario d'approvisionnement, le système actuel introduit des distorsions en terme de rémunération des zones. Une fois ces mécanismes détaillés nous appliquerons notre analyse au cas du scénario S2 en 2000 et en 2003. Nous verrons alors qu'il est bien possible d'expliquer les variations constatées de gains en revenu.

Figure 12 : Changement de la courbe RV moyenne de bassin après application du scénario d'approvisionnement S2.



Encadré 4 : Détail du mécanisme de changement des valeurs %RV moyens hebdomadaires de bassin pour chaque scénario d'approvisionnement [(2) (b)]

Pour le scénario S2

- En début et fin de campagne, Inland ne se voit pas allouer de droit à livraison. La moyenne RV bassin se rapproche donc nettement de la courbe coastal (c'est-à-dire diminué). Les livraisons de coastal et SSG sont donc largement avantagées.
- Tandis qu'en milieu de campagne, la zone inland livrera plus que dans la situation de référence pour « rattraper le retard ». Le ratio de livraison inland/coastal sera donc un peu plus fort, et la moyenne RV du bassin sera donc un peu plus proche de la courbe de inland, c'est-à-dire qu'elle sera augmentée. Par conséquent toutes les livraisons seront comparées à des valeurs de référence plus fortes, ce qui va pénaliser les livraisons de toutes les zones. Cependant le ratio est faiblement modifié, donc cet effet sera moindre que celui du début et fin de campagne.

Pour les scénarios S1 et S1 bis,

- En début de campagne, coastal ne livre pas, ce qui a pour effet de relever la moyenne RV du bassin. Les livraisons de inland et SSG sont donc défavorisées, puisqu'elles seront comparées à une valeur plus forte.
- En fin de campagne en revanche, seules les zones coastal et SSG livrent, et les %RV hebdomadaires se trouvent abaissés, ce qui favorise les livraisons de ces zones.
- En milieu de campagne, la moyenne hebdomadaire de bassin est faiblement augmentée car le ratio de livraison inland/coastal est un peu plus fort puisque le DRD d'inland est davantage augmenté que celui de coastal (restriction de 4 semaines pour inland contre 2 pour coastal).

2.2. Répartition financière des gains : fonctionnement du système de paiement relatif

Pour détailler les mécanismes qui sont en jeu dans la répartition financière des gains d'un scénario, nous pouvons raisonner à l'échelle hebdomadaire. Le gain annuel d'une zone étant considéré comme le cumul des gains générés chaque semaine par le scénario. Nous détaillerons le cas des scénarios S1 et S2.

Par définition, la variation du tonnage RV relatif d'une entité dépend de quatre composantes : le tonnage livré, le %RV mesuré, le %RV moyen hebdomadaire du bassin et le %RV moyen annuel du bassin (les trois dernières composantes correspondent au %RV relatif). Par exemple si dans la situation de référence, une entité livrait 100t à un RV relatif de 11%, et qu'en appliquant le scénario elle livre 120t à un RV relatif de 10%, elle gagnera 1 tonne RV cette semaine là (120*10%-100*11%). Notons que comme la zone coastal livre un tonnage plus élevé que la zone inland, l'application d'une même hausse de %RV relatif à ces tonnages différents devrait avoir un effet toujours plus marqué sur le tonnage RV relatif de coastal que sur celui de inland.

Détallons les effets des scénarios sur ces quatre composantes du revenu.

1. Les scénarios d'approvisionnement modifient par définition les <u>tonnages hebdomadaires</u> livrés comme décrit dans le Tableau 6, mais tous les ans de la même manière. Les scénarios peuvent par exemple faire livrer davantage de canne une semaine où le taux RV relatif est fort, l'effet sera une augmentation du tonnage RV relatif.

2. <u>Le %RV mesuré</u> des livraisons des planteurs a été considéré (hypothèse de travail) comme indépendant des scénarios appliqués.

3. <u>Le %RV moyen annuel du bassin</u> est augmenté par les scénarios de façon différente chaque année en fonction du succès du scénario. Mais l'effet de cette augmentation sera une hausse de %RV relatif identique pour tous les planteurs.

4. Voyons maintenant l'effet des scénarios sur le <u>%RV moyen hebdomadaire du bassin</u>. Les scénarios changent les tonnages livrés de chaque zone et modifient donc le ratio des livraisons inland/coastal arrivant à l'usine (Tableau 6). Comme classiquement[10] la qualité de inland est meilleure que celle de coastal, si le ratio inland/coastal augmente, la qualité moyenne augmente. L'Encadré 4 et la Figure 12 détaillent l'effet de chaque scénario sur les moyennes RV hebdomadaires du bassin, et sur la rémunération des livraisons. Le poids de cet effet peut varier de façon importante d'une campagne à l'autre car il dépend du différentiel entre les courbes RV des zones coastal et inland. Si ce différentiel est très faible pour la semaine considérée, le changement de ratio inland/coastal ne modifiera quasiment pas la moyenne RV hebdomadaire.

Ces modifications parfois majeures de la courbe RV du bassin peuvent être analysées comme une distorsion importante introduite dans le partage de la valeur. En effet les scénarios modifient la valeur du taux RV auquel les livraisons de chaque planteur sont comparées, mais pas de la même façon pour tous les planteurs. Certains livrent pendant des semaines devenues très favorables, alors que les autres n'auront pas le droit de livrer à ce moment là, par définition du scénario d'approvisionnement.

Même s'il est difficile de mener une analyse quantitative, le cumul de ces composantes hebdomadaires doit permettre d'expliquer les gains en tonnes RV relatives estimés par l'outil de simulation, présentés ci-après.

---

[10] La campagne 2000 est différente : la qualité en milieu de campagne est inférieure à celle de coastal, donc l'effet est le contraire des autres campagnes. Cependant comme le différentiel de qualité entre inland et coastal, et le changement de ratio sont faibles : l'effet sur le tonnage RV relatif ne doit pas être important.

Figure 13 :

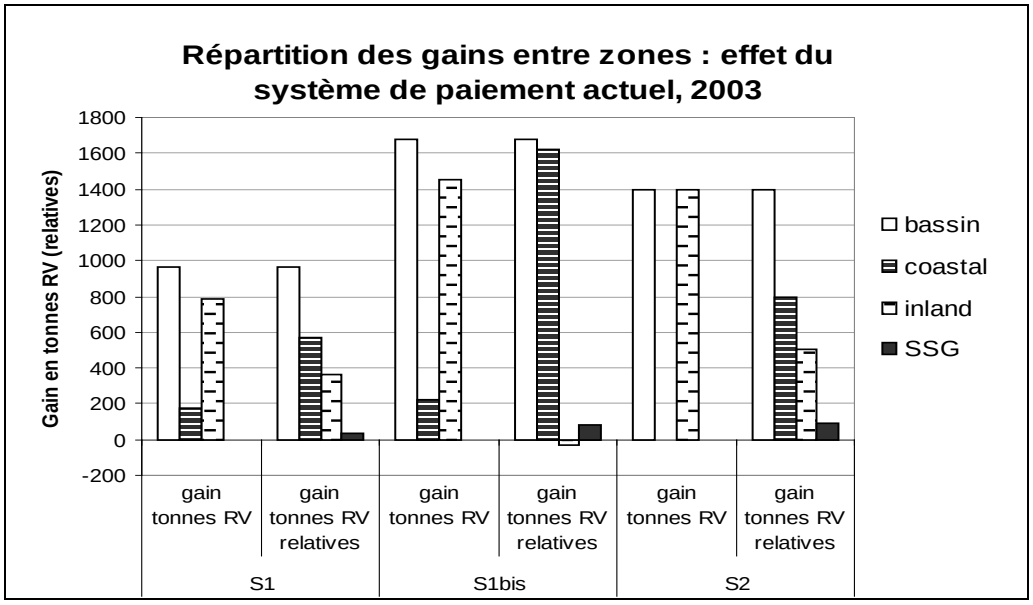
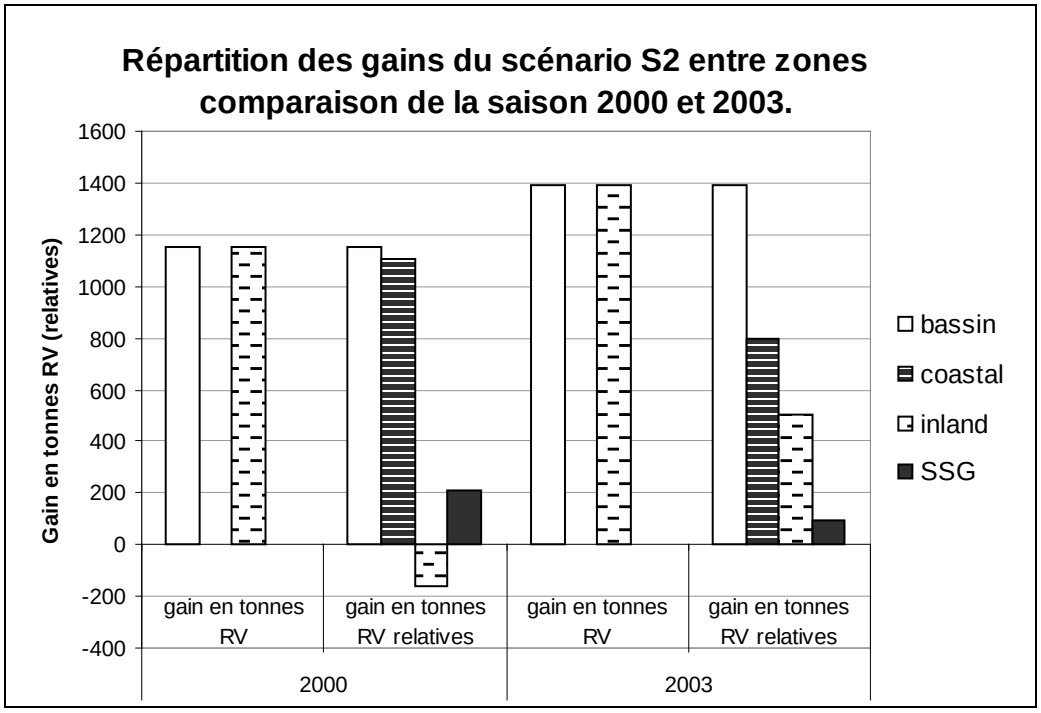


Figure 14 :



2.3. Résultats des simulations : une répartition financière inégale entre les zones et instable d'une campagne sur l'autre

L'utilisation du tableur a permis de simuler l'effet de chaque scénario sur la rémunération des zones. La Figure 13 (pour les autres campagnes voir Annexe 7 et Annexe 8) révèle qu'il existe parfois un décalage important entre le gain d'une zone en tonne RV et la rétribution de ce gain (tonnes RV relatives). De plus ces décalages sont différents d'une campagne à l'autre. Cette variabilité peut être expliquée par la variabilité interannuelle des effets décrits précédemment.

Ainsi par exemple, nous pouvons expliquer les différences de répartition des gains du scénario S2 en 2000 et 2003 (cf. Figure 14). Les gains en production de ces campagnes sont relativement proches. Ils sont dus uniquement à l'accroissement du tonnage RV de la zone inland, car coastal n'est pas concerné par le scénario S2. Or on constate qu'en 2000, tous les gains financiers vont aux zones coastal et SSG. En 2003 ces zones bénéficient toujours de retombées financières, mais inland a un gain comparable à celui de coastal. Nous allons tenter d'expliquer ces différences à partir de l'analyse faite précédemment.

<u>Effet de S2 sur le %RV moyen annuel du bassin</u>

Du fait des différences de tonnage entre coastal et inland, la hausse du %RV moyen annuel du bassin augmente davantage le tonnage RV relatif de la zone coastal. Cette hausse du %RV moyen annuel participe à expliquer pourquoi coastal bénéficie tous les ans plus que inland, mais il n'explique pas les différences de répartition de gains entre années constatées sur la Figure 14. C'est l'analyse de l'effet sur le %RV moyen hebdomadaire du bassin qui nous permettra d'expliquer ces différences.

<u>Effet de S2 sur le %RV moyen hebdomadaire du bassin</u>

L'analyse de l'effet de la modification des moyennes RV hebdomadaires du bassin nécessite de se référer aux courbes RV des campagnes 2000 et 2003 (Figure 3, p.18).

En 2003, inland a une qualité nettement supérieure (entre 1 et 2%) à coastal pendant toute la campagne (hormis la dernière semaine). Ainsi on peut prévoir que pendant les semaines où inland ne livre pas, la moyenne hebdomadaire RV du bassin diminuera nettement, ce qui résultera en un avantage important pour les zones coastal et SSG. En milieu de campagne, la faible hausse des moyennes %RV hebdomadaires de bassin aura un faible effet pénalisant sur toutes les livraisons.

En 2000 le différentiel est très variable au cours de l'année.
En début et fin de campagne, quand inland ne livre pas, le différentiel est fortement positif et la valeur du %RV moyen hebdomadaire du bassin chute fortement. Cette chute permet à coastal et SSG d'augmenter leur tonnage RV relatif.
En milieu de campagne le différentiel est très faible, et même négatif : inland livre de la canne de mauvaise qualité. Du fait de la hausse des apports de la zone inland, on peut prévoir une très faible diminution du %RV hebdomadaire du bassin. Ainsi la moyenne du bassin est (légèrement) plus faible, et donc favorable à tous les planteurs.
Mais pour le revenu d'inland, l'effet global en 2000 est négatif. En effet les tonnes de canne que inland n'a pas livré en début et fin de campagne où elles avaient un %RV relatif fort, ont été livrées en milieu de campagne, où le %RV relatif est nettement plus faible. Ces tonnes sont alors moins bien rémunérées qu'elles ne l'auraient été.

La distorsion introduite par l'application du scénario d'approvisionnement apparaît nettement dans cet exemple. La principale raison est bien la modification parfois importante de la courbe RV moyenne du bassin qui sert de référence pour la rémunération de tous les planteurs.

L'objectif premier des scénarios d'approvisionnement est d'augmenter la production de sucre à l'échelle du bassin de l'usine. Cet objectif est atteint par tous les scénarios testés pour les quatre campagnes d'étude. L'application d'un scénario ne peut cependant garantir aux acteurs un niveau de gain de tonnes RV, vu la variabilité interannuelle des courbes RV constatée. Par ailleurs nous avons vu qu'à l'échelle des zones, il n'existe pas de garantie concernant la rémunération. En général toutes les zones sont gagnantes, mais le gain de revenu est déconnecté du gain de production. La partie suivante étudie l'intérêt potentiel de l'application de nouveaux systèmes de paiements pour répartir les bénéfices des gains créés par les scénarios.

%RV relatif hebdomadaire =

Sys0	%RVmesuré	-	%RV moyen hebdomadaire bassin	+	%RV moyen campagne bassin
Sys1	%RVmesuré	-	%RV moyen hebdomadaire **zone**	+	%RV moyen campagne bassin
Sys2	%RVmesuré	-	%RV moyen hebdomadaire **zone**	+	%RV moyen campagne **zone**

Figure 15 :

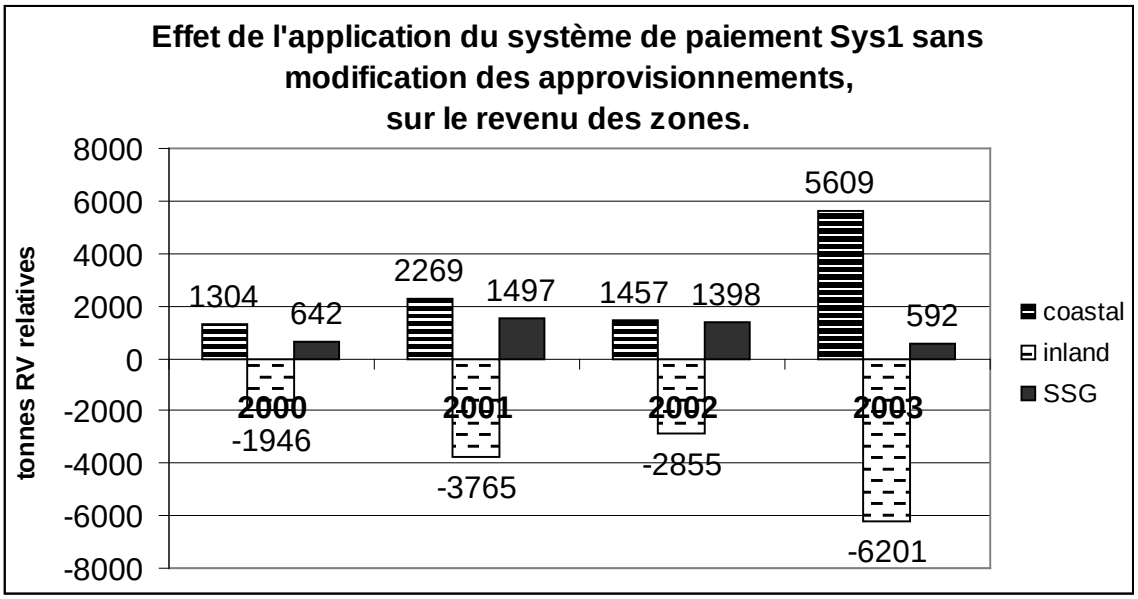
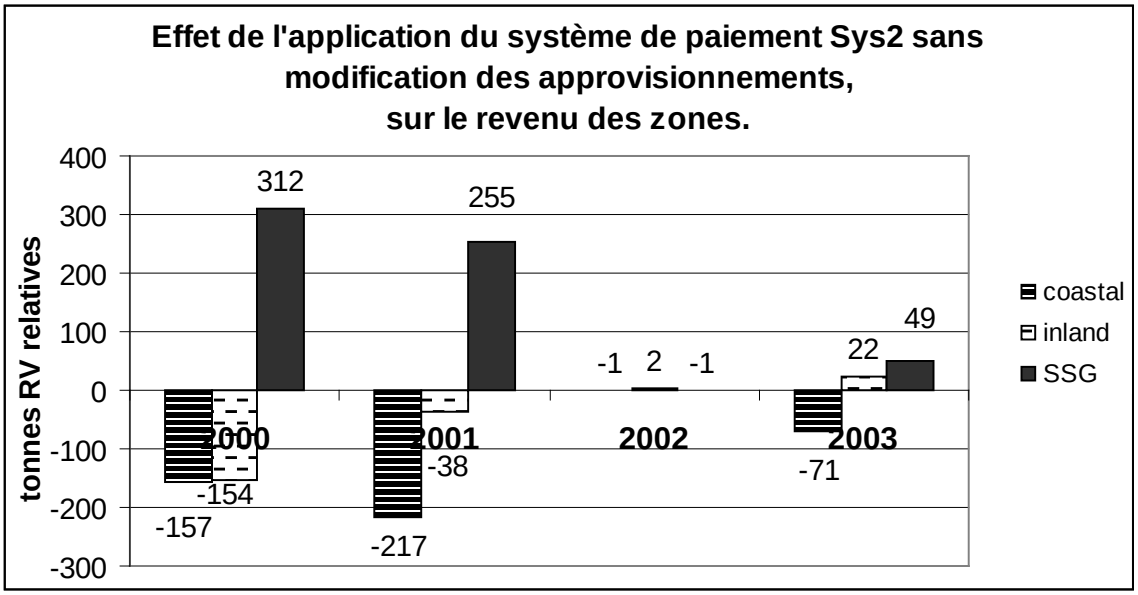


Figure 16 :



III Une répartition « plus équitable » par de nouveaux système de paiements

1. Effet du changement de système de paiement sur le revenu des zones et des planteurs.

1.1. Premier niveau d'analyse : effet à l'échelle des zones d'un changement de système de paiement sans modification des approvisionnements.

Les Figure 15 et Figure 16 présentent l'effet d'un changement de mode de paiement (systèmes Sys1 et Sys2) sur la répartition simulée des revenus de la canne entre les zones, sans changer l'approvisionnement.

Dans tous les cas, la zone SSG semble voir sa rémunération augmenter, quelque soit le système et la campagne observée.

Par ailleurs, il apparaît très nettement que le Système Sys1 consiste en une subvention de la zone coastal et SSG par la zone inland qui est systématiquement perdante. Selon la campagne c'est entre 2000 et 6000 tonnes RV relatives représentant 3 à 8% du revenu de la zone inland qui bénéficieraient en fait aux zones coastal et SSG. Cela ne constitue pas une base équitable de partage. On a pu vérifier par ailleurs que ce système de paiement Sys1 aboutissait à cette même situation de subvention quelque soit le scénario d'approvisionnement appliqué (une perte de revenu entre 0,5 et 7% pour la zone inland selon les scénarios et les campagnes). Ces distorsions sont principalement dues à l'important avantage que le système accorde à la zone coastal du fait que toutes les livraisons de cette zone ne sont plus comparées à la moyenne hebdomadaire du bassin, mais à sa propre moyenne, qui est inférieure. Il s'agirait donc d'un bonus attribué à cette zone par rapport à la situation actuelle. A l'inverse la zone inland voit ses livraisons comparées à une moyenne hebdomadaire plus élevée, ce qui lui fait perdre de l'argent.

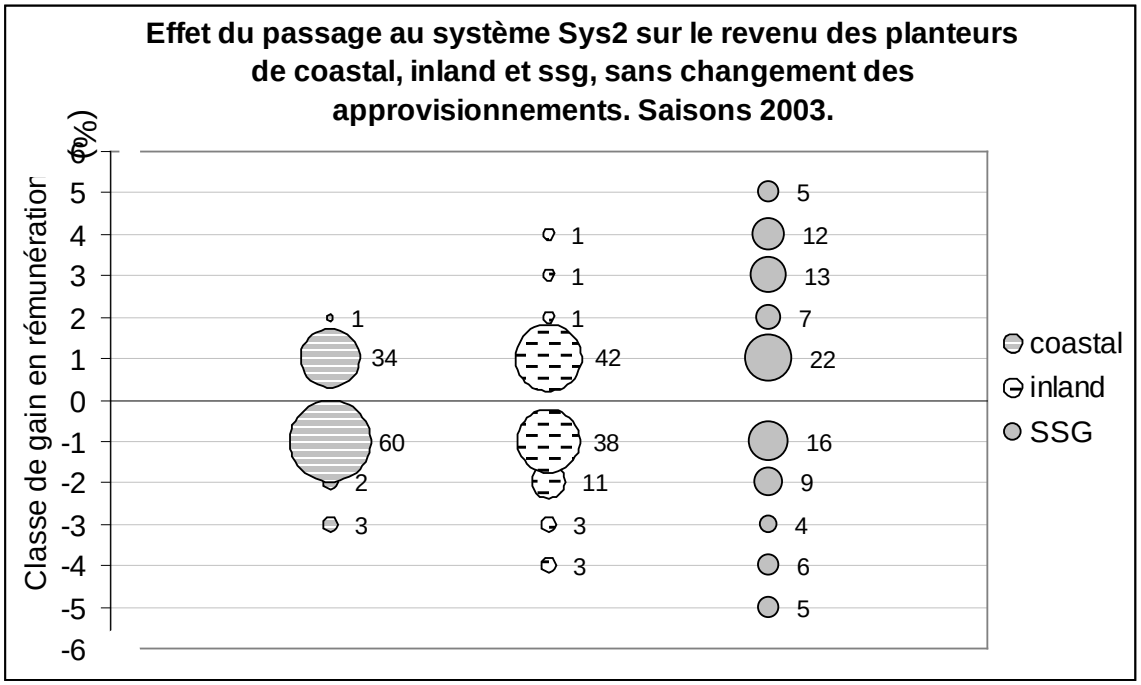
Le système Sys2 a un effet beaucoup plus faible. La distorsion qu'occasionne l'introduction de Sys2 semble minime : au maximum 312 tonnes RV. Ce graphique est intéressant car il révèle la production d'une zone qui rémunérait les autres zones du bassin avec le système de paiement actuel. En effet, considérons les zones comme des individus, Sys0 applique le paiement relatif entre ces trois individus. Ainsi SSG, qui livre une canne de qualité inférieure aux autres, voit son tonnage RV relatif inférieur à son tonnage RV. Une partie de sa production (par exemple 312 tonnes RV en 2000) va rémunérer les deux autres individus. Or Sys2 considère une zone comme une usine distincte : le revenu de toute tonne RV produite par la zone est partagée au sein même de la zone. À l'échelle de la zone, il consiste donc en un paiement absolu.

C'est pourquoi l'introduction de Sys2 ressemble à une subvention modérée mais systématique de la zone SSG par les autres zones. Par ailleurs, aucune des deux zones coastal et inland ne semble plus avantagée que l'autre.

Mais si l'on applique un scénario d'approvisionnement (partie suivante), la donne est changée et les zones coastal et inland ne se trouvent plus en situation de perdant.

Les résultats des analyses plus approfondies ne seront par conséquent présentés qu'avec le système de paiement Sys2, comparé au système actuel. En effet au vu des importantes distorsions inhérentes au système Sys1, les acteurs de la filière n'ont pas souhaité retenir ce système.

Figure 17


Effet du passage au système Sys2 sur le revenu des planteurs de coastal, inland et ssg, sans changement des approvisionnements. Saisons 2003.
Classe de gain en rémunération (%)
6
5
4
3
2
1
0
-1
-2
-3
-4
-5
-6
1
34
60
2
3
1
1
1
42
38
11
3
3
5
12
13
7
22
16
9
4
6
5
coastal
inland
SSG

1.2. Effet pour les planteurs d'un changement de système de paiement sans modification des approvisionnements.

La Figure 17 présente l'effet de l'introduction du nouveau système de paiement sur le revenu des planteurs individuels en 2003 (voir Annexe 12 pour les autres campagnes). En ordonnée se trouvent les classes de gains de rémunération : classe i pour des gains compris entre i-1 et i%, et classe 5 pour des gains supérieurs à 4%. La surface de chaque bulle est proportionnelle au pourcentage de planteurs appartenant à la classe de gain qu'elle représente.

Inland et coastal : un effet faible

La Figure 17 permet de vérifier que la distorsion modérée de Sys2 à l'échelle des zones présentée dans la partie précédente n'est pas supportée par une minorité de planteurs perdant ou gagnant massivement. On constate que l'effet est réparti sur une large majorité de planteurs pour les zones coastal et inland, qui perdent ou gagnent moins de 1% de leur revenu (classe1 et -1.de la Figure 17). En moyenne sur les 4 ans simulés, c'est 89% des planteurs de coastal et 73% de inland qui ne changent pas ou peu leur revenu (classe +1 et -1). Si l'on considère les gains ou pertes en rémunération inférieurs à 2%, c'est en moyenne 98% des planteurs coastal et 87% de inland qui sont concernés. On peut donc considérer que le système de paiement Sys2 n'introduit pas de distorsions majeures pour les planteurs de coastal et inland.

SSG : un effet très variable d'un planteur à l'autre

Pour la zone SSG, les planteurs sont répartis sur toutes les classes de gains. Cet étalement est du au fait que la plupart de ces planteurs ne livrent qu'une fois. En cas d'introduction du système Sys 2, ils subissent un aléa que les planteurs de coastal et inland ne connaissent pas.
Notons tout d'abord que l'effet du changement de courbe RV annuelle tend à faire perdre de l'argent à tous les planteurs de cette zone, puisque le %RV annuel moyen de SSG est nettement inférieur à celui du bassin. Ensuite c'est l'effet du changement de courbe hebdomadaire qui va introduire la variabilité que l'on constate sur le graphique, et faire apparaître des gagnants. En effet un planteur qui livre une semaine où le RV hebdomadaire de sa zone est très inférieur à celui du bassin sera gagnant. Il verra sa livraison mieux rémunérée que dans le système actuel : il est alors dans une « bulle positive » de la Figure 17. Or cet écart entre RV hebdomadaire et RV de bassin est variable pendant la campagne. Ainsi en fonction de la semaine où un planteur livre il peut être gagnant ou perdant. Par opposition, comme les planteurs de coastal et d'inland livrent régulièrement, il y a un phénomène de lissage de la variabilité inter-hebdomadaire de l'écart entre RV hebdomadaire de la zone et du bassin. Ils subissent tous un même effet moyen qui relève de l'écart moyen entre les deux courbes. Les planteurs de SSG sont soumis à cet aléa du fait de leurs livraisons épisodiques.

Afin de vérifier que l'introduction du système de paiement Sys 2 ne fait pas apparaître de situation fortement préjudiciable pour des planteurs SSG, nous nous sommes attardés sur les planteurs perdant du revenu. Nous avons vérifié qu'aucun planteur ne se retrouvait systématiquement sur les quatre ans dans la catégorie -5 de la Figure 17, c'est-à-dire la catégorie des fortes pertes en revenu. Cette vérification sommaire semble aller dans le sens de la confirmation de notre hypothèse d'aléa lié à la semaine livrée : un perdant une année pourra aussi bien être gagnant l'année suivante.

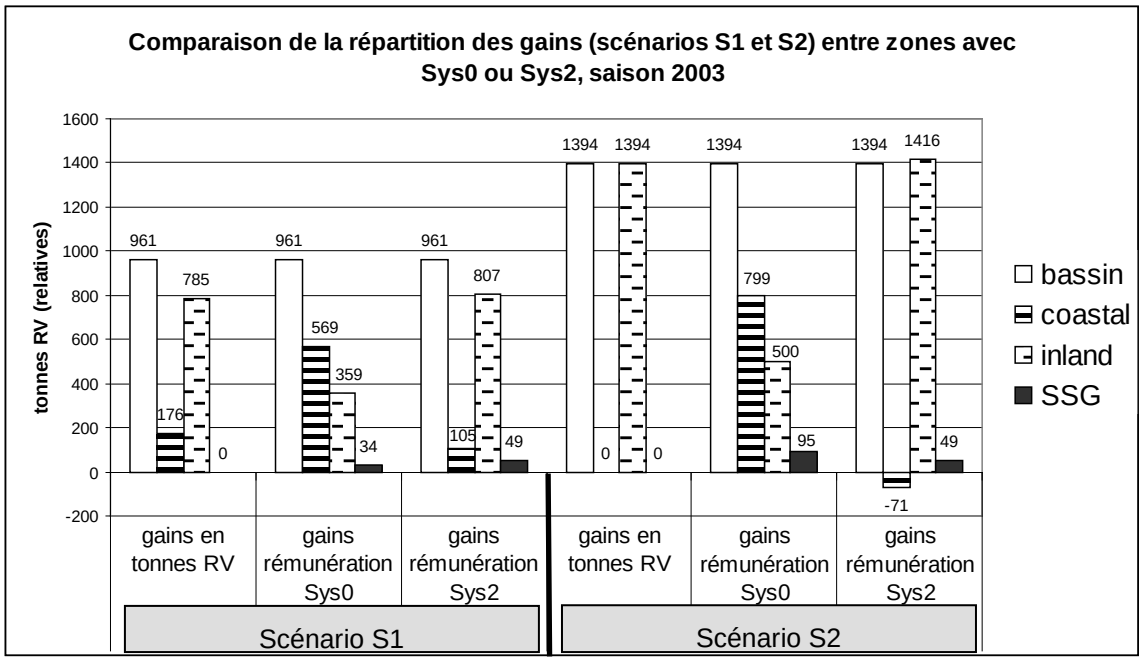
L'effet de l'introduction de Sys2 sur le revenu des planteurs sans changer l'approvisionnement est très faible dans les zones coastal et inland. En revanche du fait des livraisons épisodiques des petits planteurs, il est très variable pour SSG. Mais le risque d'être perdant est partagé par tous les planteurs et n'est pas supporté par une minorité.

2. Répartition différente des gains entre zones par Sys2.

L'utilisation du tableur a permis de simuler pour chaque scénario et chaque campagne l'augmentation du revenu des zones avec les systèmes de paiement Sys0 et Sys2. On peut donc comparer comment ces systèmes de paiement répartissent entre les zones les gains d'un scénario, une certaine campagne. Seuls les scénarios d'approvisionnement S1 et S2 ont été utilisés pour cette analyse.

La Figure 18 montre très clairement que les deux systèmes de paiement répartissent de manière différente le gain issu de l'application d'un scénario d'approvisionnement. En effet avec Sys2 chaque zone semble augmenter son revenu quasiment au prorata de son augmentation de tonnage RV propre. Il existe cependant toujours un très faible décalage entre gain en tonnes RV et gain en tonnes RV relatives de chaque zone. Ce décalage est en fait égal aux valeurs de la Figure 16 p.58. Par exemple l'application du scénario S2 ne fait pas varier la production de la zone coastal ni celle de la zone SSG. Or on constate sur la Figure 18 qu'avec Sys2 il y a une variation modérée de leur tonnage relatif RV (respectivement -71 et +49). C'est bien la valeur montrée dans la Figure 16 p.58. On retrouve donc la légère distorsion occasionnée par l'introduction de Sys2. Cette distorsion est une constante chaque campagne que l'on retrouve quelque soit le scénario d'approvisionnement appliqué. Donc l'introduction du système de paiement Sys2 crée une légère distorsion, « pardessus » laquelle vient s'ajouter le gain en tonnage RV de chaque zone généré par un scénario d'approvisionnement.

Figure 18



On a vu qu'en cas de modification des approvisionnements, le système sys2 modère la distorsion massive (voir Annexe 7 *et* Annexe 8*) constatée avec le système actuel, qui modifie beaucoup la courbe RV moyenne du bassin. Avec Sys2, la courbe de référence étant celle de la zone, elle ne sera pas modifiée puisque son calcul ne fait pas intervenir le ratio inland/coastal. Le gain en revenu (tonnage RV relatif) d'une zone est donc beaucoup plus proche de son gain en production (tonnage RV).*

Figure 19 :

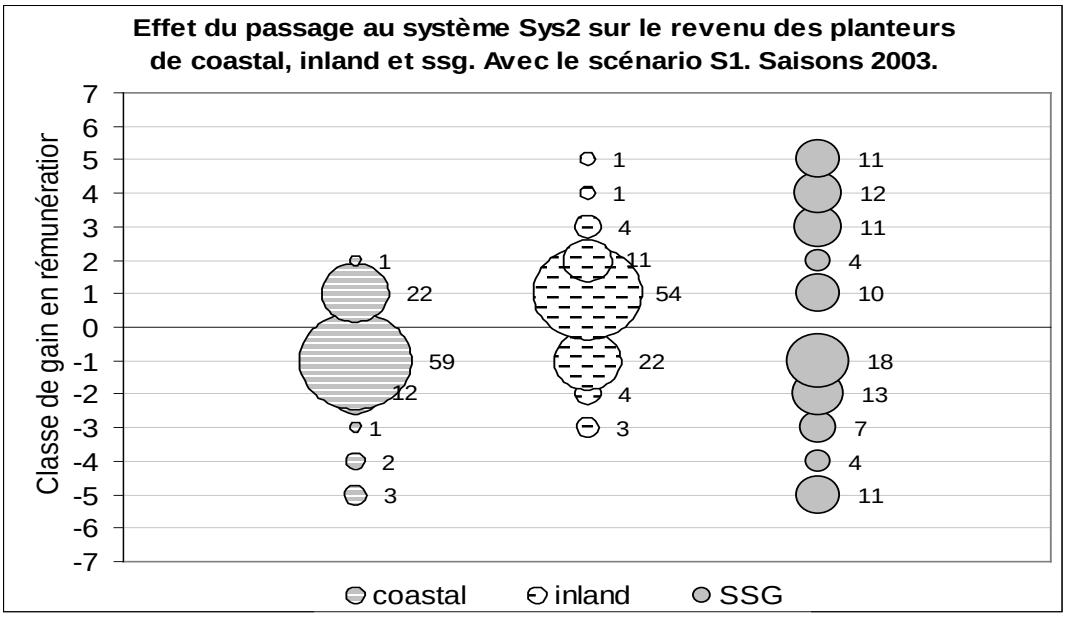


Figure 20

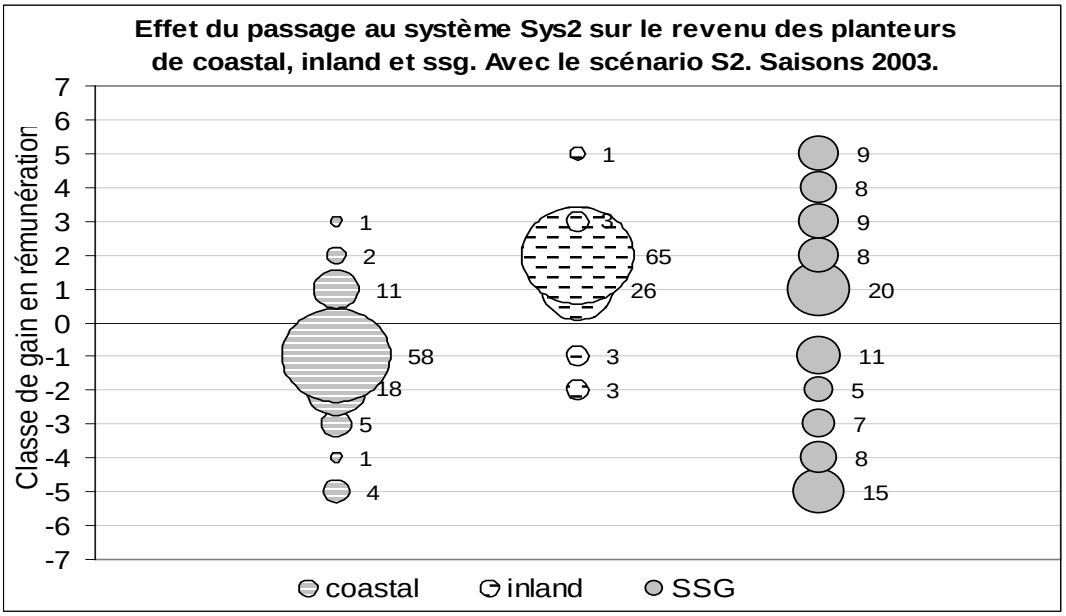


Tableau 7 : Proportion des planteurs pour lesquels le passage au système de paiement Sys2 entraîne une variation de tonnage RV relatif faible.

		Variation de tonnage RV relatif inférieure à :	
Scénario	Zone	**1%**	**2%**
S1	Coastal	87%	98%
	inland	71%	88%
S2	Coastal	60%	96%
	inland	32%	69%

3. Répartition des gains à l'échelle des planteurs

Comme avec le système actuel, avec Sys2 toute tonne RV produite par un planteur n'est pas garantie d'être payée à ce planteur puisqu'à l'échelle planteur le système de paiement n'est pas un système absolu. Au sein de chaque zone, le mode de paiement relatif fonctionne toujours et pour chaque planteur, le tonnage RV relatif diffère du tonnage RV. Il est cependant important de vérifier que nos couples scénarios d'approvisionnement / systèmes de paiement ne créent pas des situations inacceptables pour les planteurs, comme par exemple des individus qui perdraient systématiquement.

Les Figure 19 et Figure 20 présentent l'effet du changement de système de paiement avec les scénarios S1 ou S2. Le cas modélisé est la comparaison entre une situation où un scénario d'approvisionnement est appliqué avec le système de paiement actuel et une situation où le même scénario est appliqué mais avec le système de paiement Sys2. On analyse donc bien l'éventuelle distorsion occasionnée par l'utilisation d'un nouveau système de paiement.

On constate à nouveau, comme avec l'approvisionnement de référence (Figure 11 p.50), que le système Sys2 n'introduit pas une grande distorsion, puisque l'essentiel des planteurs ne modifient pas ou peu leurs tonnages RV relatifs. La proportion moyenne sur les 4 ans (voir Annexe 13 et Annexe 14) des planteurs changeant peu leur tonnage RV est détaillée dans le Tableau 7. Cependant il semble y avoir un effet de distorsion plus important avec le scénario S2 que S1. Cela semble logique, puisque nous avions vu qu'avec le système de paiement actuel, les gains en tonnes RV réalisés par la zone inland avec le scénario S2 allaient systématiquement rémunérer les zones coastal et SSG. Or avec Sys2, ces tonnes RV produites rémunèrent exclusivement la zone inland.

Si l'on compare les deux systèmes de paiement, on a donc une situation gagnante pour les planteurs inland. On a en effet en moyenne sur les 4 ans 86% des planteurs inland qui sont gagnants (catégories +1 à+5 de l'Annexe 14) si l'on change le système de paiement en appliquant le scénario S2.

4. Discussions sur les choix des couples scénario d'approvisionnement / systèmes de paiement.

Plusieurs commentaires des acteurs de la filière (membres de canegrowers, et planteurs) ainsi que l'analyse de certains résultats ont mené à différents constats.

Les scénarios S1 et S2 permettent des gains en tonnes RV sensiblement comparables, mis à part la campagne 2000 où S1 est plus efficace que S2.

Le système de paiement Sys1 n'a pas été davantage étudié : du fait des distorsions importantes qu'il introduisait les acteurs ont décidé d'écarter ce système de paiement.

Les deux systèmes de paiement Sys0 et Sys2 ont un effet commun : ils augmentent tous deux la rémunération de la zone SSG dans toutes les situations simulées (4 années et 3 scénarios d'approvisionnement). Cependant à l'échelle des planteurs de la zone SSG, on constate que lors du passage du système actuel Sys0 à Sys2, le revenu de tous les planteurs est modifié soit positivement soit négativement. On voit donc apparaître des situations perdantes. Il a été vérifié qu'il n'y a pas de planteurs qui perdent plus de 4% de leurs revenus pendant les quatre années. Il s'agirait plutôt d'un risque partagé entre tous les planteurs, inhérents au fait que les planteurs ne livrent qu'épisodiquement.

Le système de paiement actuel Sys0 répercute les gains en tonnes RV sur toutes les zones de façon peu prédictible. En effet, l'application du scénario introduit une distorsion importante dans la répartition des gains puisqu'elle modifie considérablement la courbe RV moyenne du bassin. Le système Sys2 partage entre les zones les gains des ventes des tonnes RV générées par les scénarios, au prorata de leur propre augmentation de production. Cela soulève une question liée à la gestion du risque des scénarios. En effet avec le système actuel, si coastal ou inland n'augmente pas sa production, elle peut se voir attribuer quand même une partie des gains. Certaines campagnes, la courbe RV d'une zone peut ne pas être adaptée à un scénario particulier (par exemple en 2000 pour inland avec les scénarios S1 et S1bis). Avec le système actuel ce risque est partagé entre les zones, puisque toutes les zones peuvent voir leur revenu augmenter. Tandis qu'avec Sys2, le risque est supporté par chaque zone indépendamment. Si la zone ne produit pas davantage de tonnes RV avec le scénario retenu, sa rémunération ne verra pas de variation significative.

C'est pourquoi le couple scénario S2 / système Sys2 porte à discussion. Le scénario S2 ne modifie pas la fenêtre de livraison de coastal. Cette zone n'augmentera donc pas sa production, et avec Sys2 coastal ne touchera aucun bénéfice de la modification de l'approvisionnement. Avec le couple S2/Sys2 on ne donne pas l'opportunité à la zone coastal d'accroître son revenu. Mais d'un autre côté, le scénario S2 vise à tenir compte des contraintes des planteurs de la zone coastal, qui sont parfois obligés de livrer leur canne en début de campagne à cause des attaques d'Eldana. S2 ne demande donc pas d'effort à coastal (ne pas livrer peut être considéré comme un effort dans ce cas) et il peut donc paraître légitime que cette zone ne touche pas de bénéfice de l'application du scénario.

Il est probable que cela incite les planteurs de la zone coastal à faire le nécessaire pour pouvoir appliquer le scénario S1, afin d'avoir eux aussi un bénéfice. Cela impliquerait notamment une bonne gestion du risque Eldana, en évitant les pratiques favorisant le développement du foreur (éviter les forts taux de carryover, éviter le carryover des

variétés sensibles, ou des cultures qui pourraient être en situation de stress hydrique). Le scénario S1, permettant d'augmenter la production des deux zones (à condition que la courbe RV de la zone soit adaptée), peut être avantageusement couplé avec le système de paiement Sys2.

Nous avons donc constaté que le système Sys1 conduisait à une situation inacceptable pour les acteurs : une subvention systématique des planteurs coastal et SSG par les agriculteurs de la zone inland.

À l'échelle de la zone, Sys2 consiste en un paiement absolu, chaque zone étant rémunérée l'équivalent exact de sa production. Mais à l'échelle du planteur il s'agit toujours d'un système relatif, comparant les planteurs entre eux.

Le système Sys2 semble être une bonne alternative vu qu'il n'introduit pas la distorsion massive constatée avec le système actuel en cas d'application des scénarios d'approvisionnement.

En terme de gains et de partage de la valeur, le couple Sys2*S1 semble intéressant puisqu'il fait gagner tout le monde. Tandis que le couple Sys2*S2 pose le problème du choix politique d'appliquer un scénario qui ne fera pas gagner la zone coastal. Cependant il faut se rappeler que le scénario S2 a été conçu pour tenir compte des contraintes spécifiques de cette zone.

IV Résultats d'enquêtes : impacts potentiels de la mise en œuvre des scénarios pour les acteurs de la filière

Nous présentons ici les impacts de l'application des scénarios en terme de surcoûts pour les acteurs. Nous verrons ensuite l'impact sur la gestion de la qualité après avoir décrit les principaux leviers dont disposent les planteurs pour améliorer leur qualité et qui peuvent expliquer les différences de qualité dans le bassin. Pour finir nous verrons les principaux effets agronomiques et pratiques de la réorganisation des approvisionnements sur la culture de la canne.

1. Evaluation des surcoûts des scénarios

1.1. Coûts usinier

La discussion avec le directeur général de l'usine de Sezela, au vu des courbes de tonnage simulé pour les différents scénarios (cf. Annexe 7et Annexe 8) a mené à plusieurs conclusions. Le cas de l'année 2002 est mis de coté, puisque cette année là l'usine fonctionnait déjà quasiment à pleine capacité, du fait d'une adéquation de la longueur de campagne au tonnage total livré pendant la campagne. Comme les scénarios augmentent le tonnage hebdomadaire livré en milieu de campagne, un fonctionnement à pleine capacité ne laisse que très peu de marge de manœuvre pour l'application d'éventuels scénarios.

La discussion a permis de cerner la stratégie adoptée par l'usine pour la gestion des approvisionnements. Celle-ci tient compte de la présence d'usines de coproduits dont les revenus forment une part très importante du chiffre d'affaire[11] dégagés sur le site de Sezela. Il s'agit notamment de l'usine de furfurol qui nécessite un apport constant en bagasse, et toute rupture de l'approvisionnement résulte en un coût important pour le groupe. Les récentes discussions (acerbes) entre les planteurs et l'usinier ont abouti à la fixation d'une durée optimale de la campagne de 37 semaines (Moor, 2001). À partir de cette durée, l'usinier a adapté sa stratégie de gestion des apports au vu de ses coûts de fonctionnement et en intégrant ses différentes activités. Ainsi l'objectif de cette gestion est :

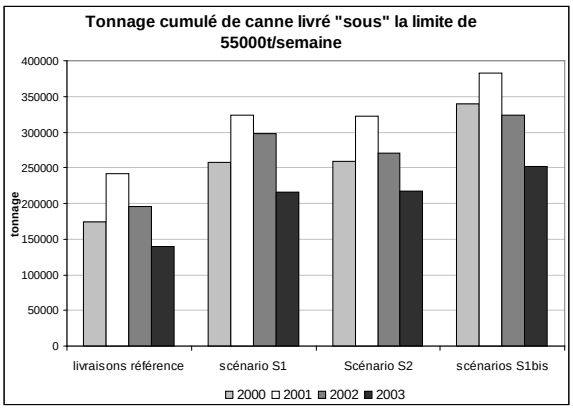
1. en début et fin de campagne, l'usinier vise à ne pas avoir de semaines avec des tonnages inférieurs à 55000t (voire 50000t)[12], préjudiciable à la production de furfurol
2. en milieu de campagne, où la qualité de la canne est bonne, l'usinier vise à ne pas excéder les 70000t/semaine (en reconnaissant pouvoir traiter 73000t voire plus selon la longueur de la période d'affluence et selon la qualité de la canne).

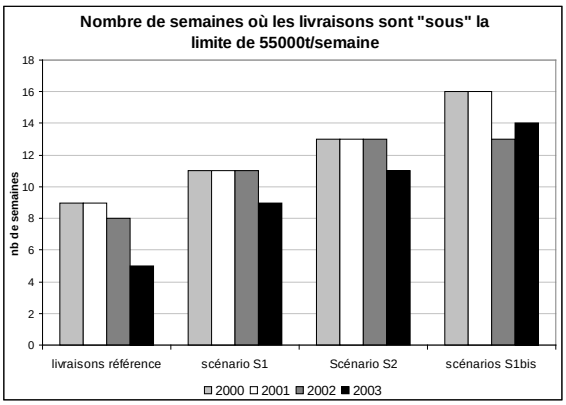
Au vu de cette stratégie de fonctionnement adoptée par les responsables de l'usine, l'usinier a affirmé que pendant le milieu de campagne, où le tonnage livré est élevé, les scénarios S1 et S2 n'occasionnaient pas de surcoût. En effet l'usine peut s'accommoder de ces rythmes pendant une période limitée, jamais dépassée dans les scénarios S1 et S2. Le scénario S1bis, lui, pourrait poser problème certaines années pour les fortes livraisons de cette période.

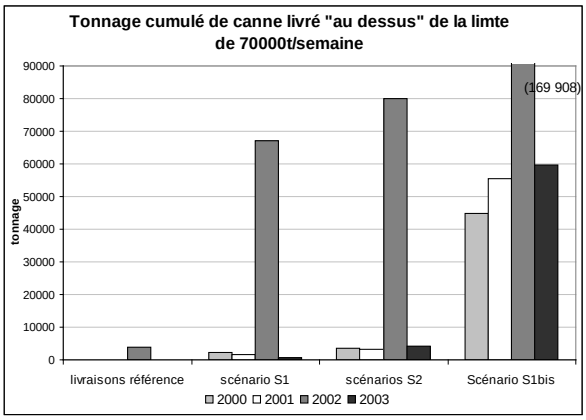
[11] Notons au passage que les planteurs de canne n'ayant pas souhaité prendre part à l'investissement dans ces usines, ne bénéficient pas des revenus de la vente de ces produits.

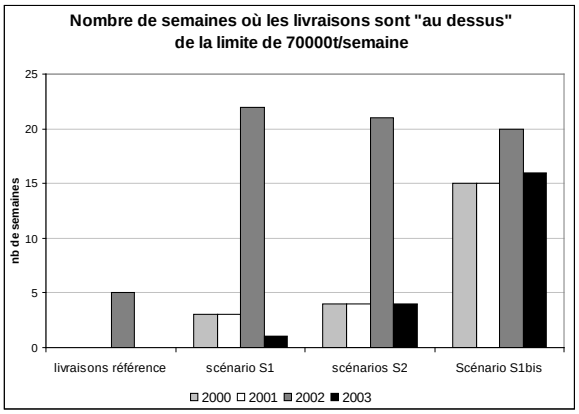
[12] L'usinier reconnaît qu'il s'agit là d'un niveau déjà faible, qu'une usine sucrière classique ne pourrait certainement pas soutenir sans souffrir de coûts de fonctionnement élevés, mais dont Sezela peut s'accommoder aisément du fait de la production de coproduits.

Figure 21 : Récapitulatif des semaines à faibles (<55000t) ou forts (>70000t) tonnages livrés pour chaque scénario. Nombre de semaines concernées et tonnage de canne cumulé en dessous de 55000t.









Par contre, une attention particulière a été apportée aux semaines de début et fin de campagne. Au vu des courbes de tonnage simulés et des graphiques récapitulatifs de la Figure 21, le scénario S1 semble être plus adapté aux besoins de l'usinier, alors que S1bis et S2 ont un affaissement préoccupant des livraisons en fin de campagne.

Aucun coût chiffré de la gestion de fortes ou faibles livraisons n'ayant pu être avancé, nous ne pouvons pas confronter les gains potentiels simulés aux coûts potentiels estimés de chaque scénario. Mais il semble que la prise de risque pour l'usine soit minime avec le scénario S1 (un intermédiaire entre S1 et S1bis serait aussi acceptable).

1.2. Coûts planteur

1.2.1. Pas d'investissement en matériel agricole

Lors de l'enquête réalisée au cours de notre étude auprès des planteurs, il a été constaté que les capacités disponibles étaient suffisantes pour tous les individus interrogés. Cela confirme à nouveau, avec un échantillonnage différent, le résultat obtenu lors de l'enquête de Calvinho (2003).

1.2.2. Une gestion de la trésorerie différente, mais pas contraignante

Certains planteurs (ayant d'autres activités, agricoles ou non) ne sentent pas de problèmes du côté de la trésorerie, et les autres reconnaissent qu'il ne s'agira au final que d'un changement de planning de la trésorerie afin de disposer de ressources pour les semaines non livrées en début ou fin de campagne. Mais ceci ne constituerait aucunement une limite à l'application des scénarios.

1.2.3. La main d'œuvre

Globalement peu de planteurs (2 sur 26) semblent s'inquiéter des changements qu'impliquent les scénarios pour la gestion de la main d'œuvre. Ils pensent tous pouvoir embaucher plus de coupeurs sur une campagne plus courte afin de réaliser le même travail. Ils disent aussi que le nombre de coupeurs surnuméraires serait très faible au vu du nombre de semaines supprimées dans chaque scénario. Certains planteurs s'inquiètent cependant su scénario S1bis supprimant 9 semaines de livraisons (un quart de la campagne) pour la zone inland. Il existe cependant plusieurs cas de figures parmi les planteurs :

1. Les planteurs qui font appel à des *contractors* pour les chantiers de coupe-chargement (6 planteurs). Eux ne se soucient pas de la gestion de la main d'œuvre qui sera l'affaire de leur *contractor*.
2. Les planteurs qui réalisent eux-mêmes la coupe de la canne (20 planteurs).

- Parmi eux, les planteurs qui disposent sur leur exploitation d'autres activités agricoles bénéficient d'une flexibilité appréciable dans la gestion de la main d'oeuvre. Ils disent pouvoir réorienter les coupeurs vers d'autres activités saisonnières (défrichage et entretien des parcelles de forêt par exemple) pendant les périodes où ils n'ont plus de droits à livrer pour la canne. Cela concerne 8 exploitations.
- Les 12 dernières exploitations coupent elles-mêmes leur canne, mais ne disposent pas d'autres activités sur lesquelles ils peuvent utiliser les coupeurs. La plupart d'entre ces planteurs ne s'inquiètent cependant pas : ils comptent simplement réduire la durée de leur contrats saisonniers. Ils indiquent cependant qu'il faudrait pour cela pouvoir prévenir les coupeurs dès la fin d'une campagne afin qu'ils sachent quand revenir l'année suivante. Ce qui implique pour l'usinier de savoir longtemps à l'avance quel scénario sera utilisé.

Dans tous les cas aucun des planteurs n'imagine que cela aura pour implication une augmentation des charges liées à la main d'œuvre[13], et comprennent bien que l'application de tels scénarios dans cette situation aura pour effet de réduire le revenu du coupeur.

Il n'existe aucun observatoire de la main d'œuvre, et la fixation du salaire d'un coupeur semble avoir longtemps été faite en comparaison à celle pratiquée par les planteurs voisins, afin d'éviter une fuite de main d'œuvre chez des voisins plus généreux. La mise en place récente d'une loi fixant le salaire minimum a eu des effets très différents d'une exploitation à l'autre ce qui indique qu'il n'existe pas de règle unique en terme de gestion de la main d'œuvre. En effet certains planteurs ont décidé afin de ne pas augmenter le coût de la main d'œuvre, de supprimer la ration alimentaire offerte aux coupeurs, alors que d'autres craignant une baisse de la productivité ont maintenu cette pratique. D'autres ont embauché moins de coupeurs et sont parvenus à faire le même travail en augmentant la productivité de la main d'œuvre. Les effets réels de l'application d'un scénario d'approvisionnement sur la gestion de la main d'œuvre semblent donc durs à prédire

1.2.4. Coût planteur pour les SSG ?

Le responsable du service d'appui aux petits planteurs du bassin de Sezela a été interrogé pour discuter de l'impact sur les petits planteurs de l'application des scénarios d'approvisionnement. La crainte de voir des *contractors* moins disponibles du fait d'un accroissement des DRD des planteurs coastal et inland en milieu de campagne a été balayée. En effet sur 24 *contractors* travaillant avec les petits planteurs, 21 travaillent exclusivement avec eux. Ils transportent 96% de leur canne : les 3 *contractors* travaillant aussi avec les planteurs commerciaux ne transportent que 4% de la canne SSG. Et leur organisation interne est cloisonnée : les unités travaillant avec les SSG sont différentes de celles travaillant avec les planteurs commerciaux. Le responsable pense que l'augmentation de l'activité des unités travaillant avec les planteurs commerciaux en milieu de campagne ne devrait pas avoir de répercussions sur les unités SSG. Il ne pense pas que ces *contractors* utiliseraient les unités SSG en renfort.

Les coûts planteurs semblent donc minimes et notre enquête semble montrer que l'on peut continuer à les négliger. On peut donc considérer que l'application d'un scénario ne demande pas d'effort économique aux planteurs.

[13] Un planteur affirme toutefois que chaque coupeur embauché représente une part de charge fixe en sus de la rémunération du travail réalisé. Mais il reconnaît que cela n'aura qu'un effet minime sur ses coûts de production.

2. Influence du système de paiement sur la gestion de la qualité

2.1. Perception du système de paiement par les planteurs

2.1.1. Polémique sur le RV

Tous les planteurs sont réactifs à la question de la prise en compte du RV et non plus du saccharose en 2000. Globalement on constate que l'introduction de cette nouvelle formule a beaucoup fait débat. Certains l'accusent d'introduire une distorsion entre les zones coastal et inland. En effet de l'avis de certains acteurs de la filière (planteurs, membres de canegrowers), le taux de non saccharose est naturellement plus fort en zone coastal, défavorisant ainsi les planteurs de cette zone. Ils devraient faire plus d'efforts que les planteurs de la zone inland pour avoir des taux faibles ne pénalisant pas leurs revenus. D'autres évoquent des taux de fibres plus forts dans les cannes coupée en vert qui pénaliseraient cette pratique (cependant les avantages attribués à cette méthode sont jugés être plus importants que la pénalisation des taux de fibres légèrement plus élevés). La question de l'effet de l'introduction de la formule RV sur les pratiques culturales des planteurs a d'ailleurs confirmé ces différences entre zones. Les planteurs coastal enquêtés ont en effet systématiquement insisté sur leur hauteur de coupe, qui est la technique permettant de contrôler le taux de NS. **Il semble que globalement la prise en compte du RV ait eu un effet sur les pratiques des planteurs**.

Beaucoup de planteurs coastal, comme inland, affirment que l'introduction de la formule RV a eu un effet sur leur revenu : ces planteurs de inland reconnaissent avoir bénéficié d'un gain, sans avoir eu besoin de faire d'effort particulier, tandis que ces planteurs coastal disent avoir eu des résultats plus mauvais rendant indispensable un changement de pratiques.
Nombreux disent être étonnés et certains même disent souffrir, de la variabilité interannuelle de leurs taux de RV. Ils avancent qu'avant 2000, ils pouvaient facilement estimer un objectif de production, qu'ils étaient sûrs d'approcher. Maintenant la situation serait plus délicate, et certains auraient même du mal à organiser leur budget. Cependant la forte corrélation existant entre le %RV et le taux de saccharose trouvé par Guilleman en 2002[14] ne semble pas confirmer ces réactions. L'imprévisibilité des taux de RV les quatre dernières campagnes serait principalement due à des taux de saccharose inattendus. Il est possible que l'introduction du RV ait coïncidé avec des campagnes moins prévisibles. L'année 2000 a d'ailleurs été une année exceptionnelle en terme de rendement, tandis que 2003 a été une année de sécheresse.

2.1.2. Le système relatif

a. Perception actuelle du système relatif par les planteurs

Le paiement est passé d'un système absolu à un système relatif dès 1975. Ce système vise à inciter les planteurs à livrer régulièrement de la canne de qualité. Notre enquête a révélé que parmi les planteurs interrogés sur cette question, tous n'ont pas la même perception. Certains planteurs semblent ne pas avoir totalement assimilé ce mode de rémunération. Il est d'ailleurs jugé assez complexe par des membres de la filière.

[14] Cette relation linéaire avait un coefficient R^2 de 0,9947 en 2000. En 2000 et 2001 le %S suffisait à lui seul à expliquer plus de 99% de la variabilité du %RV.

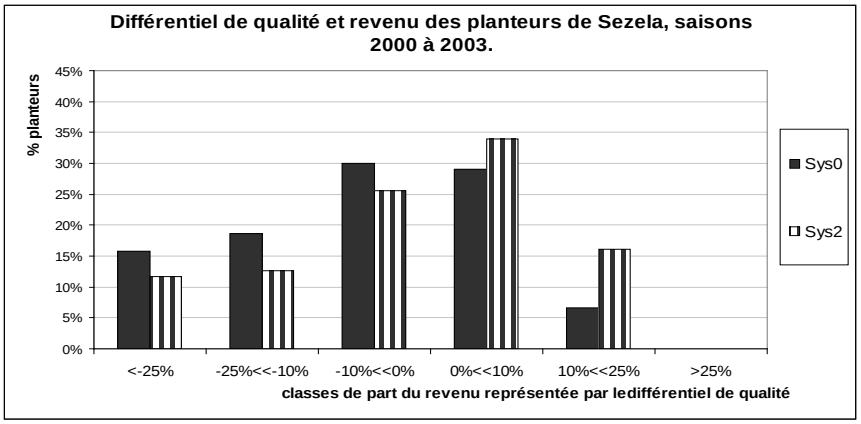
Encadré 5 : Part du revenu des planteurs déterminée par le différentiel de qualité

%RV relatif hebdomadaire =
%RV moyen campagne **bassin + (%RVmesuré - %RV moyen hebdomadaire bassin)**

Appelons « effort individuel » le différentiel hebdomadaire de qualité (la différence entre le %RV mesuré d'un planteur et le %RV moyen hebdomadaire de bassin), et effort collectif le %RV moyen annuel de bassin. Nous cherchons à déterminer la part du revenu provenant de l'effort individuel et celle provenant de l'effort collectif utilisé comme base du paiement de toute livraison. Le poids relatif de chacun d'eux doit pouvoir mesurer le potentiel d'incitation du système de paiement à faire livrer de la canne de qualité. La base de donnée usine des quatre années a fourni les données nécessaires à ce calcul.

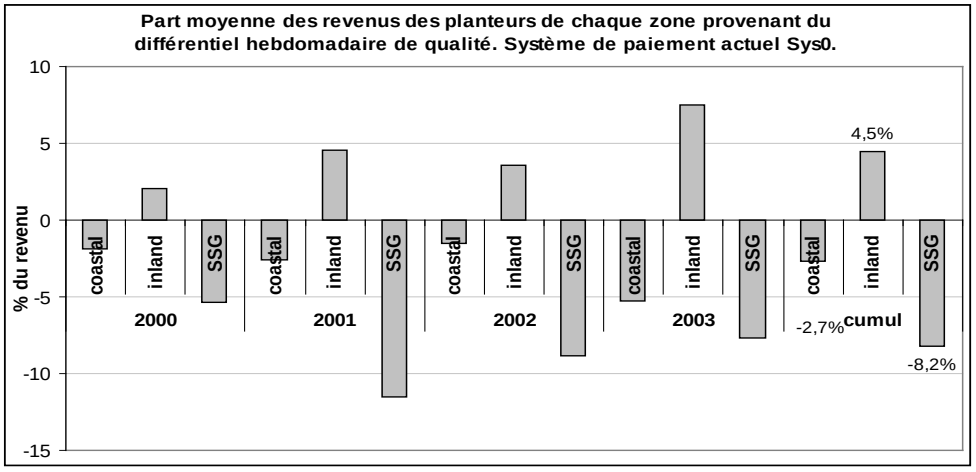
Considérons les revenus annuels de tous les planteurs, de 2000 à 2003 (3751 valeurs). La part de ces revenus venant du différentiel de qualité se révèle être assez variable. La figure suivante regroupe les individus selon l'importance de la part de leur revenu provenant de l'effort indivifuel et montre une variabilité importante. Ainsi environ 16% des planteurs sur la période 2000-2003 ont un revenu fortement pénalisé par l'effet de l'effort individuel (ils livrent une canne de qualité inférieure au bassin), qui vaut plus du quart de la valeur réelle de leur revenu. Un graphique similaire présente la distribution des planteurs coastal et inland uniquement en Annexe 15.

Figure 22a



Le graphique suivant détaille zone par zone la proportion moyenne des revenus de tous les planteurs d'une zone qui provient du différentiel de qualité. Il expose les 4 années étudiées et le revenu cumulé. On constate en moyenne qu'avec le système de paiement Sys0, la prise en compte de l'effort individuel augmente le revenu de la zone inland, tandis qu'il pénalise les zones coastal et SSG. Ce résultat n'est pas étonnant puisque le différentiel est en général positif pour inland et négatif pour les deux dernières zones.

Figure 23b



Les moyennes cumulées sur les 4ans ne paraissent pas fortes, semblant révéler un caractère faiblement incitatif du système de paiement relatif. Cependant l'étalement exposé dans la Figure 23a montre qu'il existe des individus pour lesquels le différentiel peut avoir un effet important sur le revenu. Il peut aussi bien tendre à l'augmenter sensiblement, ou à le faire diminuer de façon dramatique.

Ils savent tous qu'il incite à livrer uniformément dans l'année, et qu'il est donc censé décourager les comportements opportunistes consistant à livrer toute sa production au pic de maturité du milieu de campagne. Cependant les moyens dont disposent la filière pour contrôler le respect des DRD (surveillance par le MGB, sanctions prévues en cas de manquement à la règle) sont au moins autant convaincants pour le planteur, que ne l'est le système de paiement relatif.

Mais environ la moitié seulement semble avoir à l'esprit le caractère relatif du système de paiement. En effet seulement un planteur sur deux compare spontanément la qualité de sa canne à la moyenne hebdomadaire du bassin. Il vise donc à battre la moyenne hebdomadaire du bassin, et tente d'appliquer les pratiques culturales censées lui permettre d'atteindre cet objectif. Le changement de référence (zone au lieu de bassin) inhérent à l'application du système de paiement Sys2 a semblé satisfaire une partie des planteurs de coastal et d'inland. Cela montre qu'ils assimilent la comparaison, mais ils ne savent pas dire l'effet que cela aura sur leurs pratiques. Il semble que leur comportement serait conditionné par l'effet de l'introduction de Sys2 sur leur revenu, effet peu intuitif…

b. Sys 2, un système moins incitatif ?

Le système de paiement Sys 2 comparera la qualité d'un planteur aux autres planteurs de sa zone seulement et non plus de l'ensemble du bassin. Ainsi, on peu considérer qu'on s'affranchit d'une partie de l'hétérogénéité des conditions pédoclimatiques du bassin. Il se peut que cela ait un effet positif sur les pratiques des planteurs, en les incitant davantage à se comparer spontanément à une moyenne établie sur des exploitations plus proche d'eux (géographiquement, mais aussi en terme de conditions). L'incitation du système de paiement pourrait ainsi être plus lisible, et mieux prendre en compte les efforts individuels des planteurs et l'effet de leurs pratiques culturales.

L'Encadré 5 montre que la part de revenu des planteurs provenant de la rémunération de l'effort individuel est faible. On constate sur la Figure 23a que la rémunération de l'effort individuel ne représente en moyenne que respectivement 2,7 et 4,5 % du revenu cumulé des quatre années des zones coastal et inland. Pour la zone SSG, l'effet semble un peu plus important, ce qui semble cohérent avec le fait que les livraisons des petits planteurs se font sur un nombre restreint de semaines. **Avec le système Sys2, la rémunération de l'effort individuel devrait représenter en moyenne une part encore plus faible du revenu, puisque les différentiels hebdomadaires sont plus faibles.** En effet les RV individuels des planteurs sont comparés à une référence hebdomadaire plus proche : celle de leur zone et non du bassin. Sys2 pourrait être considéré comme moins incitatif, mais d'un autre côté la comparaison à la moyenne de la zone est une logique plus lisible pour les planteurs et devrait pouvoir mieux tenir compte des efforts de qualité des planteurs.

Dans tous les cas c'est la moyenne RV annuelle du bassin qui détermine l'essentiel du revenu de ces zones. Ce résultat ne semble pas conférer au système de paiement actuel un fort potentiel d'incitation pour le planteur, puisque l'essentiel du revenu annuel ou cumulé des zones provient de l'effort collectif de qualité. On peut craindre que le poids important de cet effort collectif dans la revenu ne risque d'inciter l'adoption de stratégies opportunistes par les planteurs. Certains planteurs pourraient en effet faire le choix de maximiser leurs tonnages, même si cela doit se faire au détriment de la qualité, en se reposant sur l'effort collectif. Il est évident que si cette stratégie existe et se répand, la qualité collective du bassin chuterait.

Cependant si l'impact moyen pour les planteurs d'une zone ne semble pas important, l'observation des revenus individuels annuels sur la période 2000-2004 de chaque planteur semble révéler un impact important pour certains planteurs.

En effet raisonner sur la moyenne par zone cache l'importante variabilité constatée sur la Figure 23a. Si pour plus de 60% des planteurs, l'impact du différentiel sur le revenu avec le système actuel Sys0 est effectivement limité (entre +10 et -10% du revenu annuel), et 40% d'entre eux ont une part conséquente de leur revenu annuel qui provient de l'effort individuel. Avec le système Sys2 on constate une distribution similaire : près de 30% des planteurs ont une part importante de leur revenu qui provient de ce différentiel. **Au final si le revenu des zones semble principalement déterminé par l'effort collectif, le revenu de nombreux planteurs est sensiblement affecté par leur effort individuel.** Nous n'avons cependant pas pu vérifier si les planteurs fortement influencés par l'effort individuel livraient une canne de qualité moyenne très bonne ou très mauvaise. Cela garantirait que l'adoption de stratégie opportuniste productiviste évoquée plus haut n'est pas rentable.

2.2. Identification des pratiques culturales influençant la qualité

Nous présentons ici les résultats de l'analyse des enquêtes auprès des planteurs concernant leurs pratiques culturales. Nous rappelons que l'objectif de cette enquête n'était pas de construire un schéma précis d'élaboration de la qualité. Il s'agissait d'isoler les leviers techniques dont les planteurs disposent pour livrer une canne de qualité. L'ambition est donc de dégager des tendances, à partir d'un échantillon limité de planteurs.

2.2.1. Pas d'effet de la taille de l'exploitation

Les résultats obtenus dans chaque zone pour les planteurs de la catégorie T1 (les plus gros planteurs) et T2 (apportant un volume plus faible de canne à l'usine) sont tout à fait comparables. Il n'y a pas de différences significatives entre ces catégories. Le seul critère différent pourrait être l'insatisfaction des planteurs à l'égard des *contractors*. En effet seuls deux planteurs (1 « mauvais » coastal et 1 « mauvais » inland) sont insatisfaits de leur *contractor* de coupe. Ils se trouvent appartenir tous deux à la catégorie T2 (il y a 4 planteurs T2 en inland et 3 en coastal). Mais cela ne permet pas de confirmer l'hypothèse initiale qui justifiait ce découpage en 2 catégories de l'échantillonnage. En effet on ne semble pas pouvoir dire que du fait de leurs tonnages plus faibles, les planteurs de la catégorie T2 sont systématiquement moins en situation de force dans les négociations avec les *contractors* (respect des engagements, régularité du *contractor*, délais courts…). Ainsi nous aurions certainement pu réaliser l'échantillonnage sans diviser les planteurs en ces 2 catégories. Les catégories ne seront d'ailleurs plus prises en compte dans l'analyse des résultats qui suit.

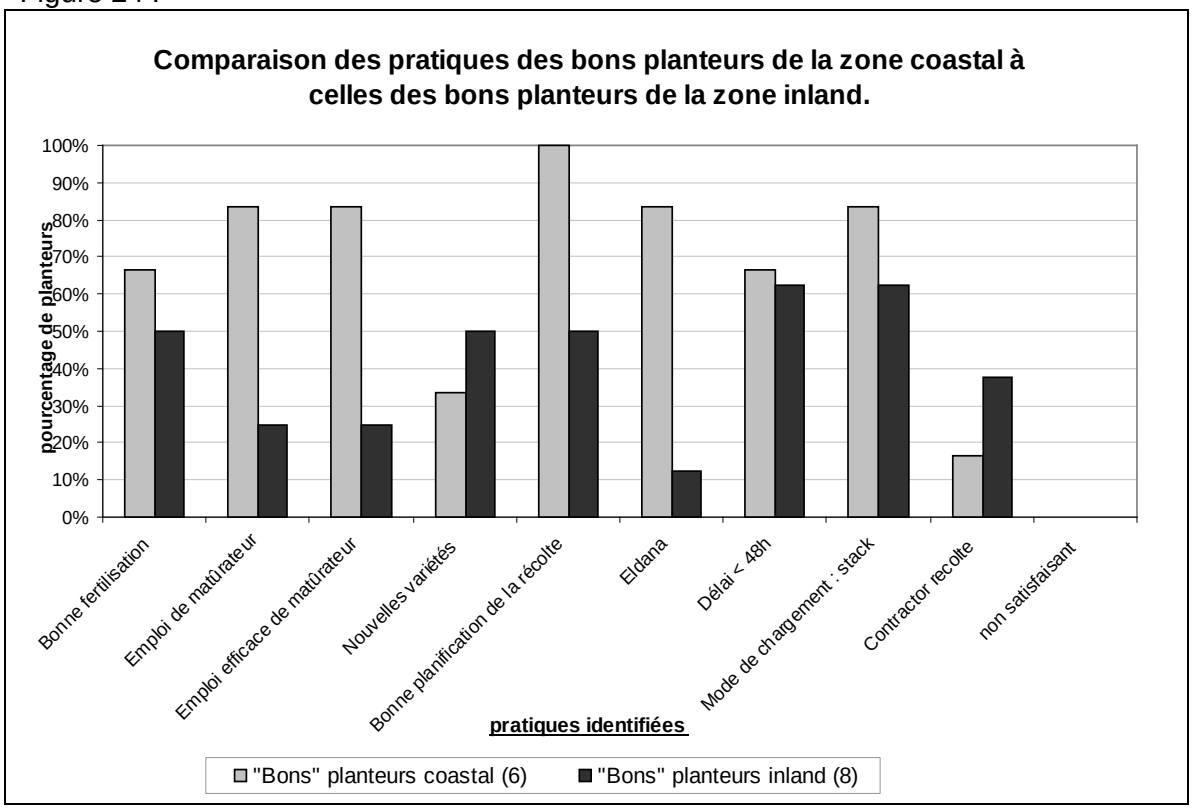
2.2.2. La comparaison des bons aux mauvais : confusion des aléas climatique et moral

Notre échantillonnage présente un biais important pour la répartition des bons et mauvais planteurs dans les zones coastal et inland. Ce déséquilibre nous a incité à étudier tout d'abord les différences de pratiques entre les bons (14) et mauvais (12) planteurs toutes zones confondues. Cette comparaison n'a pas permis de faire ressortir de pratiques expliquant sensiblement les différences de qualité. Il est probable que cela soit du aux fortes différences de conditions climatiques entre les zones coastal et inland. Ces différences climatiques ont des effets sur la qualité qui doivent masquer ceux des pratiques culturales. La longueur du cycle est un indicateur des conditions climatiques, et l'Annexe 16 montre le résultat de la régression linéaire %RV et longueur moyenne du cycles (obtenue auprès des planteurs). Une part de la variabilité de la qualité peut être expliquée par ce facteur, lui-même fonction du milieu. Il faut donc s'affranchir de l'aléa climatique pour espérer pouvoir isoler l'effet de l'aléa moral. Pour cela nous avons adopté deux démarches différentes.

2.2.3. L'effet de l'aléa exogène climatique : comparaison des bons coastal et des bons inland

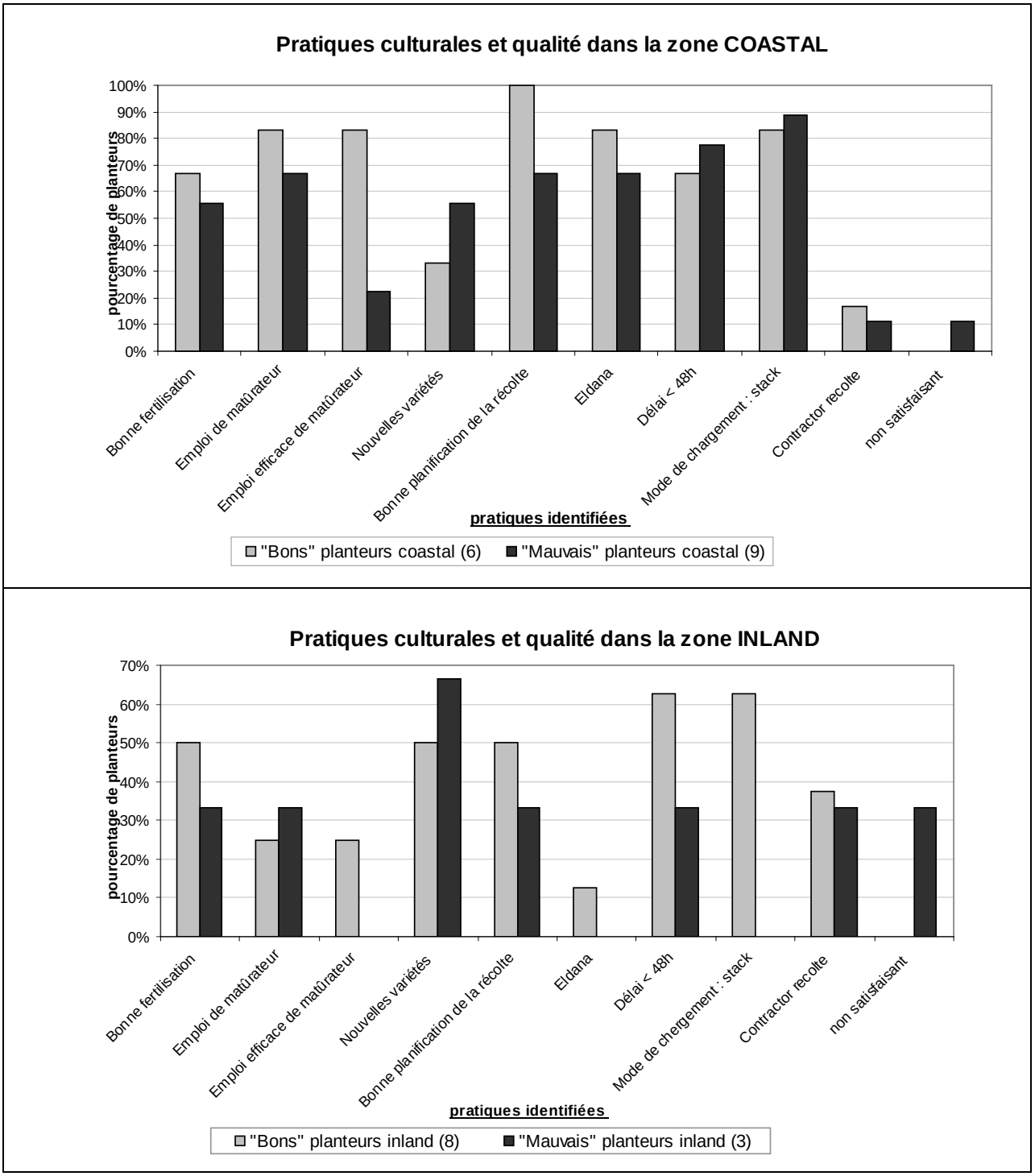
La première démarche a consisté à comparer les bons planteurs de inland aux bons planteurs de coastal. Cela a révélé de fortes différences de pratiques culturales (cf. Figure 24 ci-dessous). En effet par définition, tout planteur doit tenir compte de ses conditions pédoclimatiques et mettre en œuvre les pratiques culturales adaptées à ces conditions pour parvenir à atteindre une bonne qualité. En zone coastal, les bons planteurs ont plus tendance à utiliser des agents de maturation, à prendre particulièrement soin de leur fertilisation (leurs sols sont généralement moins bons qu'en zone inland), à planifier rigoureusement leur programme de coupe. Ils ont davantage tendance à se tourner vers les nouvelles variétés. Cela peut être du au vif succès remporté par la variété N12 dans la zone coastal, du fait de sa très bonne adaptation aux conditions pédoclimatiques de cette région, rendant faible l'attrait des autres variétés. Par ailleurs ils sont plus stricts sur la hauteur de coupe, afin de diminuer le taux de NS de leur récolte, et utilisent aussi plus souvent la méthode de coupe en stack, qui diminue les résidus de sol dans la récolte et améliore le taux de fibres (%F).

Figure 24 :



L'enquête révèle que 100% des bons planteurs de coastal (6 planteurs) déclarent avoir pour objectif de production de forts %RV, alors que dans la zone inland, seuls 50% ne se focalisent que sur leurs %RV, 25% sur le tonnage RV, et 25% sur le rendement uniquement. Ce qui semble corroborer l'analyse faite par les acteurs de la filière qui avancent qu'obtenir une bonne qualité nécessite moins d'attention en zone inland qu'en zone coastal, du fait des meilleures conditions pédoclimatiques permettant d'avoir des cycles plus longs et de couper uniquement des cannes matures.

Figure 25 : Comparaison des pratiques culturales entre bons et mauvais planteurs dans chaque zone.



2.2.4. L'effet de l'aléa moral (pratiques culturales): comparaison des bons et des mauvais planteurs dans chaque zone

Les résultats de l'analyse sont résumés dans la Figure 25. Dans les deux zones, les bons et les mauvais planteurs emploient rarement des *contractors* pour la récolte, et seuls les « mauvais » en sont déçus (leur faible qualité pourrait partiellement s'expliquer par ces *contractors* jugés inefficaces). Dans la zone coastal, les pratiques sensiblement différentes entre bons et mauvais sont l'emploi d'une stratégie efficace d'agents de maturation, et une bonne planification de l'ordre de récolte des parcelles. La proportion des planteurs livrant dans un délai inférieur à 48h est presque la même parmi les bons et les mauvais. Il en est de même pour le chargement en stack : plus de 80% des bons et mauvais planteurs utilisent cette méthode.

Pour la zone inland, les bons planteurs ont plus fréquemment des délais d'acheminement à l'usine courts. Ils ont plus tendance à employer efficacement des agents de maturation et à respecter un programme de fertilisation. Le système de coupe chargement est sensiblement différent puisque les bons planteurs sont les seuls de la zone à utiliser la méthode des stacks.

L'étude montre bien des différences de pratiques entre groupes d'individus. On isole bien certaines pratiques culturales comme déterminantes pour la qualité. Il semblerait que l'analyse confirme dans la limite des champs investigués et de l'échantillonnage, que les planteurs de la zone coastal font plus attention à certaines pratiques culturales que les planteurs inland. Cela semble être concordant avec l'analyse de nombreux acteurs de la filière qui attribuent à la zone inland de meilleures conditions pédoclimatiques conférant à cette zone un avantage comparatif sur coastal.

3. Conséquences agronomiques et pratiques de l'application des scénarios

Cette partie regroupe les implications agronomiques évoquées pendant les entretiens avec les acteurs de la filière, les enquêtes auprès des planteurs, et les présentations au groupe de travail.

3.1. Des scénarios « agronomiquement censés » optimisant les périodes de coupe : une augmentation du rendement ?

Lors des présentations et des enquêtes, les planteurs ont déclaré que les scénarios proposés étaient « agronomiquement censés ». Le principe d'éviter de livrer en début et fin de campagne leur parait tout à fait censé, vu qu'en général à ces périodes de l'année les conditions sont propices à la croissance de la canne. Ils ont avancé l'hypothèse que les scénarios d'approvisionnement leurs permettraient d'augmenter leurs rendements. En effet, couper cette canne alors qu'elle croît a deux effets négatifs :

- La qualité de la cane est plus faible que ce qu'elle serait si on la coupait plus tard. Ceci est déjà pris en compte dans nos simulations, puisque cette canne sera coupée à un autre moment de l'année, où les RV sont plus forts.
- Le rendement est plus faible car on ne laisse pas la canne bénéficier de ces conditions de croissance, elle n'est donc pas coupée à son rendement maximum. Ce deuxième effet n'est pas du tout pris en compte dans nos simulations.

3.2. Les scénarios évitent de couper la canne en condition humide

Les planteurs de la zone inland ont unanimement apprécié le fait que les scénarios leurs permettaient d'éviter la période de fin de campagne où les conditions sont parfois très humides. Ces conditions humides interrompent les opérations de chargement alors que la canne est déjà coupée. Elles peuvent donc entraîner une dégradation de la qualité, car dans tous les cas elles perturbent le rythme de livraison. Environ trois planteurs de la zone inland rencontrés sur quatre déclarent vouloir volontiers arrêter leurs livraisons en novembre, reconnaissant que le mois de décembre ne leur est pas favorable.

3.3. Les scénarios libèrent du temps pour la gestion de la qualité

Certains planteurs affirment qu'ils pourront utiliser les périodes où ils ne livrent plus leur canne pour mieux gérer leur qualité. Par exemple, certains planteurs de la zone inland disent qu'ils pourraient ainsi appliquer des programmes de désherbage et fertilisation avant l'arrivée des conditions humides.

3.4. L'effet de l'application des scénarios sur les stratégies variétales

Une recommandation classique pour l'amélioration de la qualité est de planifier la récolte de la canne au fil de la campagne en prenant compte des différences de précocité entre variétés. Les pics de maturité des variétés étant décalés, un planteur a tout intérêt à intégrer ce facteur dans son planning de coupe pour récolter la canne à son optimum de qualité. Une majorité de planteurs enquêtés semblent tenir compte de ce facteur dans la gestion de leur qualité.

Il se peut que les scénarios empêchent de bénéficier d'éventuels pics de maturité très précoces ou très tardifs. Ce qui impliquerait soit une diminution de la qualité, soit la nécessité d'adapter la stratégie variétale. Cet effet doit être particulièrement sensible en fin de campagne dans le scénario S1 bis ou S2 où la zone inland ne livre plus pendant 9 et 6 semaines.

3.5. Les planteurs ont besoin de savoir à l'avance le scénario adopté

Les planteurs utilisant des agents de maturation ont expliqué avoir besoin de savoir dès janvier ou février au plus tard (1 ou 2 mois avant le début de la campagne) la date de début de campagne pour pouvoir caller dans le temps leur programme de traitement. Par ailleurs certains planteurs disent avoir besoin de savoir quel scénario sera utilisé dès la fin de la campagne précédente, pour pouvoir indiquer à leurs coupeurs saisonniers quand ils doivent revenir. Certains craignent en effet de voir la main d'oeuvre revenir trop tôt et quitter l'exploitation pour chercher du travail ailleurs.

3.6. La gestion des accidents de récolte : incendies et attaques d'eldana.

Il s'agit là d'une question délicate sur laquelle le Mill Group Board aura à statuer en cas d'application des scénarios. En effet à tout moment de l'année, les planteurs peuvent être victimes de feux accidentels (ou criminels[15] !). Dans ce cas, le planteur comme l'usinier a intérêt à ce que cette canne soit livrée rapidement à l'usine, du fait de la dégradation.

Il en est de même pour les attaques d'Eldana. Des contrôles réguliers d'équipe sanitaires de la filière (*Pest and Disease*) visent à déceler rapidement les parcelles infestées. En cas d'infestations ou de fort risque ces équipes recommandent de couper rapidement afin d'éviter de voir le %RV de cette canne fondre dramatiquement. Rappelons qu'Eldana est un problème important dans l'industrie cannière sud-africaine : les estimations des pertes liée à ce ravageur sont considérables.

Certains acteurs de la filière craignent l'adoption de stratégies opportunistes par certains planteurs en cas d'application des scénarios avec le système de paiement actuel. Nous avons vu qu'avec le système actuel la réorganisation de l'approvisionnement pouvait modifier beaucoup la courbe RV moyenne du bassin. Ainsi certaines semaines, cette courbe prend des valeurs très inférieures à la situation actuelle. Cela peut inciter à livrer davantage pendant ces semaines. Les planteurs étant tenus de livrer régulièrement (des sanctions prévues peuvent être prises par le MGB en cas de manquement à la règle), ils pourraient déclarer de « faux accidents » afin de livrer de la canne pendant ces semaines.

- Avec le scénario S1 et S1bis, la moyenne RV est diminuée en fin de campagne. Il est difficilement imaginable qu'un planteur inland essaye de livrer de la canne à ce moment, puisqu'il est censé avoir tout livré avant la fin de sa campagne. En revanche les planteurs coastal peuvent chercher à livrer plus de canne à ce moment : soit en déclarant de faux accidents, soit en sous estimant volontairement leur récolte en début d'année pour livrer davantage à la fin.
- Avec le scénario S2, tous les planteurs pourraient chercher à livrer un maximum de canne, en prétextant de faux accidents de récolte. En fin de campagne, un planteur coastal peut encore avoir volontairement sous estimé sa récolte.

Cela implique que le MGB doit être attentif aux estimations des planteurs de la zone coastal, et sur les déclarations d'accidents de récolte. Certains acteurs assurent qu'un planteur ne pourra pas adopter ces stratégies opportunistes pendant plus d'un an ou deux. En effet, ses voisins finiront par refuser de venir lui porter assistance comme cela se fait quand un grand incendie se déclare. Habituellement les voisins envoient leurs coupeurs sur la zone sinistrée et prêtent leur DRD au planteur touchée.

L'introduction du système de paiement Sys2 protège le bassin de toutes ces stratégies opportunistes, puisque avec ce système de paiement la courbe RV hebdomadaire de référence n'est pas modifiée.

[15] A titre d'exemple voici un cas extrême. Un grand planteur commercial enquêté a été victime de feux allumés par un coupeur de canne qu'il avait refusé d'embaucher. Le tribunal aurait déclaré l'accusé coupable du démarrage de feux dans 17 parcelles de canne !

L'utilisation de l'outil de simulation et les discussions avec les acteurs de la filière nous ont permis de montrer plusieurs résultats importants pour la réorganisation de l'approvisionnement du bassin.

- ***Tout d'abord, il semblerait qu'on ne puisse pas appliquer les scénarios d'approvisionnement sans envisager de modifier le système de paiement. En effet la répartition par le système actuel montre des distorsions importantes entre zones. À cet égard le système Sys2 semble être une alternative intéressante.***

- ***Le système de paiement relatif rémunère davantage l'effort collectif que l'effort individuel du planteur. Cela remet en question son pouvoir incitatif prédit lors de son introduction dans la filière sud-africaine. Les planteurs pourraient alors raisonner de façon opportuniste en visant à maximiser leur tonnage au détriment de la qualité, en se reposant sur la rémunération de l'effort collectif.***

- ***Par ailleurs, le système de paiement Sys2 évite l'adoption de stratégies opportunistes par les planteurs. Ceux-ci n'auraient plus intérêt à essayer de livrer un maximum de canne à certaines périodes de la campagne.***

- ***L'application des scénarios d'approvisionnement ne créent aucun coût pour les planteurs. Pour l'usinier, le scénario S1 est faisable, tandis que S2 semble perturber la stratégie de gestion des approvisionnements adoptés par l'usine.***

- ***En dépit d'un échantillonnage mince, l'étude des pratiques culturales révèle l'importance de l'aléa climatique dans l'élaboration de la qualité de la canne, et corrobore le zonage à la base de notre étude.***

- ***Enfin certains impacts des scénarios sur la culture de la canne (notamment sur le rendement) ne peuvent plus être ignorés et nécessiteraient d'être approfondis.***

Chapitre 4 : DISCUSSIONS ET PERSPECTIVES

Les limites de notre travail sont de plusieurs sortes. Elles sont inhérentes à

- notre matériel : le modèle que nous utilisons pour représenter la réalité du bassin cannier de Sezela, et la base de donnée de l'usine
- notre méthode : l'outil de simulation des gains, et notre questionnaire.

Les différentes limites de notre méthodologie et les réactions des planteurs lors des réunions ouvrent plusieurs perspectives intéressantes à ce travail

I Les limites de notre représentation de la réalité

L'étude réalisée comprend des limites intrinsèques à la démarche : il s'agit des frontières du système que nous étudions. La représentation de la réalité sur laquelle nous nous basons (Guilleman 2003, d'après Gaucher 1997) est, par définition d'une modélisation, simplificatrice et incomplète.

- Nous avons constaté au cours de l'analyse des coûts aval, l'importance des usines de coproduits du sucre dans la stratégie et le revenu de l'usinier. Une étude plus approfondie de ce secteur, et de la création de richesse liée à ces productions permettrait d'élargir le concept des scénarios d'approvisionnement aux situations où les planteurs partagent les bénéfices des coproduits du sucre. L'intérêt grandissant de la filière pour les productions alternatives comme l'éthanol, pourrait en effet modifier la donne et les objectifs des scénarios d'approvisionnement.

- La masse des travailleurs saisonniers n'est pas intégrée dans le modèle. Pourtant ses interactions avec les UP (unités de production) du modèle peuvent constituer une contrainte organisationnelle pour ces dernières. Aussi il aurait été utile de pouvoir étudier la thématique des coupeurs de canne. Cependant plusieurs facteurs ont rendu cet axe de travail impraticable. Aucune étude ni aucun observatoire des populations de coupeurs n'ont pu être trouvées, Cette population est dramatiquement touchée par la pandémie du sida, et la mortalité y est très forte. Les coupeurs de canne sont très mobiles, et ne reviennent pas systématiquement sur la même exploitation. Il est donc difficile de savoir la réaction des populations de coupeurs à l'application des scénarios d'approvisionnement.
En tout état de cause, on peut se questionner sur l'avenir de la coupe manuelle dans la filière canne à sucre sud-africaine. En effet la moyenne d'âge élevée de la population de coupeurs semblent indiquer que ce travail n'est pas attractif pour les jeunes. Par ailleurs les lois récentes encadrant l'embauche de la main d'œuvre agricole a mis une pression sur ces coûts de production. Ainsi dans l'avenir la structure des bassins pourrait être fortement modifiée par l'abandon des régions non mécanisables. On peut donc penser qu'en plaçant une pression sur la main d'œuvre, nos scénarios d'approvisionnement ne font qu'accentuer une tendance qui existe déjà dans la filière.

- Le représentant de canegrowers pour le bassin de Sezela semble questionner le découpage réalisé. Il aurait pu aussi se faire d'après lui sur la longueur du cycle, en fixant la frontière entre les 2 zones à 15 mois. En effet la longueur du cycle s'allonge avec l'altitude, en se déplaçant vers l'intérieur des terres à l'ouest. La limite de 15 mois est un bon indicateur des conditions pédoclimatiques de l'exploitation. Il se trouve que cette limite coïncide approximativement avec notre zonage. Mais il se peut que les effets de bords ne soient pas négligeables : quelque soit la méthode de zonage retenue, le problème de la délimitation des frontières se posera et doit être approfondie.

II La base de données qualité de l'usine

Les données de cette base pour les petits planteurs permettent de simuler parfaitement les gains de la zone, mais ne permettent pas d'avoir une bonne image des revenus des planteurs individuels. En effet la base ne compte qu'entre 700 et 1200 petits planteurs selon les années : chaque année plus de 1000 sont regroupés dans 7 codes planteurs (il s'agit de « communities »), dont le tonnage combiné rivalise avec celui des planteurs commerciaux des autres zones. Ainsi de nombreuses analyses ne sont pas réalisables ou bien peu représentatives à l'échelle planteur pour cette zone. Pour certaines analyses, il pourrait être approprié de ne travailler que sur les planteurs enregistrés individuellement pour comprendre les mécanismes étudiés.

Par ailleurs, à l'avenir, en cas d'application des scénarios, il serait indispensable que l'appartenance des planteurs aux zones apparaisse directement dans la base données. On pourrait, une fois le découpage des zones fixé, indiquer à chaque enregistrement de livraison la zone de provenance. Jusqu'à maintenant une base de donnée annexe reliant les codes planteurs aux zones, devait être remise à jour chaque année, pour tenir compte des arrivées et départs de planteurs, et des changements de code planteurs. Cette opération fastidieuse (plusieurs centaines de planteurs) peut être source d'erreur.

III Limites des enquêtes : de grandes tendances à valider

1. Quantification des coûts planteurs

L'absence d'observatoire de la population des coupeurs nous prive d'informations globales sur l'état des lieux actuel de la main d'œuvre. Il a été constaté au cours de l'enquête une diversité de barèmes appliqués pour la rémunération des coupeurs d'une exploitation à une autre, même pour des méthodes de coupes identiques. Par ailleurs certains planteurs appliquent des primes censées inciter à la productivité du travail, mais leur montant s'est avéré très variable. Si la mortalité des coupeurs est un problème préoccupant pour la filière canne à sucre en Afrique du Sud, nous n'avons pas eu connaissances d'études concernant le nombre de personnes potentiellement disponibles pour ce travail. De même aucune information n'est disponible sur les autres sources de revenus des coupeurs (artisanat, production agricole propre, activité des autres membres des ménages ou des communautés…). Il est donc très difficile d'obtenir un avis ou d'avoir une opinion concernant l'effet de l'application des nouveaux scénarios d'approvisionnement sur le marché de l'emploi dans la filière canne sud-africaine.

Figure 26 : Effet ward sur la qualité ?

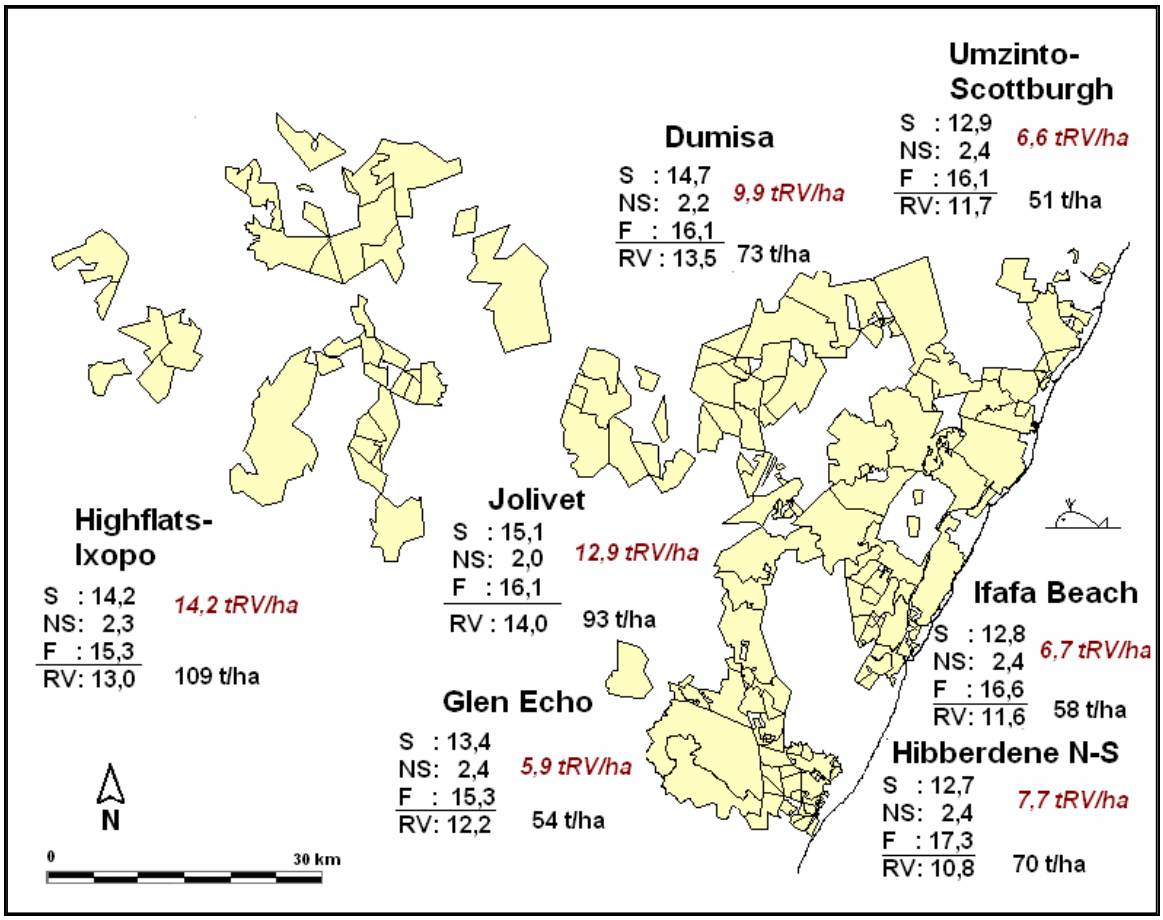


Tableau 8 : Résultat de notre échantillonnage par ward.

	Nombre de planteurs sélectionnés par l'échantillonnage	
Ward	« bons » planteurs	« mauvais » planteurs
Jolivet	3	0
Dumisa	4	1
Highflats-Ixopo	1	2
Glen Echo	2	1
Umzinto-Scottburgh	3	1
Ifafa Beach	1	2
Hibberdene North and South	0	5

2. Gestion de la qualité : des résultats à confirmer

2.1.1. Remarques sur l'effet ward : un échantillonnage différent aurait pu être judicieux

On a bien vu que les conditions pédoclimatiques différentes des zones coastal et inland expliquent les différences de pratiques culturales constatées entre les deux zones. Cependant on peut constater à l'intérieur d'une même zone de fortes variations de conditions pédoclimatiques. Il existe d'ailleurs un découpage plus fin que celui que nous étudions. En effet le bassin est divisé en 7 wards, qui sont censés être des subdivisions de conditions pédoclimatiques plus homogènes que les zones retenues pour l'étude. Nous ne sommes cependant pas parvenu à obtenir de descriptif comparatif de ces conditions, ce découpage semblant avoir été « hérité » plus que fabriqué. La Figure 26 présente les valeurs moyennes de taux de saccharose, non saccharose, fibre et RV dans chaque ward pour la campagne 2003. Ces valeurs sont les moyennes pondérées de la production des planteurs commerciaux de coastal et inland participant à l'enquête comparative annuelle de Sezela, réalisée par le représentant de canegrowers. Cette carte témoigne des fortes différences entre wards. D'après ce représentant, il semble que le classement hiérarchique des wards selon leur qualité soit sensiblement stable d'une campagne sur l'autre. Ce qui confirmerait l'hétérogénéité des conditions entre ces wards, si l'on accepte l'hypothèse que dans chaque ward, il y a la même proportion de planteurs « consciencieux » qui visent une bonne qualité et appliquent les pratiques adéquates. Le Tableau 8 montre d'ailleurs que notre échantillonnage n'a retenu que des bons planteurs dans le ward Jolivet (qui est unanimement reconnu comme le meilleur du bassin), et des mauvais dans Hibberdene (celui connaissant les conditions les moins favorables).

Pour analyser le lien entre pratiques culturales et qualité, il faut essayer de s'affranchir de l'aléa exogène climatique. Un bon moyen pour le cas du bassin de Sezela serait de réaliser un échantillonnage sur la base de chaque ward, en comparant la qualité d'un planteur à la moyenne de son ward.

2.1.2. Limites du questionnaire

La plupart du temps nous n'avons disposé avec chaque planteur que d'une heure pour discuter des différents aspects de sa gestion de la qualité. Il n'a donc pas toujours été possible d'aller jusqu'au degré de précision requis pour vérifier les informations données. En effet il existe un discours tenu par les acteurs aval de la filière, qui semble parfois « récité » par les planteurs. D'ailleurs nous avons souvent été accompagné par l'agent de développement du bassin de Sezela qui ne laissait pas toujours le planteur s'exprimer spontanément, et lui suggérait une liste de réponses possibles, alors que le questionnaire était basé volontairement sur un guide d'entretien ouvert.

Nous n'avons pas non plus pu discuter de toutes les parties du questionnaire avec tous les planteurs.

Cependant il semble que de grandes tendances aient pu être décelées, et certaines corroborent les impressions et discours recueillis auprès d'acteurs de toute la filière.

IV Limites des simulations et suites à donner

1. Hypothèses à la base de nos simulations de gains

1.1. Hypothèse 1 « Les scénarios ne modifient pas les %RV »

Tout d'abord, comme dans les études précédentes nous nous basons sur l'hypothèse que les %RV de la livraison d'un planteur une certaine semaine ne serait pas modifié si un scénario d'approvisionnement avait été appliqué. C'est omettre l'effet potentiel d'un éventuel décalage des cycles, l'effet des changements de pratiques des planteurs (changement de stratégie variétale par exemple).

L'emploi d'un modèle prédictif des rendements et du taux de saccharose pourrait s'avérer utile. Il est discuté plus loin.

On pourrait aussi imaginer créer des parcelles tests réparties sur le bassin d'approvisionnement qui permettraient de disposer de données réelles de qualité. Un tel dispositif aurait plusieurs intérêts.

- Tout d'abord en cas de réorganisation des approvisionnement, il crérait un témoin de référence. Nous disposerions donc de données pour pouvoir effectuer les simulations et estimer le gains réalisés grâce aux scénarios appliqués. Ces données seraient en effet à l'image des données historiques que nous utilisons actuellement. Cependant pour avoir une précision satisfaisante, il est indispensable d'envisager un réseau suffisamment dense et représentatif du bassin.
- Par ailleurs, des parcelles tests nous offriraient la possibilité de vérifier l'effet des scénarios sur le rendement.
- Cependant le coût élevé d'un tel dispositif semble compromettre sa faisabilité, surtout dans le contexte économique inconfortable de la filière. Il serait concevable s'il pouvait aussi être utilisé à d'autres fins. Par exemple, le développement des champs expérimentaux dans les bassins de collecte pourrait s'avérer très utile, notamment pour la démonstration aux planteurs de l'intérêt de certaines pratiques (coupe en vert, application d'agents de maturation) que la filière sud-africaine cherche à développer.

1.2. Hypothèse 2 « les systèmes de paiement ne changent pas les tonnages et les RV »

De même nous avons supposé que l'introduction d'un nouveau système de paiement ne modifierait pas les tonnages ni les taux de RV de la canne livrée. Mais il se pourrait que du fait des potentiels d'incitation différents de ces systèmes, les planteurs modifient leur comportement, voire adoptent des stratégies opportunistes.

Avec le système Sys2 le revenu de chaque planteur dépend moins de son différentiel de qualité qu'avec le système actuel. Le revenu repose donc davantage sur la valeur de la moyenne campagne de référence, c'est-à-dire sur l'effort collectif. Même si avec le système Sys2 la moyenne annuelle prise en compte est celle des planteurs de la zone et non plus du bassin tout entier, il semblerait légitime qu'un planteur se sente peu impliqué dans cette moyenne annuelle. On peut penser qu'en augmentant la part de l'effort collectif dans la rémunération des planteurs, Sys2 soit perçu comme moins incitatif par les planteurs. Cependant un éventuel changement des pratiques du planteur est conditionné par sa complète compréhension du système de paiement (ce qui n'est pas le cas pour tous). Il suppose aussi la connaissance de la relation précise entre ses pratiques et sa qualité (!), et le rapport entre le coût d'une pratique et le gain en rémunération. Ainsi il semble acceptable de supposer que l'effet de l'introduction du nouveau système de paiement sur la qualité de la production du bassin sera minime.

Encadré 6 : Description du modèle Canesim

Canesim est un modèle de pas de temps journalier, principalement régi par le fonctionnement hydrique de la culture.

Ses variables d'entrée sont la réserve utile du sol (en mm), la température journalière, la pluviométrie (et l'irrigation), et l'évapotranspiration de référence. Le modèle rend compte de l'humidité du sol en le modélisant par un horizon unique. Le rendement est calculé comme une fonction de la transpiration. Le fonctionnement hydrique est décrit par Singels et. al. (1998), le développement de la canopée par Singels (2000) et le calcul du rendement par Singels et. al (1999).

Ces publications rapportent aussi diverses validations du modèle. Gers (2001) a validé le modèle à l'échelle du bassin d'approvisionnement, et trouvé une très forte précision du modèle. Bezuidenhout (2003) a aussi montré que Canesim présentait une très bonne précision pour l'estimation précoce des rendements de canne à l'échelle de l'industrie sucrière sud-africaine. Il montre aussi que le modèle à lui seul permet d'avoir une meilleure estimation en Mars que celle réalisée par les Mill Group Boards de la plupart des usines sud-africaines. De Lange (2003) présente aussi la précision des estimations à l'échelle d'un bassin, réactualisées au fil de la campagne grâce à des données météo automatiques téléchargées sur internet.

Une version du modèle est disponible sur internet à l'adresse suivante : http://sasex.sasa.org.za/irricane/index.htm (Singels, Kennedy and Bezuidenhout, 1999).

2. Des pistes pour lever ces hypothèses

2.1. Etude approfondie de la partition effort collectif / effort individuel de la rémunération des planteurs pour mesurer la pertinence de l'hypothèse 2

Une étude plus approfondie de la proportion des revenus de chaque planteur provenant de l'effort collectif et de l'effort individuel pourrait permettre de mesurer le risque de changement de comportement des planteurs et de développement de stratégies opportunistes. Il serait pertinent de relier la partition effort collectif/effort individuel de la rémunération de chaque planteur à la qualité de sa canne. On peut aussi tenter de relier ces caractéristiques (« partition » et « qualité ») aux gains réalisés par chaque individu en cas d'introduction du nouveau système de paiement. À ce titre nous suggérons ici des axes d'approfondissement des résultats déjà obtenus.

On a constaté sur la Figure 17 (p. 60) qu'une faible proportion de planteurs de coastal et inland voyaient leurs revenus modifiés de plus de 2% en cas d'introduction du système de paiement Sys2. Il n'a pas été vérifié si les grands perdants et les grands gagnants (catégories 3, 4 et 5) étaient systématiquement des bons ou mauvais planteurs, afin de vérifier si il y avait un effet discriminateur. Il serait aussi bon de vérifier si certains planteurs se retrouvent systématiquement dans une catégorie perdante pendant les quatre campagnes.

La même étude approfondie pourrait être réalisée avec les planteurs SSG (en gardant à l'esprit que certains d'entre eux sont des agrégations de planteurs) de toutes les catégories afin de vérifier l'hypothèse avancée pour justifier l'étalement des individus dans les classes de gains constaté sur la Figure 17. Ainsi si des individus bons ou mauvais étaient retrouvés dans toutes les classes de gain, cela confirmerait qu'à même qualité, un individu peut être gagnant ou perdant selon les semaines où il livre. On pourrait aussi choisir quelques planteurs de chaque catégorie, et étudier leurs livraisons.

2.2. Couplage à un modèle de prédiction du rendement et de la qualité de la canne pour lever l'hypothèse 1

Notre outil permet de simuler les gains que l'application d'un nouveau scénario d'approvisionnement occasionne une année donnée. Il ne tient pas compte d'effets pluriannuels de l'application d'un scénario. Il néglige aussi les effets sur le rendement et la qualité. De plus du fait de l'absence de données utilisables avant 2000, nous ne disposons que de quatre années de gains. Il semblerait que toutes ces limites puissent être prises en compte par l'adjonction à l'outil de simulation d'un modèle de prédiction de rendement et de %RV de la canne. Le modèle Canesim est décrit dans l'Encadré 6.

2.2.1. L'utilisation d'un tel modèle permettrait de comparer efficacement les gains de chaque scénario

Les acteurs de la filière aimeraient pouvoir quantifier la prise de risque de chaque scénario.

Gain moyen

La détermination d'un gain moyen défini comme la moyenne des gains simulés sur les quatre années étudiés ne semble pas pertinente, pour plusieurs raisons :

- chacune des courbes RV de ces quatre années ont des caractéristiques propres (forme de la courbe de chaque zone, différentiel entre les courbes), et rien ne nous permet d'avancer des hypothèses sur leur représentativité odd

- la canne est une culture pluriannuelle, et il semble acceptable d'imaginer que l'application d'un scénario une année n aura un effet sur la culture de l'année n+1. Ainsi la moyenne sur quatre ans ne paraît pas suffisante. Il faudrait pouvoir avoir des données sur un cycle au moins.

Ce gain moyen ne leur a donc pas été présenté comme tel lors des présentations.

Gain cumulé

Il serait plus intéressant de pouvoir fournir un gain cumulé sur une série climatique assez longue pour pouvoir être représentative de (i) la variabilité saisonnière et (ii) des effets de l'application d'un scénario sur la culture de l'année suivante. Les acteurs pourraient alors choisir le meilleur scénario. L'emploi du modèle Canesim permettrait d'apporter une réponse. En effet, conçu pour estimer les rendements de canne, un module «saccharose » lui a été récemment ajouté. Aucun article n'a encore été publié sur cette extension du modèle.

Une analyse de risque sur plusieurs années pourrait être réalisée à partir :

- des tonnages et taux de saccharose simulés pour chaque zone (coastal et inland) grâce au modèle Canesim
- de valeurs moyennes approchées des taux de NS et de F. Ces valeurs pourraient même s'avérer inutiles, au vu de la forte corrélation entre %RV et %S. En effet Guilleman (2002) a montré que pour les campagnes 2000 et 2001 il existe une très forte corrélation entre ces taux. Les régressions linéaires effectuées montrent que le taux de saccharose suffit à expliquer respectivement 99,3% et 99,1% de la variabilité du %RV en 2000 et 2001.

Nous n'avons pas pu étudier directement les besoins du département modélisation de la SASRI pour réaliser cette étude. Mais tout porte à penser qu'il s'agit d'un axe de travail prometteur (et peut être le seul moyen acceptable de répondre à la question posée).

2.2.2. L'utilisation d'un tel modèle permettrait de prendre en compte certains effets pluriannuels de l'application d'un scénario

Les planteurs évoquaient une augmentation du rendement de leur canne grâce aux scénarios, qu'ils aimeraient pouvoir quantifier. En effet ces gains en rendement ont eux aussi un impact sur leurs revenus, puisqu'ils augmenteraient le tonnage RV produit. Ils sont aussi intéressés par la comparaison des gains en rendement de chaque zone pour le scénario S1. Le gain en rendement de la canne non coupée en début de campagne en coastal doit être différent du gain en rendement de la canne non coupée en fin de campagne en inland. Cette différence serait due à deux raisons : les conditions climatiques ne sont pas identiques, et la durée de la période non coupée n'est pas la même. Le département modélisation de la SASRI semble avoir les moyens de répondre à cette question, à partir des données des stations météo du bassin de Sezela. Mais ils ne sont pas parvenus à nous fournir ce résultat à temps.

V Vers une approche plus mathématique : étude de la relation entre courbes RV et gains (en tonnes RV et en revenu)

Une analyse plus systématique de la relation entre les courbes RV (forme et différentiels) et la répartition financière, pourrait peut-être révéler des règles générales applicables à toute campagne, et à tout bassin. On peut espérer que sur une série climatique il soit possible de définir une typologie de campagne. On pourrait alors imaginer un modèle qui puisse prédire le gain en tonnes RV et la répartition du revenu des entités, pour chaque type de campagne.

Pour cela il pourrait être judicieux de raisonner à partir des gains en %RV, et non en tonnes RV comme il a été choisi de faire ici. Le choix du travail avec les tonnes RV était justifié par le besoin de disposer de grandeurs parlantes pour les acteurs. Mais il ne facilite pas l'analyse des mécanismes de répartition de la valeur entre zones. En effet il peut exister des confusions d'effet à cause des tonnages différents entre zones. Travailler avec les taux de RV permettrait de s'affranchir des différences de tonnage.

Une telle étude devrait se baser sur une analyse mathématique des mécanismes en jeu dans la répartition de la valeur entre les planteurs, et une caractérisation plus quantifiée des courbes RV.

Conclusion

La réorganisation des approvisionnements tenant compte des hétérogénéités de qualité au sein d'un bassin cannier, permet d'obtenir des gains de production jugés intéressants par les acteurs d'une filière à la recherche de solutions pour améliorer son efficacité.

L'augmentation de la richesse créée par un bassin de collecte, n'est qu'une première étape vers la mise en œuvre de nouveaux scénarios d'approvisionnement. L'étude a en effet révélé que la thématique de la répartition des gains entre acteurs du bassin est riche en questionnements et en implications. La principale réponse que l'étude a pu apporter est que les scénarios d'approvisionnement ne peuvent pas être appliqués dans l'état actuel de la filière sucrière sud-africaine sans envisager de modifier son système de paiement. D'autres systèmes que celui proposé pourraient certainement être envisagés, mais dans le bassin de collecte étudié il semble être une bonne alternative au paiement actuel.

L'application de la démarche à d'autres bassins canniers devrait être facilitée par l'utilisation du modèle MAGI adapté à la filière sud-africaine. L'adjonction d'un outil de simulation de la répartition des gains entre acteurs pourrait permettre de créer un outil générique facilement utilisable pour tester l'intérêt et les effets de la réorganisation des approvisionnements pour d'autres bassins.

Bibliographie

Bezuidenhout C.N. and Singels A., 2003, How accurate are Canesim estimates of sugarcane production? . *Proc S Afr Sug Technol Ass* 7: 596-600.

Buchanan E. J,. The introduction of a relative cane payment system in the South African sugar industry, The South African Sugar Year Book 1974-75, 11-14.

Calvinho O., 2003, Pertinence et faisabilité d'une réorganisation des approvisionnements d'une sucrerie de canne : application d'une démarche de simulation au bassin de collecte de Sezela (Afrique du Sud). Mémoire de DAA, INA P-G, 57 p + annexes.

Chastel J. M., 1991, Conséquence du paiement à la qualité pour la filière sucre à la Réunion. Montpellier, communication présentée à la première rencontre internationale en langue francaise sur la canne à sucre, AFCAS, 220-223.

De Lange J. and Singels A., 2003, Using the internet-based Canesim model for crop estimation in the Umfolozi mill supply area, *Proc S Afr Sug Technol Ass* 7: 592-595.

Gers C., Schmidt E. J., Bezuidenhout C. N., 2001, Validation of the CANESIM Sugarcane growth model using GIS within the South African sugar industry. In the 21st Annual ESRI International User Conference, Paper 416. San Diego, USA, 9-13 July 2001.

Gosnell J. M. and A. C. Long, 1973, A comparison of yield and quality between flowered and non-flowering cane, South African Sugar Technologists' Association.

Guilleman E., 2002, Prise en compte de la qualité de la canne à sucre dans l'organisation des approvisionnements d'une sucrerie : application d'une démarche de simulation au bassin cannier de Sezela (Afrique du Sud). Mémoire de DAA, INA P-G, 51p + annexes.

Guilleman E., Le Gal P-Y., Meyer E., and Schmidt E 2003, Assessing the potential for improving mill area profitability by modifying cane supply and harvest scheduling : a South African case study, *Proc S Afr Sug Technol Ass* 7: 566-579.

Le Gal PY, Myer E, Lyne P, Calvinho O, (2004) Value and feasibility of alternative cane supply scheduling for a south african mill supply area, Proc S Afr Sug Technol Ass 78, 81-94

Lejars C, 2003, Prise en compte de la richesse dans l'organisation des approvisionnements aux sucreries, Rapport d'étape: méthodes et premiers résultats, rapport d'activité, 30 p + annexes

Lionnet G. R. E., 1996, Cane deterioration, Proc S Afr Sug Technol Ass, 70, 287-288.

Mann Q. V., 1980, “Operation low top” – A planned project in the Umvoti area. Proc. S. Afr. Sug. Technol. Ass, June 1980, 118-120.

Meyer J. W., 2001, The effects of soil fertility and nutrition on sugarcane quality : a review, SASTA, South Africa,.

Moor G.M. and Wynne A.T., 2001. Economic maximisation of grower and miller sugar cane profits : optimising the length of milling season at south African sugar factories, *Proc. Int. Soc. Sugar Cane Technol*., 24 : 245-249.

Northard BW, Ortmann GF and Meyer E, Institutional and resource constraints that affect small scale sugarcane contractors performance in Kwazulu natal, Proc S Afr Sug Technol Ass 78, 227-238

Robillard P. M., Vawda A., Lionet G. R. E., The measurement of losses associated with cane deterioration, Proc S Afr Sug Technol Ass, June 1990, 5-7

.

Salassi M. E., Champagne L. P., Legendre B. L :,2002, Maximising economic returns from sugarcane production through optimal harvest scheduling, Journal of the American Society of sugarcane technologists 22: 30-41.

Singels A., Kennedy A.J, Bezuidenhout C.N., 1998, IRRICANE: A simple computerised irrigation scheduling method for sugarcane, Proc. S. Afr. Sug. Technol. Ass., 72: 117-122, Durban, South Africa, ISSN 1028-3781.

Singels A., Bezuidenhout C. N., and Schmidt E. J., 1999, Evaluating strategies for scheduling supplementary irrigation of sugarcane in South Africa, In The Australian Society for Sugar Cane Technologists, 219-226. Brisbane, Australia.

Singels A., and Donaldson R. A., 2000. A simple model of unstressed sugarcane canopy development, Proc. S. Afr. Sug. Technol. Ass., 74: 151-154, Durban, South Africa, ISSN 1028-3781.

Steward E. A. and Fischer W. B., 1983, Operation clean cane, Proc S Afr Sug Technol Ass, June 1983, 1-2.

Annexes

Annexe 1 : Cartes de l'Afrique du sud 108

Annexe 2 : Découpage du bassin de Sezela 109

Annexe 3 : Fonctionnement de la SASA.....110

Annexe 4 : The Sugar Act and Sugar Industry Agreement (www.sasa.co.sa).....111

Annexe 5 : Couplage entre outil de simulation et base de donnée usine. Taille des fichiers. 112

Annexe 7 : Courbes de tonnages livrés selon les scénarios appliqués.....114

Annexe 8 : Courbes de tonnages livrés selon les scénarios appliqués.....115

Annexe 9 : Répartition des gains entre zones par le système de paiement actuel. 2000-2002 116

Annexe 10 : Décalage entre tonnes RV et tonnes RV relatives avec les scénarios de référence, S1 et S2.....117

Annexe 11 : Répartition des gains des scénarios S1 et S2 entre zones, avec les systèmes de paiement Sys0 et Sys2. Campagnes 2000, 2001 et 2002. 118

Annexe 12 : Passage au système de paiement Sys2 sans changement de l'approvisionnement. Effets sur la rémunération des planteurs individuels. Campagnes 2000 à 2003. 119

Annexe 13 : Passage au système de paiement Sys2 avec le scénario S1. Effets sur la rémunération des planteurs individuels. Campagnes 2000 à 2003. 119

Annexe 14 : Passage au système de paiement Sys2 avec le scénario S2. Effets sur la rémunération des planteurs individuels. Campagnes 2000 à 2003. 119

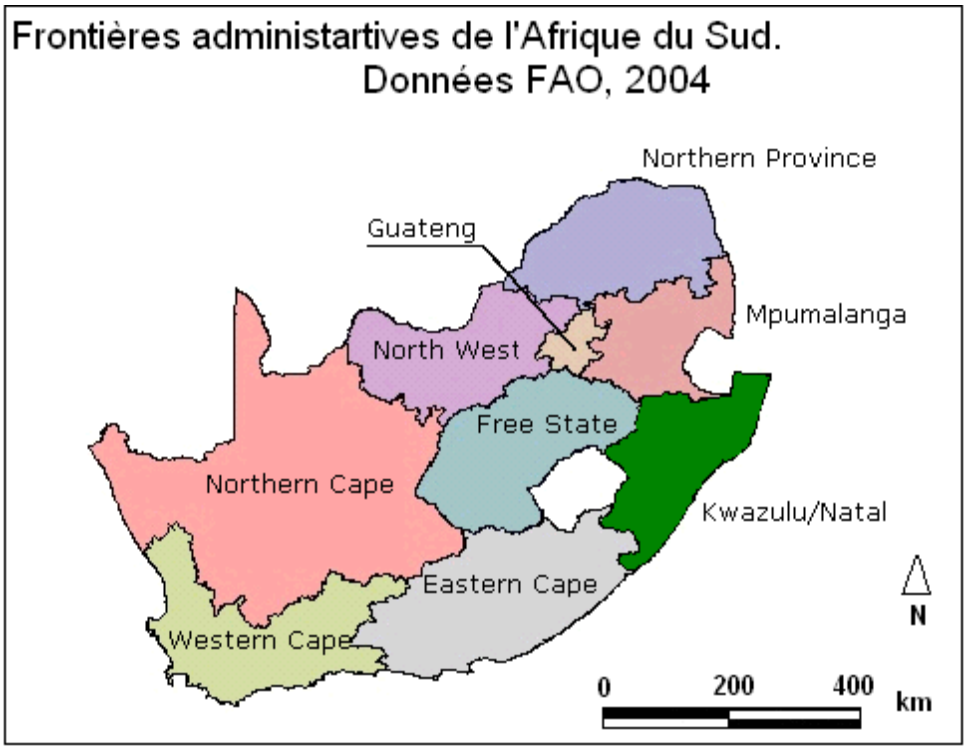
Annexe 15 : Part du revenu des planteurs provenant du différentiel de qualité. Etudes sur les revenus annuels des planteurs sur les 4 campagnes 2000 à 2004.....120

Annexe 16 : Régression linéaire entre %RV et longueur du cycle. 120

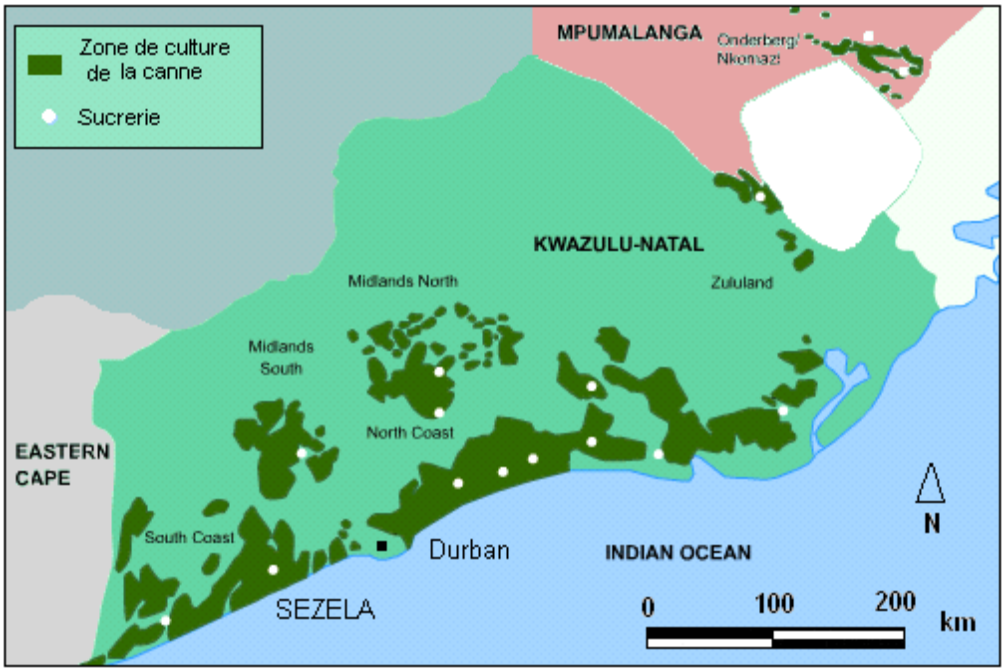
Annexe 17 : Growers questionnaire 121

Annexe 18 : Personnes rencontrées et planteurs enquêtés pendant l'étude. 124

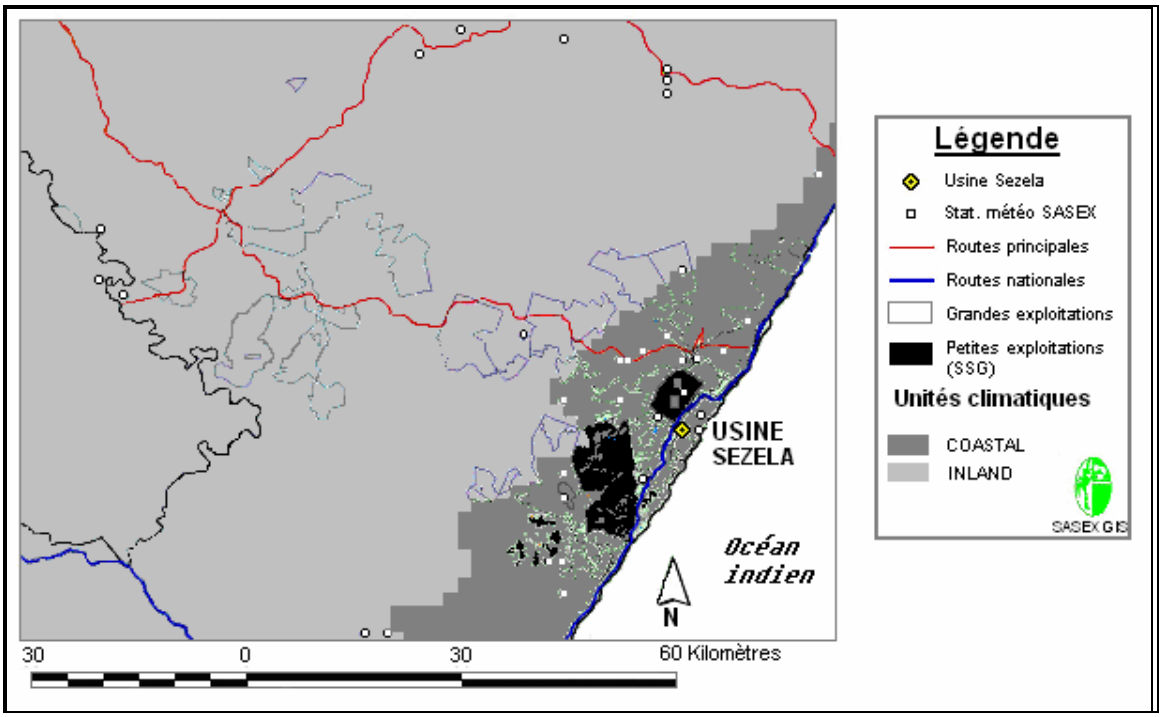
Annexe 1 : Cartes de l'Afrique du sud



Carte SASA 2004



Annexe 2 : Découpage du bassin de Sezela



Annexe 3 : Fonctionnement de la SASA

(d'après E. Guilleman, 2002)

La ***South African Sugar Association*** (SASA) est l'organisation indépendante qui dirige le fonctionnement de la filière au nom des associations de planteurs et d'industriels. Elle se compose de trois types de départements : un premier ensemble est consacré à l'activité de production de sucre, un second à sa commercialisation, et le troisième aux services administratifs internes.

La ***South African Cane Growers' Association*** (SACGA), fondée en 1927, défend les intérêts des planteurs individuels dans les négociations avec les industriels. Cette organisation est représentée localement par les ***Local Grower Councils*** (LGC). Elle se charge également du conseil économique aux planteurs (publication d'un rapport annuel sur les coûts de production) et organise des formations.

La ***South African Sugar Milers' Association*** (SASMA) défend les intérêts des industriels (sucreries et raffineries) dans les négociations avec les planteurs. Ses champs d'action couvrent également les processus de décisions législatives concernant l'industrie sucrière (Sugar Industry Agreement), la formation et la recherche technologique, ainsi que la compilation de données statistiques. Ses membres sont les quatre compagnies propriétaires des 14 sucreries sud-africaines : Illovo Sugar Limited (7usines, 5 raffineries), Tongaat-Hulett Sugar Limited (5 usines, 1 raffinerie), Transvaal Sugar Limited (2usines, 1 raffinerie) et Union Co-operative Limited (1 usine, propriété des planteurs).

La SACGA et la SASMA élisent chacune 11 membres qui se réunissent périodiquement lors du Council of the South African Sugar Association. Cette réunion constitue le conseil d'administration de la SASA.

Le ***Mill Group Board*** (MGB) est la version locale, propre à chaque sucrerie, du Council of the SASA : il est composé à égalité de représentants de l'usine et de membres du Local Growers Council. Instance de concertation entre les planteurs et les industriels d'un bassin de collecte, le MGB organise les approvisionnements de l'usine en canne et retransmet les directives de la SASA.

Plusieurs départements liés à la production interviennent localement pour remplir leur mission de contrôle et de conseil.

- La ***South African Sugarcane Research Institute*** (SASRI, anciennement appelé SASEX) prend en charge la recherche agronomique e développement agricole.
- Le ***Cane Testing Service*** (CTS) gère les laboratoires indépendants analysant la canne livrée dans les 15 sucreries.
- Le ***Umthombo agricultural Finance*** est le service de prêts et d'épargne aux petits planteurs.
- Le ***Pest & Disease Committee*** contrôle l'état sanitaire des parcelles et conseil les agriculteurs.

.

Annexe 4 : The Sugar Act and Sugar Industry Agreement (www.sasa.co.sa)

The South African Sugar Association is constituted in terms of the Sugar Act which granted to the sugar industry statutory powers of self government.

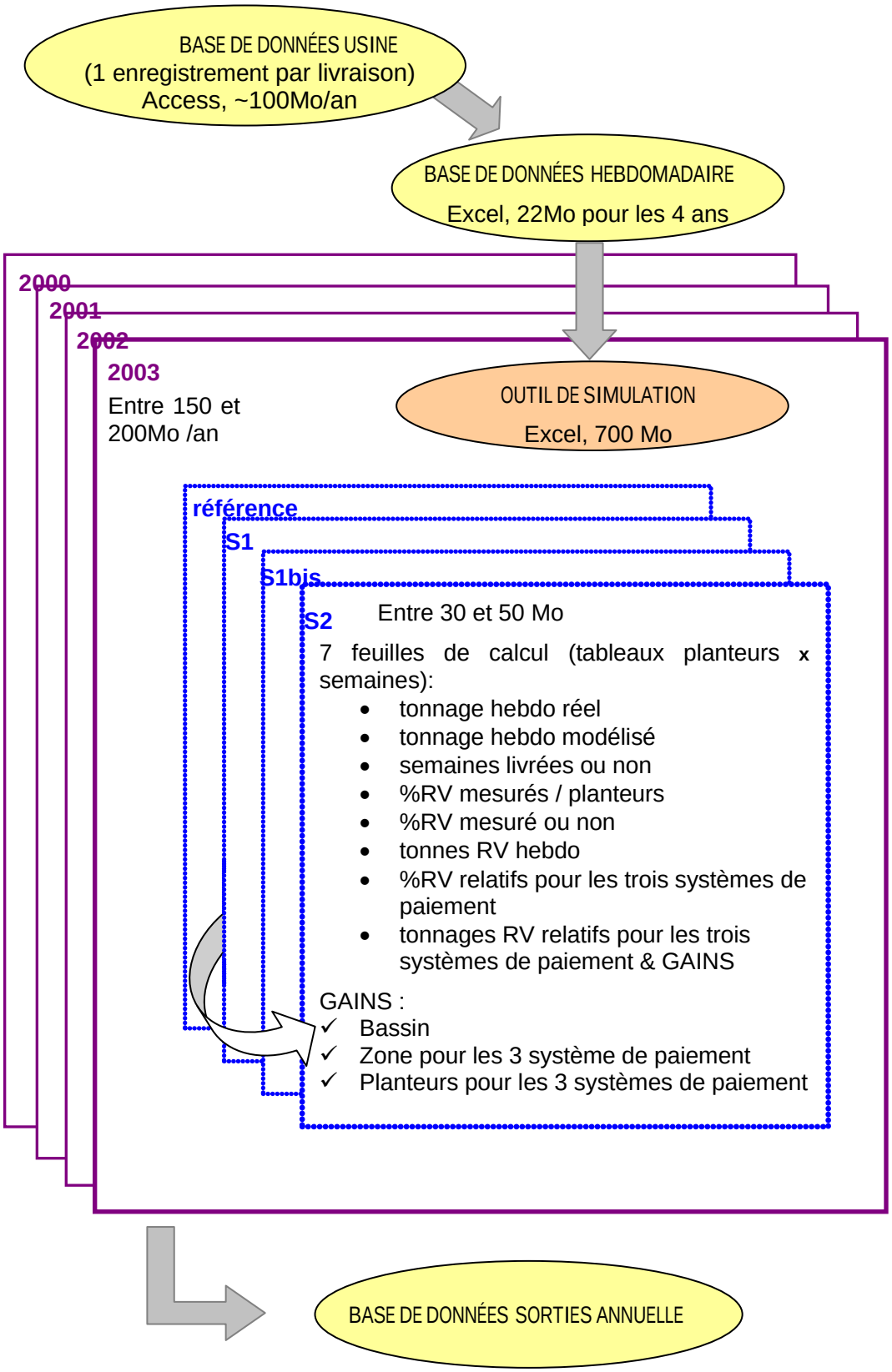
The Act provides for an agreement to regulate the affairs of the sugar industry binding upon all those who grow sugarcane and produce sugar and associated sugar products. The Sugar Act has been amended from time to time in response to changing circumstance in the industry and the environment in which it operates. The current act constitutes SASA as a body incorporated by statute.

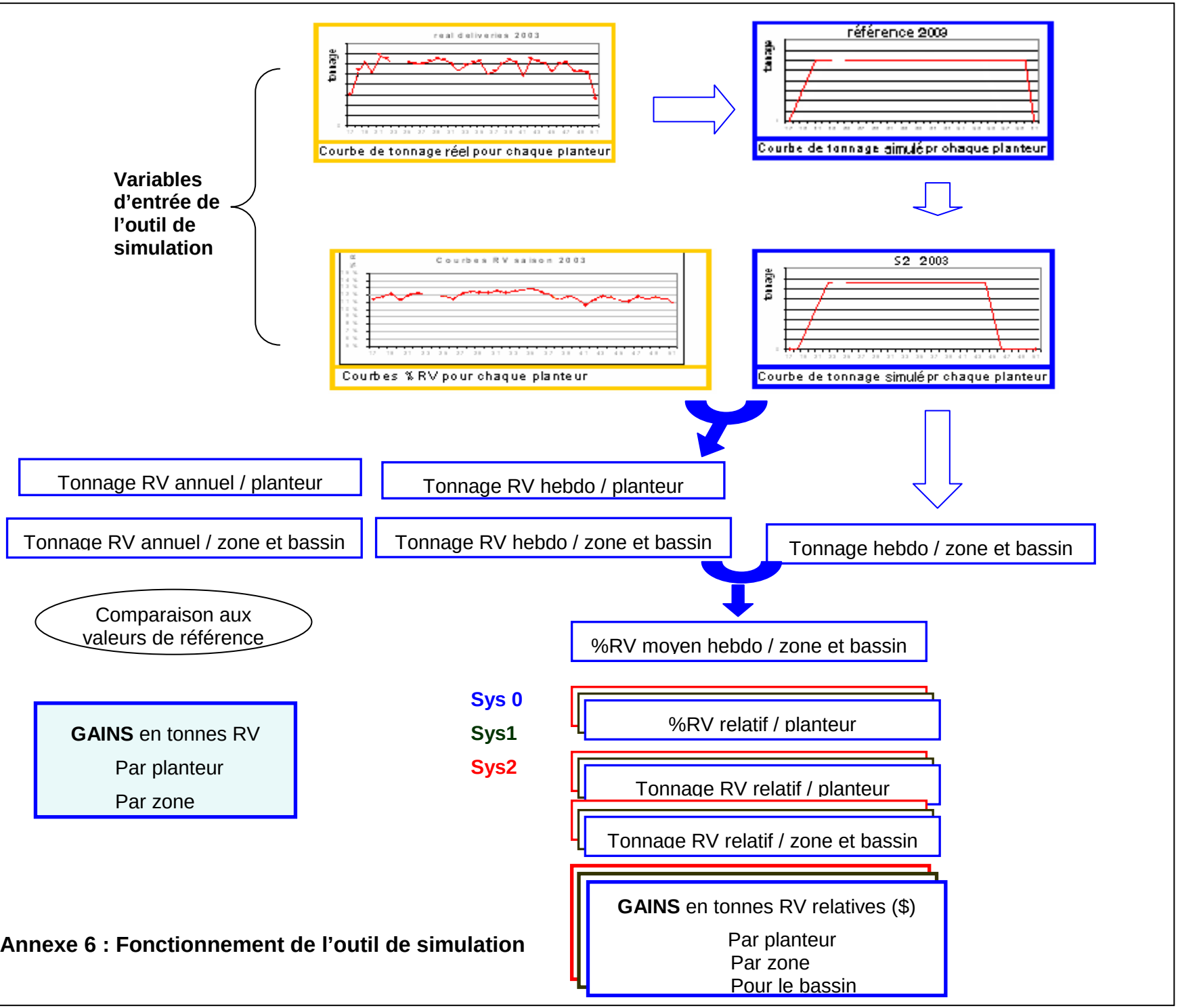
The Sugar Industry Agreement covers the following:

- Administration of cane production.
- Co-ordination of the supply of sugarcane to the mills.
- Dispute resolution structures.
- Determination of the quantity of sugar required for the South Africannational market.
- Marketing of raw sugar available for export by SASA on behalf of the industry.
- Pooling of notional proceeds from the sale of sugar and molasses and the division of the net proceeds between the growing and milling sections.
- The determination of the price payable for cane deliveries.
- The imposition of levies to cover the cost of the administration of the industry by SASA.
- Control of pests and diseases.

Recently certain amendments have been made to the Sugar Industry Agreement in order to cater for the milling of sugar beet.

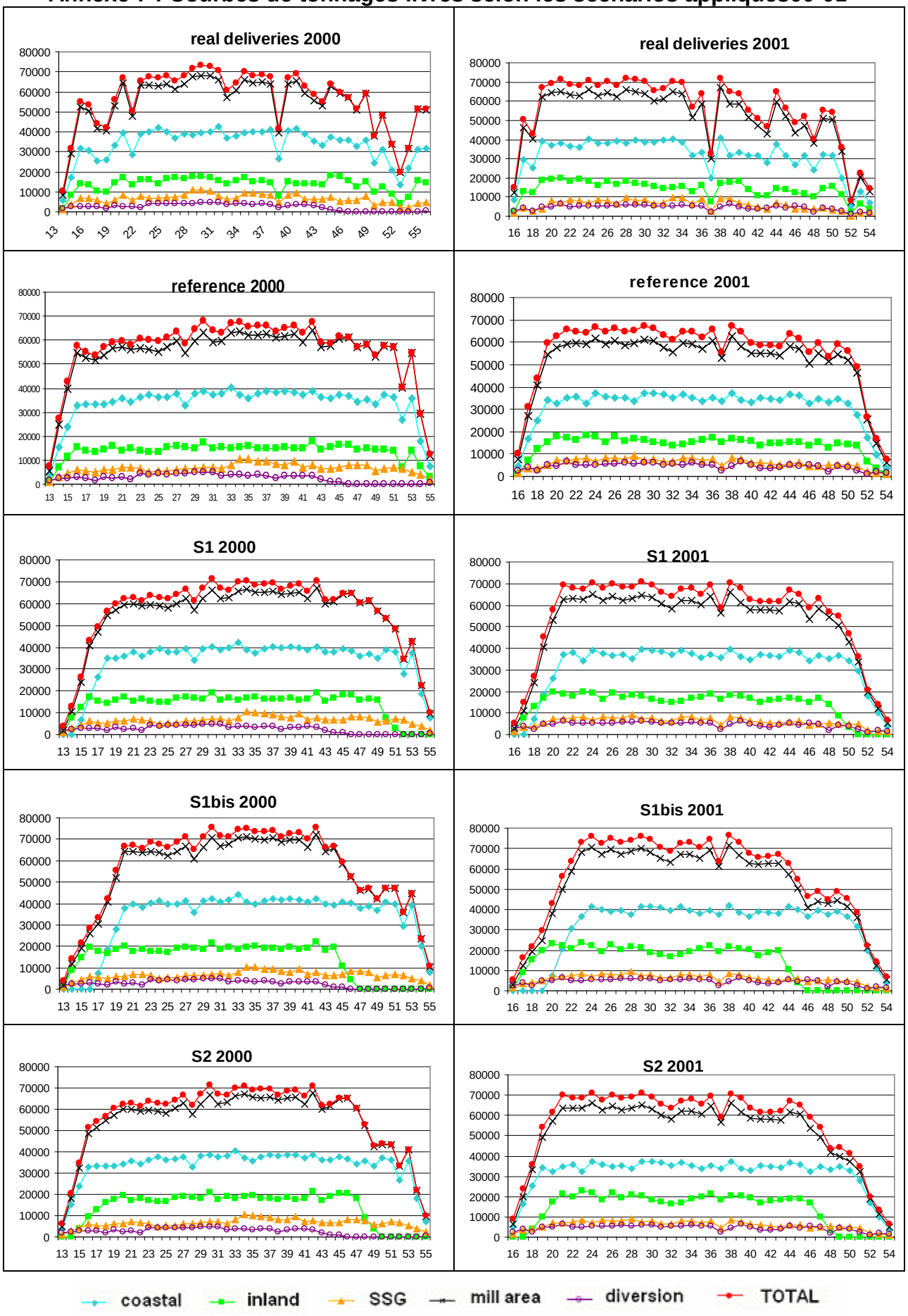
Annexe 5 : Couplage entre outil de simulation et base de donnée usine. Taille des fichiers.



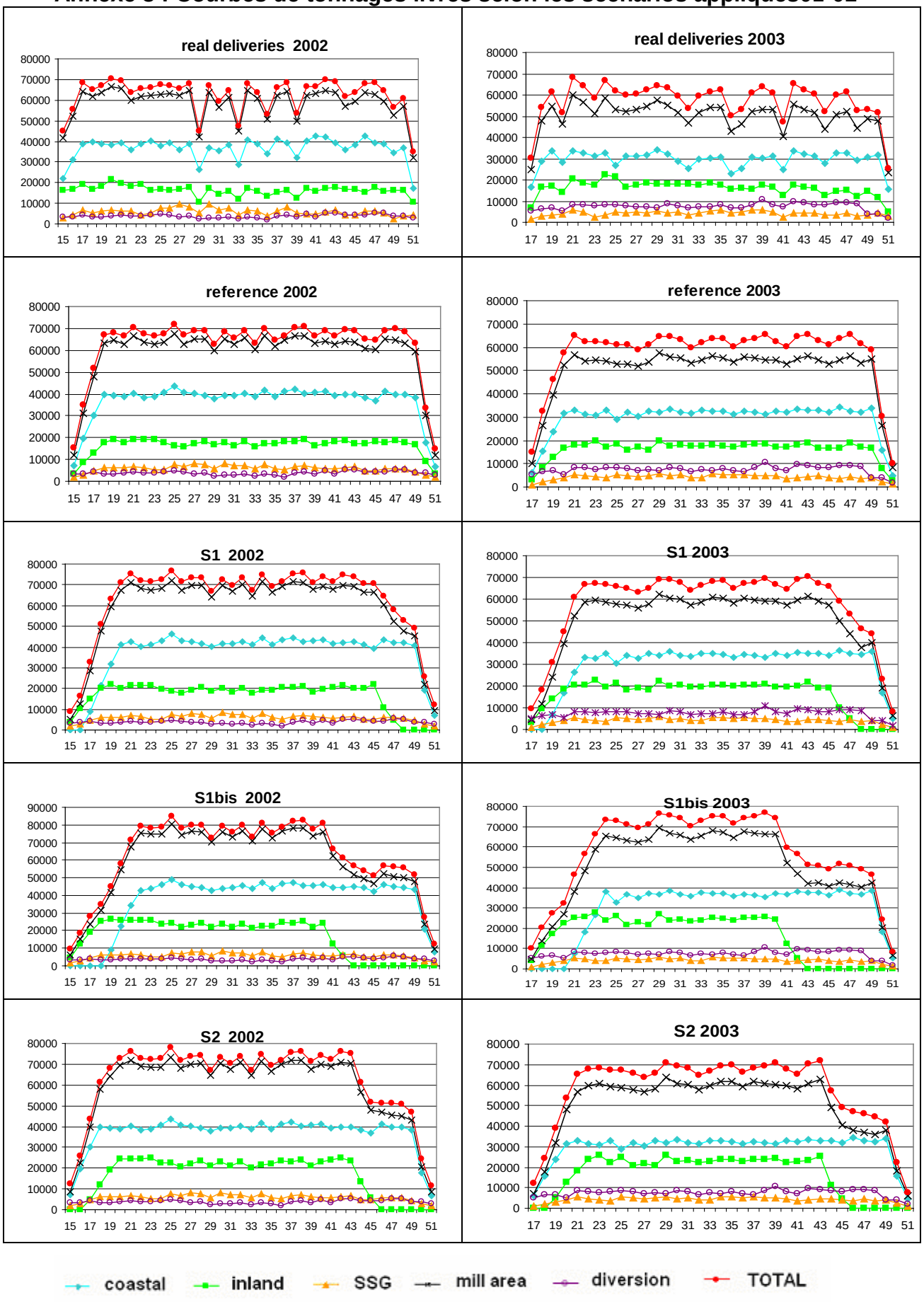


Annexe 6 : Fonctionnement de l'outil de simulation

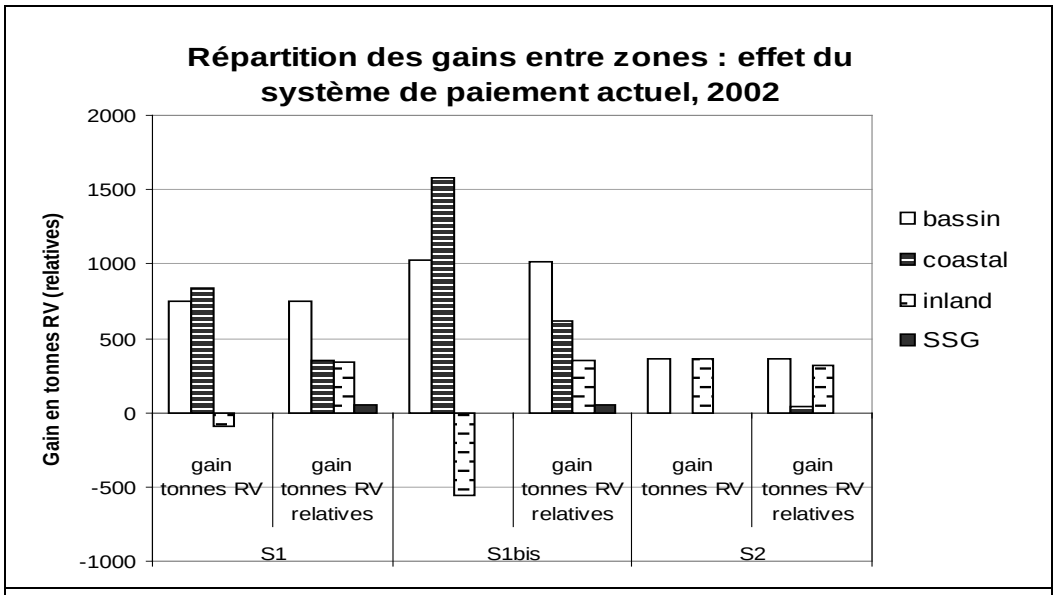
Annexe 7 : Courbes de tonnages livrés selon les scénarios appliqués00-01

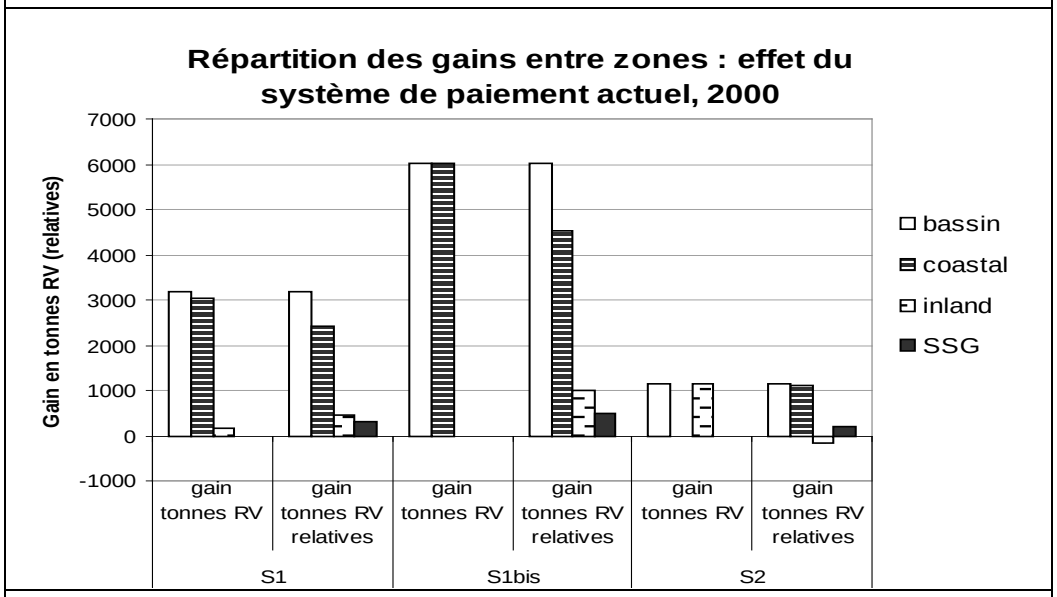


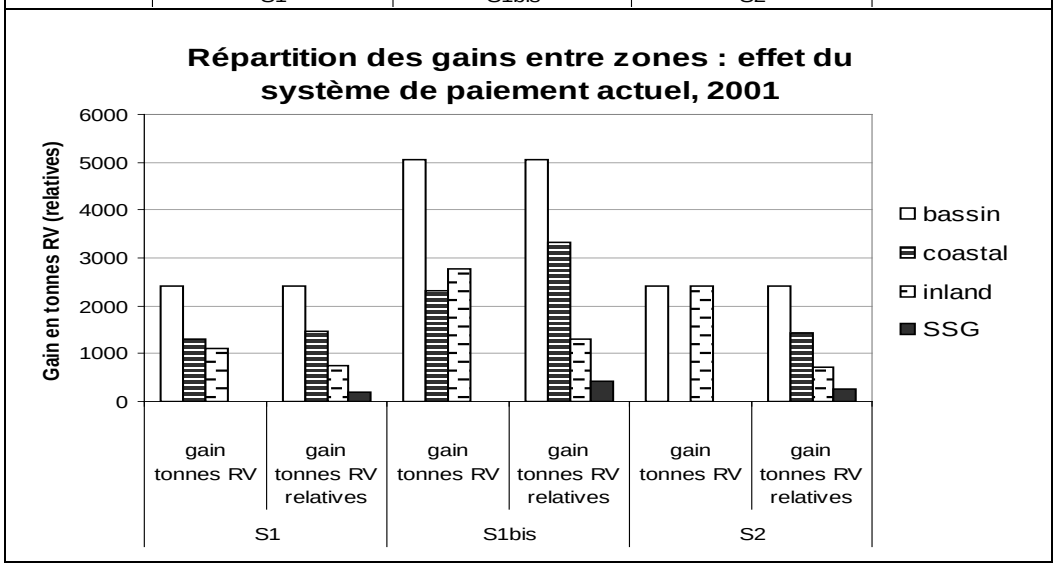
Annexe 8 : Courbes de tonnages livrés selon les scénarios appliqués01-02



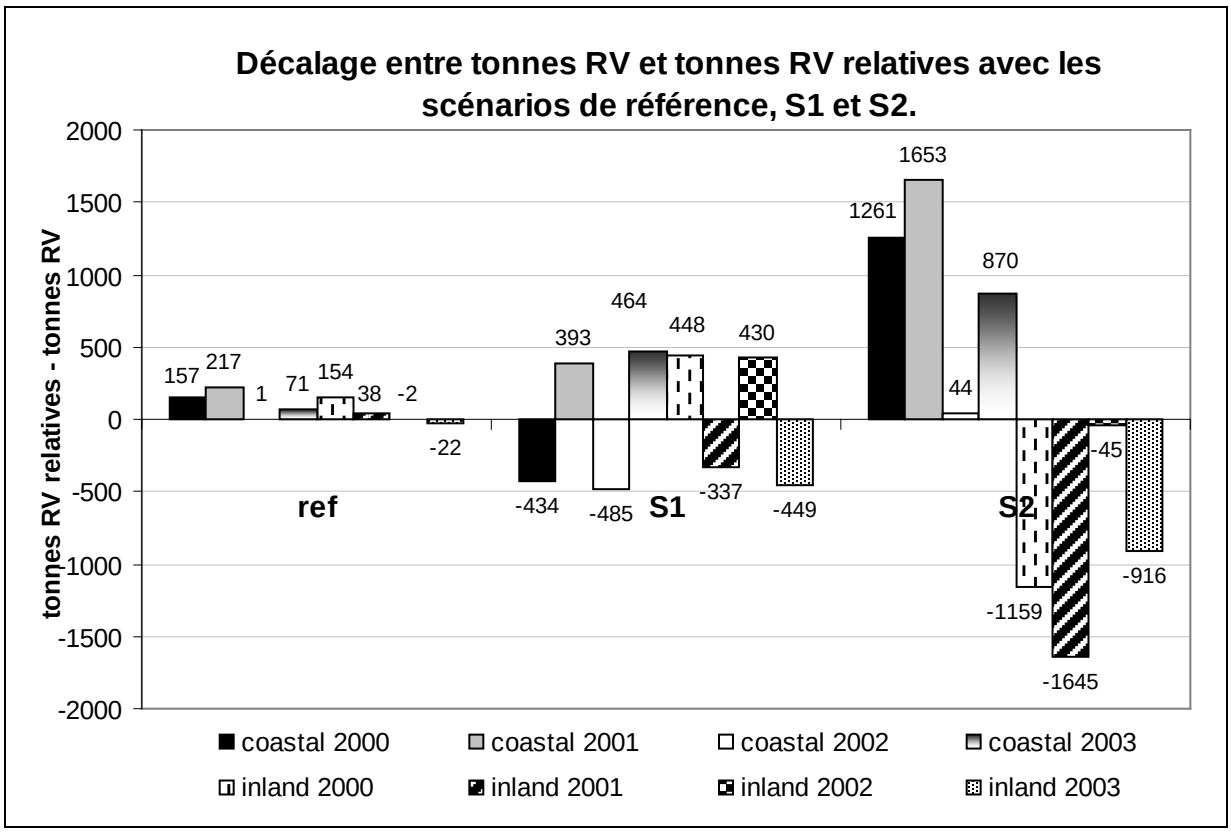
Annexe 9 : Répartition des gains entre zones par le système de paiement actuel. 2000-2002



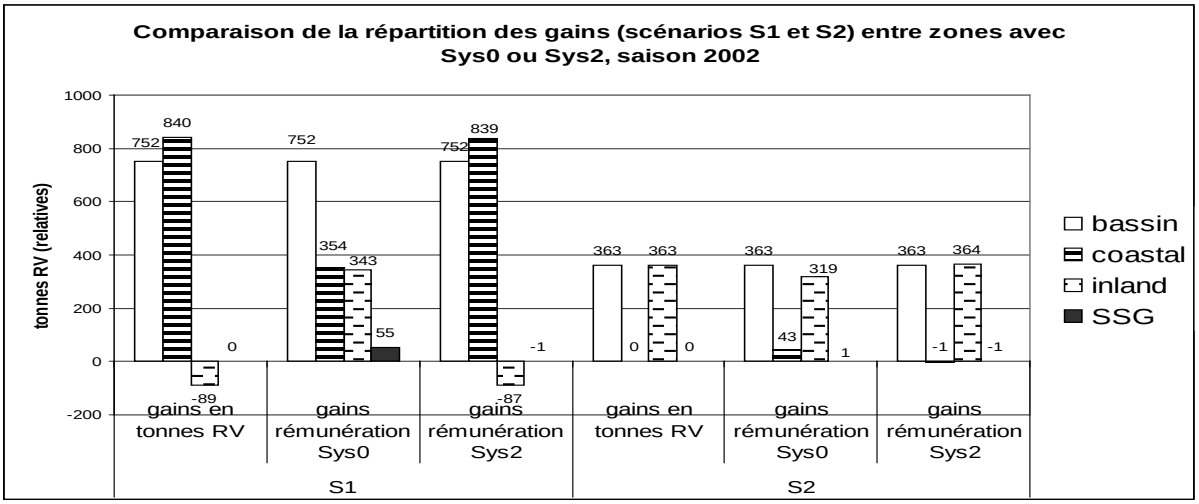


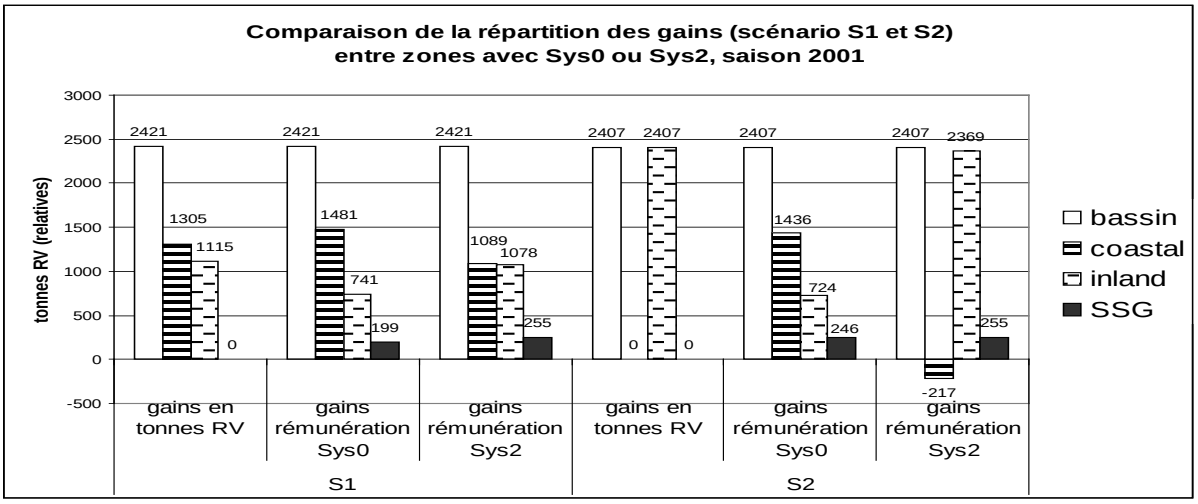


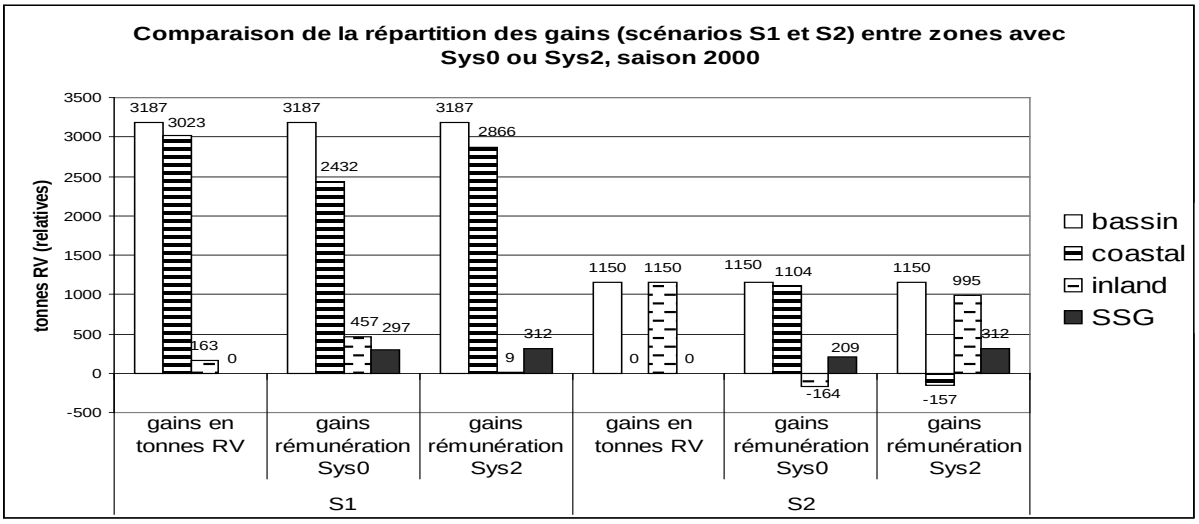
Annexe 10 : Décalage entre tonnes RV et tonnes RV relatives avec les scénarios de référence, S1 et S2.



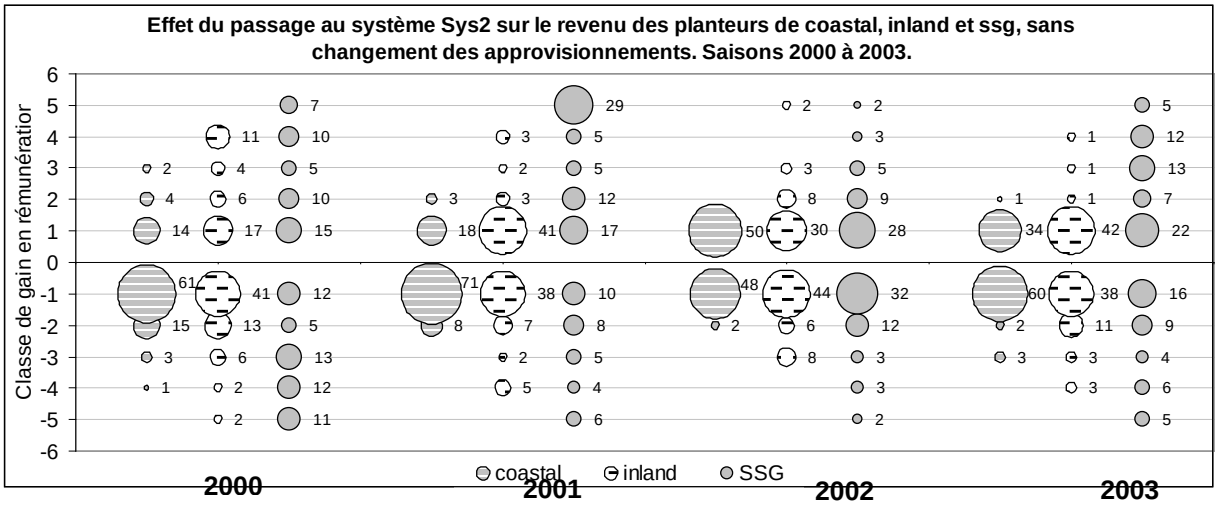
Annexe 11 : Répartition des gains des scénarios S1 et S2 entre zones, avec les systèmes de paiement Sys0 et Sys2. Campagnes 2000, 2001 et 2002.



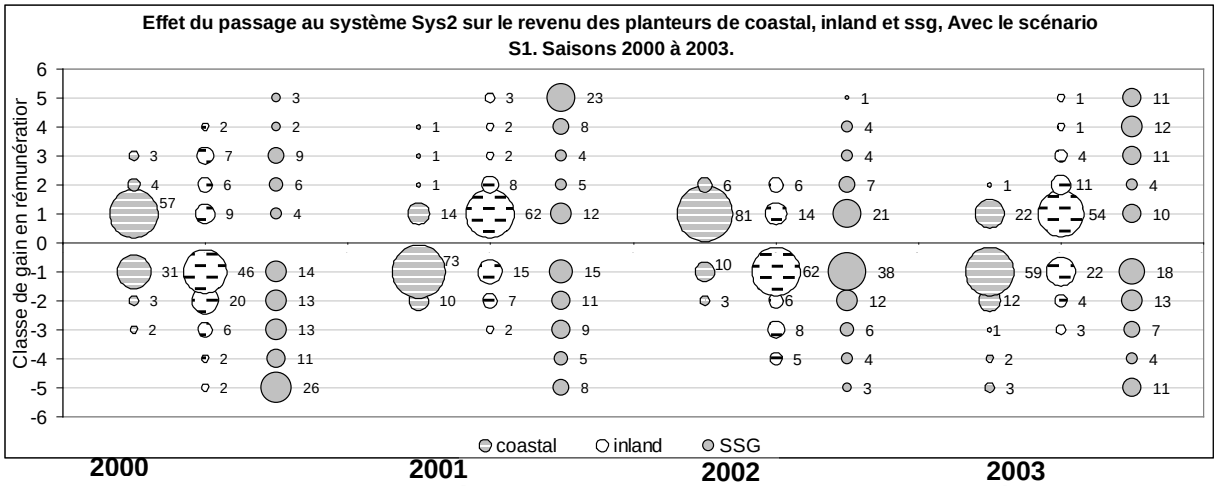




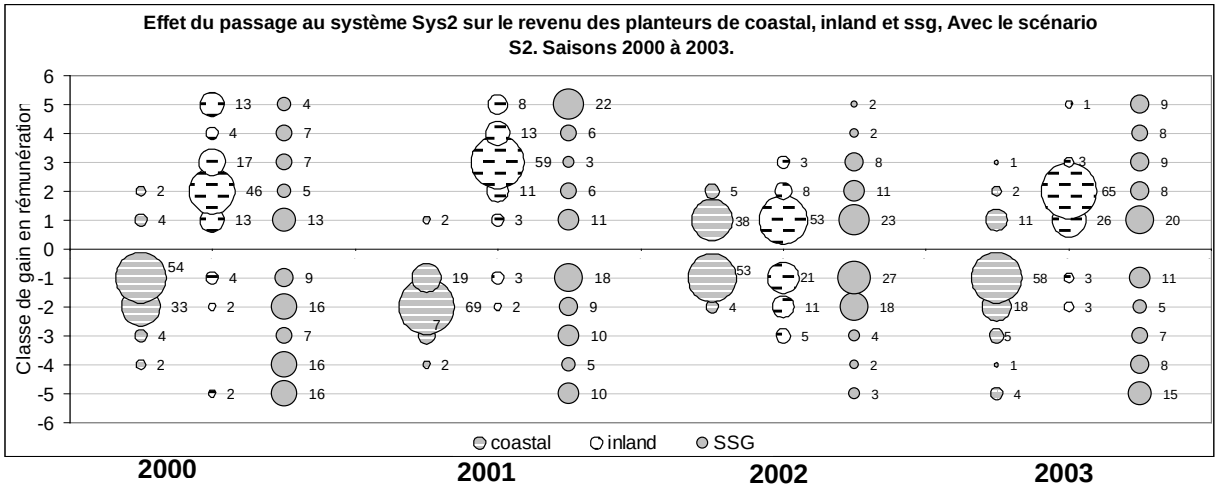
Annexe 12 : Passage au système de paiement Sys2 sans changement de l'approvisionnement. Effets sur la rémunération des planteurs individuels. Campagnes 2000 à 2003.



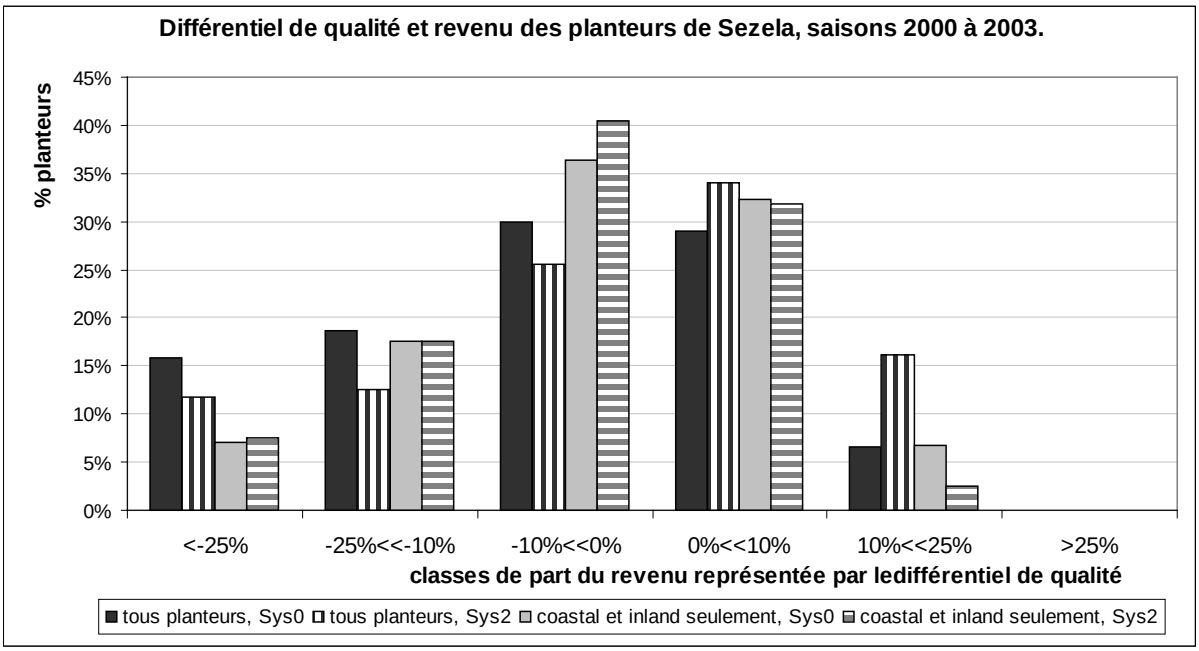
Annexe 13 : Passage au système de paiement Sys2 avec le scénario S1. Effets sur la rémunération des planteurs individuels. Campagnes 2000 à 2003.



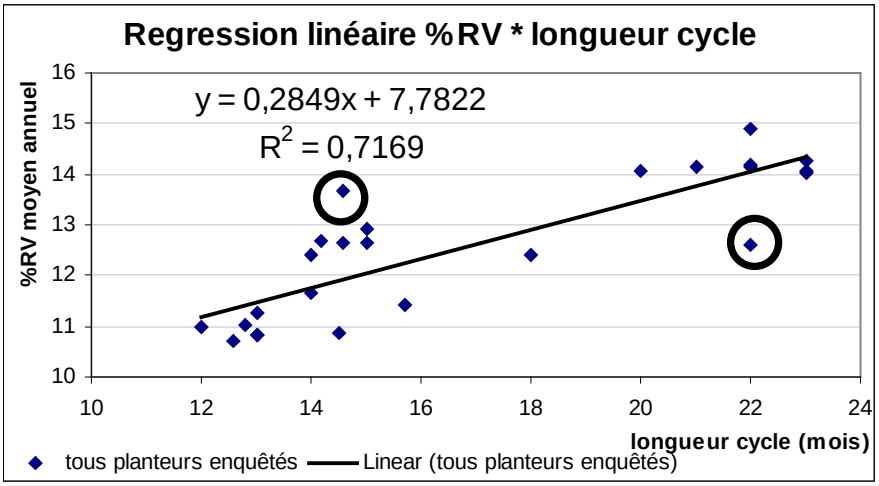
Annexe 14 : Passage au système de paiement Sys2 avec le scénario S2. Effets sur la rémunération des planteurs individuels. Campagnes 2000 à 2003.



Annexe 15 : Part du revenu des planteurs provenant du différentiel de qualité. Etudes sur les revenus annuels des planteurs sur les 4 campagnes 2000 à 2004.



Annexe 16 : Régression linéaire entre %RV et longueur du cycle.



En omettant les deux individus entourés d'un cercle épais, la relation s'améliore et devient :

Y=0,3159x + 7,249 avec un R^2 = 0,83

Annexe 17 : Growers questionnaire

Introduction: Rearrangement of mill supply, delivery scenario tested.

<u>First aim</u> : understand the quality management and the link to the grower's revenue.

1. Cane quality management

I studied RV quality data for Sezela mill supply area.

Here are the quality results for your farm in 2003 (RV curves grower and area + differential in quality).

My purpose here is to understand what are

1. your quality objectives,
2. the rules you apply for managing the quality and reaching your objective,
3. the constraints you have to handle on your farm and how strong is their effect in your actual quality management and quality result,
4. and the potential extra management you think you could make in order to increase your quality, and what's the price of it : that is to understand if change in revenue would have an impact in your quality.

- First of all, how do you assess the cane quality on your farm (Sezela data…)?
- Do you keep records of cane quality for every season? How : per field, per variety, age cut, time in the season?
- Comparison to other growers? How does this kind of information circulate?
- Which quality management practices have the largest impact on cane quality for your farm?
- <u>Now, one way we could make this interview, is you go through these aspects for each of your quality managing actions</u> *(either from most important to less, or in chronologically)*

….

…. ***Check everything has been listed***

- Could you tell me according to you, why you are above or below the average RV curve? (advantages/constraints, farming practices, climate?)
- Why those highs and lows some weeks (cf RV curves)?
- Which quality management practices have the largest impact on cane quality for your farm? (bis)
- According to you is there anything you could do (or planning to do) in terms of quality management to improve your revenue (cost vs. gain) in the future? "operating margins"

2. Payment system and revenue

I ran simulations to assess the effect of each delivery scenario on the growers' revenue. Thus we are able to forecast how the increase in the mill supply area income is shared between all the growers with the relative payment system.

As quality depends on 2 factors : quality management and uncontrollable factors (soil, slope, climate) (cf. Dirk's « ward meetings »), to understand how fair the payment system is, we imagined 2 new payment systems that make distinction between the coastal and inland zones (the areas used in the delivery scenarios). We are interested in understanding two important issues for these 3 payment systems :

1. How they share the new income ? (simulations)
2. How quality incentive they are ? (questionnaire)

- Do you think relative payment system and RV formula are quality incentives? Why ?
- How would you perceive the new payment systems?

<u>Second aim</u> : check whether there are any extra costs for you, if these new delivery scenarios are implemented.

- Impact of a shorter season on cash flow was already studied (Olivier), and didn't appear to be a major problem (it could be handled, especially if revenue is to be increased). But according to you is there a cost here (credits for longer period between seasons…).

Part of farm's income coming from the cane (other productions, savings).

- What labor (cutters and others) related problems do you anticipate with a shorter *harvesting* period? Will there be an increase in costs (offer/demand, people hired over shorter period, more people employed)?

Description of labour force currently hired on the farm (all activities, number, cost, planning). How would you adapt this organization in case of new supply scenarios?

- Idem for the equipment : when extra capacity is available, does using it have a cost for you ? If you contract out the *harvest* or transport, do you think the increase in the *contractor*'s own deliveries, or in the deliveries of his other customers new delivery scenarios) could have an impact for your cane quality (htc delays, more difficult planning…) and cost (increased demand…)?

Description of actual relation with contractor (how date of delivery is decided, harvest to crush delays, what part f the contractor's activity does the grower represent?).

A] Variety

B] Farming practices (fertilizers, ripeners, pest management, *irrigation*)

C] Organisation of *harvest*

For this specific part : if you are not handling these tasks on your own, how do you make sure the work is well done (supervision, incentivity, training…?). How efficient do you think this is (CONSTRAINTS)?

CHECKING LIST

A] Strategy for variety management

1. Which varieties are grown?

Reason for choice?

Length of cycle on your farm (average cane age on the farm)

Plans for future? What expectations?

2. Seedcane production

Where does the seedcane used come from?

If nursery is used, description : (especially if diseases are a problem on the farm)

Localization, age of seedcane when planted (8-15months), preparation of nursery site, heat treatment (attention to temperature (RSD), water changed), fungicide bath, weeding and inspection during cane growth, fertilizing, knives sterilization, cold bath fungicide before planting

B] Farming practices

1. SOILS

- Can you briefly tell me about your soils : advantage/constraints.

2. FERTILISERS

- Have you had soil analysis carried out recently? How often? How many fields?
- How do you establish the quantity of fertilizers required? (Contact with Fertiliser Advisory Service?)
- Was it ever a problem (according to you years where potential wasn't reached?) : constraints? (time, money…?)

3. PESTS AND DISEASE

4. RIPENERS

- Do you use ripeners? Which field? When? Which ripener? Efficient?
- Constraints on your farm that prevents you from using ripeners? Or prevents ripeners from being less efficient than expected?
- Can you assess overall cost of using ripeners on your farm, and gains?
-

C] *Harvesting*

1. PLANNING

- For T2 growers, who don't deliver regularly (1st check that there are no other farms on other quotas belonging to the same farmer…) and who's part of a delivering group, is this an additional constraint : does it make planning more difficult? (would explain bad weeks)
- How are you planning the fields to cut through the season?

  Fields to re-establish?

  Is Eldana a big constraint on your farm?

  Fields requiring underground drainage (not *harvest*ed in the middle of season)

  Are best fields taken into account for planning (mid season RV peak)

  Youngest fields (mid season, anyway not at the end of season)

  Do accidents often occur on your farm: frosts, fires, droughts, wind, floods (CONSTRAINT)?
- Average cane age in the farm?
- Carry over? (proportion)

2. BURNT OR TRASH?

- Proportion of each *harvesting* method?
- Have you ever trashed?
- What are the constraints that prevent you from trashing? (cost, labour availability)
- Potential cost for trashing, according to you? Extra need in labour for keeping DRD?
- Any idea of the potential gain in RVtons that could occur by trashing?

3. CUTTING

Base cutting

- What's the objective?
- How do you insure instructions are followed (CONSTRAINTS of *harvesting contractors*?)

Topping height

- Rules for assessing the optimum topping height.
- How do you insure instructions are followed?

4. *HARVEST* TO CRUSH DELAYS

- Can you estimate your average htc delay? (Sezela ~72h (of which~68h burn to truck)= 2nd longest htc (and btc) delays out of 7 mills, 2002 SLIP program)
- Variability or all fields around this value?
- Why is it … hours in average? CONSTRAINTS? Is there anything you could do about it?

(burn at dawn, burn or cut the DRD everyday and not in advance)

Annexe 18 : Personnes rencontrées et planteurs enquêtés pendant l'étude.

- **SASRI :**
  - Eddie Meyer, Department of Agricultural Engineering
  - Peter Lyne, Department of Agricultural Engineering
- **Groupe Llovo, usine de Sezela :**
  - Steeve Langton, Head Manager de l'usine
  - Allan Simpson, responsable des approvisionnements de l'usine de Sezela.
  - Trevor Tedder, adjoint au responsable des approvisionnements
  - Terry Harding, responsable du service d'appui des petits planteurs.
- William Gillham, **secrétaire du Mill Group Board et du Local Grower Council**
- **Planteurs commerciaux faisant partie du comité du pilotage de l'étude (réunions mensuelles)**
  - Richard Cole
  - Kevin Cole
  - Chris Rhodes
  - Neil Anderson
- **CaneGrowers**
  - AD Wynne, Technical Liaison manager
  - Dirk McElligot, agent de développement pour la côte sud
  - Graham Moor, Technical Liaison manager
  - Rick Thomson, agent de développement du basin de Umzimkulu
- **Université du Kwazulu Natal**
  - Gerald Ortman, Department of Agricultural economics, School of Agricultural Science and Agribusiness
  - Carel Bezuidenhout, Department of Agricultural Engeneering
- Ian Perry, **Concepteur du modèle SLIP** (Sugar Logistic Improvement Program)
- Tim MURRAY, **Président de la SASTA**, a participé à la mise en place du RV dans le système de paiement.

Planteurs enquêtés : COASTAL		**Planteurs enquêtés : INLAND**	
Grower code	Name	Grower code	Name
135182	DRUMMOND A I	210367	RAMISI SUGAR FARM
121017G	Keith Domelia (Illovo sugar	151612	CRANBROOK FARMS PTY LTD
121017 E	Keith Domelia (Illovo sugar Beneva)	119430	DUNGAY TRUST
201700	R Saint (R R R VENTURES CC)	211493	KEVARD SUGAR PTY LTD.
104399	R Saint (SAINT T/AS R C SAINT	157493	CROOKES P J
101812	DUMAYO CC	211711	CONSOLIDATED SUGAR EST.C.C.
209047	MOODLEY BROS &SONS	205065	KIA ORA CATTLE CO.
134202	T SNYMAN CHAFFLANDS C C	107637	ENGWENI ESTATE PTY LTD
134043	C F LANDERS & SON PTY LTD	145469	POOLER FAMILY TRUST S D
119450	GRANT JOHN SURTEES	202028	TSHAMBULA WILSON FANA
149890	NORTON R G	143440C	R Saint (D D D VENTURES PTY
103780	ASHBROOK FARMS PTY LTD	214363	HAILYBAM FARMING CC
214312	EVERGREEN SUGAR		
209486	BUTHELEZI HAMBAYEDWA		
121017A	Keith Domelia (Illovo sugar Sezela)		