

15<sup>ème</sup> Journée

Le 17 décembre 2008



**VALORISATION DES ÉCUMES DE SUCRERIE AU CHAMP DANS UN  
VERTISOL AU SOUDAN : INFLUENCE SUR LES CONDITIONS ÉDAPHIQUES**

*Denis MONTANGE*

*UPR « Recyclage et Risque »*



15<sup>ème</sup> Journée

Le 17 décembre 2008



Kenana Sugar Company



15<sup>ème</sup> Journée

Le 17 décembre 2008



## Terrains de KSC

Photo Google Earth

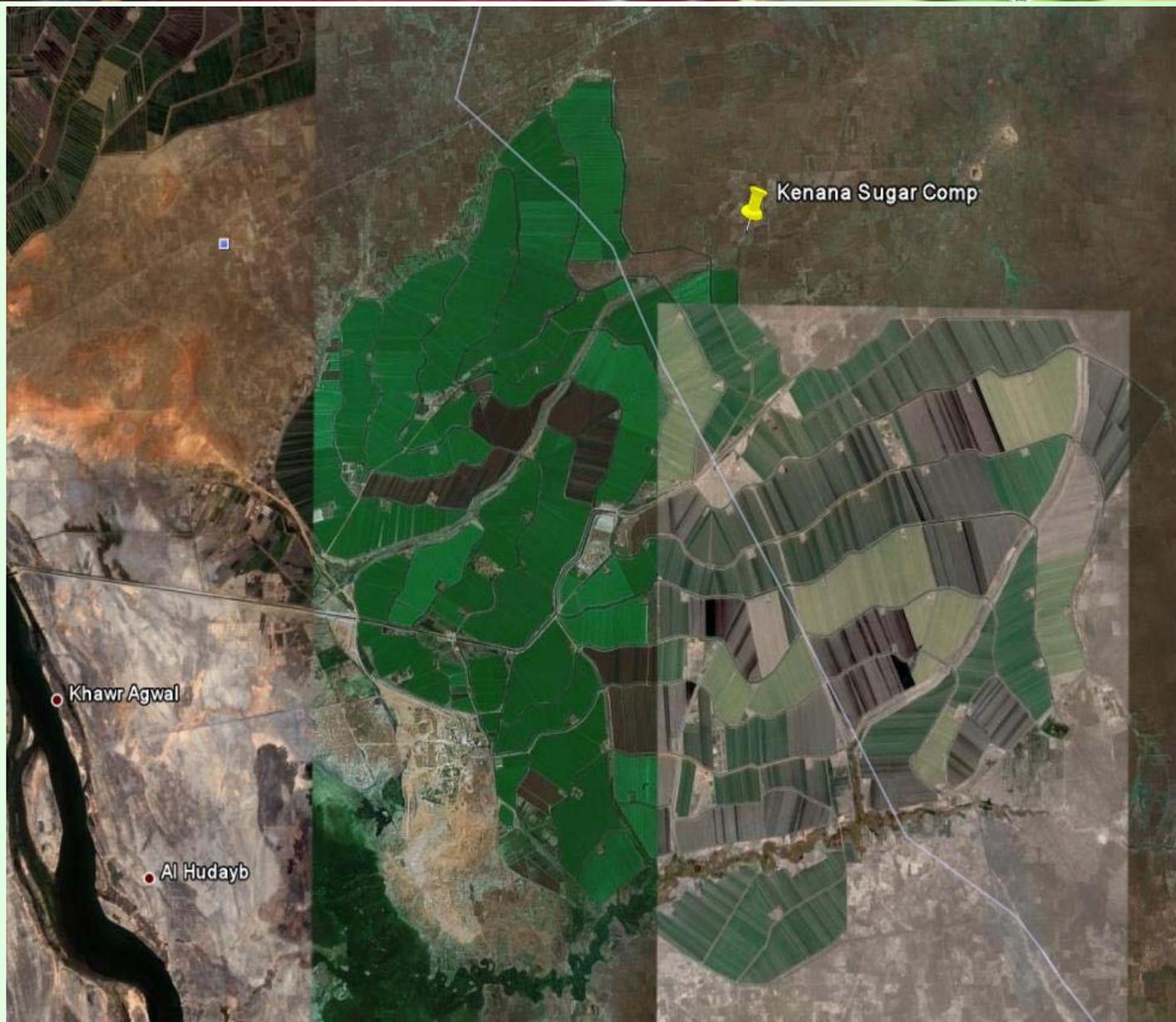
42 000 hectares irrigués  
avec l'eau du Nil blanc

En moyenne :

120 t de canne /ha

400 000 t de sucre/an

120 000 t d'écumes/an





15<sup>ème</sup> Journée

Le 17 décembre 2008



## **KENANA SUGAR COMPANY :**

Diversification dans l'élevage laitier,

Mise en place de grandes surfaces de foresterie pour mieux valoriser les eaux de drainage des parcelles de canne

Centre de recherches avec des terrains d'expérimentation et des chercheurs dans de nombreuses spécialités

Bureau d'études (KETS : Kenana Engineering and Technical Services ) pour l'installation de périmètres sucriers ou autres (en particulier mise en route d'un grand projet de cultures irriguées au Nord de leur périmètre sur la route de Khartoum)

Installation d'une distillerie à partir de la mélasse : démarrage en 2009



➔ Gestion des écumes de sucrerie à KSC





15<sup>ème</sup> Journée

Le 17 décembre 2008

AFCAS

## LES ECUMES DE SUCRERIE : CARACTERISTIQUES

120 000 tonnes environ d'écumes (FM : filtermud) humides par an, soit 36 000 tonnes de produit sec

### Composition chimique du produit sec :

68% de MO, 0.6 % de Ntotal avec un rapport C/N de 60

2.6% de CaO,

1.81 % de P<sub>2</sub>O<sub>5</sub>,

1.2% de MgO,

1% de K<sub>2</sub>O,

Ce qui, ramené au total des écumes produites par an, représente environ 650 tonnes de P<sub>2</sub>O<sub>5</sub> (dont 122 directement disponibles car solubles à l'eau), 360 tonnes de K<sub>2</sub>O et 216 tonnes d'azote envolées en fumée et polluant l'environnement près de la sucrerie de KSC pendant toute la période de production



15<sup>ème</sup> Journée

Le 17 décembre 2008



## **QUE FAIRE DES ECUMES DE SUCRERIE ?**

### **Les épandre au champ**

#### **Hypothèses :**

Les écumes peuvent être apportées au champ sur les cultures de canne sans impact négatif sur la production de sucre

**DONC IL FAUT DEMONTRER :**

La non-toxicité des écumes pour la canne à sucre (germination, croissance, production de sucre)

La non-toxicité pour les microorganismes du sol qui minéralisent la matière organique pour rendre les éléments nutritifs phytodisponibles.

Ces travaux ont été menés dans le cadre de la thèse de M. Thabit Elsayed, microbiologiste au centre de recherches de KSC.

15<sup>ème</sup> Journée

Le 17 décembre 2008



## IMPACT D'UN APPORT D'ECUMES DE SUCRERIE SUR LA GERMINATION

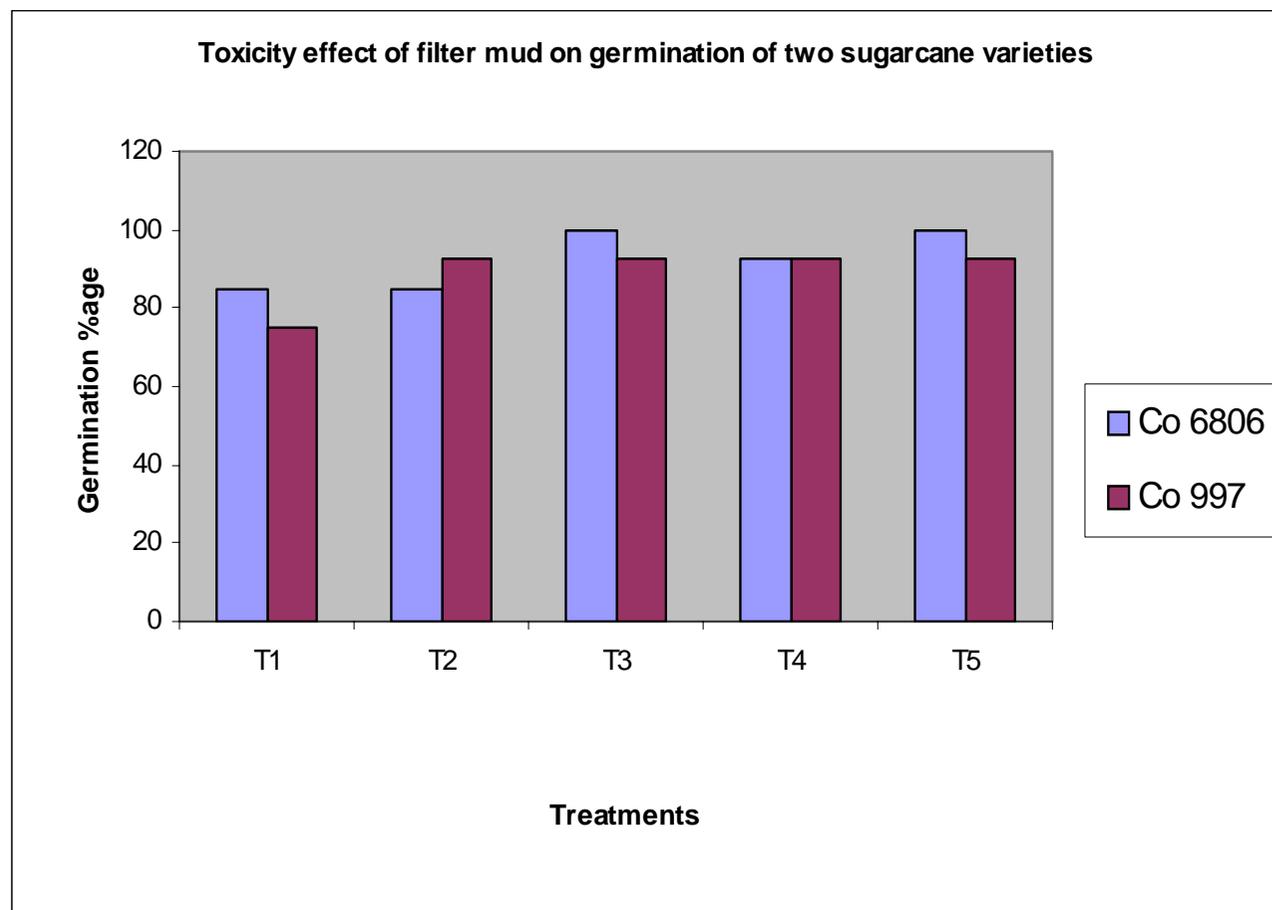
T1: 100% FM,

T2: 75/25 FM/Sol,

T3: 50/50 FM/Sol,

T4: 25/75 FM/Sol,

T5: 100% Sol.



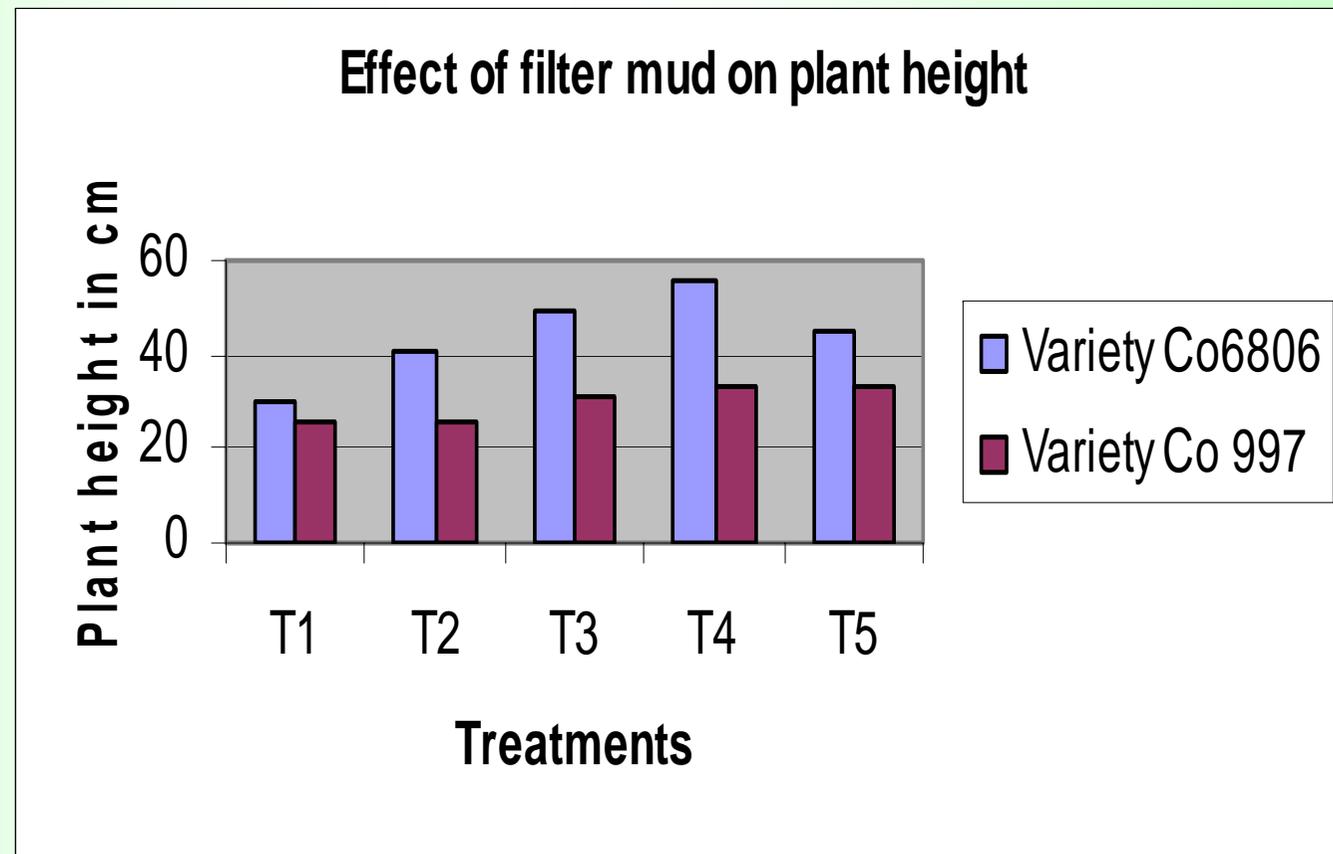
15<sup>ème</sup> Journée

Le 17 décembre 2008



## IMPACT D'UN APPORT D'ECUMES DE SUCRERIE SUR LA CROISSANCE DE LA CANNE A SUCRE

T1: 100% FM,  
T2: 75/25 FM/Sol,  
T3: 50/50 FM/Sol,  
T4: 25/75 FM/Sol,  
T5: 100% Sol.



15<sup>ème</sup> Journée

Le 17 décembre 2008



**Première expérimentation au champ avec 100 tonnes/ha de FM frais**

Cannes à sucre de 6 mois

**Sans écumes**

**Avec écumes**

**Une expérimentation « écumes de sucrerie / azote » a montré qu'il n'y avait pas de faim d'azote malgré un C/N de 60**

15<sup>ème</sup> Journée

Le 17 décembre 2008

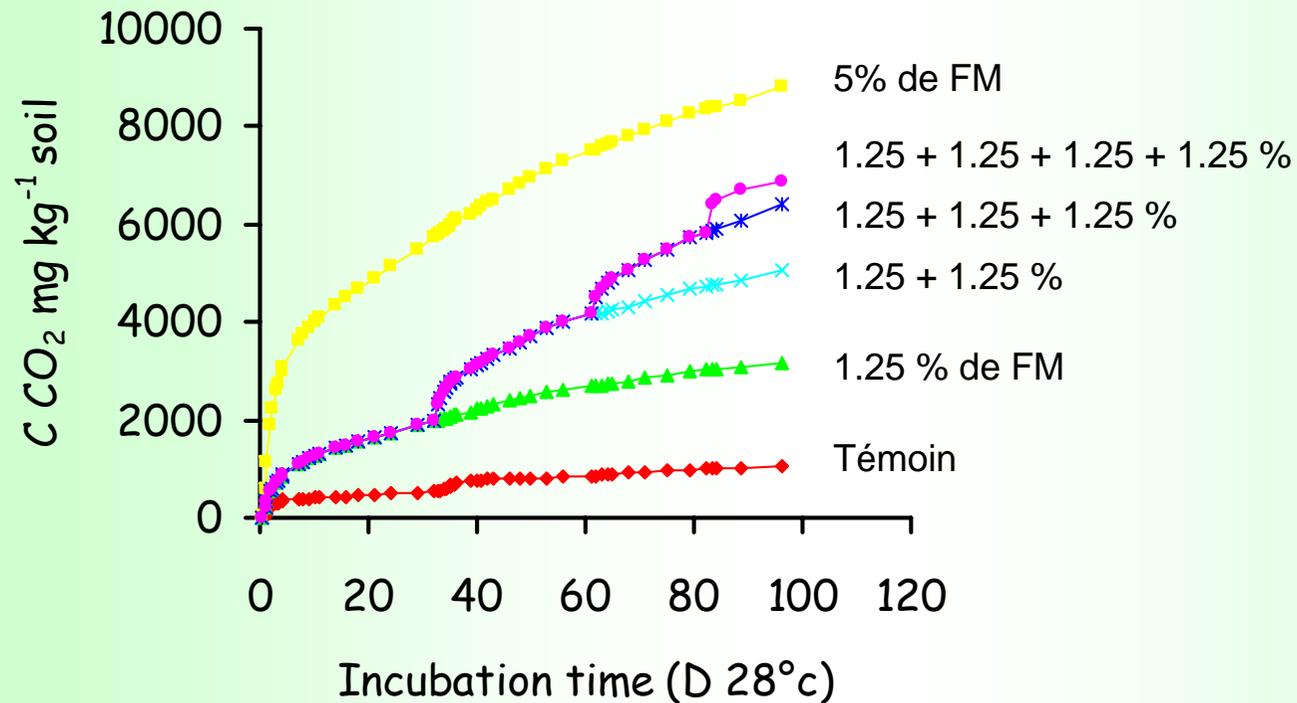


## IMPACT SUR LA VIE MICROBIENNE DU SOL : RESPIRATION DE LA BIOMASSE ET MINERALISATION DU CARBONE

Incubation en conditions contrôlées de mélanges « sol de KSC- écumes » à 28°C  
Mesure du CO<sub>2</sub> par CPG.



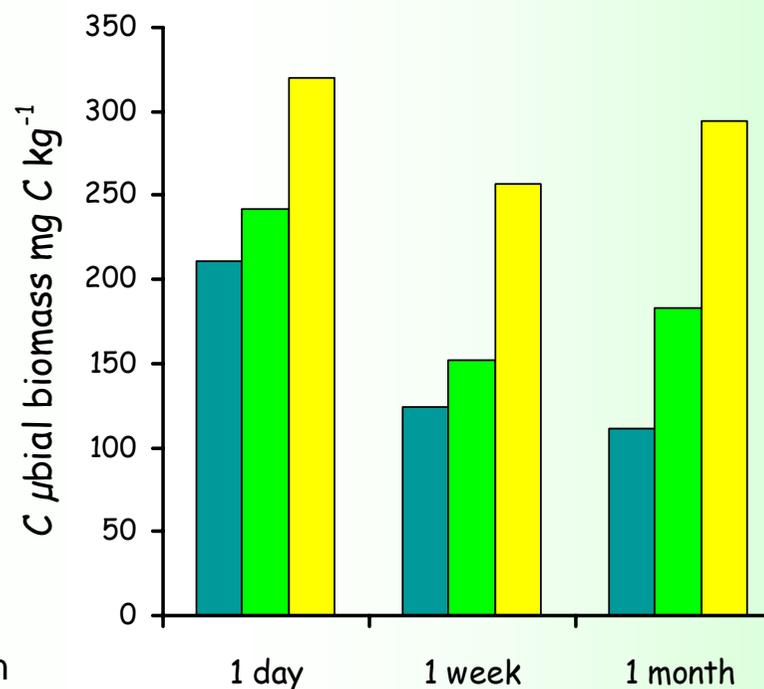
## APPORT MASSIF D'ECUMES vs APPORTS MULTIPLES



Si on considère qu'il y a 3000 tonnes de sol par ha, 5% représentent un apport de 150 tonnes de FM frais

## IMPACT SUR LA BIOMASSE DU SOL

L'apport de FM augmente durablement la biomasse microbienne du sol



BLEU : Témoin  
VERT : 1.25 % FM  
JAUNE : 5 % de FM

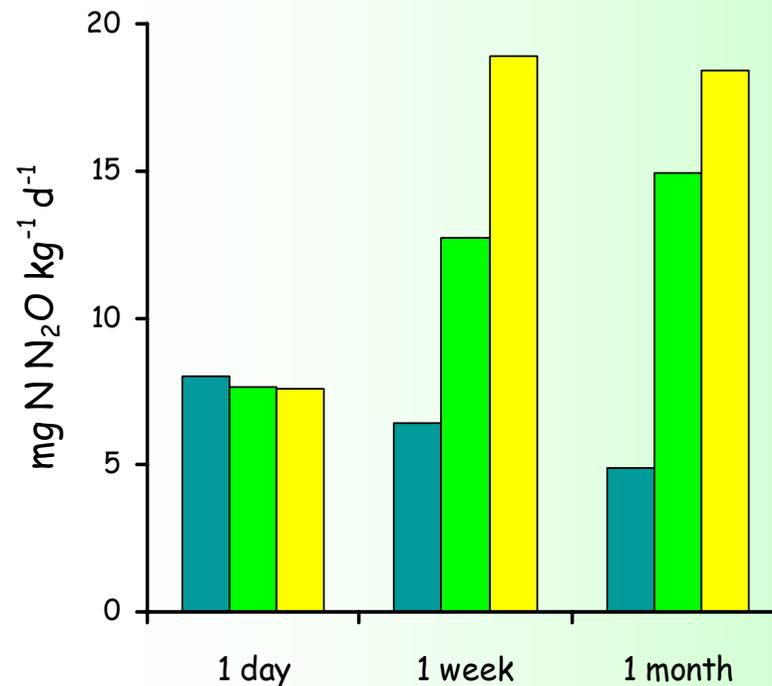
15<sup>ème</sup> Journée

Le 17 décembre 2008



## MESURE DE LA DENITRIFICATION POTENTIELLE EN CONDITIONS CONTROLEES DE MELANGES SOL – ECUMES DE SUCRERIE

Forte augmentation de la dénitrification potentielle avec l'apport de FM. A vérifier au champ du fait du mode d'irrigation par submersion à la raie



BLEU : Témoin  
VERT : 1.25 % FM  
JAUNE : 5 % de FM

Durées après l'apport de FM

15<sup>ème</sup> Journée

Le 17 décembre 2008

AFCAS

Conditions anoxiques et apport de 220 kg N/ha en 2 fois ...





15<sup>ème</sup> Journée

Le 17 décembre 2008



### **EN CONCLUSION :**

Les premiers résultats expérimentaux (non toxicité des apports massifs de FM sur la canne) ont été pris en compte par la direction de l'exploitation : après 2 saisons de culture de contrôle sur une dizaine d'hectares, les 120 000 tonnes d'écumes sont maintenant apportées directement au champ, limitant ainsi les pollutions dues à la combustion des tas d'écumes.

Cependant, n'ont pas encore été calculées les économies en matière d'éléments nutritifs apportés par ces écumes afin de diminuer les apports d'engrais (en particulier azotés) minéraux sur les parcelles recevant le FM.

Par ailleurs, la réflexion sur la dénitrification potentielle n'a pas été encore initiée, même si la productivité de l'engrais azoté semble peu performante.

**15<sup>ème</sup> Journée**

**Le 17 décembre 2008**



**Et il reste encore de l'eau dans le Nil à Khartoum...**

**Merci de votre attention**

