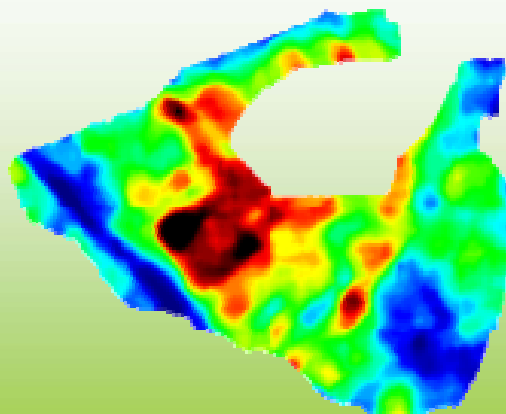




**16<sup>ème</sup> Journée - Le 14 décembre 2009**

## **Optimisation et baisse des coûts des activités agricoles sur les grands complexes sucriers**

**Une démarche devenue incontournable**



- 1. Présentation générale des sites de production**
- 2. Des itinéraires techniques initiaux peu différenciés**
- 3. Un contexte difficile**
- 4. Une nouvelle approche pour une meilleure productivité**
- 5. Perspectives et orientations**



### **1. Présentation générale des sites de production**

- Groupe SOMDIAA
- Cameroun – SOSUCAM
- Congo – SARIS
- Tchad – CST

2. *Des itinéraires techniques initiaux peu différenciés*

3. *Un contexte difficile*

4. *Une nouvelle approche pour une meilleure productivité*

5. *Perspectives et orientations*



### Un Groupe International

- le Groupe français **Jean-Louis Vilgrain**, à travers la **SOMDIAA**, a des activités sucrières implantées dans **3 pays différents** :
  - le **Cameroun** (SOSUCAM)
  - le **Congo** (SARIS)
  - le **Tchad** (CST)
- la superficie exploitée du Groupe couvre actuellement **37 000 ha** pour une production annuelle proche de **2 230 000 TC** et **220 000 TS**

### Des environnements différents

- Bien que géographiquement proches, les conditions de production sont relativement différentes selon les sites, en termes :
    - de climat,
    - de sols
- ⇒ Ceci se traduit par des **contraintes et des moyens de production** propres à chaque complexe.



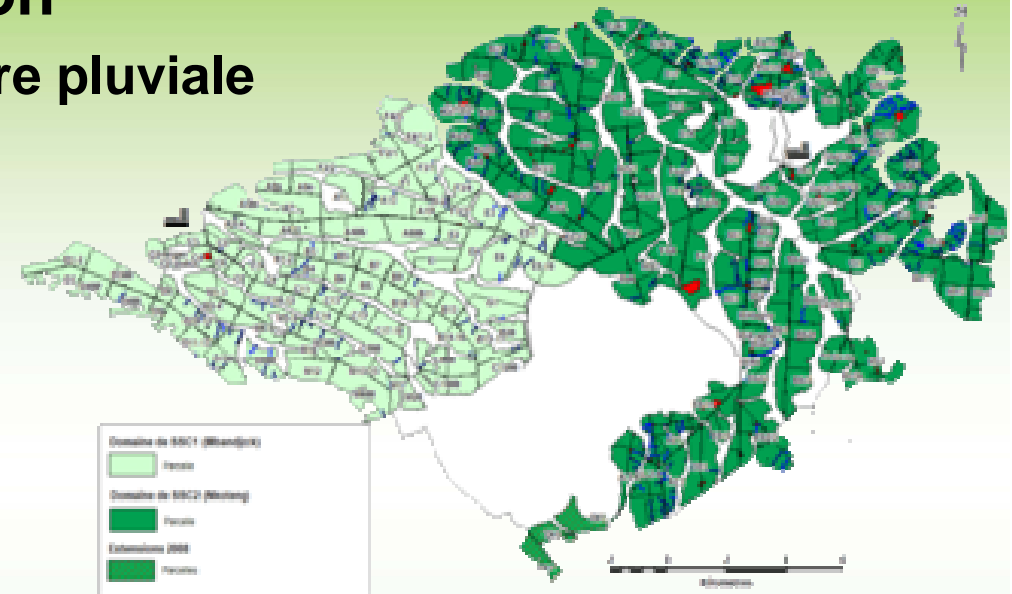


## Environnement de production

- 20 000 ha sous-cannes en **culture pluviale**
- 1 250 000 TC et 120 000 TS
- 60-65 TC/ha en moyenne

## Principales contraintes

- **Dépendance** de la pluviométrie
- Pluies et topographie ⇒ *Érosion*
- **Forte hétérogénéité** des sols
- **Baisse de la fertilité chimique**
- Sols ferralitiques :
  - acidité
  - zones incultes (cuirasse)



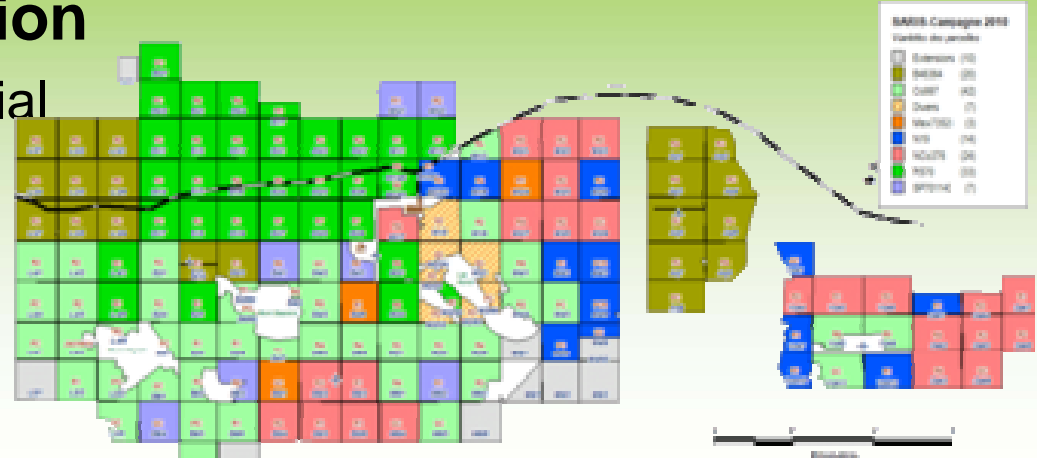


# Présentation générale des sites de production

*Congo Brazzaville - SARIS*

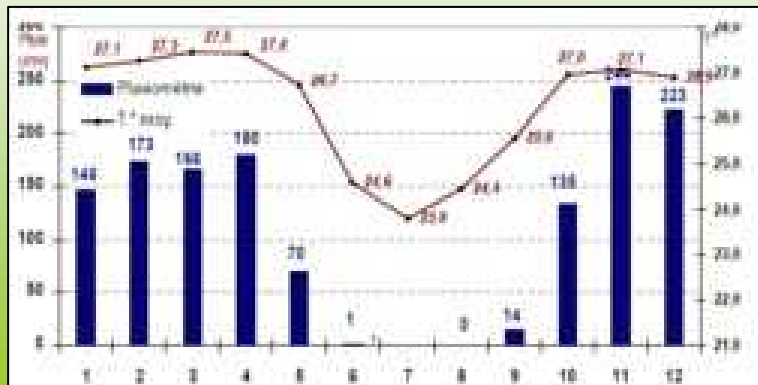
## Environnement de production

- 12 000 ha sous-cannes en pluvial
- 660 000 TC et 65 000 TS
- 55 TC/ha en moyenne



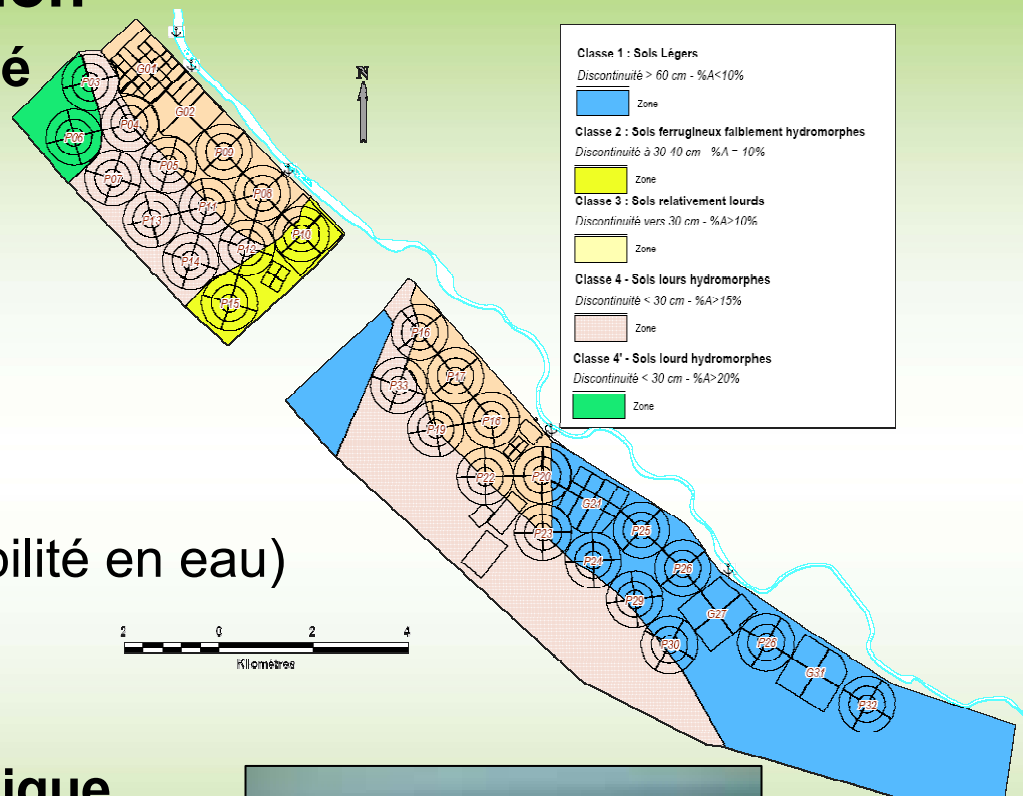
## Principales contraintes

- **Forte dépendance** de la pluviométrie
- Longueur et intensité de la **saison sèche** (5 mois)
- **Forte hétérogénéité** des sols (texture)
- Problème de fertilité chimique (K)



### Environnement de production

- 3 800 ha sous-cannes en irrigué
- 340 000 TC et 37 000 TS
- 90 TC/ha en moyenne



### Principales contraintes

- Irrigation (efficacité et disponibilité en eau)
- Drainage
- Sols (remontée de nappe)
- Faible teneur en matière organique
- Ravageurs (termites, borers...)
- Striga (parasitisme)





1. *Présentation générale des sites de production*

## **2. Des itinéraires techniques initiaux peu différenciés**

- Un aménagement induit par les contraintes d'exploitation
- Préparation de sols
- Activités de fertilisation et d'entretien
- Ccl : des pratiques peu optimisées

3. *Un contexte difficile*

4. *Une nouvelle approche pour une meilleure productivité*

5. *Perspectives et orientations*



## Des itinéraires techniques initiaux peu différenciés

*Un aménagement induit par les contraintes d'exploitation*

- Parcelle actuelle configuré uniquement selon les **contraintes logistiques d'exploitation** :

⇒ **Délimitation kilométrique** des parcelles (Cameroun, Congo)

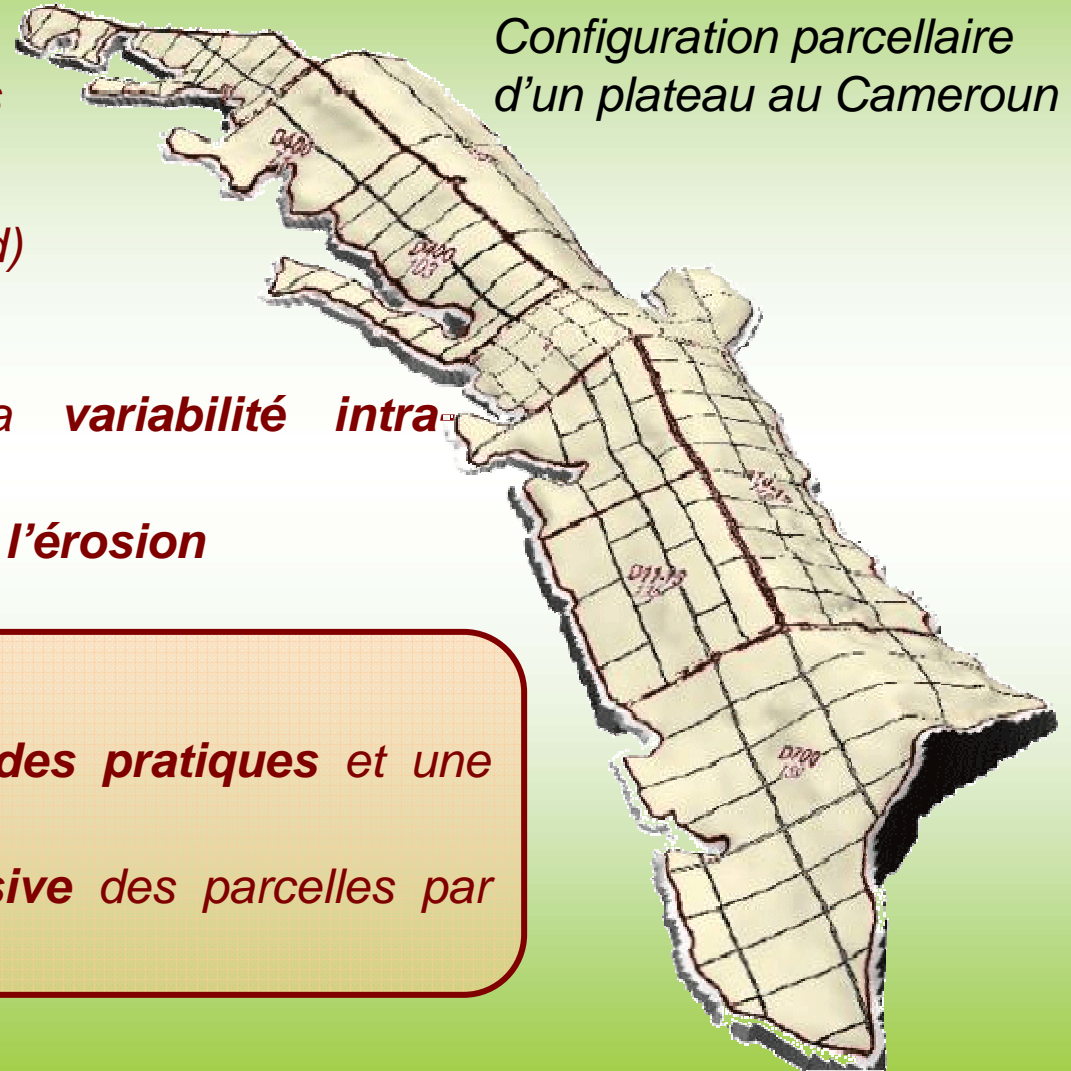
⇒ **Configuration en blocs** (Tchad)

- Mais qui ne permet pas...

- de prendre en compte la **variabilité intra-parcellaire**
- de lutter **efficacement contre l'érosion**

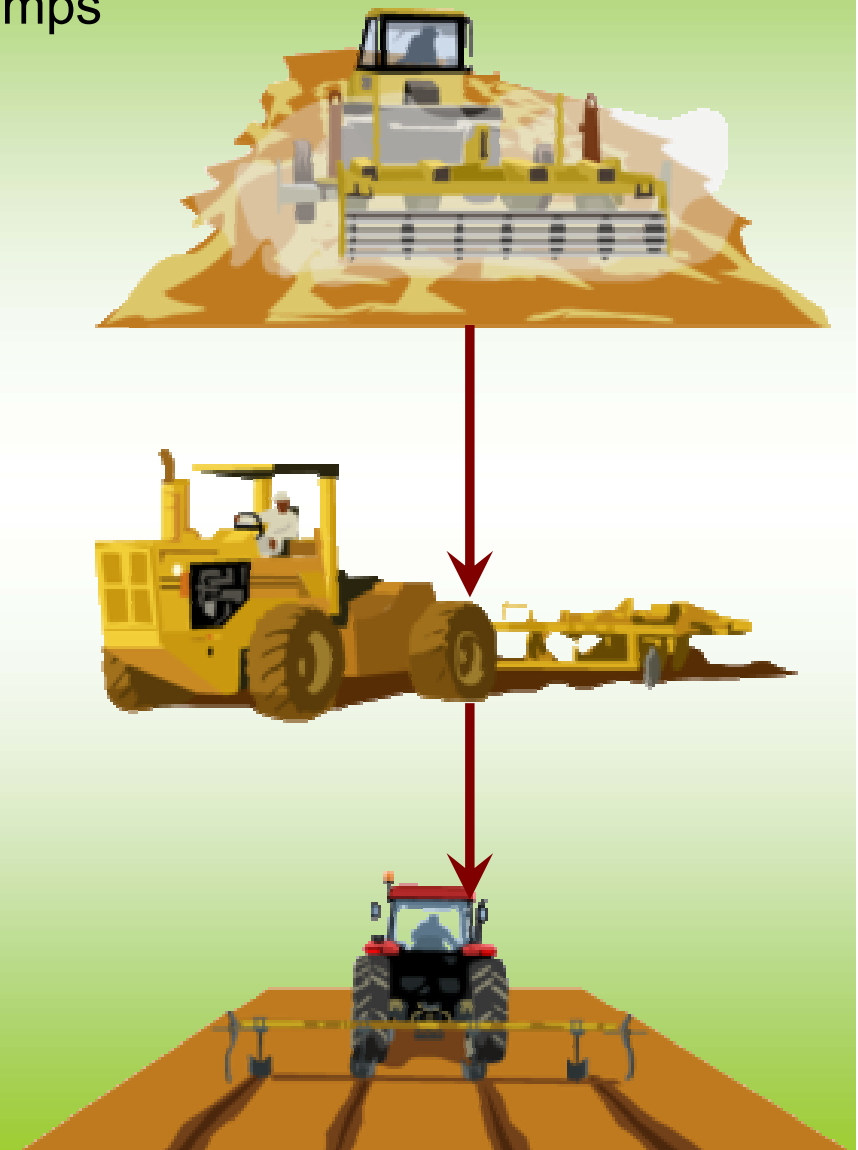
⇒ Ceci entraîne :

- une **gestion uniformisée des pratiques** et une **perte de productivité**
- une **dégradation progressive** des parcelles par **érosion** (ex. Cameroun)



*Configuration parcellaire d'un plateau au Cameroun*

- Les préparations de sols ont longtemps respecté la séquence en 3 étapes :
  1. **Sous-solage** en profondeur
  2. **Pulvérisage(s)** à disque
  3. **Sillonnage**
  
- **Justifiées lors des premières mises en valeur des terres** (défriches), leur systématisation a trouvé ses limites face :
  - aux contraintes liées à l'hétérogénéité des sols
  - à leur efficacité.





# Des itinéraires techniques initiaux peu différenciés

## *Activités de fertilisation et d'entretien*

### Modalités du plan de fumure

- **Doses :**

- au mieux **1 seul critère** de différenciation : **vierges/repousses**
- **Fumure NPK** par site basée sur des essais de fertilisation et des potentiels moyens

- **Modalités d'épandage**

- **Plantations** : N,P,K une seule fois
- **Repousses** : N,P,K après récolte – fractionnement urée sur quelques parcelles (Cameroun, Tchad)

### ⇒ **Limites**

Ne permet pas de prendre en compte

- le potentiel propre à chaque parcelle
- la fertilité chimique de la parcelle

⇒ **Diminue la valorisation de l'engrais**





## Des itinéraires techniques initiaux peu différenciés

### *Activités de fertilisation et d'entretien*

## Des programmes herbicides peu différenciés

- **Programme classique**

- un **premier traitement de pré-levée unique** sur l'ensemble des parcelles
- des **traitements de rattrapage** :
  - Traitements herbicides non ciblés
  - Extirpation, sarclage manuel

### ⇒ **Limites**

- Ne permet pas de **sélectionner les traitements** en fonction de la pression des adventices
- Engendre des **coûts non justifiés** : traitements peu efficaces, rattrapages coûteux...



### Des pratiques initiales...

- adaptées **aux grandes surfaces**
- et assurant un **certain « confort »**

.... mais **peu optimisées** car ne prenant pas en compte les propriétés des parcelles :

- leur potentiel de production
- la variabilité des sols

⇒ Il en résulte :

- **au pire** : une **perte d'efficacité et de valorisation**
- **au mieux** : un **gaspillage** des ressources

1. *Présentation générale des sites de production*
2. *Des itinéraires techniques initiaux peu différenciés*
- 3. Un contexte difficile**
  - Baisse de la fertilité
  - Augmentation du prix des intrants : engrais et carburant
  - Exigences environnementales
  - Synthèse des contraintes et enjeux
4. *Une nouvelle approche pour une meilleure productivité*
5. *Perspectives et orientations*

- **Exploitation en continue** des terres associée à des pratiques agricoles impactantes :

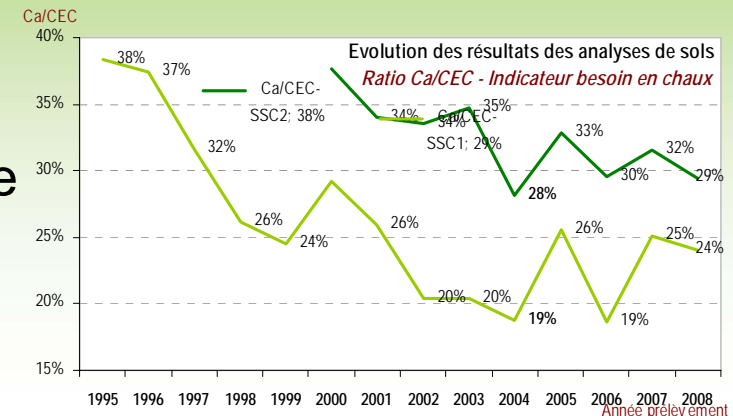
- brûlage de la canne
- fertilisation parfois insuffisante, lessivage
- engrais acidifiants

⇒ ***Baisse de la fertilité chimique :***

- minérale (N, P, K)
- organique (MO)
- augmentation de l'acidité

- **Risque érosif** (Cameroun)

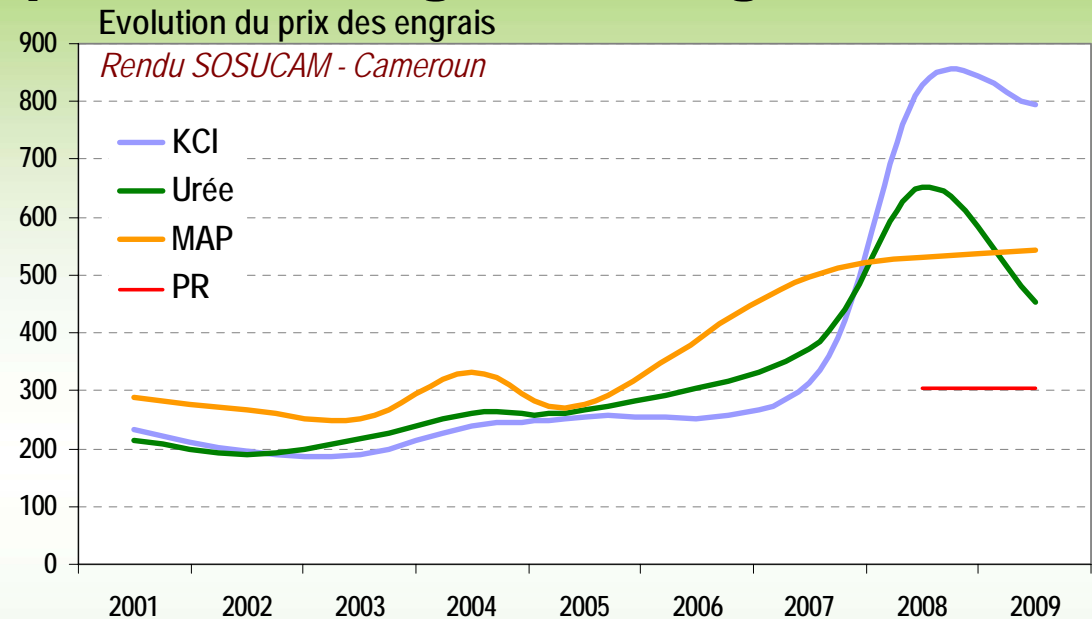
- Pertes de terre arable et fertile
- Latéritisation



- Une augmentation du prix des engrais malgré une relative baisse en 2009

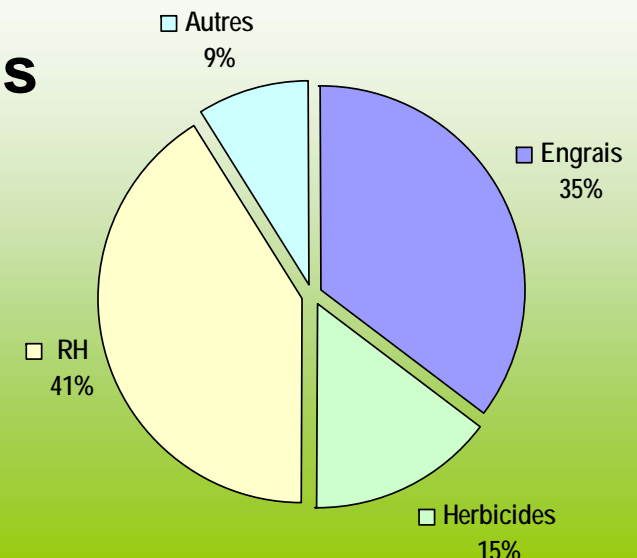
⇒ Sur 5 ans :

- + 211% pour le KCl
- + 69% pour l'urée
- + 98% pour le MAP



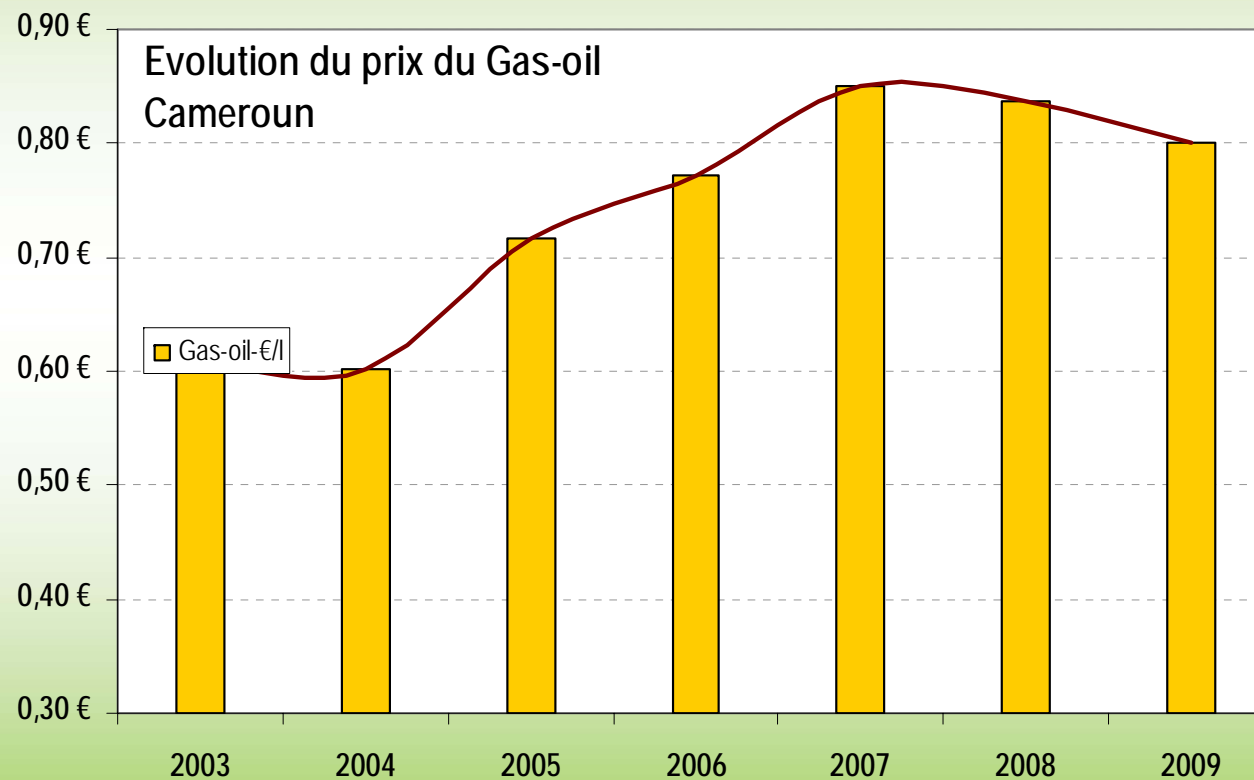
- Des postes qui pèsent de plus en plus dans le budget d'exploitation

- Engrais : 31%
- Herbicide : 15%
- RH : 44%



### Évolution du prix du Gas-oil

- Augmentation de **33%** en 5 ans



- **Prendre en compte les nouvelles exigences environnementales**

- résidus de pesticides
- lessivage des engrais



- **Gérer et anticiper l'homologation des produits phytosanitaires**

- **Forte probabilité d'application des réglementations internationales :**

- interdiction probable d'épandage de certaines matières actives utilisées (*2,4-D, paraquat, atrazine...*)
- remplacement par des nouveaux produits plus chers



### Hausse du prix des intrants

Gas-oil

Herbicides

Engrais minéraux

### Contraintes environnementales

Érosion

Environnement

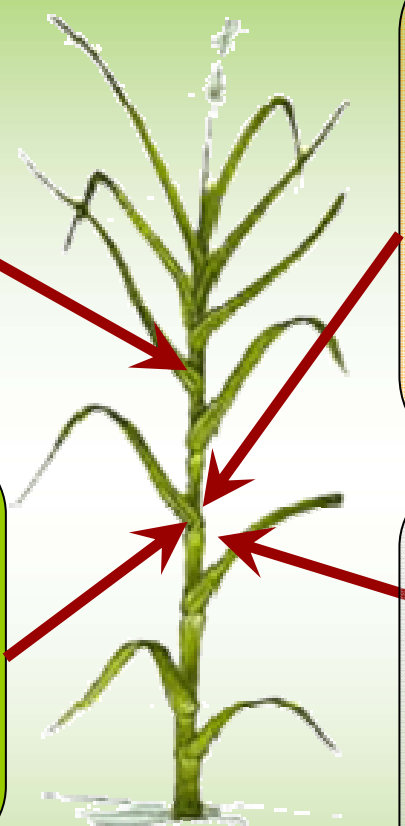
Homologations

### Disponibilité des ressources

Baisse de la fertilité du sol  
(MO, acidité, NPK)

Disponibilité en eau  
(Irrigation)

### Contraintes budgétaires



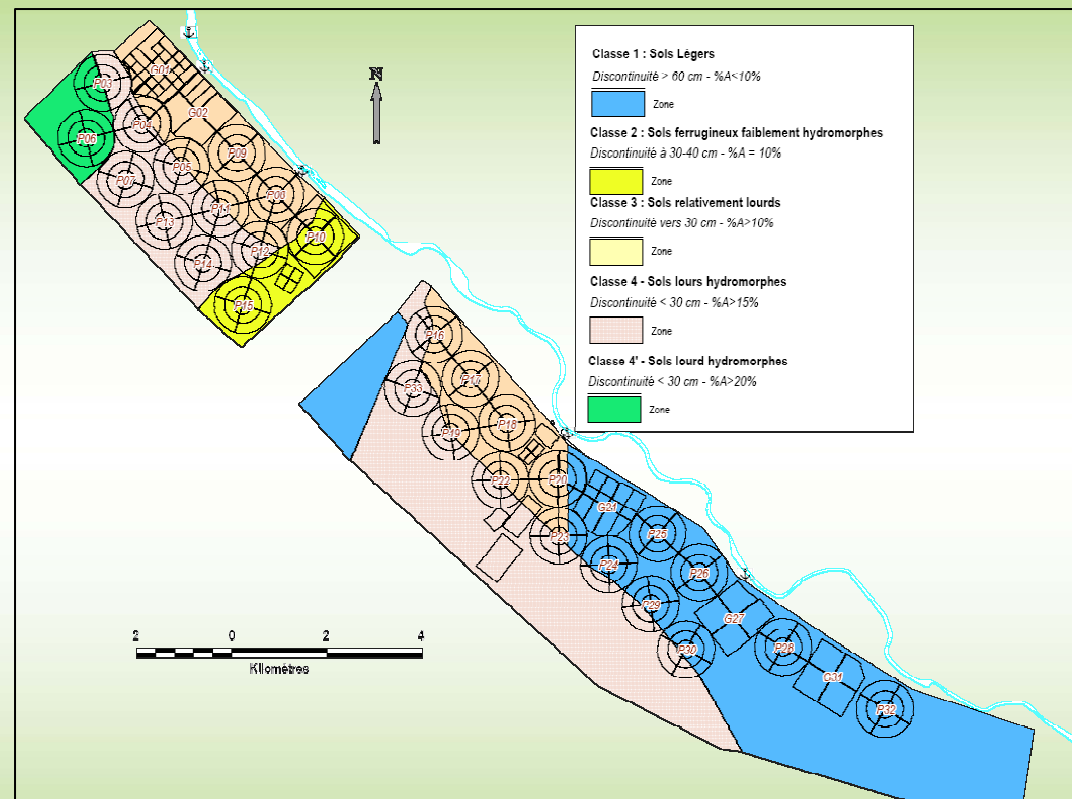
- Quelles solutions pour assurer la production dans ce contexte, sans **augmenter les coûts d'exploitation** ?

⇒ *Quels moyens mettre en œuvre pour **optimiser les activités** ?*



1. *Présentation générale des sites de production*
2. *Des itinéraires techniques initiaux peu différenciés*
3. *Un contexte difficile*
4. **Une nouvelle approche pour une meilleure productivité**
  - **Prise en compte de la variabilité parcellaire : un préalable nécessaire**
  - **Mesures/projets pour une optimisation des intrants**
  - **Conservation/restauration de la fertilité des sols**
  - **Adaptation des itinéraires techniques**
  - **Informatisation des données : Système d'Information Culture**
  - **Management / organisation**
5. *Perspectives et orientations*

### Tchad : exploitation d'une carte pédologique (1972)



### Application :

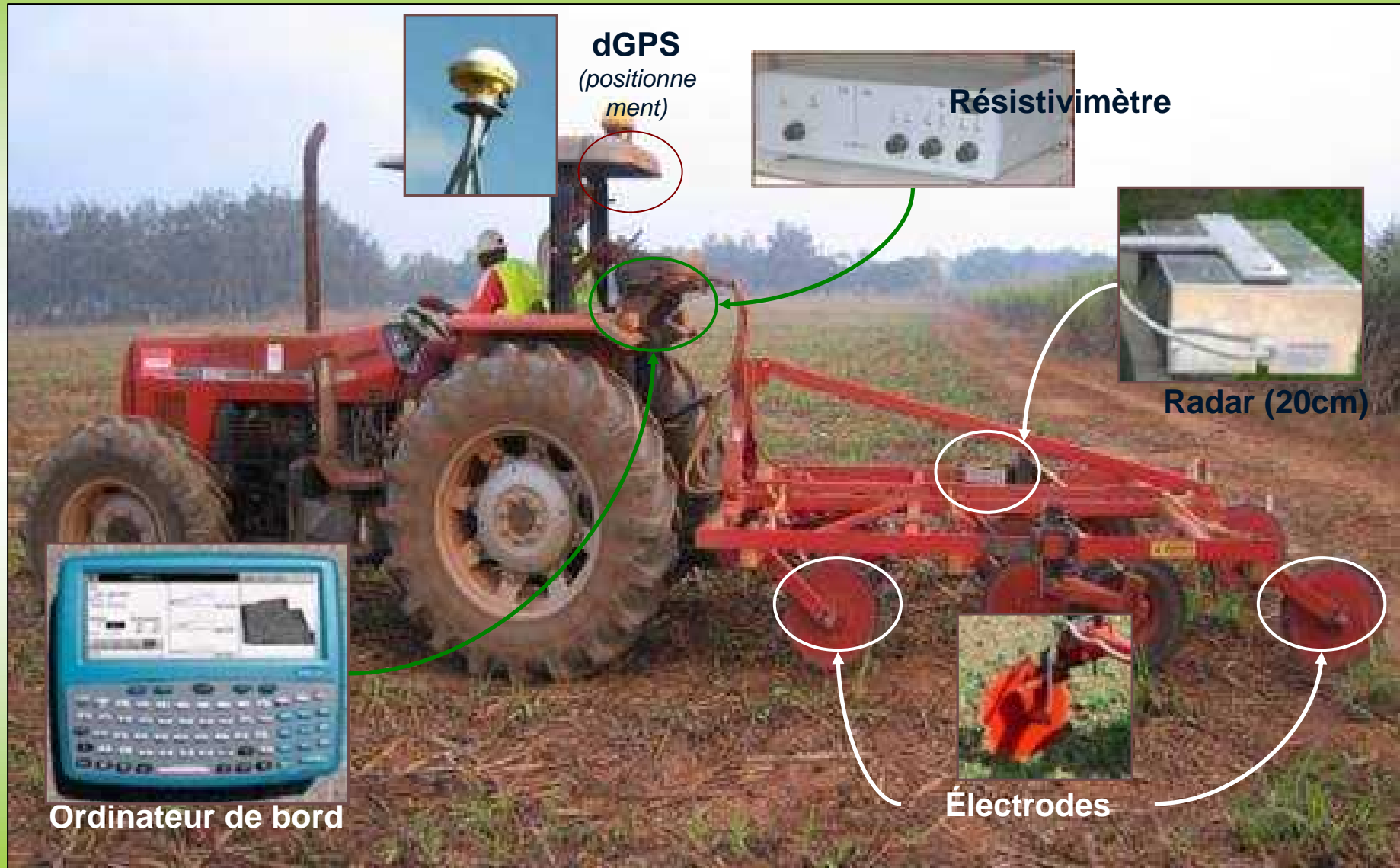
- Positionnement de la récolte des parcelles selon le type de sol (teneur en argiles) et la topographie



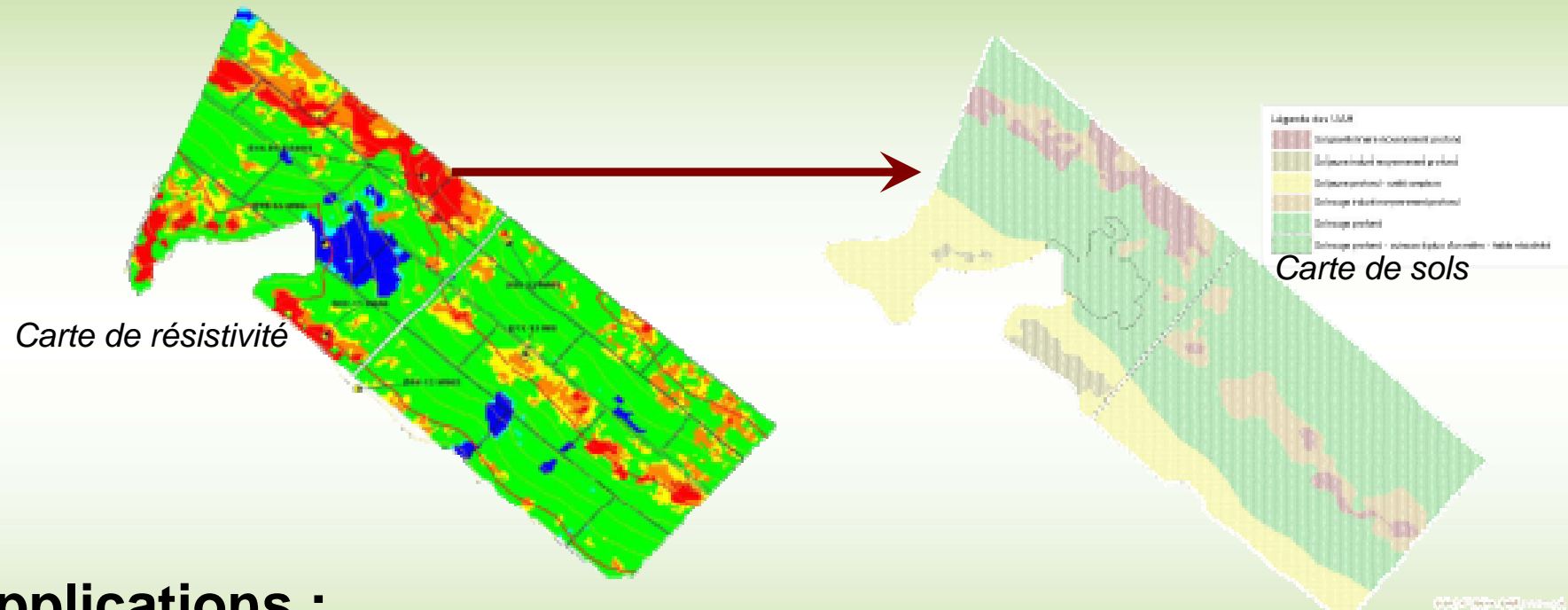
**AFCAS**

# Approcher la variabilité

## *Caractérisation des sols par résistivité*



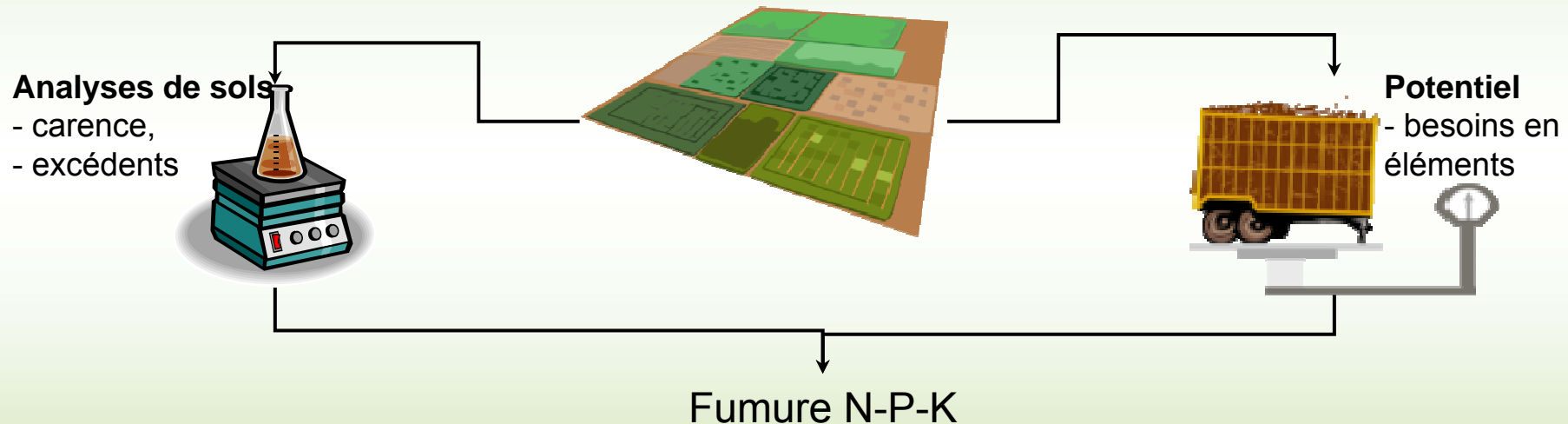
### Cameroun : élaboration des cartes de sols



### Applications :

- *Délimitation des zones homogènes*
- *Réaménagement parcellaire*
- *Évaluation du potentiel*
- *Adaptation des itinéraires techniques*

- **Modulation inter-parcellaire de la fertilisation prenant en compte :**
  - la fertilité de la parcelle (analyses de sols)
  - la production escomptée



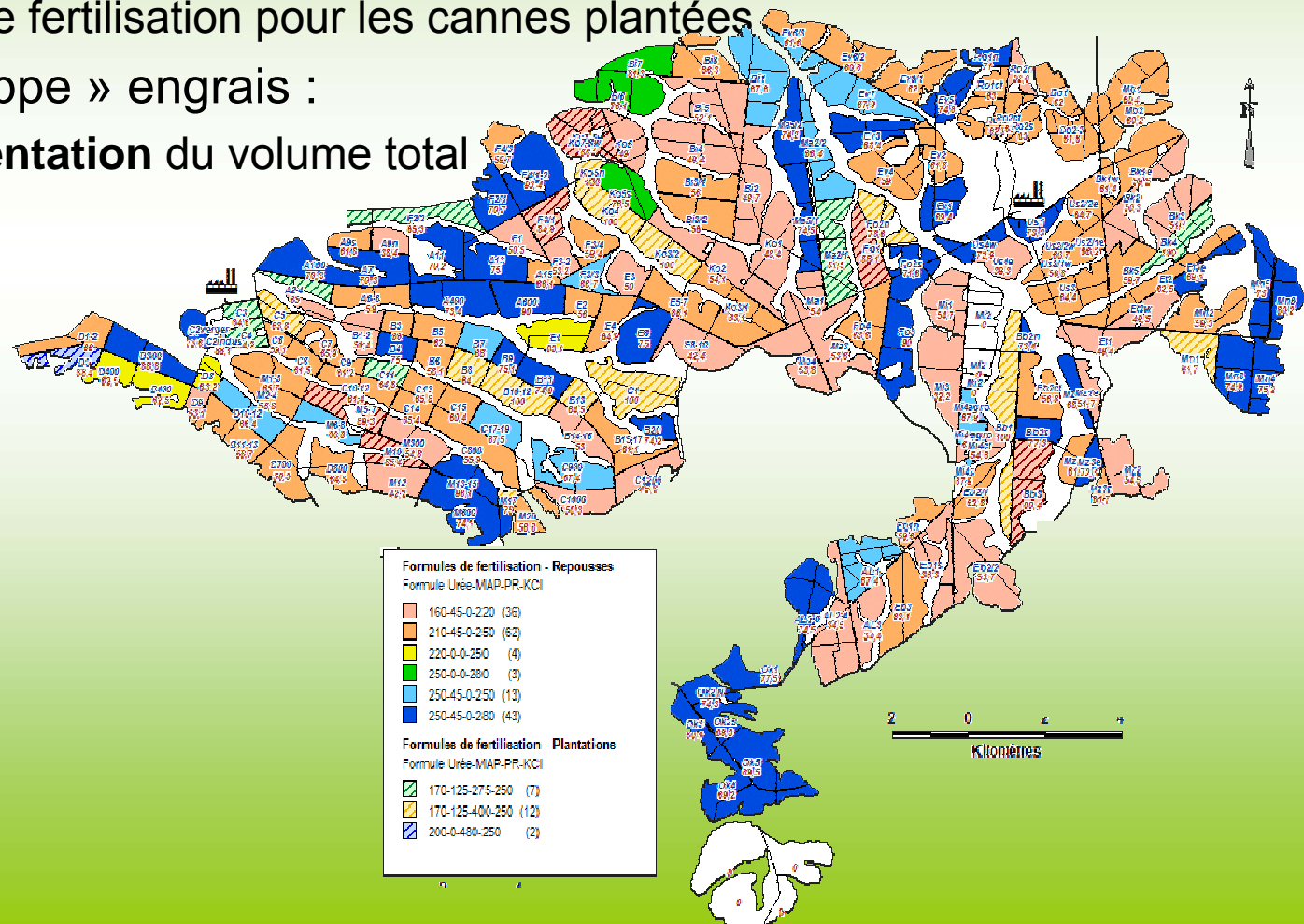
- **Objectifs**

- ⇒ **réduire les carences** par une fumure de redressement
- ⇒ **ajuster les doses aux besoins** : éviter le gaspillage et les manques



La modulation intra-parcellaire est effective depuis 2008

- Ex. Cameroun :
  - **6 formules** de fertilisation pour les repousses
  - **3 formules** de fertilisation pour les cannes plantées
- Même « enveloppe » engrais :
  - **Pas d'augmentation** du volume total





### Épandage localisé des écumes dans le sillon

- Épandage de **10 t/ha** vs **20 t/ha**
  - réduction appuyée par des essais en plots.
  - permet à terme de **doubler les superficies** à épandre en écumes
  - ⇒ gain de **72 €/ha** ≡ potentiel de 240 000 €/an à l'échelle du groupe
  - permet de limiter la dilution de la fertilité





### Principe

- Augmenter la valorisation/efficacité des engrais par des apports localisés en repousses

### Moyens

- Épandage terrestre :
  - Épandeurs à rampes localisées (espacement des ouvertures correspondant à l'écartement des rangs)
  - Épandeurs à bacs multiples
- **Goutte à Goutte** : fertigation au niveau de la ligne de canne



## Principe

- **Augmenter la valorisation/efficacité** des engrais (urée notamment) par des **apports fractionnés** :
  - Apports ajustés aux besoins physiologique de la plante
  - Réduction des risques de lessivage (saison des pluies) ou de volatilisation (saison sèches)

## Moyens

- **Culture pluviale / épandage mécanique** :
  - 1<sup>er</sup> épandage **après récolte** (ou dans le sillon pour plantations)
  - 2<sup>ème</sup> apport **par avion 4 à 6 mois** plus tard
- **Culture irriguée** : fertigation
  - lors des tours d'irrigation par dilution des engrais (pivot)
  - au niveau des goutteurs (goutte à goutte)



## Irrigation en Goutte à Goutte à la CST

- depuis 2004 ⇒ **800 ha** de pivots transformés en **goutte à goutte**
- ⇒ en comparaison aux pivots circulaires **réduction** :
  - ⇒ des apports d'eau : **économie de 17%**
  - ⇒ de **l'énergie nécessaire** au pompage (économie gas-oil)



## **Nature des engrais phosphatés de fond – Depuis 2008**

- Suite à l'augmentation du prix du MAP, **remplacement du MAP** (engrais élaboré) par du **Phosphate de Roche** (engrais brut) pour couvrir les besoins en phosphore

### **Modalités**

- Apport pour 1 vierges + 4 repousses
- Libération progressive du phosphore en conditions acides

### **Bénéfices du Phosphate de Roche**

- **Apport de CaO**  $\Rightarrow$  réduction de l'acidité
- Diminution **des coûts de 2,5 fois** pour l'apport de P
  - **MAP** : 0,75 €/unité fertilisante
  - **PR** : 0,31 €/unité fertilisante

### Cartes d'enherbement (post-levée)

- **Principe**

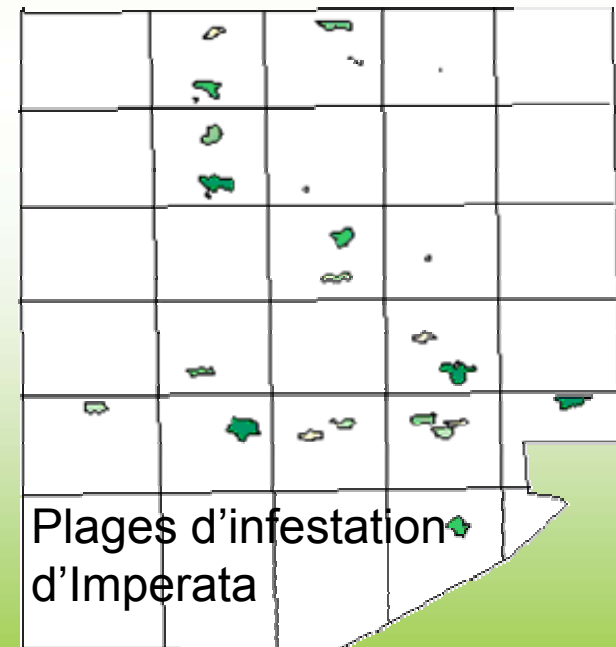
- observation des **plages d'infestation** d'adventices
- cartographie sur plan et retranscription sous SIG (MapInfo)

- **Avantages**

- identification des espèces en présence
  - ⇒ *orientation des traitements*
- évaluation des superficies à traiter
  - ⇒ *ajustement des quantités de produit à épandre*

⇒ **Résultats**

- ⇒ **Meilleure efficacité des traitements**
- ⇒ **Optimisation des produits épandus**





## Conservation/restauration de la fertilité des sols

*Redresser le taux de MO*

- Apport de bagasse – **40 T/ha** avant plantation
  - Permet **d'augmenter le taux de MO** et de mieux valoriser les engrais
- Pratique effectuée depuis 2007
  - ⇒ **Gain observé sur Vierges : + 30%** (réf. Cameroun)

### Cameroun

*Épandage de bagasse – Us4w*







## Semis de plantes de couverture (*mucuna*) entre 2 cycles

- Avantages :
  - **augmentation de la MO**
    - ⇒ meilleure valorisation des engrais
  - **apport d'azote** : transformation du  $N_2$  de l'air en  $NO_3^-$  assimilable
    - ⇒ réduction de 30% des apports d'N sur cannes plantées
  - **lutte contre les adventices pérennes** (*imperata* notamment)
    - ⇒ réduction des traitements herbicides





## Essais de coupe en vert – sans brûlage

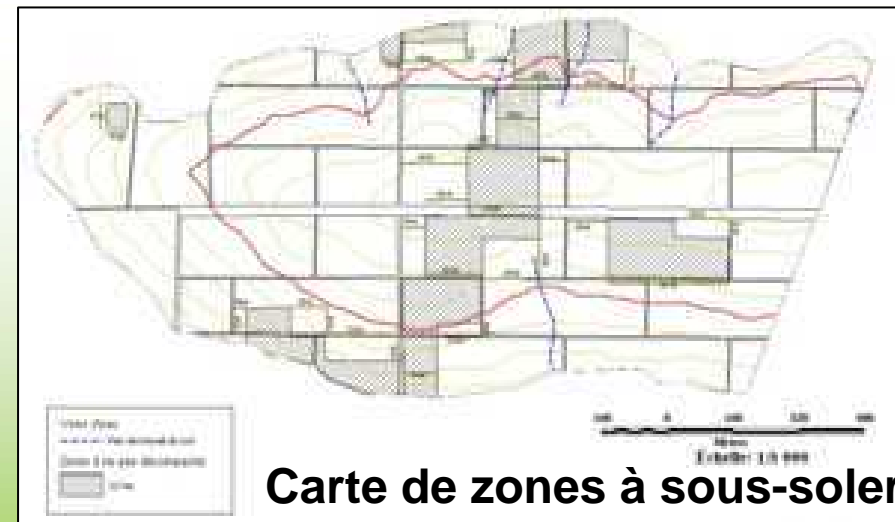
- Avantages : restitution des pailles
  - **augmentation de la MO**
    - ⇒ meilleure valorisation des engrais
  - **restitution d'éléments minéraux (N, P, K)**
  - **constitution d'un « mulch »**
    - ⇒ réduction des traitements herbicides
    - ⇒ augmentation de l'humidité du sol



Coupe en vert

### Sélection des zones à sous-soler (ex. Cameroun, Tchad)

- 1 ha de sous-solage = 230 000 FCFA = **350 €**
    - auparavant : sous-solage = **100% des superficies** à planter
    - depuis 2006 = 40% des superficies à planter
- ⇒ *Gain de 735 000 € par an (3 500 ha à planter)*



### Travaux de préparation de sols : Diminution des passages

- 2 systèmes possibles :
  - **2 passages** : sillonnage après sous-solage
  - **1 seul passage** : outil adapté avec dent ouvreuse

### Bénéfices

- Réduction de la **consommation de GO**
- **Maintien de la fertilité** (moins de dilution, maintien de la MO)
- **Réduction de l'érosion**



### Nivelage laser (ex. Tchad)

#### Principe

- Nivelier les parcelles sous pivots avant plantation pour :
  - éviter les **micro-reliefs** (creux et bosse)
  - créer une **pente unique** permettant l'écoulement des eaux

#### Bénéfices

- **Meilleure répartition** de l'eau d'irrigation
- **Meilleur écoulement** des eaux de surfaces :
  - ⇒ réduction des zones inondées



### Guidage des engins par dGPS – depuis 2008 à la SARIS

- Avantages fonctionnels :
  - **réduction des coûts de carburants** :
    - **sous-solage** : baisse de **7%** de la consommation de GO
    - **sillonnage** : baisse de **14%** de la consommation de GO
  - **gain de productivité** :
    - augmentation de l'efficacité : **2,0 ha/HTE** contre **1,7 ha/HTE**
    - possibilité de sillonnage la nuit

Écran de contrôle



Assistance au guidage



## Avantages agronomiques :

- Permet de sillonner à « l'aplomb » du sous-solage

### ⇒ **amélioration de l'enracinement :**

- ⇒ *meilleure alimentation nutritive et hydrique*
- ⇒ *meilleure résistance à la saison sèche*
- ⇒ *meilleure résistance à la perte de souches*



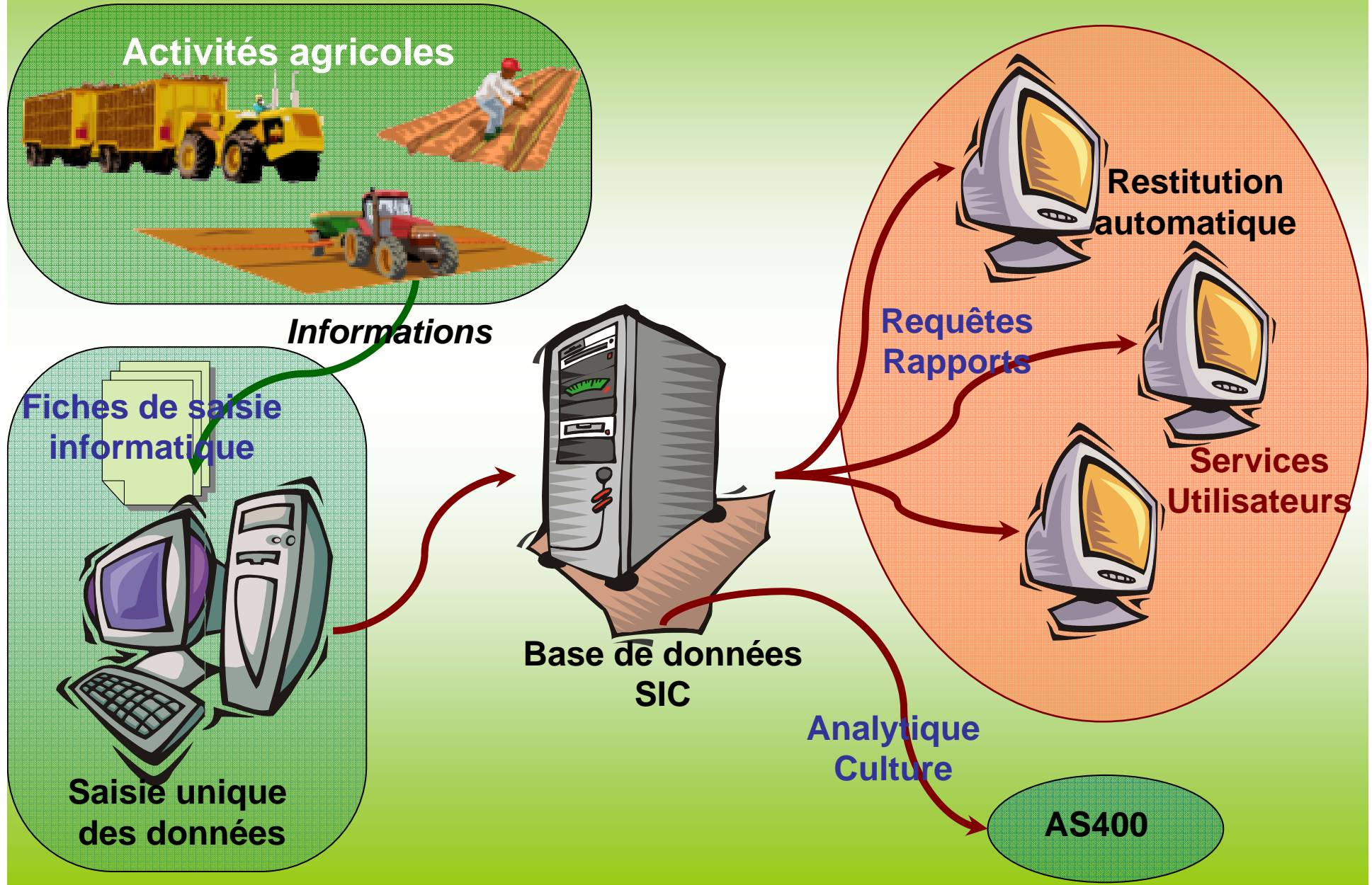




**AFCAS**

# Informatisation des données - SIC

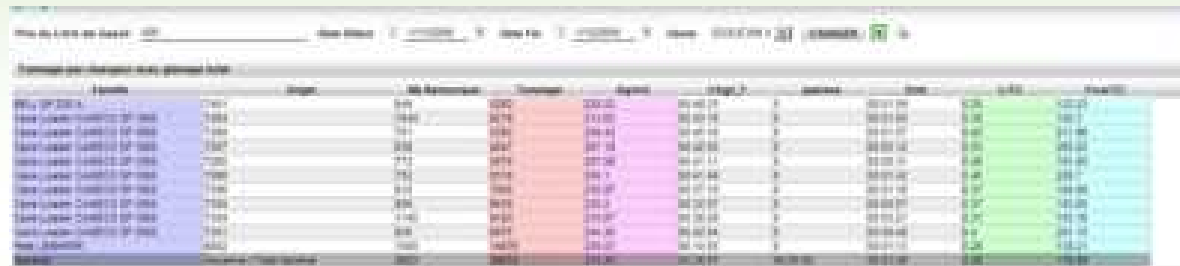
*Principe et fonctionnement*





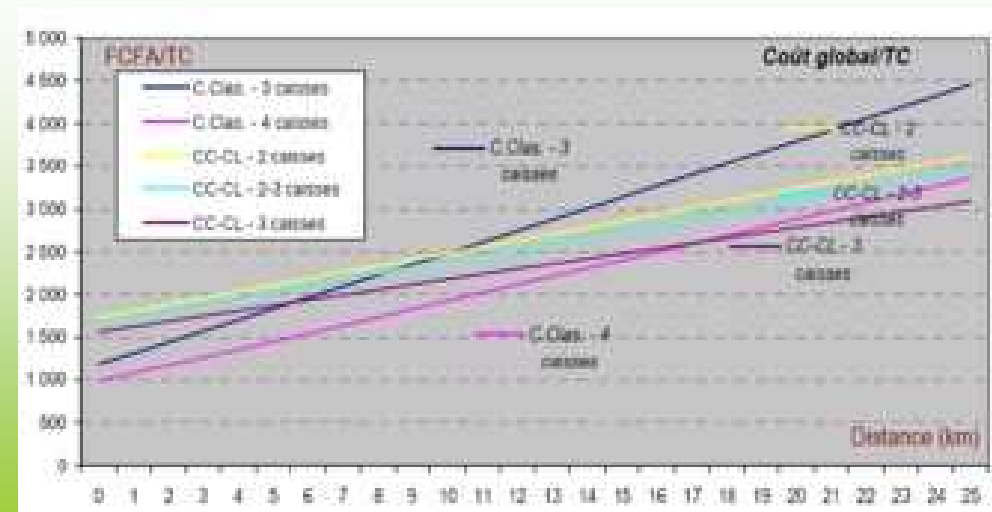
## Exploitation du SIC

- Meilleur contrôle/suivi des activité : performance améliorée
- Analyse des données agricoles a posteriori : permet **d'orienter les choix techniques** par des comparaisons agro-économiques



## Par exemple :

- Quel est le type de transport le plus rentable selon les conditions ?
- Quelle est la rentabilité économique d'un épandage de KCl par rapport à la mélasse ?
- A partir de quelle superficie est-il plus avantageux d'utiliser l'avion ?



## **Nouvelles approches et orientations**

- **Management plus participatif**
  - implication des cadres et agents de maîtrise
- **Plan de formation**
  - orientation vers "une entreprise apprenante"
- **Démarche qualité**
  - mise en place du système documentaire au niveau des services de l'exploitation (priorité sur les points critiques)
- **Enjeux**
  - plus grande responsabilité et autonomie
  - meilleure performance des activités

1. *Présentation générale des sites de production*
2. *Des itinéraires techniques initiaux peu différenciés*
3. *Un contexte difficile*
4. *Une nouvelle approche pour une meilleure productivité*

## **5. Perspectives et orientations**

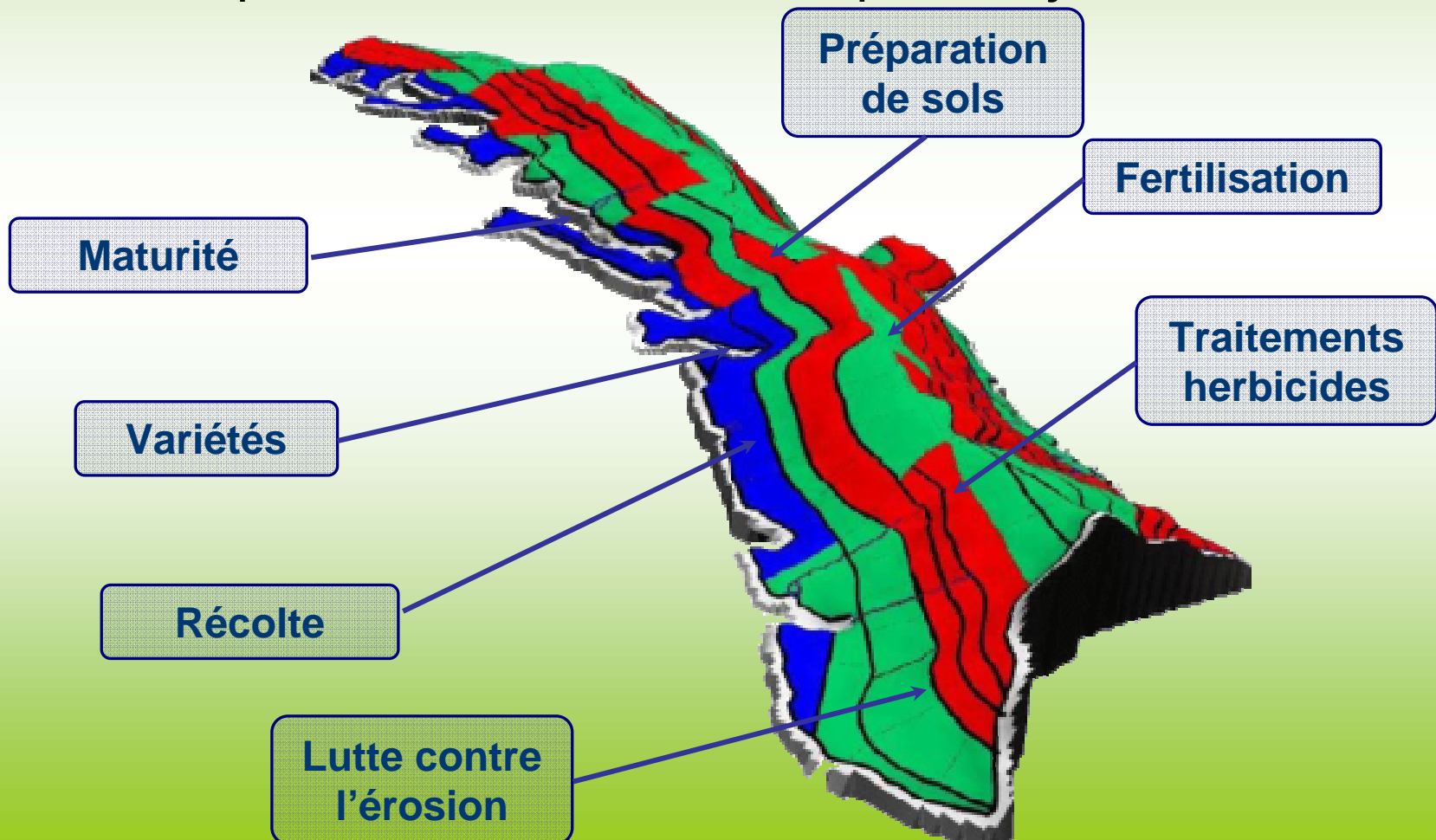
- **Adaptation intra- et inter- parcellaires des pratiques culturales**
- **Tracking GPS**
- **Mécanisation raisonnée**



# Adaptation intra- et interparcellaire des pratiques

## *Réaménagement et modulation interparcellaire*

- **Principe** : aménager les parcelles en unités agro-pédologiques homogènes
- **Objectif** : adapter les itinéraires techniques majeures

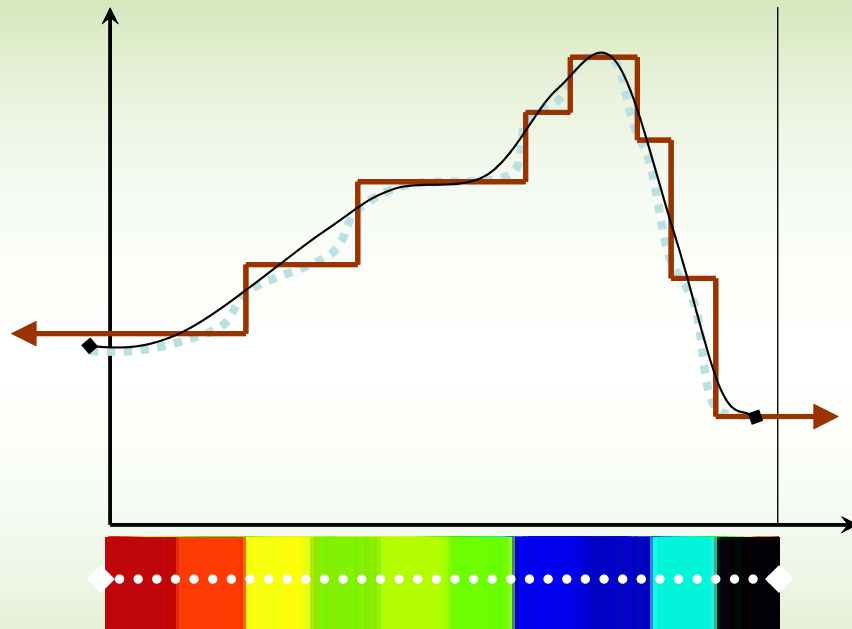




# Adaptation intra- et interparcellaire des pratiques

## *Modulation intra-parcellaire*

- **Fertilisation** : modulation des doses d'engrais selon la nature du sol et du potentiel



- **Traitements herbicides** : application dirigée en post-levée selon la **nature** et le **niveau d'infestation** des mauvaises herbes

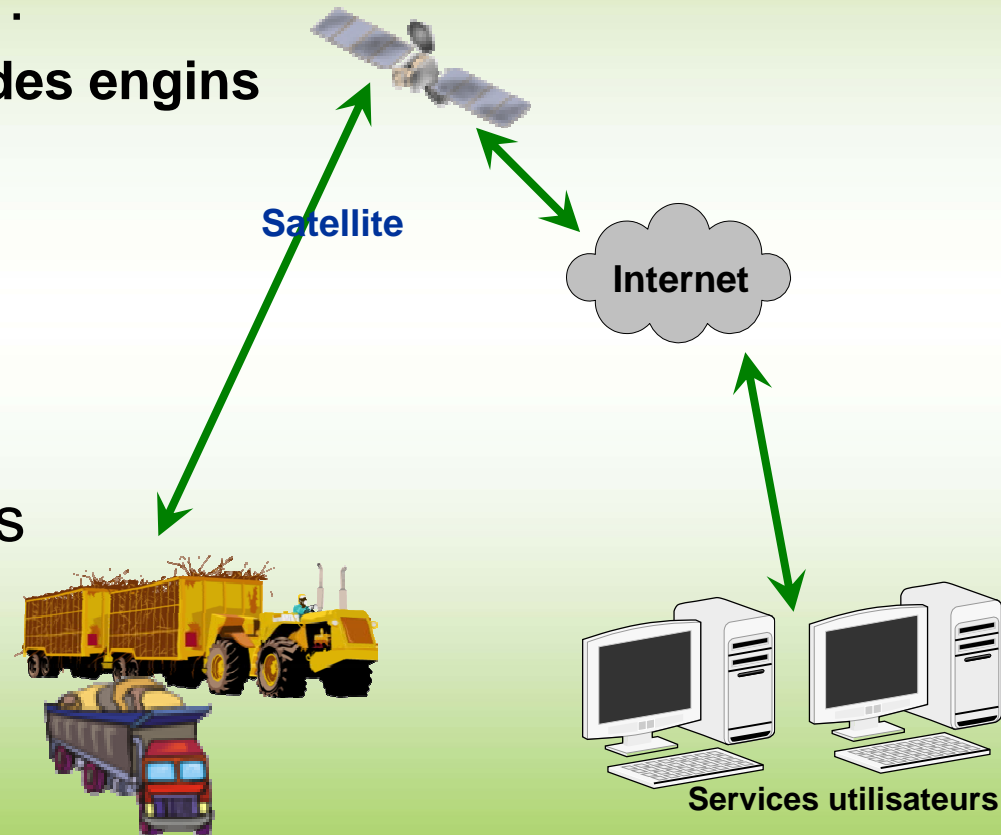
## Tracking GPS des engins

### Principe

- Suivre par données GPS :
  - en temps réel la **position des engins**
  - **les trajets** des engins

### Bénéfices

- Contrôle des trajets
- Optimisation des tournées



## Recouvrement mécanique des boutures

- meilleure qualité des plantations :
  - contact terre – boutures
  - réduction du délai de plantation

## Guidage dGPS – RTK

- développement d'une mécanisation respectueuse : **trafic contrôlé**







**AFCAS**

**En vous remerciant de votre attention...**

