

## 20ème Rencontre de l'AFCAS 15 décembre 2014



- Principes de compostage des déchets et effluents canniers.

AFCAS

20ème

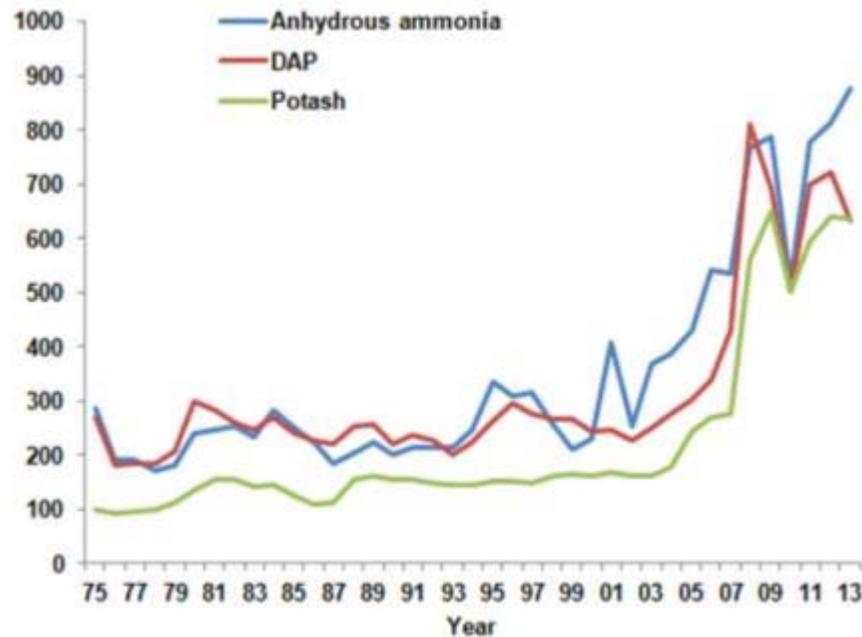
PARIS

Jean-Luc FARINET  
CIRAD, UR Recyclage et risque

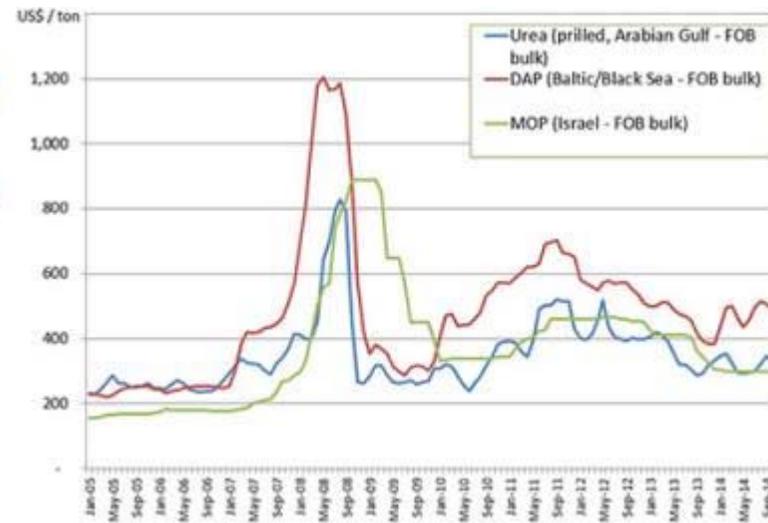
# Un impératif de compétitivité

- Difficultés économiques de la filière,
  - Nécessité d'accroître la productivité mais également de réduire les coûts de production...
  - ... en s'assurant de l'utilisation raisonnée des ressources et de la préservation de l'environnement physique et socio-économique.
- Valorisation des déchets canniers disponibles pour la production d'engrais organo-minéraux.

# Un coût de fertilisation élevé



Source: U.S Department of Agriculture, *Agricultural Prices*, select issues.



# Quel gisement de minéraux ?

- A l'usine :
  - écumes et cendres : utilisées en plantation
  - excès de bagasses : pour la production d'électricité
  - vinasse : évaporée en lagune, marginalement épandue après la coupe
- Au champ :
  - paille de canne : tiges tombées, bouts blancs, fouets, feuilles mortes, limbes et gaines verts
  - quantité et qualité variables selon le mode de récolte (manuelle ou mécanique, avec/sans brûlis)

# Quel gisement de minéraux ?

- Déchets d'usine
  - Propriétés des écumes et cendres reconnues en plantation pour leurs rôles nématostatique ou anti-borer,
  - Excès de bagasse de 30 à 65% selon les performances énergétiques des sucreries et chaufferies,
  - Valeur potassique intéressante de la vinasse mais forte dilution



# Quel gisement de minéraux ?

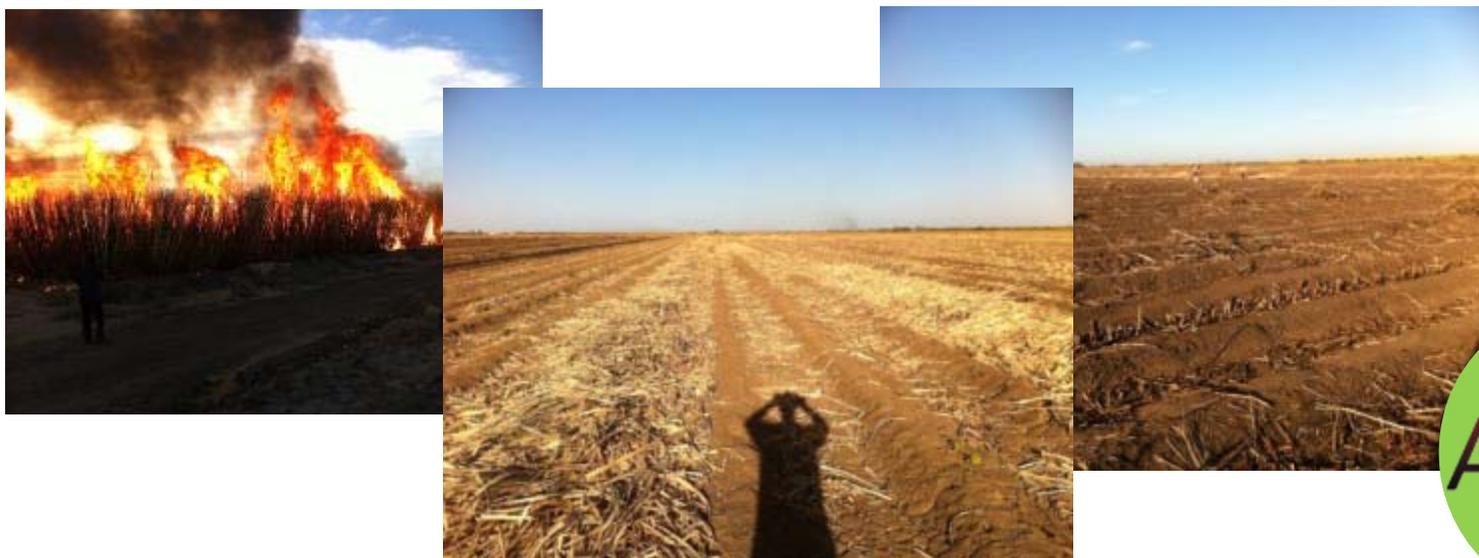
- Déchets d'usine : déséquilibrés, avec finalement une faible valeur azotée à l'échelle de la plantation

En kg/ha pour 100 TC/ha

	Ecumes	Cendres	Excès bagasse	Vinasse	Total
Eq. N	1,5 – 4,0	0 - 1	2,0 – 2,5	4 - 7	8 - 15 (55 – 80)
P <sub>2</sub> O <sub>5</sub>	16 - 27	3 - 4	4 - 5	6 - 8	30 - 45
K <sub>2</sub> O	2 - 4	8 - 12	9 - 12	130 - 180	<b>150 - 210</b>
CaO	18 - 36	3 - 5	10 - 25	22 - 40	53 - 106
MgO	3 - 6	2 - 3	20 - 65	15 - 30	40 - 100

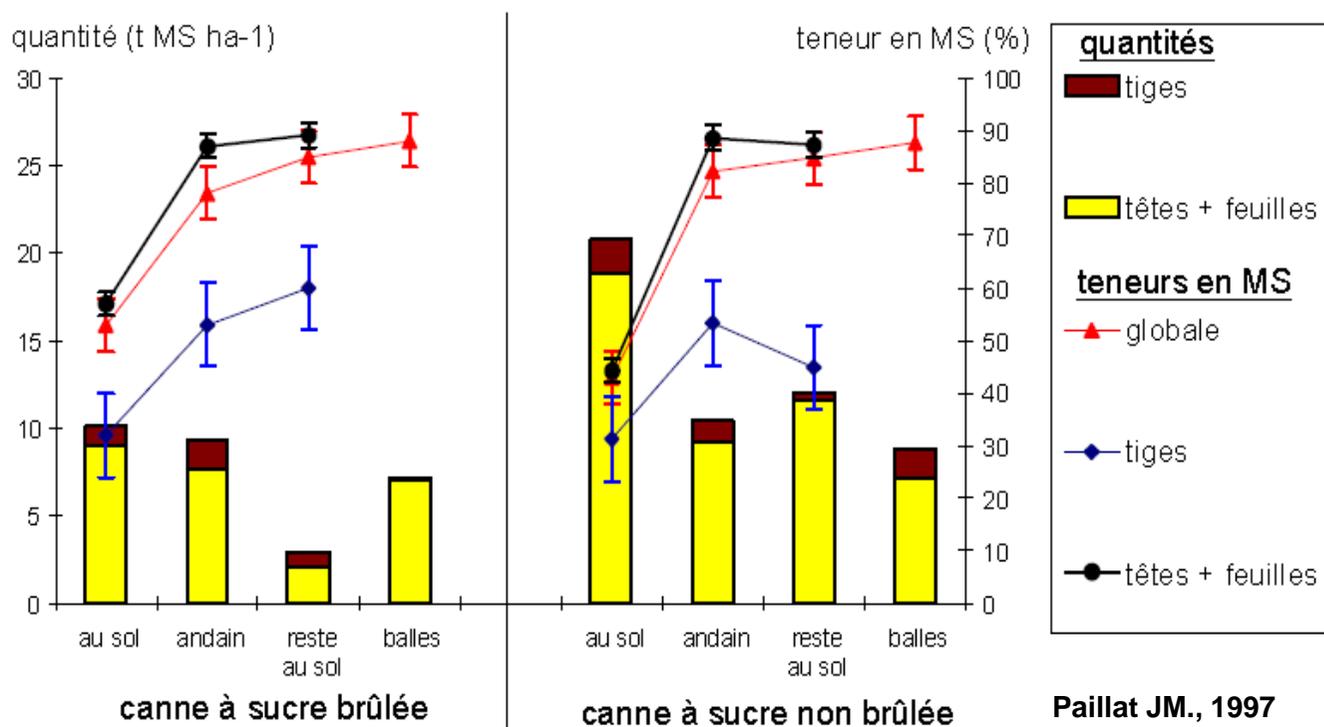
# Quel gisement de minéraux ?

- Aux champs :
  - jusqu'à 26 T MS/ha pour 100 TC/ha,
  - la présence d'un minimum de paillis est favorable au sol mais certains modes de culture exigent le dégagement total des parcelles (irrigation gravitaire),
  - l'azote des déchets végétaux est peu mobilisable à court terme et une partie se volatilise.



# Quel gisement de minéraux ?

- Quantités et teneurs en MS de la paille de canne à la mise en balle avec/sans brûlis



# Quel gisement de minéraux ?

- Le gisement au champ est important mais pourquoi le mobiliser ?

En kg/ha pour 100 TC/ha

Type	Brûlis Manu/Méca	Vert Manuelle	Vert Mécanique
Collecte	80%, tas, loader	50%, andains, balles	100%, andains, balles
MS	12 900	10 750	8 900
Eq. N	6	6	7
P <sub>2</sub> O <sub>5</sub>	70	50	60
K <sub>2</sub> O	340	220	240
CaO	55	55	70
MgO	85	60	85

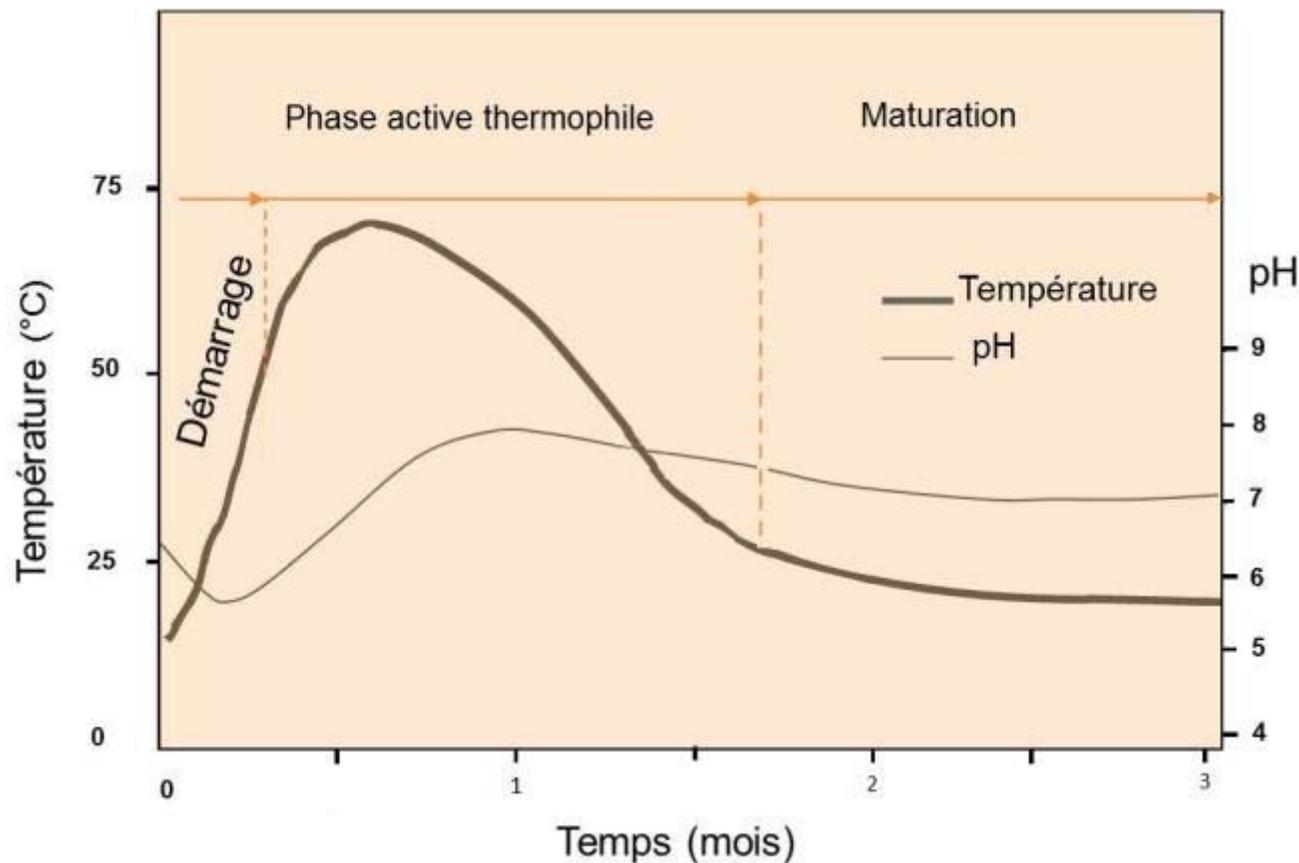
# Le compostage

- Objectifs :
  - améliorer la disponibilité de l'azote des déchets canniers
  - favoriser la valorisation des vinasses (potasse)
  - produire un engrais organo-minéral épandable en repousse, sans contraintes supplémentaires par rapport à un engrais minéral classique



# Le compostage

- Processus en 3 phases consécutives caractérisées par l'évolution de la température et du pH

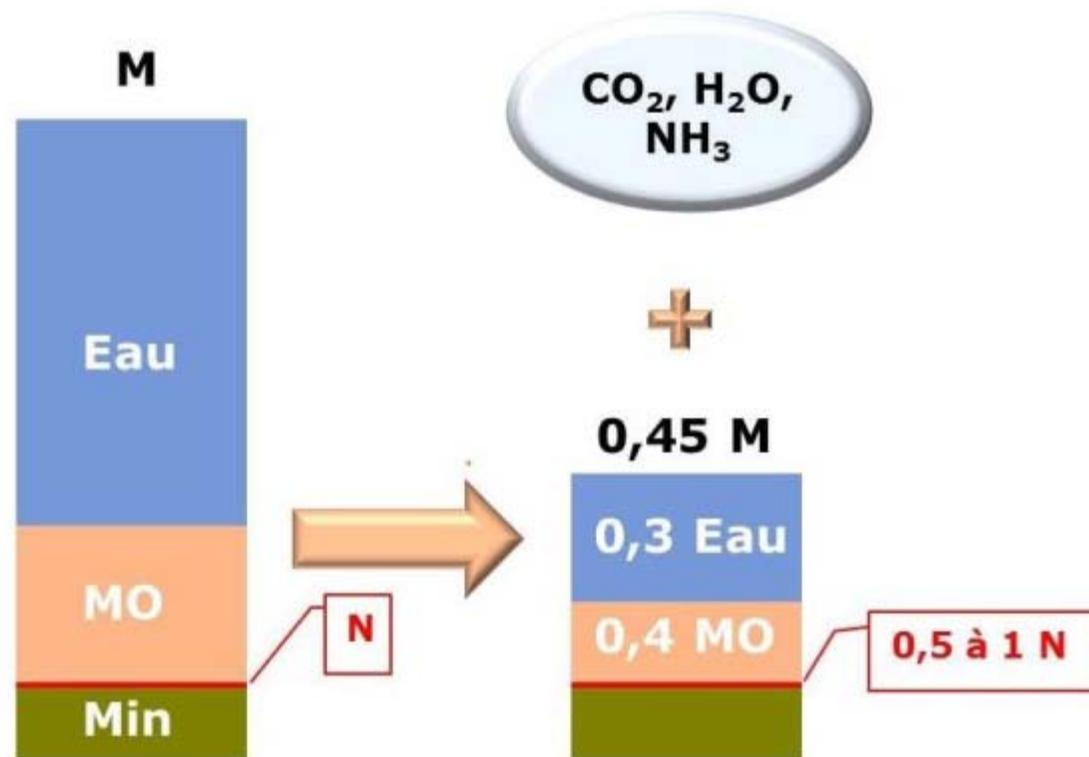


# Le compostage

- Conditions opératoires : importance du mélange de départ
  - Taux d'humidité de 55 à 70%
  - pH proche de la neutralité au départ
  - C/N : 20 à 70 ; Cb/Nd : 30-35
  - Taux O<sub>2</sub> > 5% soit un volume d'espaces lacunaires minimum de 35-40% (matériaux structurants)
- La température atteinte est issue d'un équilibre avec le milieu extérieur, c'est un indicateur du compostage

# Le compostage

- Bilan matière



# Le compostage



CompoModel v6, 2014

○ Ap

## Mélange initial

Déchets canniers pour 1 ha = 100 TC

N°	Déchets	Da (T/m <sup>3</sup> )	Hum (%)	C (%MS)	MO (%MS)	Biodeg.	Nt (%MS)	Masse (T)
1	Ecumes	0,80	69,0	31,9	63,8	75%	2,60	3,0
2	Vinasse	1,05	90,0	34,1	68,2	85%	2,42	13,8
3	Paille (brûlis)	0,15	12,0	46,2	92,4	85%	0,47	6,9
4								
Total								23,7
V mélange								54 m <sup>3</sup>
Da								0,441 T/m <sup>3</sup>
Porosité								62%
Humidité								65%
Cbiod/N								35

excès,  
es  
ulation

## Compostage

Quantité de déchets initiale

23,7 T  
54 m<sup>3</sup>  
8,4 T MS  
7,1 T MO  
6,0 T MObiod

Quantité de compost finale

3,3 T MS (80%)  
4,1 T compost

Qualité du compost final

63% MO/MS  
C/N 17  
52 eq. N  
71 P<sub>2</sub>O<sub>5</sub>  
355 K<sub>2</sub>O