



19^{ème} Journée de l'AFCAS – le 16 décembre 2013



XXVIII^{ème} Congrès de l'ISSCT – Brésil

São Paulo – Juin 2013

Restitution de la partie agronomique



AFCAS



- **Présentation du Brésil**
 - Données générales
 - Production sucrière
- **Visites Pré-congrès / Post-congrès**
 - Visite des exploitations agricoles et constructeurs
 - Une forte mécanisation
 - Nouvelles technologies
 - Recherche et Développement : IAC et CTC
- **Congrès**
 - Présentation générale du congrès
 - Présentation de quelques thèmes
 - Thème 1 – Sélection variétale
 - Thème 2 – Gestion des pailles
 - Thème 3 – Pratiques culturales
 - Thème 4 - Phytopathologie
 - Clôture et remise des prix



- **Présentation du Brésil**
 - Données générales
 - Production sucrière
- **Visites Pré-congrès / Post-congrès**
 - *Visite des exploitations agricoles et constructeurs*
 - *Une forte mécanisation*
 - *Nouvelles technologies*
 - *Recherche et Développement : IAC et CTC*
- **Congrès**
 - *Présentation générale du congrès*
 - *Présentation de quelques thèmes*
 - *Thème 1 – Sélection variétale*
 - *Thème 2 – Gestion des pailles*
 - *Thème 3 – Pratiques culturales*
 - *Thème 4 - Phytopathologie*
 - *Clôture et remise des prix*



Economie Brésil - *Données générales*

Superficie

- 8,5 millions km² (~ 17 fois la France)

Population

- 199 millions d'habitants (2012)

Indicateurs économiques

- P.I.B. = 2 463 Mds USD (*France : 2 739 Mds*)
- Taux de croissance = +2,5% (*est. 2013*)
- I.D.H. = 0,73 - 85^{ème} mondial

Secteur agricole

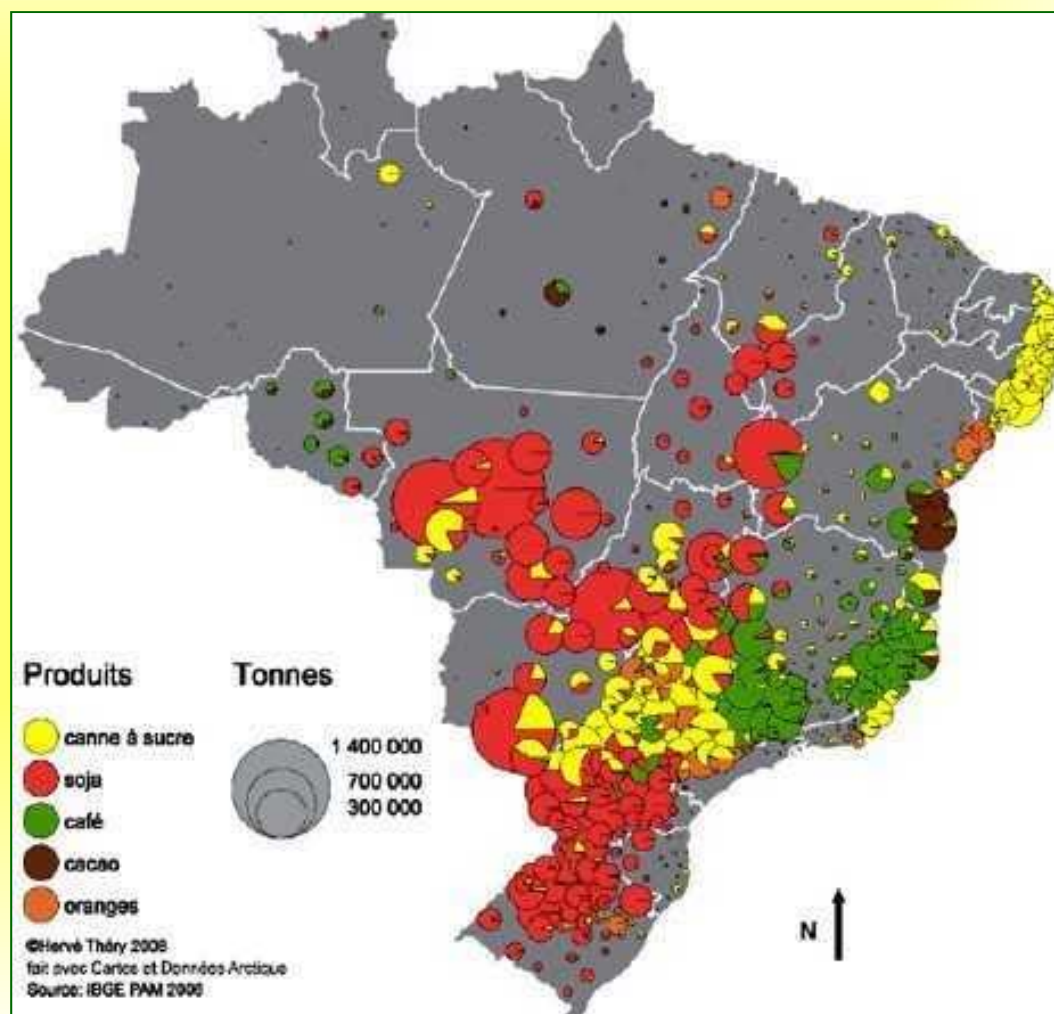
- Part du secteur agricole : **5,1% du PIB** – **19%** de la population active
- **23,1 Millions d'ha** de terres cultivées
- Principales cultures : **canne à sucre** (1^{er} producteur mondial), soja (2^e), café (1^{er}), céréales (4^e), fruits (5^e),





3 cultures industrielles dominantes :

- Soja
- Canne à sucre
- Café





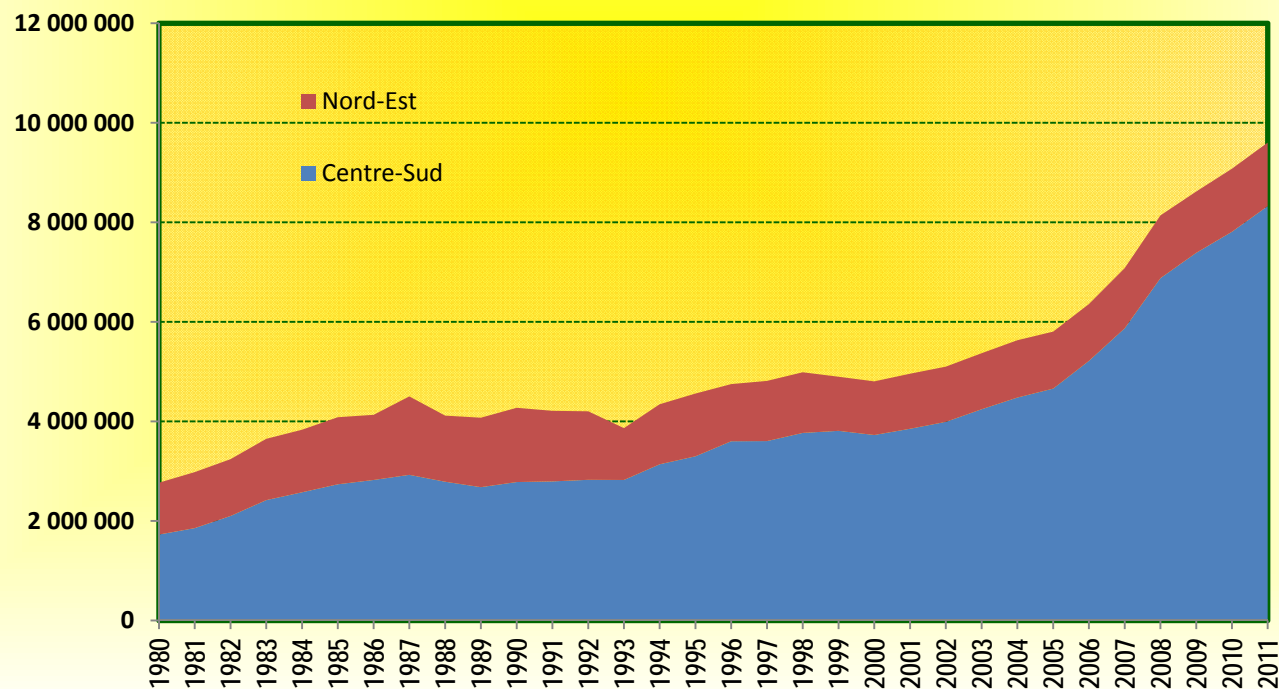
Industrie sucrière Brésilienne - *Zones de production*

- **414 usines** sucre/éthanol
 - 297 usines mixtes sucrerie/distillerie
 - 104 distilleries seules
 - 13 sucreries seules
- **2 principales zones de production** :
 - « Nord-Este »
 - « Centre-Sud »
- **Etat de Sao Paulo** : **56%** de la production nationale de sucre (relativement constant depuis 1980)
- Développement dans de **nouvelles zones** : Goiás, Mato Grosso, Mina Gerais et Parana (27% contre 8% en 1980)



Progression des superficies plantées

- **Progression constante** de la superficie cannière entre 1980 et 2005 et **exponentielle depuis 2006** : de **2,8 Mha à 9,6 Mha en 2011**
- Développement de la culture essentiellement au niveau de la région « **Centre-Sud** »



Diapositive 7

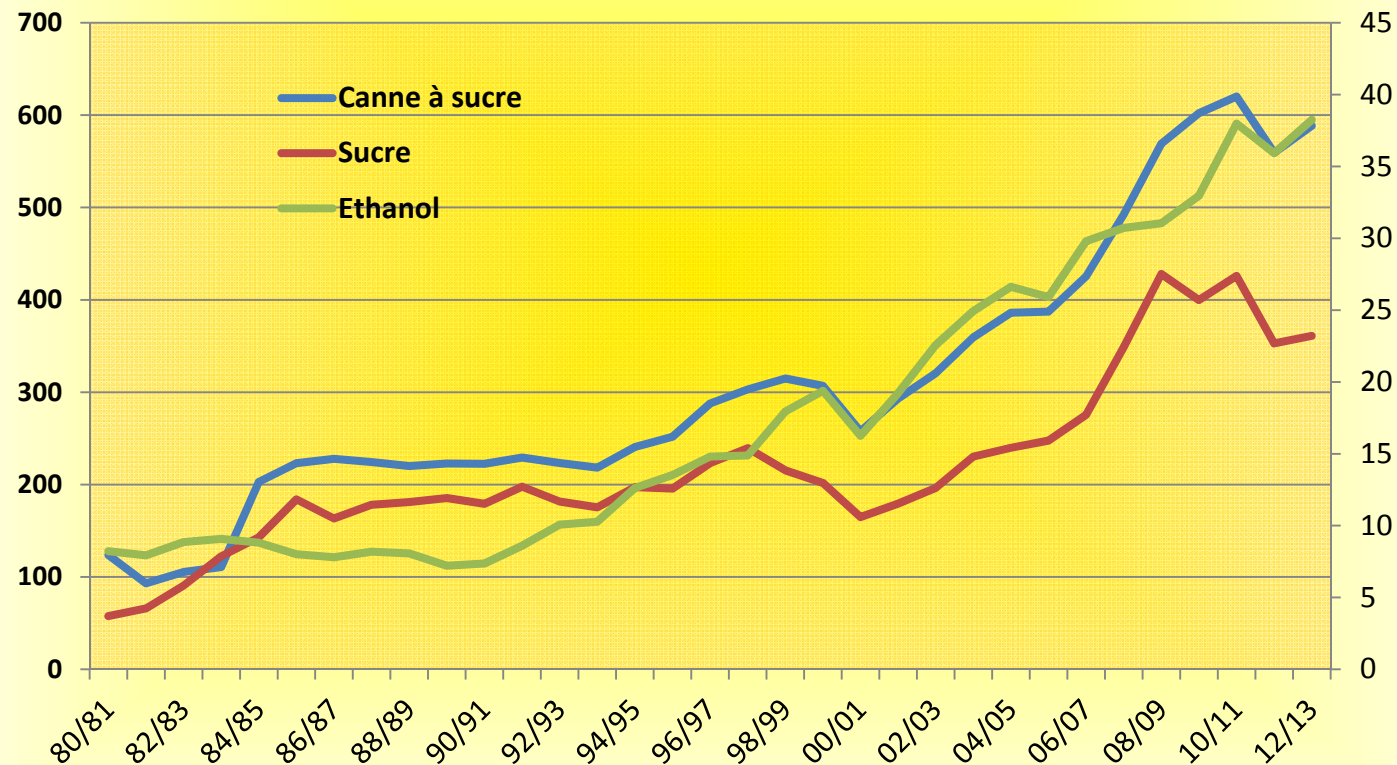
byy2

j'ai agrandi la taille des données en abscisse pour que les années soient plus visibles

byanayana; 13/12/2013

Canne à sucre - Evolution de la production

- Hormis 2 campagnes (00/01 et 11/12) la **production de canne à sucre n'a cessé de croître** pour atteindre plus de **600 M TS** avec une **répartition sucre – éthanol** variant selon les années



Diapositive 8

byy3

pouvez-vous ajouter les titres des axes? afin qu'on différencie facilement la(les) séries liée(s) à l'axe principal de la (des) séries liée(s) à l'axe vertical secondaire

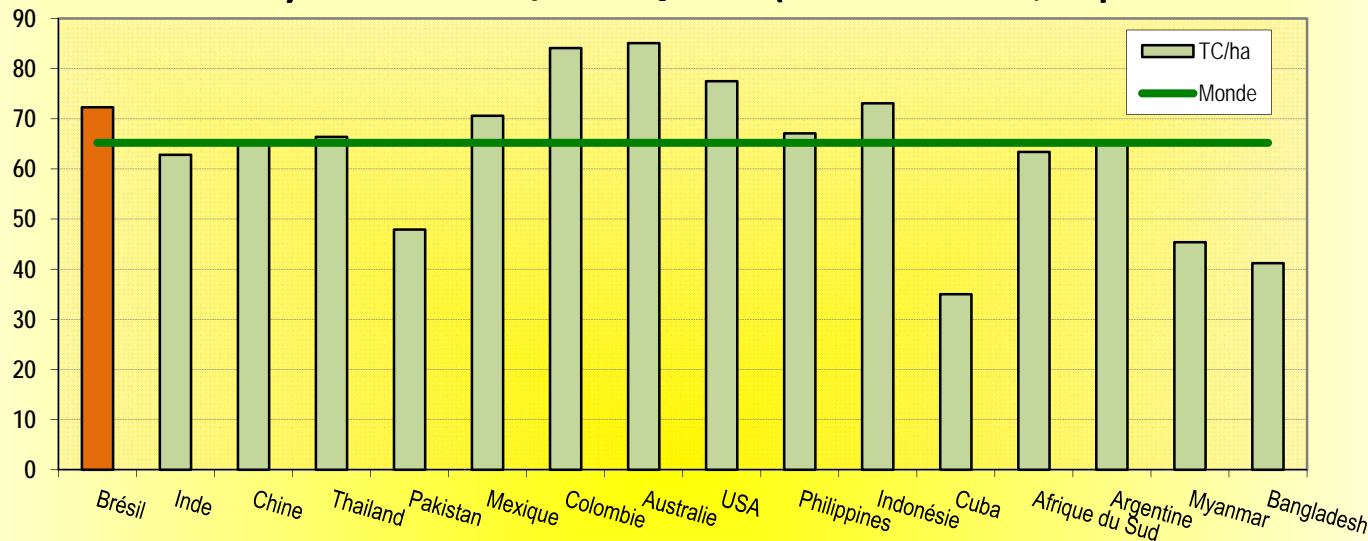
j'ai aussi agrandi la taille de police des années (abscisse) pour qu'elles soient plus visibles

byanayana: 13/12/2013

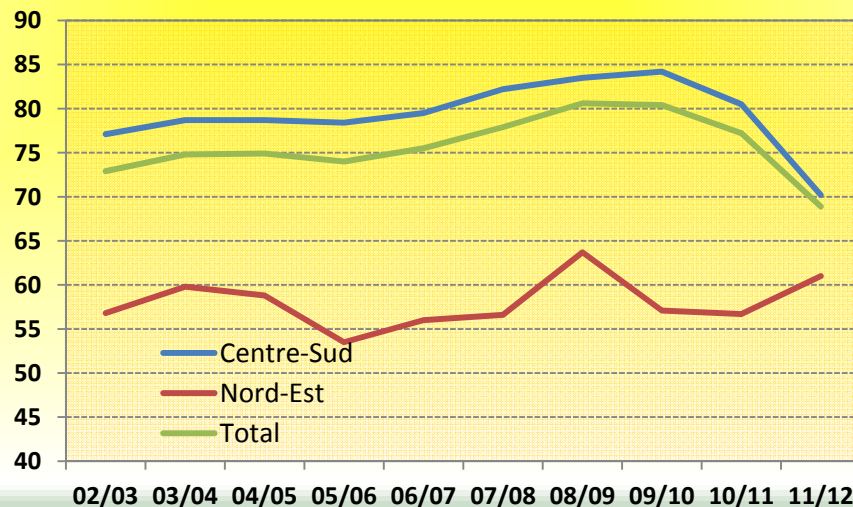


Production sucrière - *Evolution et position*

- Rendement moyen de **70,6 TC/ha** (contre 65,6 pour le monde)

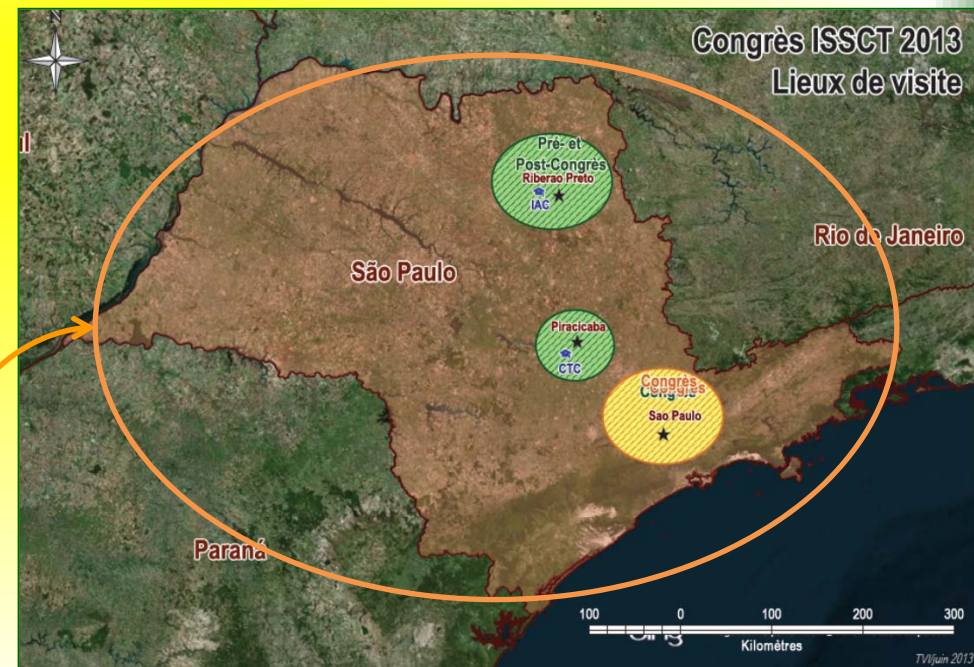


- Mais une **tendance à la baisse** des rendements ces dernières années



Congrès Brésil - *Lieux de visite*

- Etat : São Paulo
 - Pré-congrès : Ribeirao Preto / Piracicaba
 - Post-congrès : Ribeirao Preto
 - Congrès : Ville de São Paulo



Diapositive 10

byy4

corrigé ici

- Ribeirao Preto à la place de Riberao Preto

-São Paulo avec chapeau sur le "a"

byanayana: 13/12/2013



AFCAS

Congrès AFCAS – *Visites terrain*



- **Présentation du Brésil**
 - *Données générales*
 - *Production sucrière*
- **Visites Pré-congrès / Post-congrès**
 - Visite des exploitations agricoles et constructeurs
 - Une forte mécanisation
 - Nouvelles technologies et pratiques culturales
 - Recherche et Développement : IAC et CTC
- **Congrès**
 - *Présentation générale du congrès*
 - *Présentation de quelques thèmes*
 - *Thème 1 – Sélection variétale*
 - *Thème 2 – Gestion des pailles*
 - *Thème 3 – Pratiques culturales*
 - *Thème 4 - Phytopathologie*
 - *Clôture et remise des prix*



Une forte mécanisation

- rendue **nécessaire** par...
 - l'importance des **superficies à cultiver**
 - le problème de **disponibilité de main d'œuvre**
 - la **réglementation environnementale** : loi sur le brûlage
 - **2014** : interdiction du brûlage sur les parcelles mécanisables
 - **Horizon 2021** : interdiction totale du brûlage
- mais **facilitée** par...
 - la configuration des parcelles
 - la présence de constructeurs et d'équipementiers locaux

➤ Actuellement : **47% des superficies** sont récoltées mécaniquement



Récolte mécanique – *Visite pré-congrès*

- Plusieurs **chantiers de récolte mécanique** visités
- Généralisation du **transport « cycle court »** sur parcelle par remorque suiveuse puis transbordement hors parcelle sur convois



Récolteuse et remorque 20 m³



Transbordement



Visite de 2 fournisseurs de matériels agricoles

- **Usine de montage Case**

- 2 productions : coupeuses et pulvérisateurs enjambeurs
- Délocalisation de la production australienne
- Augmentation de la production : 160 coupeuses en 2006, 8 000 en 2013, 9 500 prévues en 2015



- **Usine de pièces de rechanges Unimill**

- Pièces de rechanges pour les coupeuses John Deere, Case et Santal
- 95% du CA en local



Plantation mécanique

- Grande majorité des **plantations sont en lignes simples écartement de 1,5 m** (*avec de profonds sillons*)



- Essais sur certains complexes (*Groupe Raizen*) de **doubles rangs (1,80 m) voire de double rangs larges (2,40 m : 0,9 m – 1,50 m) avec matériels adaptés**

Rangs larges



Récolteuse pour rangs larges





Plantation mécanique – *Visite post-congrès*

Visite de 3 constructeurs de matériels agricoles

- Conception
- Fabrication
- Montage
- **Sermag (1979)**
- **Tatu Marchesan (1949)**
- **Baldan (1928)** byy6



Types d'équipement

- Planteuses
- Outils de préparation de sols
- Epandeurs d'engrais
- Remorques de transport cannes

Diapositive 16

byy6

ici corrigé BALDAN et non BALDIAN

byanayana; 13/12/2013

Plantation mécanique – *Visite post-congrès*

- Différents types de planteuses



Diapositive 17

byy8

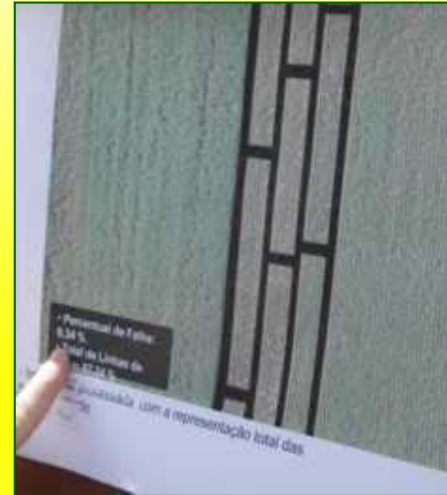
peut-être signaler pour chaque exemple: type de machines, drone, tracking dans quel complexe celà a été vu ça permet d'avoir une référence si jamais on voulait prendre des renseignements

byanayana: 13/12/2013



Utilisation des nouvelles technologies – Drones

- Suivi aérien des parcelles par drone



Perdes : 0,34%



Perdes : 9,65%

Objectifs :

- Détermination du **potentiel parcellaire**
- **Suivi des plantations** après levée (*recourrage*)
- **Suivi de la culture** (*problèmes de fertilisation, ravageurs*)
- **Estimation de rendement**



Nouvelles technologies - Tracking

- **Tracking** : outil de suivi et gestion des engins



Objectifs :

- Gestion des **opérations agricoles**
- Réduction de la **consommation de carburant**
- **Suivi et assistance** permanente



Nouvelles technologies – Guidage des engins

- Guidage des engins par **GPS RTK**



Guidage des engins de récolte
et de transport



Trafic contrôlé

Objectifs :

- Récolte en **courbes de niveau**
- « **Trafic control** » : respect des souches de cannes



Nouvelles technologies – Modulation des intrants

- Ajustement de la fertilisation selon les potentiels des parcelles

Cartes de sols

Cartes de potentiel

Ajustement de la
fertilisation

Epandage modulé d'urée



Nouvelles technologies – Modulation des intrants

- Tracteur avec **capteurs chlorophyllien** pour traitement herbicide ciblé dans l'inter-rang



Diapositive 22

b1

proposition d'ajout

bmeka; 14/12/2013



Pratiques culturales - *Fertilisation organique*

- Epannage de **vinasse**

Epannage de vinasse depuis l'usine



Epannage de vinasse par citerne



- Epannage d'**Ecumes / compost**

Andains de compostage



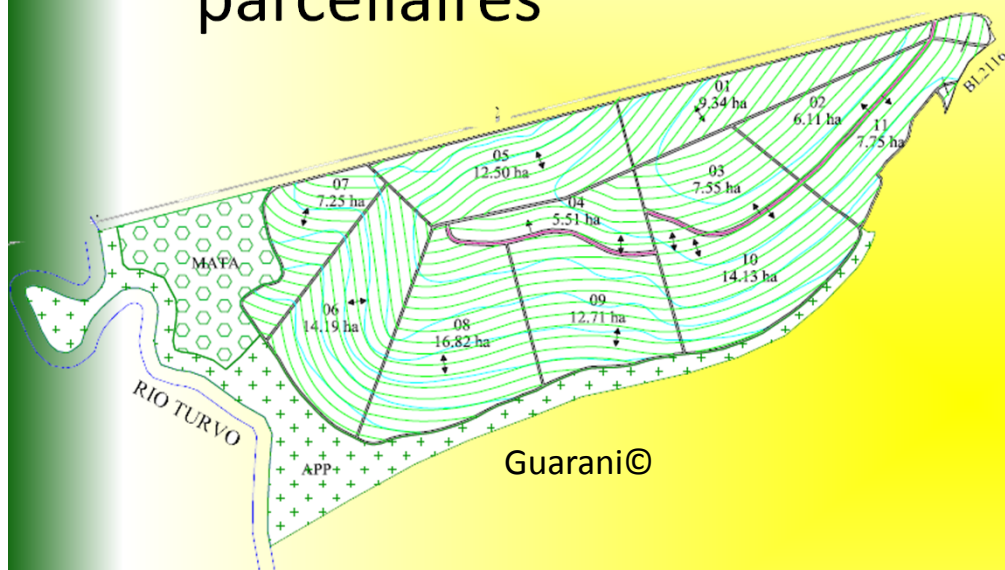
Epannage localisé de compost





Pratiques culturales – *Lutte contre l'érosion*

- Prise en compte de l'**érosion** dans les aménagements parcellaires





Recherche et développement – Instituts techniques

- La recherche et développement agronomique est essentiellement externalisée et prise en charge par **4 principaux centres techniques** :
 - **Institut Agronomique de Campinas (IAC)** : variétés IAC
 - Université de **RIDESA** : variétés RB
 - **Centre de Technologie de Canne à sucre (CTC – ex Copersucar)** : variétés CTC
 - **Canavialis (Monsanto)** : variétés CV
- Et plus récemment un intérêt d'autres firmes (2009) :
 - Syngenta
 - Dupont



- Création en **1887**
- Premier programme de sélection en 1950
- **Sélection variétale conventionnelle :**
 - Hybridation
 - Sélection de seedling multi-régionale
- **2 programmes pour la sélection :**
 - Production de sucre
 - Production d'énergie





IAC - Multiplication rapide par œillets

- Nouvelle technique de semis/plantations de plantules à partir de **boutures d'un œil**
- Adoptée par certaines exploitations et suivie par les instituts de recherche (IAC)



Tronçonnage



Traitement
Fongicide



Germination



Levée



Plantation

➤ **Résultats** : Réduction de la consommation des boutures
1,5 tonne/ha de boutures contre 10 t/ha en plantation manuelle
et 20-30 t/ha en plantation mécanique



Centre de Technologie de la canne à sucre

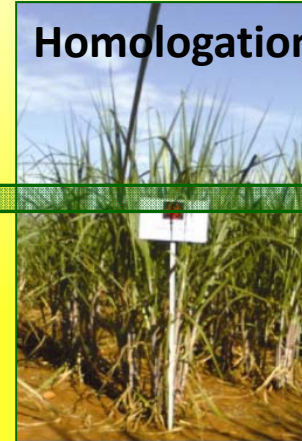
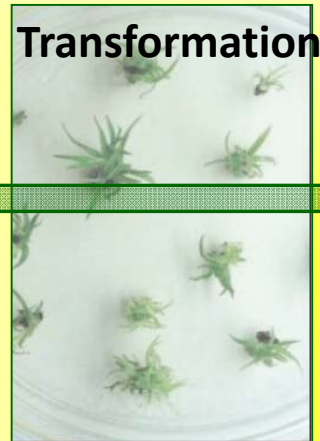
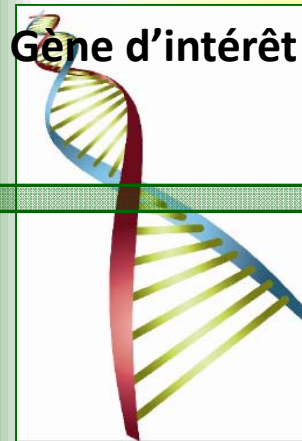


- Fondé en 1969 par **COPERSUCAR**
- Financé depuis 2009 par plus de 200 usines
- Activités : création variétale + technologie cannière et sucrière
- Partenariat avec Bayer CropScience et BASF pour le développement de nouvelles variétés de cannes dont certaines transgéniques





- Programme de création de **variétés transgéniques**



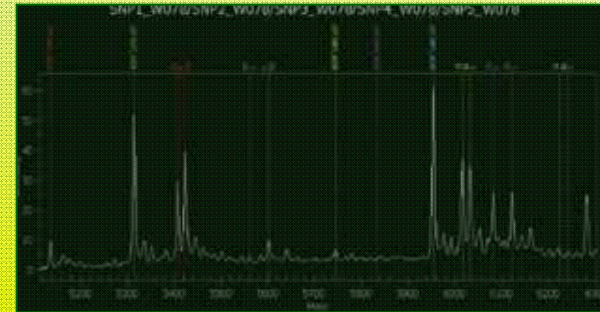
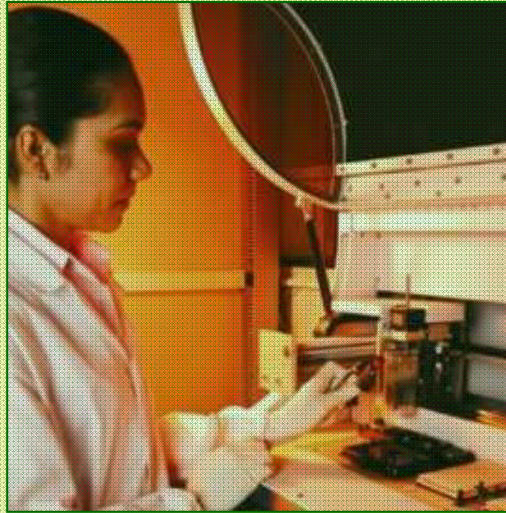
- Résistance aux **insectes**
- Résistance aux **herbicides**
- Augmentation **biomasse et richesse**
- Résistance à la **sécheresse**

Première variété transgénique créée en 1994

Libération envisagée à l'horizon 2017-19



- Développement des **marqueurs moléculaires**



Aide à la sélection



**Identification /
reconnaissance variétales**





- **Présentation du Brésil**
 - Données générales
 - Production sucrière
- **Visites Pré-congrès / Post-congrès**
 - Visite des exploitations agricoles et constructeurs
 - Une forte mécanisation
 - Nouvelles technologies et pratiques culturales
 - Recherche et Développement : IAC et CTC
- **Congrès**
 - Présentation générale du congrès
 - Présentation de quelques thèmes
 - Thème 1 – Sélection variétale
 - Thème 2 – Gestion des pailles
 - Thème 3 – Pratiques culturales
 - Thème 4 - Phytopathologie
 - Clôture et remise des prix



Congrès - *Informations générales*

Participation au Congrès

- **850 participants** (sur 1 250 membres de l'ISSCT) répartis dans les 5 sessions :

- **Agronomie**
- **Biologie**
- Industrie
- Co-produits
- Management



- **près de 50 pays** représentés

- ⇒ **Participation plus importante qu'au XXVII^{ème} congrès de Veracruz** (800 personnes) **mais moins que Durban** (> 1 200 personnes)
- ⇒ forte participation du **Brésil**, de l'**Australie**, de l'**Inde**, et des **Etats-Unis** et **progression importante** de la participation de la Chine (18 à 43), de l'Iran (14 à 57) et du Japon (14 à 25).

Diapositive 32

byy9

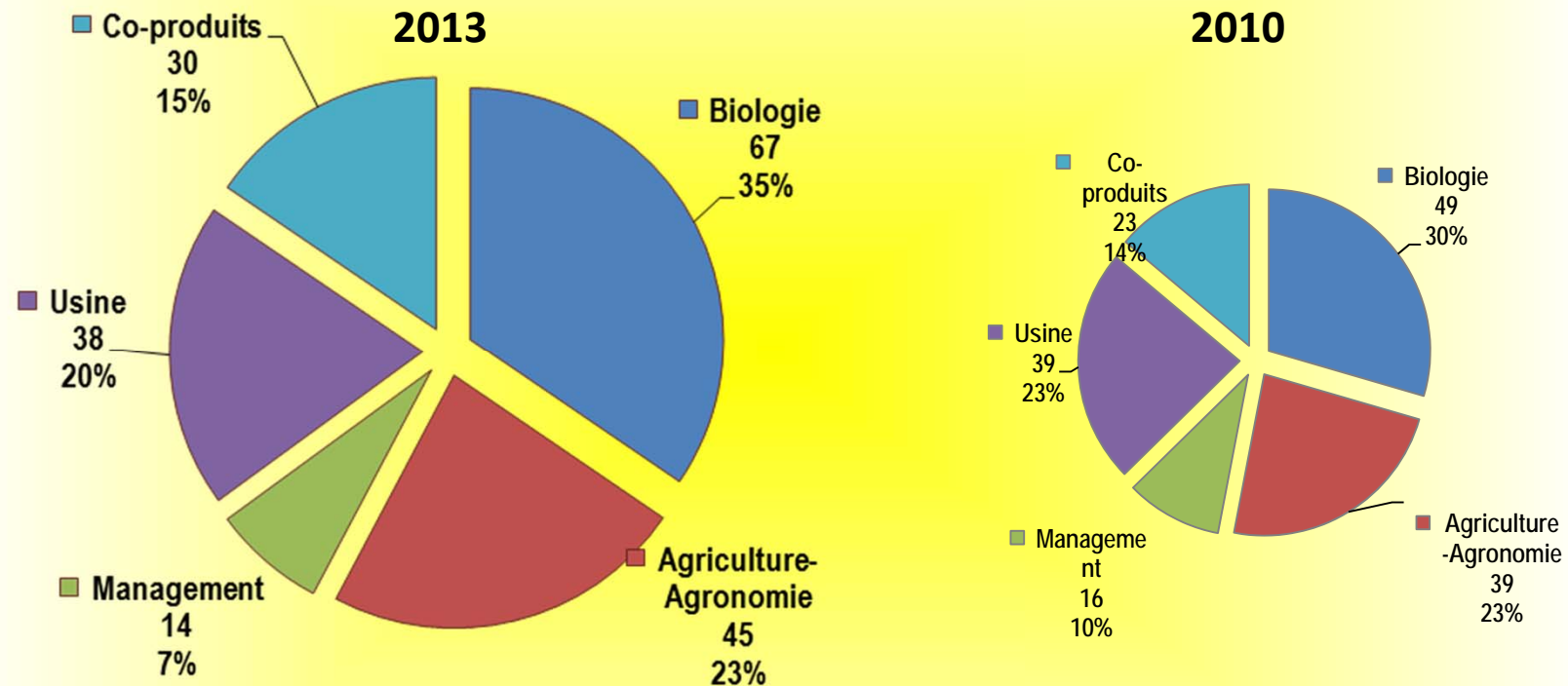
ainsi la participation était plus forte à Durban? revoir peut-être la phrase

byanayana; 13/12/2013



Congrès - Répartition des sujets par domaine

- **194 communications orales** (contre 177 en 2010) avec une répartition relativement constante selon les domaines

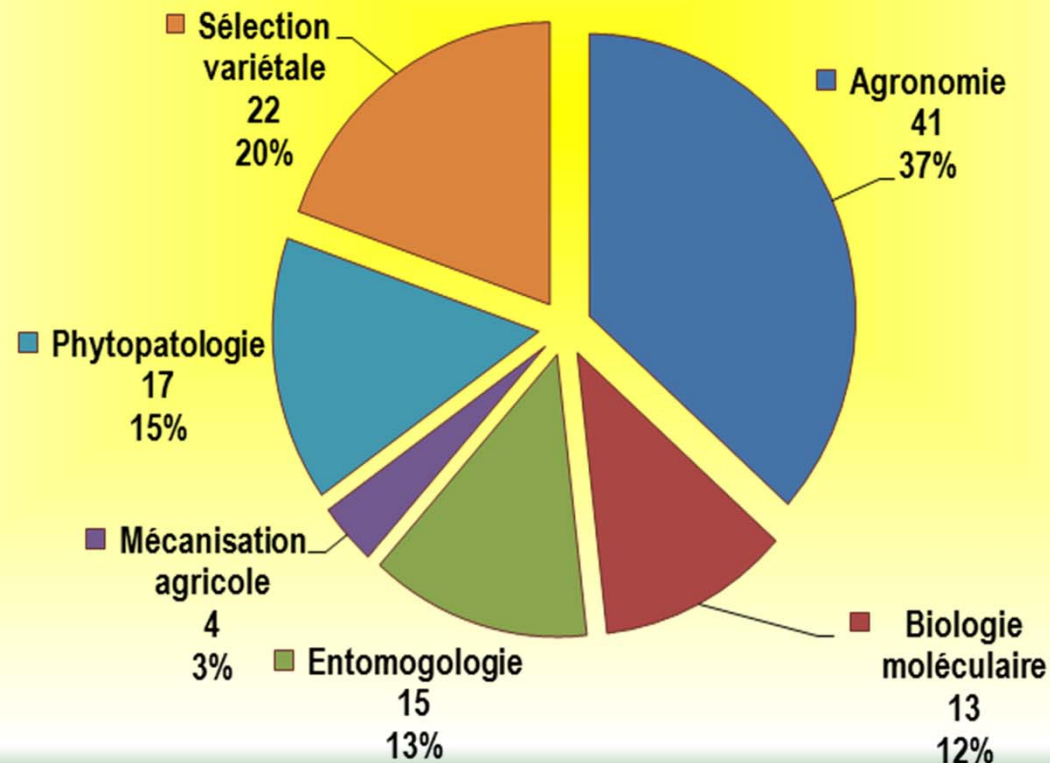


- Un nombre plus important de posters : **137** contre **62** en 2010



Répartition des sujets « Agronomie »

- Les **communications agronomiques** sont réparties classiquement en **3 commissions et 6 disciplines** :
 - Agronomie / Mécanisation Agricole -38 *communications*-
 - Biologie (sélection, biochimie...) -25 *communications*-
 - Phytopathologie / entomologie -23 *communications*-





ISSCT Brésil : plusieurs problématiques abordées...

Pratiques culturales

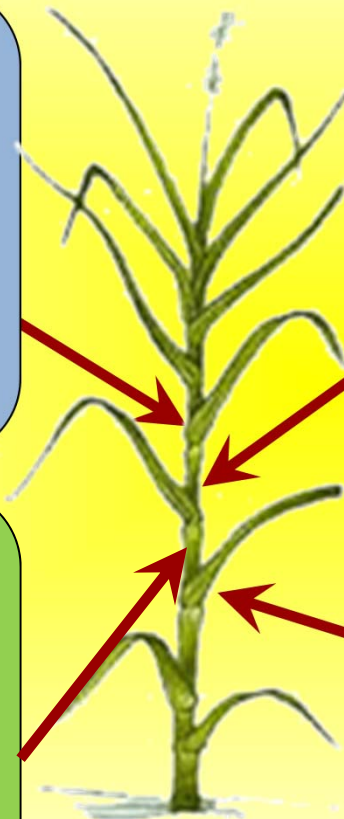
Nouvelles
approches

Micro-organismes

Environnement

Maladies

Ravageurs



Mécanisation

Gestion des pailles

Incidence sur
l'environnement

Sélection

Biotechnologie

Etat des lieux

OGM



Une place importante donnée à la **sélection variétale**

- Panorama de la **sélection variétale**
 - 30 centres de sélection
 - Importance de la sélection dans l'augmentation des rendements
- Apport de la **biotechnologie** (restitution Workshop Maceio 2011)
 - Une aide pour gérer la polyploïdie de la canne à sucre
 - Identification de **gènes de tolérance** à la sécheresse (Brésil, USDA)
 - **Marqueurs moléculaires** : identification de gènes de résistance (Cirad, Australie..) et de gènes d'intérêt (Japon)
 - **Interaction génotype x environnement** : importance des essais multilocaux pris en compte désormais dans la plupart des pays sucriers
 - **Cannes transgéniques** : nombreux intérêts (gènes de résistance, production) mais problèmes de répétabilité de la descendance
- Présentation des expériences de différents pays





Récolte mécanique et gestion des pailles

Utilisation de modèles pour **simuler l'impact des pratiques**

- Impact de l'enlèvement des pailles sur l'environnement selon le climat et les pratiques :
 - Augmentation de GES par enlèvement de la paille
- Impact de la gestion de la paille sur le rendement (Brésil)
 - Maintien de la paille lié à une augmentation de rendement à terme
 - Gestion de la fertilisation azotée en transition
- Etude de l'apport de la décomposition des pailles en éléments minéraux selon les conditions et les variétés (Argentine)
 - Contribution aux besoins de la canne, prise en compte pour la fertilisation
- Apport du paillis sur le développement des micro-organismes
 - Augmentation des populations bactériennes et fongiques
 - Libération du phosphore et fixation d'azote



Diapositive 37

byy10

ici paille ou canne?

byanayana; 13/12/2013



Nouveaux modes de fertilisation

Nombreuses communications autour de **la fertilisation biologique** en remplacement/association de la fertilisation minérale

- SASRI : effet des pratiques sur l'activité microbienne
 - **Brûlage** : réduction des champignons
 - **Apport d'engrais minéraux** : réduction des populations bactériennes
 - **Paillis** : entretien des populations fongiques

	Bactéries	Champignons
Brûlage	☹	☹☹
Paillis seul	☺	☺☺
Fertilisation sous paillis	☹	☺
Excès azote minéral	☹☹	☹
Engrais phosphaté	☺	☺

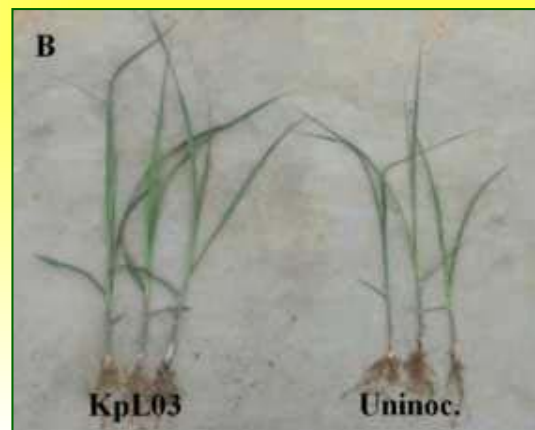
➤ Importance de bien raisonner la fertilisation avec le maintien de la couverture végétale



Nouveaux modes de fertilisation – Fixation biologique

Fixation biologique de l'azote de la canne

- Démonstration du transfert de N entre la canne et le manioc
 - Mise en évidence d'une fixation biologique de la canne (1961)
 - Augmentation de la fixation en cultures associées
- Contribution de différentes souches de bactérie à la fixation d'azote dans les cannes à sucre
 - Associations très spécifiques
 - Augmentation concentration de N dans les tissus végétaux : +460% dans les racines, +129% dans les parties aériennes





Nouveaux modèles agricoles

- **Île Maurice** : constat d'un diminution progressive des rendements agricoles depuis les années 1980



S. Seeruttun©

➤ Baisse de fertilité

- Prise en compte des travaux effectués en Australie par le SYDJV (*Sugar Yield Decline Joint Venture*) permettant d'augmenter les rendements à travers **3 piliers** :



Interculture
légumineuses



Réduction du travail
du sol



Trafic contrôlé

byy12

Diapositive 40

byy12

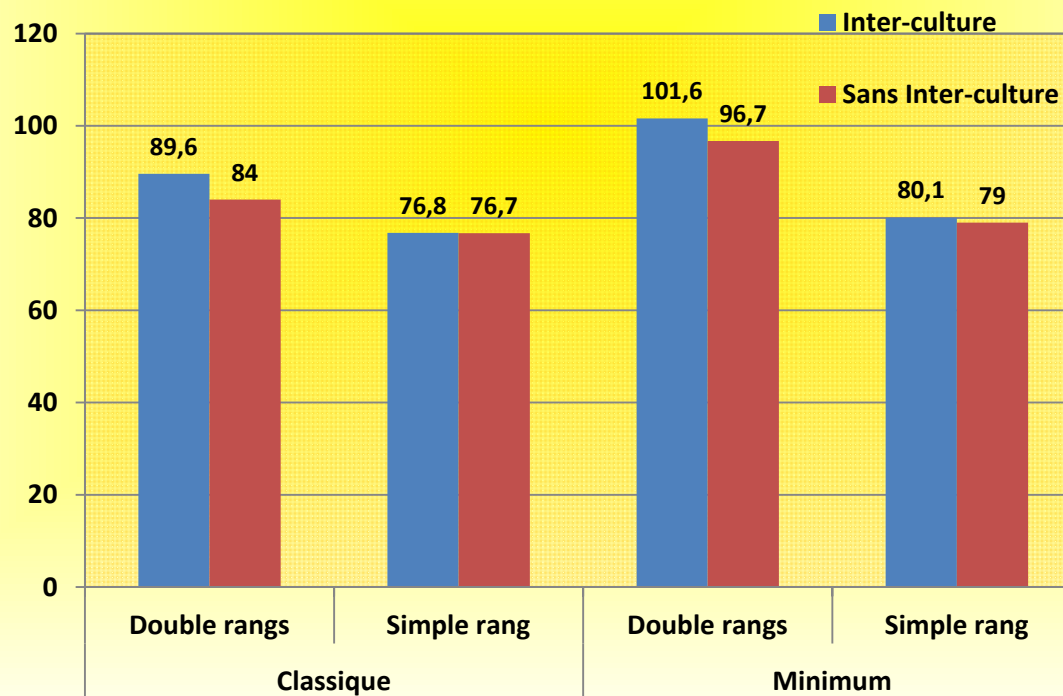
peut-être une photo aussi pour le trafic contrôlé?

byanayana; 13/12/2013



Nouveaux modèles agricoles

- Essais menés dans différents environnements depuis 2007
- Résultats
 - un effet globalement bénéfique de ces nouvelles pratiques
 - **effet additif** de chacune de ces pratiques





Nombreuses communications autour de la **rouille** : **orangée et brune**

- Technique d'inoculation artificielle des plantules de canne à sucre pour identifier les variétés sensibles à la rouille orangée
- Identification du **gène Bru1** comme gène de résistance de la rouille brune
 - Identification des variétés sensibles
 - Aide à la sélection variétale
- Evaluation des meilleures méthodes de lutte fongiques
 - Meilleure efficacité des strobilurines et moindre des triazoles
 - Ajustement des délais d'application



Rouille orangée



Cérémonie de clôture du congrès – *Meilleures présentations*

- **Agriculture** : A. Singels et al : Predicting climate change impacts on sugarcane production at sites in Australia, Brazil and South Africa using the CANEGRO model (**Afrique du Sud**)
- **Biologie** : G. M. Souza et al : Sugarcane genome sequencing and gene discovery: getting closer to sugar content, fibre and drought traits (**Brésil**)
- **Usine** : R. J. Sabadi Diaz et al : Cogeneration issues in a greenfield project (**Brésil**)
- **Co-produits** : F.R. M. Batista et al : Computational simulation applied to improve fuel bioethanol distillation (**Cuba**)
- **Management** : J. Fisher: The variability and drivers of the carbon footprint of cane sugar (**Royaume-Uni**)



Cérémonie de clôture du congrès - *Remise des distinctions*

- A l'issue du Congrès, les prix des **commissions poster "Agronomie"** et « **Management** » ont été décernés respectivement aux représentants francophones :
 - Prix "**Paul Octave Wiehe**" – S. AUZOUX / C. LEJARS (Cirad)
 - Communication : "*Coupling sugarcane supply management and payment systems models to improve mill value chain*"
 - Prix "**Norman Joseph King**" - Th. VIREMOUNEIX / B.MEKA (SOMDIAA-SOSUCAM)
 - ⇒ Communication : "*Use of soil characterisation made by resistivity surveying for the optimisation of sugarcane production in Cameroon* "



Prix Octave Wiehe



Prix Norman King

Diapositive 44

byy13

au niveau du commentaire eb bas, vous parlez de Irvine et de Robert Antoine. Je pensais que vous parleriez de Norman Joseph KING et de Paul Octave WIEHE?

byanayana: 13/12/2013





- Guidage des engins par GPS RTK
 - **Trafic contrôlé** : préservation des souches de cannes
 - Possibilité de récolter en **courbes de niveaux**

