

**18<sup>ème</sup> Journée**  
*Le 12 décembre 2011*

## **De nouveaux outils technologiques au service de l'agriculture**



**AFCAS**

*Thibault Viremouneix*

**SOMDIAA**  
SOCIÉTÉ D'ORGANISATION DE MANAGEMENT ET DE DÉVELOPPEMENT  
DES INDUSTRIES ALIMENTAIRES ET AGRICOLES

# Nouveaux outils technologiques

## Sommaire

18<sup>ème</sup> Journée - Le 12 décembre 2011

- Les outils de la mécanisation
- Un nouveau système de plantation : Plene<sup>TM</sup>
- L'exploitation des données satellitaires
- Les nouveaux axes de développement



- Les outils de la mécanisation
- *Un nouveau système de plantation : Plene™*
- *L'exploitation des données satellitaires*
- *Les nouveaux axes de développement*



# Mécanisation de la récolte

## *Un besoin croissant*

- Pendant longtemps restée manuelle, **la mécanisation de la récolte** s'est progressivement développée dans les principales zones sucrières :
  - Australie, Afrique du Sud, Brésil...
- Souvent justifiée par des enjeux de **coûts et de productivité**, elle devient également légitimée pour des raisons :
  - **environnementales** (*arrêt du brûlage de la canne*)
  - **agronomiques** (*restitution de la matière organique, maintien de l'humidité, lutte contre l'érosion...*)



Récolte manuelle - Brésil



Récolte mécanique - Gabon

# Mécanisation de la récolte

## *Bénéfices et enjeux*

18<sup>ème</sup> Journée - Le 12 décembre 2011

Brûlage de la canne - Cameroun



Récolte mécanique - Gabon



- ☺ Bénéfices agron.
- ☺ Avantages envir.
- ☺ Productivité

- ☹ Compaction
- ☹ Pertes

⇒ Comment concilier **mécanisation de la récolte** avec les **enjeux actuels** des exploitations (lutte contre l'érosion, réduction de la compaction) ?



# Mécanisation de la récolte

## Répondre aux enjeux

18<sup>ème</sup> Journée - Le 12 décembre 2011

- ⇒ Modèle australien : « **New Farming System** »
- Notion de « trafic contrôlé » : distinguer
    - une **zone de culture** où se concentrera la **fertilité**
    - une **zone de roulement** où se concentreront la compaction et le tassement



# Mécanisation de la récolte

## *Préalable*

La mise en place de ce système implique cependant :

- une **régularité des écartements** (éviter l'écrasement des cannes)
- des **passages localisés aux mêmes endroits** à toutes les étapes de l'itinéraire technique

*Ceci est encore renforcé sur des parcelles plantées **en courbes de niveau***

⇒ Un seul moyen :

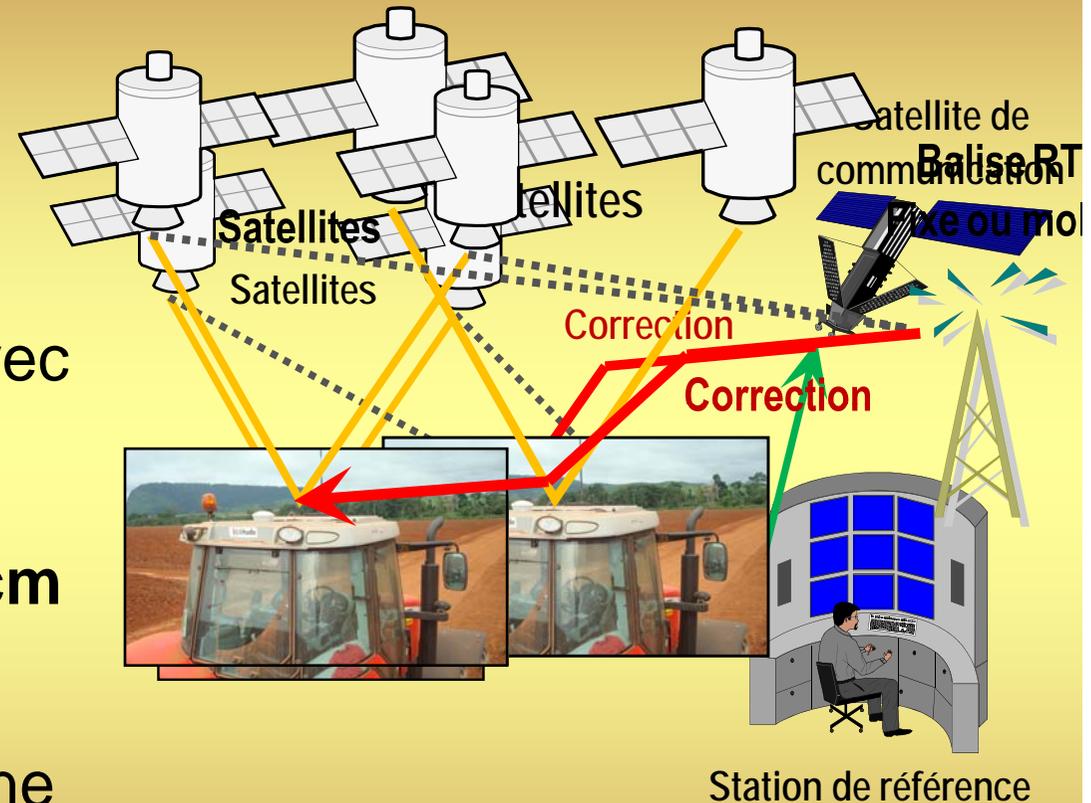
- le **référencement** des tracés par **GPS**
- le **guidage des engins**



# Les différents types de GPS

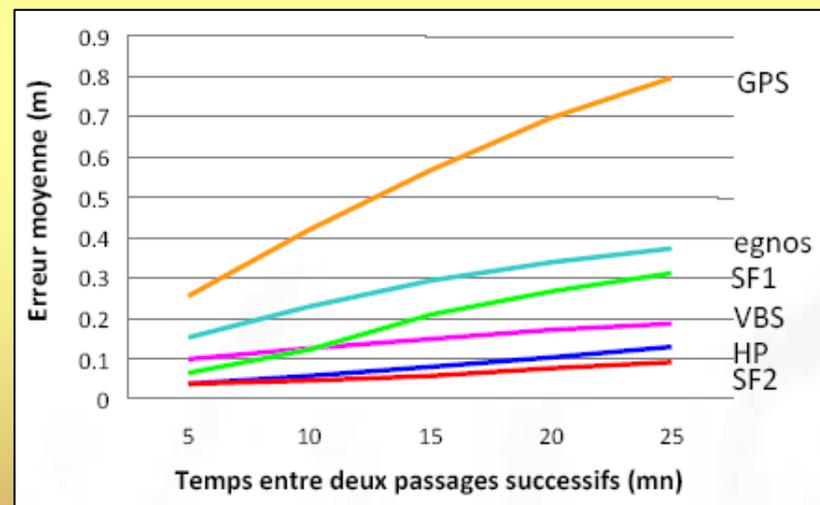
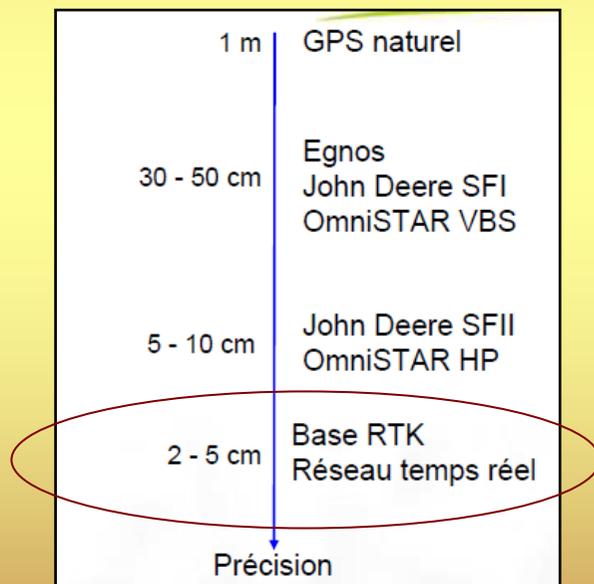
## Fonctionnement et précisions

- **GPS « naturel »**
  - gratuit
  - précision : **10 m**
- **dGPS**
  - correction appliquée avec station de référence (abonnement)
  - précision : de **10 à 50 cm**
- **RTK**
  - fonctionnement avec une balise
  - précision : de **2 à 5 cm**



## Choix du systèmes

- Seul le RTK peut permettre de répondre aux enjeux du guidage des engins :
  - précision centimétrique
  - répétabilité des positions dans le temps



Source - ITCF



# Guidage par GPS

## Différents types de guidage

- **Aide au guidage**

- barres à diodes
- écrans de direction



- **Auto-guidage**

- **installé sur le volant** ou remplacement du volant
- directement sur **l'hydraulique du tracteur**



⇒ **Solutions technologiques** apportées :

- par les **constructeurs** (système John Deere)
- par des **sociétés spécialisées** (Trimble...)



# Guidage par GPS

## Résultats - bénéfiques

- Rend possible les **aménagements parcellaires**
  - « farming system »
  - lutte contre l'érosion (courbes de niveau...)
- Intervient à **toutes les étapes de l'itinéraire technique**
  - de la plantation à la récolte
  - « traffic control »
- Permet de **réduire les coûts** (*consommation GO*)
  - moins de recouvrement
  - meilleure gestion du moteur
- Permet **d'historiser les travaux**
- Permet la **modulation intra-parcellaire** (selon caractérisation du potentiel)

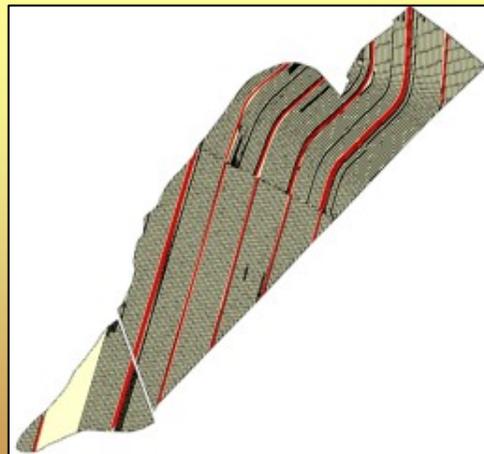
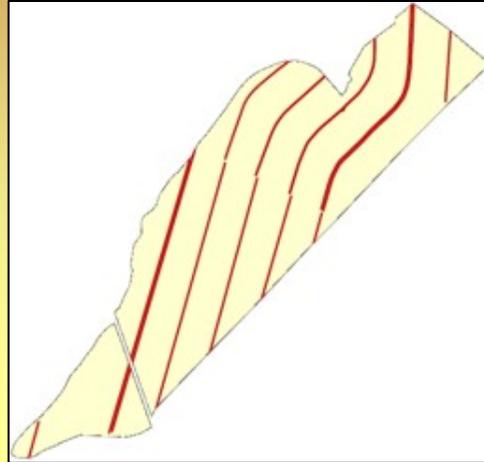


# Guidage par GPS

## Illustrations

18<sup>ème</sup> Journée - Le 12 décembre 2011

### Plantation



### Récolte



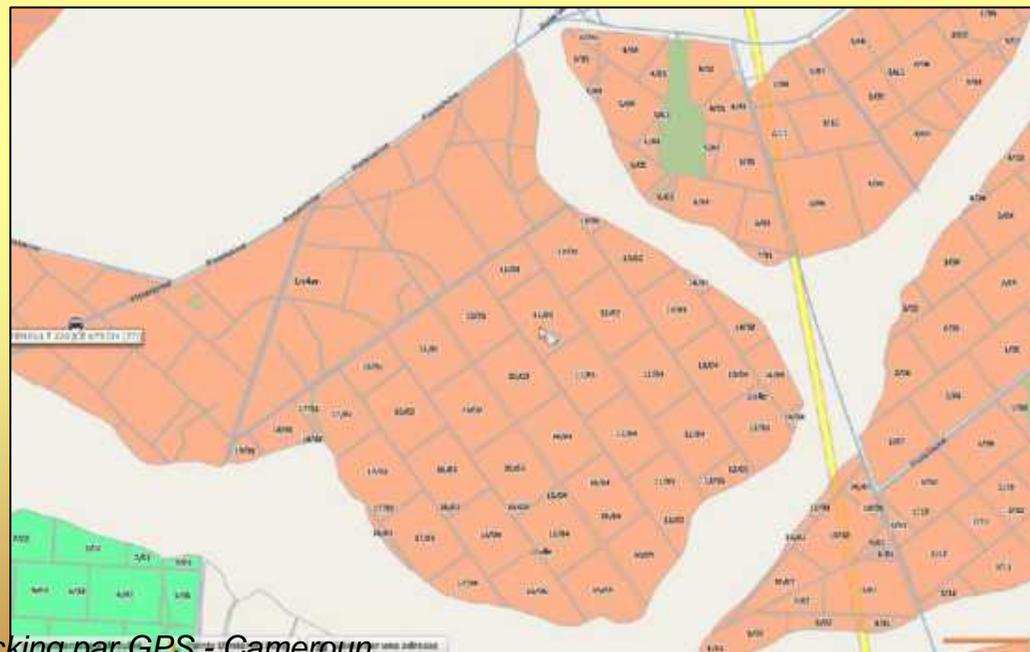
AFCAS



## *Le tracking par GPS*

### Déploiement du tracking des engins par GPS

- Permet :
  - de suivre la position des engins agricoles
  - optimiser la gestion des engins
  - localiser les pannes
  - analyser les données



## *Un nouveau système de plantation : Plene™*

- *Les outils de la mécanisation*
- **Un nouveau système de plantation : Plene™**
- *L'exploitation des données satellitaires*
- *Les nouveaux axes de développement*



# Plantation mécanique

## *Evolution et contraintes*

18<sup>ème</sup> Journée - Le 12 décembre 2011

- Comme la coupe mécanique, **la plantation mécanique** s'est progressivement développée pour répondre aux problématiques liés **aux coûts ou disponibilité de la main d'œuvre**
- **Plusieurs contraintes** cependant :
  - Augmentation du ratio **boutures/plantation** (pertes)
  - **Compaction importante** (poids + parcelles fraîchement travaillées)
  - **Problèmes sanitaires** (contamination)



⇒ Est-il possible de **répondre à ces contraintes** ?



# Plantation mécanique

## *Vers un nouveau système ?*

⇒ Pour répondre à cette problématique, Syngenta a développé un **nouveau système de plantation**, basé sur l'utilisation de :

- boutures d'un œil
- **boutures traitées chimiquement**



### Situation actuelle

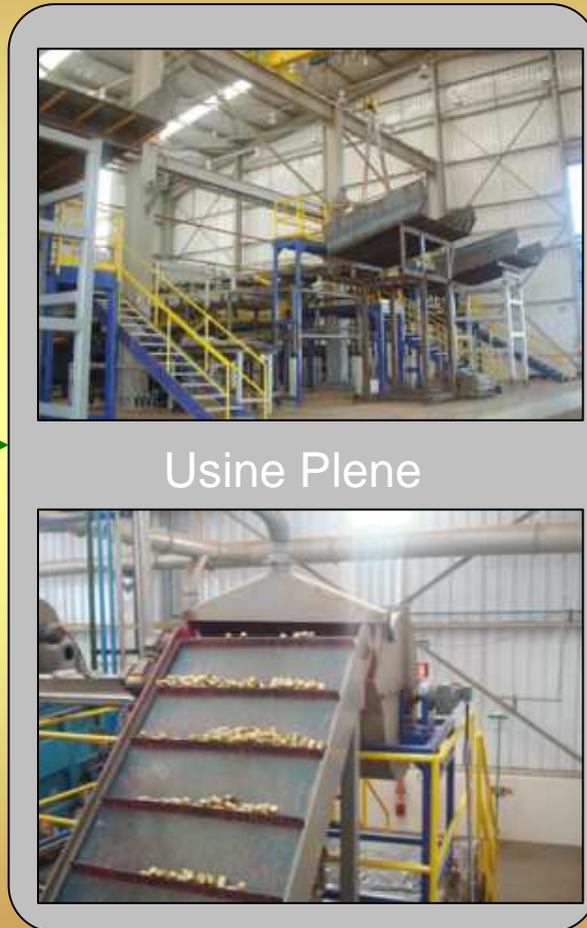
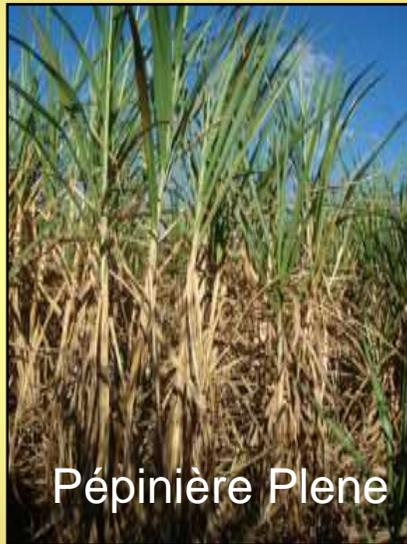
- Travaux et premiers résultats présentés au **Congrès de l'ISSCT en 2010** (Veracruz, Mexique)
- Actuellement : **1 usine de conditionnement de boutures** (*Itapolis – Etat de Sao Paulo – Brésil*)
- Accord passé avec l'IAC pour **l'utilisation de variétés commerciales protégées**
- Première campagne commerciale en 2011



# Systeme Plene™

## Présentation du procédé

18<sup>ème</sup> Journée - Le 12 décembre 2011



AFCAS



## Matériel de plantation

- Partenariat avec le constructeur John Deere pour développer une solution mécanisée adaptée pour :
  - une **meilleure productivité** (plus rapide)
  - une **moindre consommation de GO**
  - une réduction du **risque de compaction**



## Comparaison des techniques de plantations

Plantation manuelle



- ☺ Faible compaction
- ☺ Bonne levée
- ☹ ⇒ **10 t** boutures/ha
- ☹ Forte conso MO

Plantation mécanique



- ☺ Faible conso MO
- ☹ ⇒ **18 t** boutures/ha
- ☹ Forte conso GO
- ☹ Forte compaction

Plantation Plene



⇒ **1,5 t** boutures/ha

- ☺ Faible conso MO
- ☺ Faible compaction
- ☺ Bonne levée
- ☺ Faible conso GO

⇒ Objectifs : réduire les contraintes liées à la mécanisation de la plantation :

- Réduction de la **compaction des planteuses**
- Réduction de la **quantité de boutures utilisées**

## Résultats

Réduction de la **quantité de boutures**

- 12x moins : de 18 t/ha à **1,5 t/ha**

**Germination / levée**

- Sans traitement : 20%
- Avec le traitement chimique : **72%**

**Augmentation de la durée de vie** des boutures

- **de 2 jours (non traitées) à 7 jours (traitées)**

**Coûts de plantation** : - 15% par rapport au système classique

⇒ **Mais :**

⇒ **Nécessite une source d'approvisionnement proche**

⇒ **Gamme variétale réduite (dépend des accords avec les Centres de Sélection)**



# Nouveaux outils technologiques

## *L'exploitation des données satellitaires*

- *Les outils de la mécanisation*
- *Un nouveau système de plantation : Plene™*
- **L'exploitation des données satellitaires**
- *Les nouveaux axes de développement*



## *Exemple de Guarani - Brésil*

- Enjeux/importance des **estimations de production** :
  - 300 000 ha de cannes à sucre avec beaucoup de variabilité
  - Évaluer la quantité de cannes à broyer
  - Organiser la récolte
  - Adapter les moyens
- Avant : **estimation empirique** de la production par les techniciens :
  - **subjective**
  - **non reproductible**
  - réalisée **1 seule fois** : non prise en compte de l'évolution de la culture

➤ Nécessité d'utiliser une méthode plus fiable reposant sur des données quantitatives :

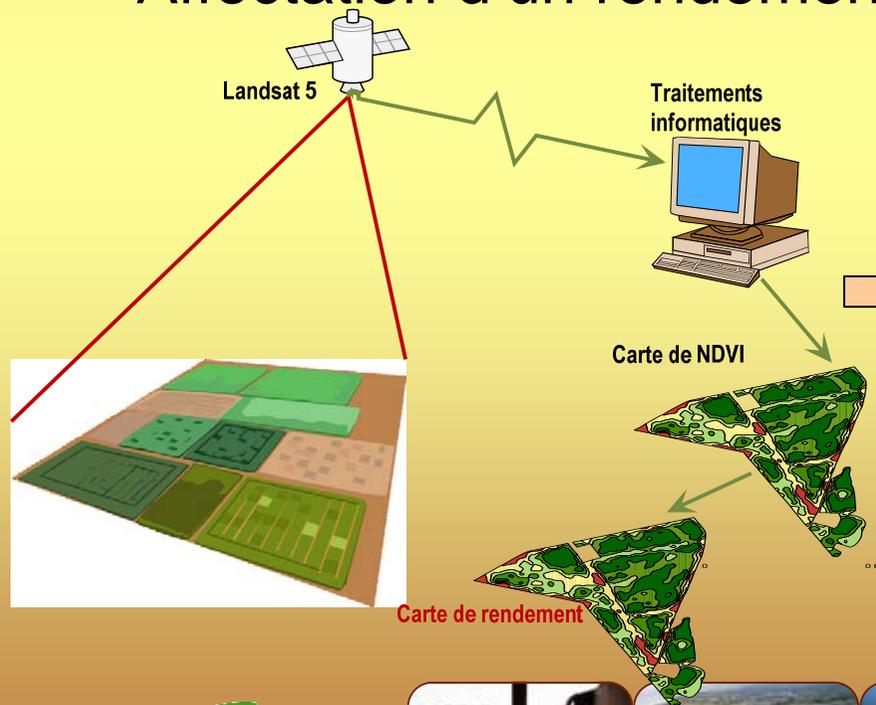
- Utilisation des **images satellites**



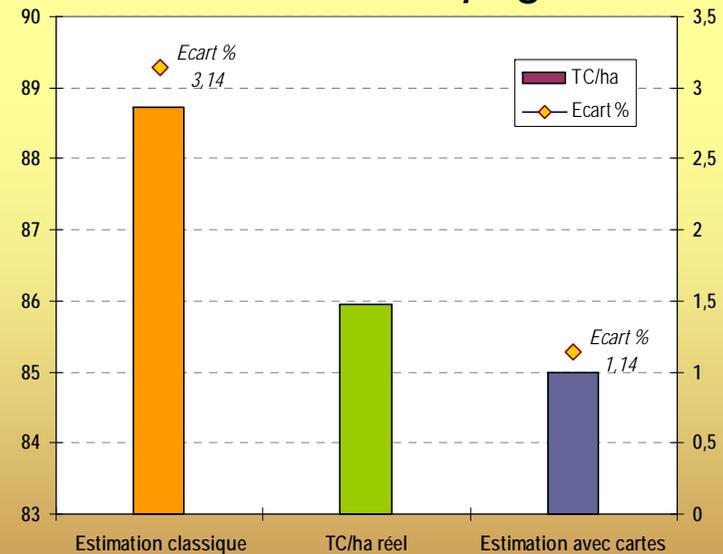
## Exemple de Guarani - Brésil

### Démarche :

- **Détermination du NDVI** (*Indice de végétation normalisé*) :
  - bon indicateur de la vigueur végétative
- Identification de **zones de même biomasse**
- Affectation d'un rendement sur chaque zone



### Résultats sur la campagne 2011



# Exploitation des données satellitaires

18<sup>ème</sup> Journée - Le 12 décembre 2011

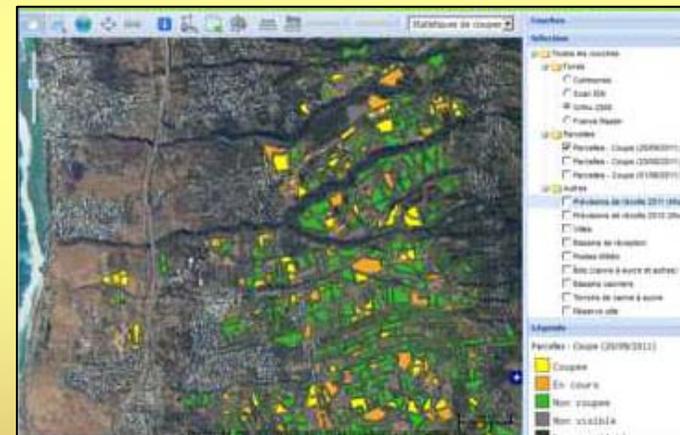
## Exemple de l'Île de la Réunion – Margouill@

Projet Margouill@ avec plusieurs objectifs :

1. Identification de la **variabilité intra- et inter-parcellaire**
2. **Prévisions de récolte** (appuyé par le modèle Mosaicas)
3. **Suivi de la récolte**



Carte de rendement prévu - Réunion



Carte d'avancement de la récolte Réunion

⇒ Pour plus d'informations : [www.margouilla.net](http://www.margouilla.net)



# Nouveaux outils technologiques

## *Les nouveaux axes de développement*

- *Les outils de la mécanisation*
- *Un nouveau système de plantation : Plene™*
- *L'exploitation des données satellitaires*
- **Les nouveaux axes de développement**



## *Fertilisation*

- Pendant longtemps, la fertilisation des cultures de canne à sucre se limitait à l'apport unique d'engrais chimiques N,P et K, sans modulation
- Or, désormais, les travaux menés et les avancées sur les autres cultures (maïs, blé), commencent à se déployer sur la canne à sucre :
  - **nouveaux engrais** (enrobés...) et **auxiliaires** (bactéries, molécules symbiotiques...)
  - modulation de l'épandage des engrais avec des outils spécifiques (GPS, épandeurs...)



# Nouveaux axes de développement

## *Sélection variétale - génomique*

18<sup>ème</sup> Journée - Le 12 décembre 2011

- Avec l'augmentation du coût du sucre sur le marché mondial, plus d'intérêts sont portés sur les programmes d'amélioration variétale :
    - Travaux sur les nouvelles variétés (sélection classique)
    - Travaux sur le génome (identification de gènes et marqueurs)
- ⇒ Récupération des programmes par les grands Groupes (Monsanto, BASF...)



# Remerciements

- Nathalie Dhuy – *Guarani*
- Emmanuel Vauquelin – *Latitude Ouest Africa*
- Jean-Baptiste Laurent – *Cirad – Ile de la Réunion*



# Merci pour votre attention

