

# **Composition et valeur nutritive de différents produits organiques de types amendements et engrais organiques Base de données Azopro**

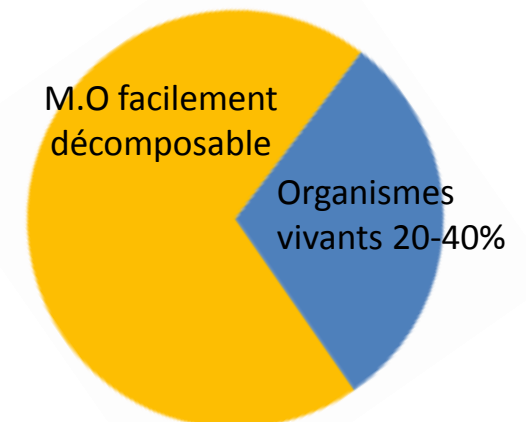
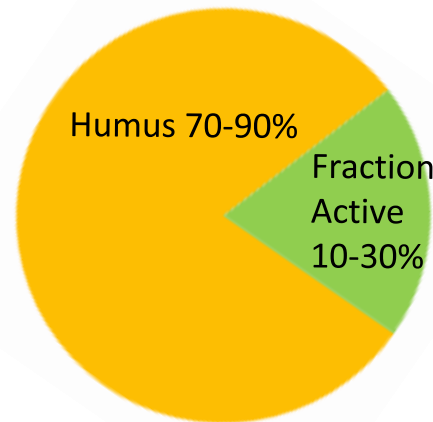
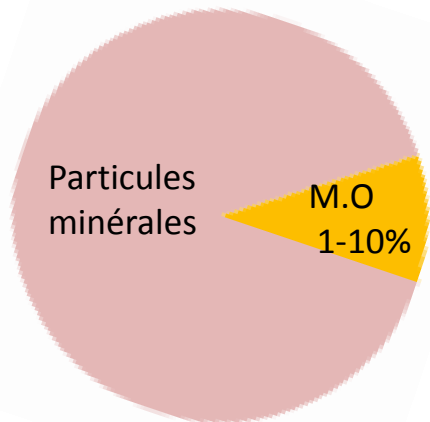
Christiane RAYNAL-LACROIX, Elisabeth ABARZA, Ctifl



# Les matières organiques du sol (MOS)

## Quelques chiffres

MOS = Tous les composants organiques morts ou vivants, d'origine végétale, animale ou microbienne



D'après Gaillard, 2001

# Les MO, facteur clef de la fertilité des sols

## Fertilité chimique

- Libération d'éléments minéraux par minéralisation → fourniture/immobilisation d'N
- Capacité de rétention des composés chimiques → qualité des eaux
- Contribution à la CEC (stockage/disponibilité en éléments minéraux)
- Stock de C

## Fertilité physique

- Structure, porosité du sol
- Rétention en eau  
→ Enracinement, diminution de la sensibilité au compactage, augmentation de la stabilité structurale, facilité des travaux de culture, résistance à l'érosion

## Fertilité biologique

- Activité biologique du sol : cycle du C, de N; minéralisation des MO
- Biodiversité: développement de micro-organismes antagonistes → résistance à certains bio-agresseurs telluriques

Les MO

Production : quantité et qualité  
(↘ contamination par les pesticides et ETM)

Etat des Compartiments de l'environnement

Eau (polluants)

Air (GES)

La gestion des MO fait partie des pratiques agricoles ayant capacité à améliorer les services écosystémiques rendus par les sols :

- Production agricole (mise à disposition des éléments indispensables aux cultures par minéralisation) : rendement et qualité
- Maintien de la biodiversité (diversité/activité faune et flore du sol)
- Régulation de la qualité des eaux (rétention des pesticides, ETM ...)
- Contribution à la qualité de l'air via le stockage de C



# Les MO : des sources diverses, des rôles agronomiques différents

## Des origines multiples :

- Recyclage de biomasse *in situ*
  - Résidus de culture:  
feuilles, racines...
  - Cultures intermédiaires/associées:  
engrais verts dans les rotations/ systèmes légumiers
- Produits exogènes  
produits de ferme, commerciaux, déchets verts (PF de compostage)



# Les MO : des sources diverses, des rôles agronomiques distincts

## Des compositions complexes - Des valeurs agronomiques distinctes

- Des compositions variées caractérisées par des chaînes carbonées +/- longues et +/- facilement attaquables par les micro organismes du sol
- Des potentiels de biotransformation différents (biomasse microbienne, moteur des transformations des MO)
- Des propriétés agronomiques distinctes

2 catégories de MO



Engrais : mise à disposition d'éléments fertilisants

**Rôle nutritif**



Amendement : effet sur les propriétés physiques, biologiques, chimiques du sol

**Rôle dans l'amélioration de la structure**

# Valeur nutritive des produits organiques

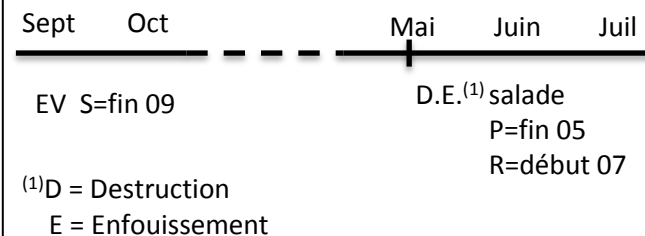
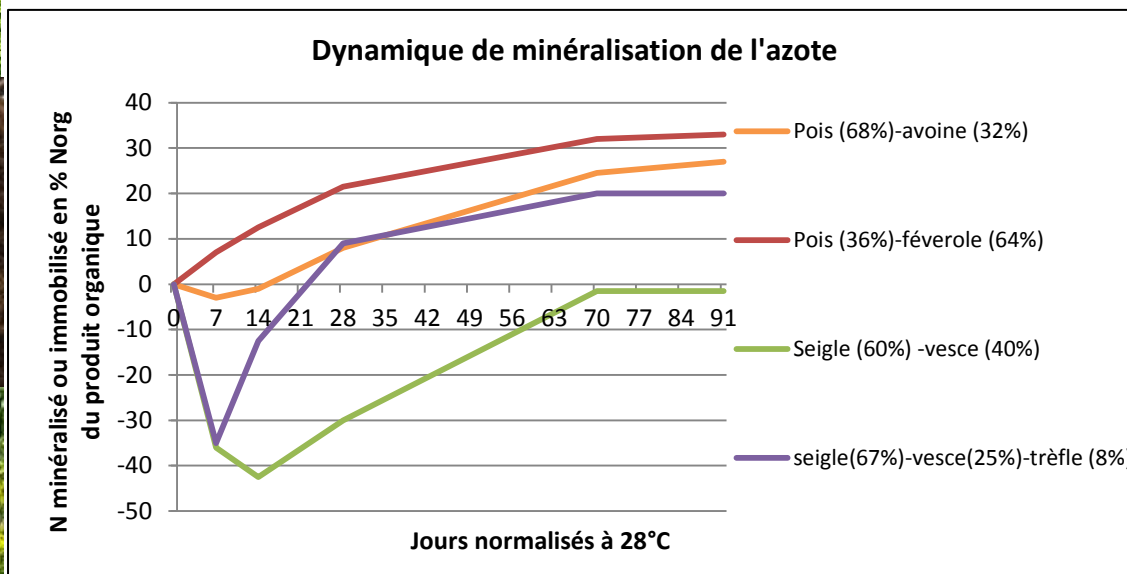
- Méthode : tests d'incubation (Norme AFNOR XP U44-163)
- Objectif : caractériser les produits pour mieux les utiliser dans la pratique
- Des exemples





# Valeurs nutritives des produits organiques

- Engrais verts dans la rotation

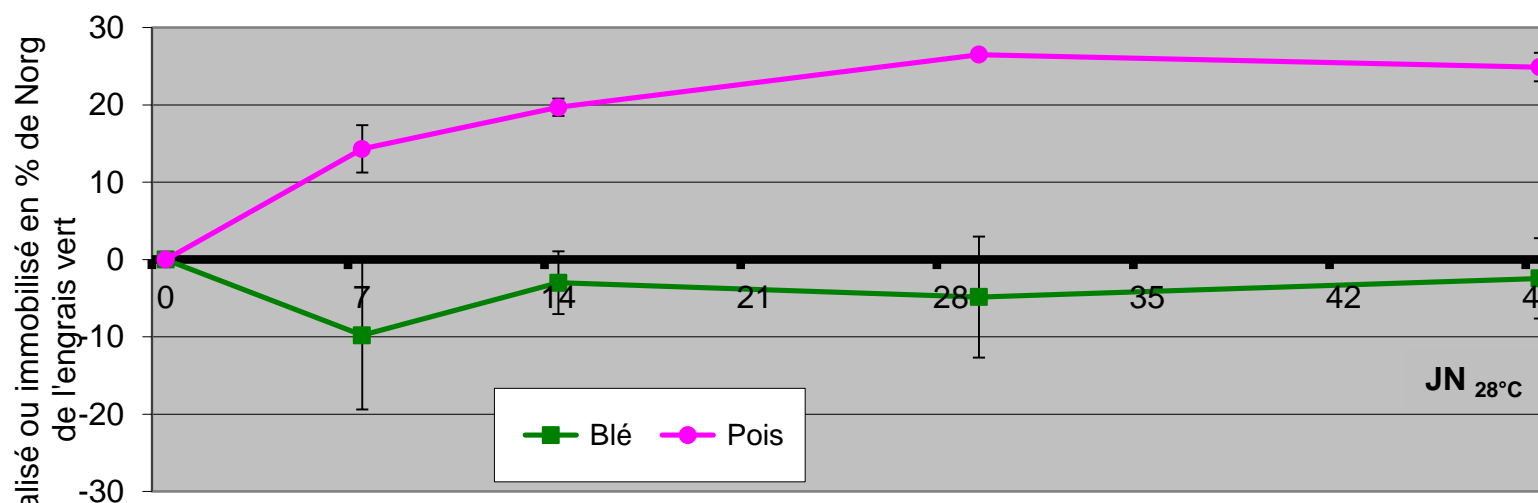
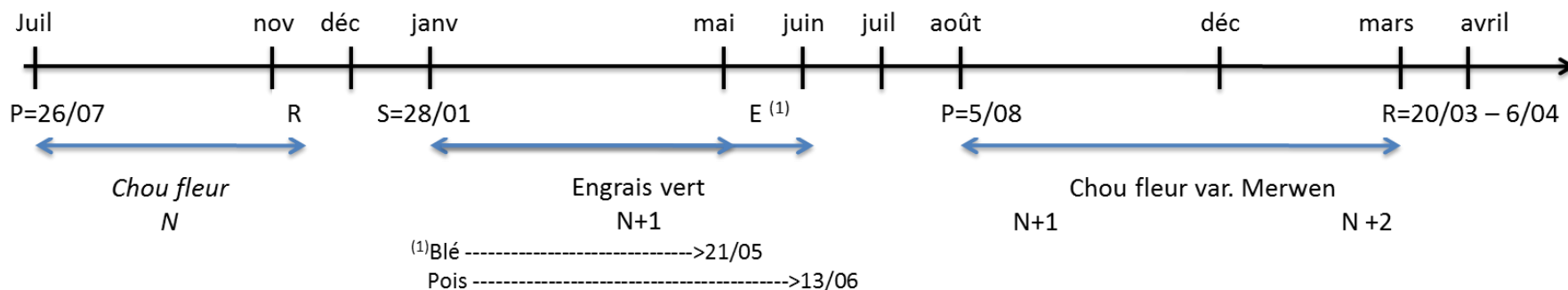


Code A/B (kg/ha)	Ntl (%MS)	C/N	MS enfouie (T/ha)	Qtté N apporté (kg/ha)	Qtté N minéralisé ou organisée (kg/ha)
PA 65/30	2.78	15.9	3.66	101	30
PF 50/90	3.5	12.2	3.65	127	50
SVT 40/15/5	2.03	20.5	3.92	79	15
SV 36/24	2.00	20.7	3.58	71	0



# Valeurs nutritives des produits organiques

- Exemple du chou fleur

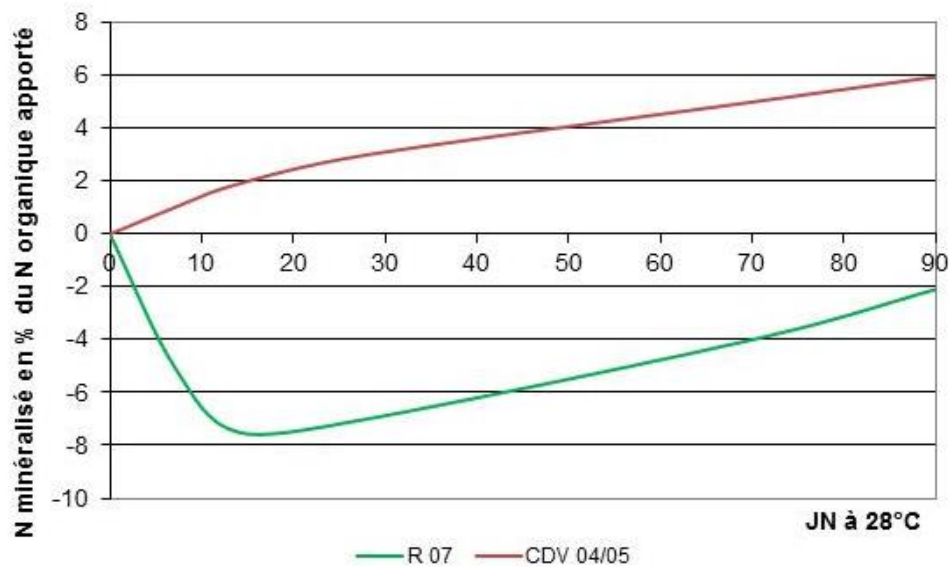


	Nt(%MS)	C/N	MS enfouie (T/ha)	Qté N apportée (kg/ha)	Qté N minéralisée ou organisée (kg/ha)
Pois	3,65	13,1	5,44	199	40
Blé	2,70	20,6	7,56	204	-41

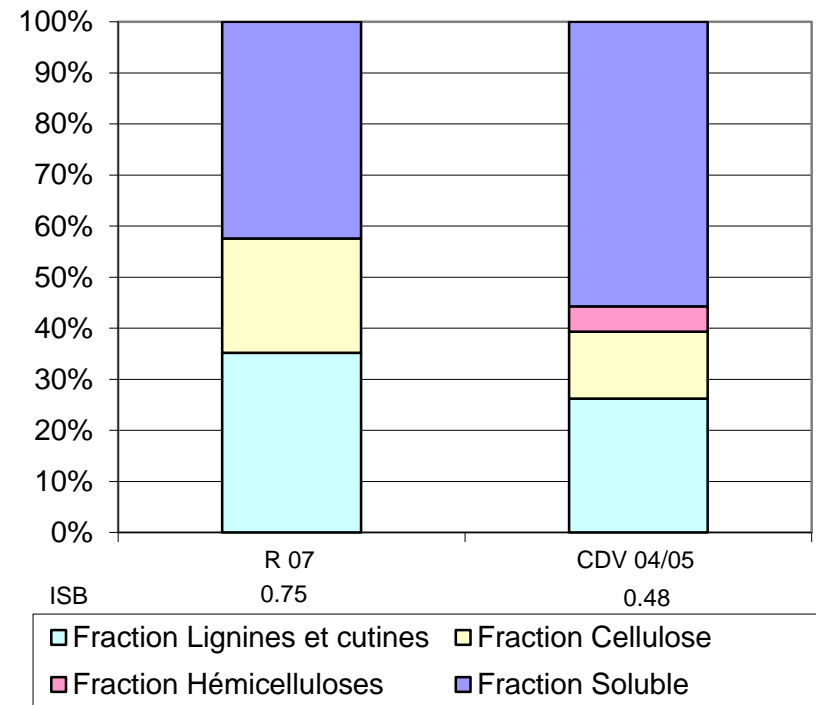


# Valeurs nutritives des produits organiques

- Compost de déchet vert



Composition biochimique des deux composts de déchets verts étudiés



# AZOPRO : base de données sur la valeur « nutritive » des PO

- Informe sur la composition, le comportement de PO d'intérêt pour les systèmes légumiers
- Aide au choix dans la gestion des apports
  - ➔ 43 PO de types engrais et amendement référencés
  - ➔ 8 autres produits vont prochainement enrichir la base de données
  - ➔ Accès libre sur le site [www.ctifl.fr](http://www.ctifl.fr) rubrique «Espace professionnel/Agronomie-Fertilisation ».



# AZOPRO : la base de données

La base de données AZOPRO présente les références techniques, acquises par le Ctifl, sur la composition et le comportement de 43 produits organiques de types amendement et engrais organiques.

Tout d'abord, une définition est donnée et les produits sont répartis à l'intérieur des deux classes : amendement et engrais organiques.

Les produits sont ensuite décrits dans des fiches. Chaque fiche fournit, pour un produit donné :

- Les caractéristiques chimiques
- Les résultats du fractionnement biochimique
- La minéralisation/organisation potentielle de l'azote
- La minéralisation du carbone

Cette base de données met à disposition des utilisateurs les connaissances de base sur la valeur nutritive ou amendante des produits et leur dynamique de minéralisation/organisation.

Nb. Les amendements et engrais organiques sont normalisés. Les normes AFNOR sont les suivantes: NF U 44-051 pour les amendements organiques et NF U 42-001 pour les engrais organiques

[Cliquez-ici pour entrer dans le site.](#)

[Mentions légales](#) © CTIFL 2014 (Build 1.0.0.4) - Membre du réseau



# AZOPRO : la base de données

Accueil

Amendements organiques

Engrais

Contacts

## Amendements organiques (Norme NF U 44-051)



Compost de fumier  
de bovins



Compost de déchets verts

## Engrais organiques (Norme NF U 42-001)



Radis fourrager



Fientes de volailles

Les amendements organiques sont des matières fertilisantes composées principalement de combinaisons carbonées d'origine végétale, ou animale et végétale en mélange, destinées à l'entretien ou à la restitution du stock de matière organique du sol et à l'amélioration de ses propriétés physiques et/ou chimiques et/ou biologiques.

**Taux de matières sèches >30% de la matière brute**  
**Teneur N ou  $P_2O_5$  ou  $K_2O$  < 3%** sur la matière brute  
**Teneurs  $N+P_2O_5+K_2O$  < 7%** sur la matière brute  
**C/N > 8**  
 **$N-NO_3+N-NH_4+N$  uréique <33% de  $N_{total}$  \***  
**(\* Sauf pour les amendements organiques avec engrais**

Les engrais organiques sont constitués de matières animales et/ou végétales.

Leur fonction principale est d'apporter aux plantes des éléments directement utiles à leur nutrition.

**Teneur N ou  $P_2O_5$  ou  $K_2O$   $\geq 3%$  sur la matière brute**  
**Teneurs  $N+P_2O_5+K_2O$   $\geq 7%$  sur la matière brute\***

**(\* Engrais organiques (Classe VI)**

[Mentions légales](#) © Ctifl 2015 Build 1.0.0.4 - Membre du réseau

Les résultats présentés sur ce site ont été obtenus conformément aux méthodes et normes de référence pour définir les potentialités agronomiques des produits organiques.

[Cliquer ici pour les consulter.](#)

# AZOPRO : la base de données

Accueil

Amendements organiques

Engrais

Contacts

## Engrais organiques

### Produits commerciaux

Corne broyée

Farine de sang

Farine de plumes, guano et fumier de volaille

Guano et protéines animales transformées

Tourteaux végétaux et poudres animales

Poudres de soies, de plumes, farine de corne

Compost avicole et végétal

Compost fumier de bovin, farine de plumes

Concentré de vinasse de betterave

Dérivé de la production de levure

Compost végétal, guano d'oiseaux

Soies de porc

Fientes séchées de volaille (granulés)

Fientes de volaille

### Produit de ferme

Fumier de volaille déshydraté

Fumier de bovin de dépôt

### Engrais verts

Engrais vert pois(68%) –avoine(32%)

Engrais vert pois(36%) -féverole(64%)

Engrais vert seigle(60%) -vesce(40%)

Engrais vert blé

Engrais vert seigle(67%) –vesce(25%) –

trèfle(8%)

Engrais vert seigle

Engrais vert radis fourrager

# AZOPRO : la base de données

Accueil

Amendements organiques

Engrais

Contacts

## Amendements organiques

### Produits commerciaux

Compost de fumier et tourteaux

Fumier de porc composté

Compost de digestats végétaux

Compost de déchets verts et boues de STEP

Compost de broyat végétal et MIATE, cendre  
de bois

### Composts de déchets verts

Compost de déchets verts 10 mois

Compost déchets verts et MIATE 6 mois

Compost déchets verts 3 mois

Compost déchets verts 6 mois

### Produits de ferme

Fumier de bovin

Déchets verts et fientes de volaille

Compost déchets verts et fumier de  
cheval

Déchets verts et fumier de bovin

Fumier de bovin composté

Fumier de volaille composté

Compost de déchets verts et fientes de  
volaille

Fumier de cheval

Fumier de cheval frais

Fumier de cheval composté 1 mois

Fumier de cheval composté 2 mois



# AZOPRO : la base de données

Accueil

Amendements organiques

Engrais

Contacts

## Engrais organiques

### Fientes de volaille

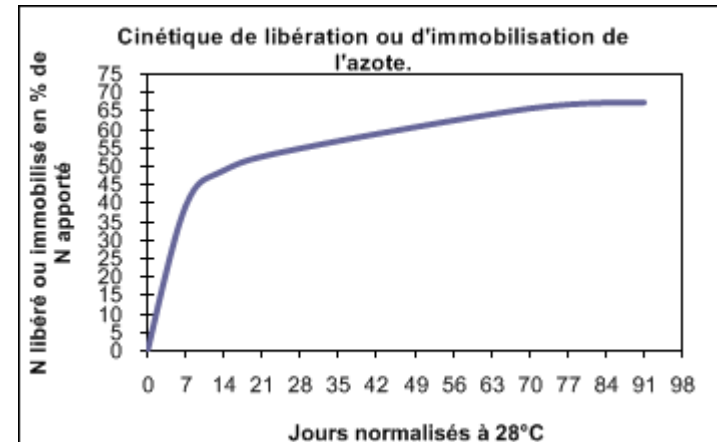
#### Caractéristiques générales

	% Pdt Brut	% MS
% MS	85,7	100
% Humidité	14,3	
MO (%)	56,2	65,6
N-NH4 (%) + N ureïque (%)	0,9	1,0
N-NO3 (%)	0	0
N minéral (%)	0,9	1,0
N organique (%)	4,2	5,0
N total	5,1	6,0
Corg (%)	28,1	32,8
C/N	5,5	

#### Composition biochimique

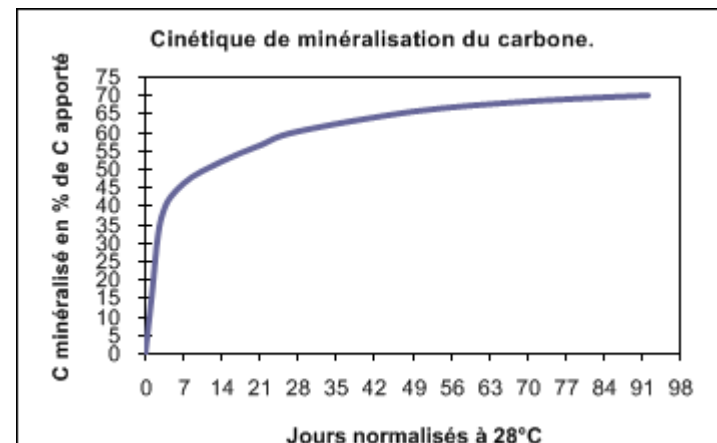
Fraction soluble (% de MO)	58
Fraction hémicellulose (% de MO)	23
Fraction cellulose (% de MO)	13
Fraction lignine et cutine (% de MO)	6
Cellulose brute (% de MO)	16

ISB (% de MO)	11
Tr (% de MO)	16



Azote libéré ou immobilisé par le produit en % de l'azote contenu dans le produit (28°C- Humidité HCC)

J à 28°C	0	7	14	28	70	91
N en % N du produit	0	41	49	55	65,5	67,5



Carbone minéralisé par le produit en % du carbone contenu dans le produit (28°C- Humidité HCC)

J à 28°C	0	1	3	7	14	21	28	49	70	92
C en % C du produit	0	14,6	37,4	46,5	51,3	55,5	60,5	65,7	68,4	70,2

# AZOPRO : la base de données

Accueil

Amendements organiques

Engrais

Contacts

## Amendements organiques

### Fumier de bovin composté

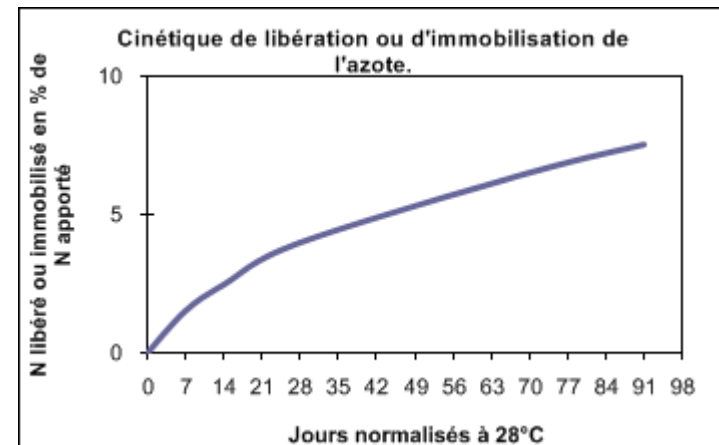
#### Caractéristiques générales

	% Pdt Brut	% MS
% MS	28,7	100
% Humidité	71,3	
MO (%)	15,5	54
N-NH4 (%) + N ureïque (%)	0,01	0,04
N-NO3 (%)	0,02	0,06
N minéral (%)	0,03	0,1
N organique (%)	0,7	2,4
N total	0,7	2,5
Corg (%)	7,7	26,8
C/N	10,7	

#### Composition biochimique

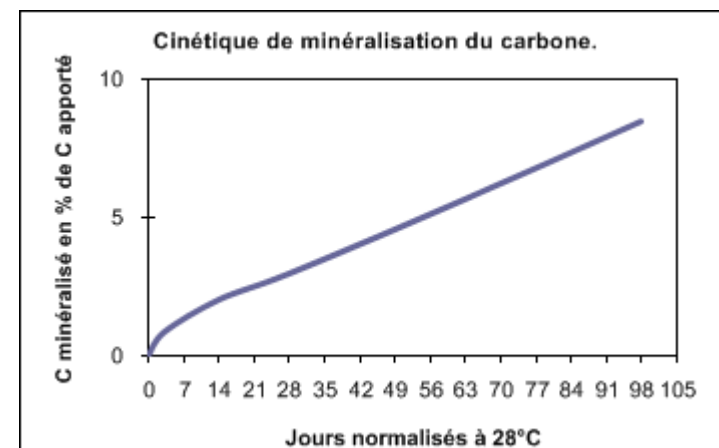
Fraction soluble (% de MO)	43
Fraction hémicellulose (% de MO)	4
Fraction cellulose (% de MO)	15
Fraction lignine et cutine (% de MO)	38
Cellulose brute (% de MO)	15

ISB (% de MO)	12
Tr (% de MO)	43



Azote libéré ou immobilisé par le produit en % de l'azote contenu dans le produit (28°C- Humidité HCC)

J à 28°C	0	7	14	28	70	91
N en % N du produit	0	1,5	2,5	4	6,5	7,5



Carbone minéralisé par le produit en % du carbone contenu dans le produit (28°C- Humidité HCC)

J à 28°C	0	3	14	28	58	98
C en % C du produit	0	0,9	2	3	5,3	8,5

# Conclusions et Perspectives

- BdD Azopro: mise à disposition des acquis sur la valeur nutritive des PO  
Production de références ciblées/systemes légumiers

*La suite:*

- Enrichir la base de données  
Ex: cultures d'intérêt dans les rotations pour assurer la nutrition N des cultures suivantes, prendre en compte l'évolution des résidus de culture
- Compléter les références pratiques de minéralisation pour couvrir une large gamme de situations au champ
- Développer/amplifier les actions répondant à des besoins spécifiques







**Merci pour votre attention**