

**PRECODD**

PRogramme de recherche  
ECOtechnologies et Développement Durable

AGENCE NATIONALE DE LA RECHERCHE  
**ANR**



## Prise en compte du retour au sol de la matière organique en évaluation environnementale



# Sommaire

## 1. Les effets du retour au sol de la matière organique

- Le couple sol/compost

## 2. Prise en compte du retour au sol de la matière organique en évaluation environnementale

- L'ACV « traditionnelle »
- L'ACV « agricole » et indicateurs spécifiques

## 3. Préconisations

**PRECODD**

PRogramme de recherche  
ECOtechnologies et Développement Durable

Projet CLEANWAST : Evaluation des technologies  
propres et durables de gestion des déchets

Colloque CLEANWAST 08/juin 2012





## Bibliographie : les effets du compost sur les sols

### Etudes sur les composts:

- Depuis de nombreuses années
- Peu sur les composts issus des FFOM
- Peu hors utilisation agricole

#### Bénéfices a priori :

- Sur le sol (stabilité, porosité, taux d'humus...)
- Sur les plantes (nutrition et croissance)
- Sur les organismes du sol
- Sur l'environnement : amélioration des fonctions environnementales du sol (érosion, perte MO, inondations...)

#### Sont toutefois dépendants :

- des conditions climatiques locales, des caractéristiques des sols
- De la qualité des composts
- Et de la pérennité des apports

#### Impacts :

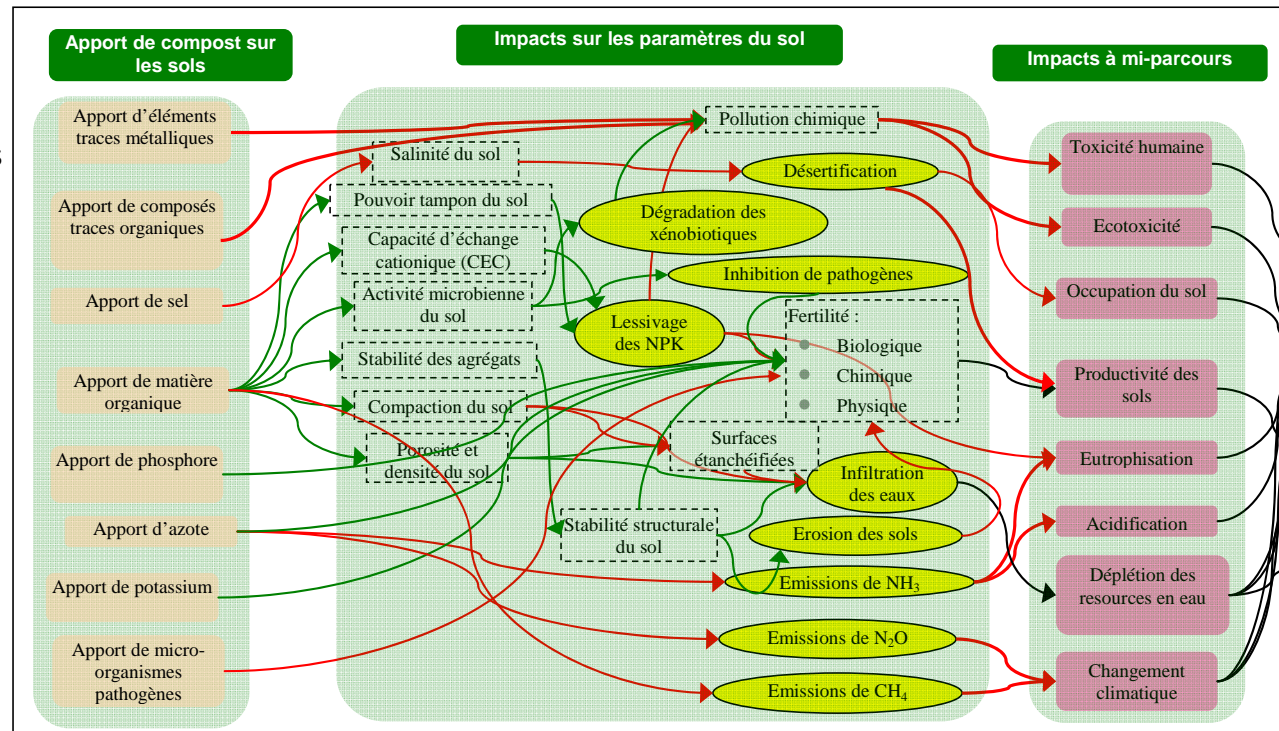
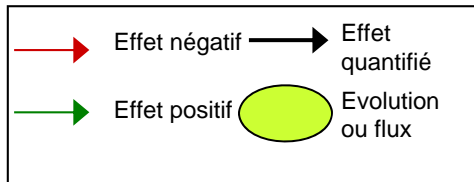
- Apports d'ETM et de CTO
- Pollutions chroniques potentielles (apports faibles mais répétés)
- Salinisation
- Sur les fonctions environnementales si apports de compost dans des conditions pédo-climatiques inadéquates (érosion, perte MO,, inondations...)



# Bibliographie : les effets du compost sur les sols

## Aller plus loin:

- Besoin d'études analytiques pour relier les paramètres étudiés à des indicateurs environnementaux quantitatifs et qualitatifs
- Les processus intermédiaires sont encore mal connus
- Les indicateurs devraient prendre en compte :
  - Les différents usages possibles du compost (hors agriculture)
  - Qualité du compost
  - Qualité initiale du sol
  - Dose amendée
  - Conditions géoclimatiques d'épandage



**PRECODD**

Programme de recherche  
ECOtechnologies et Développement Durable

Projet CLEANWAST : Evaluation des technologies  
propres et durables de gestion des déchets

Colloque CLEANWAST 08/juin 2012





# Méthodes d'évaluation des impacts

## Evaluations environnementales actuelles incluant du compostage:

- Limitées au périmètre des installation et /ou de la collecte
- Devenir du compost/sols non pris en compte (faute de connaissance suffisante)
- Seule substitution à des engrais en valeur NPK

### ACV appliquée aux déchets:

- Les flux de certains éléments potentiellement émis par le compost peuvent être estimés (NPK, ETM)
- Impacts physiques non considérés
- Seul impact incluant le sol est l'occupation des sols (surface de terre arable utilisée)
- Mais pas de prise en compte des caractéristiques du sol (rareté, typologie, état environnemental)

### ACV agricoles:

- 2 approches:
  - **Mono-indicateur:** un seul indicateur final « qualité du sol » représentatif de toute la chaîne de cause à effet
    - Nécessite une connaissances approfondie sur l'intégralité de la chaîne
    - Les indicateurs actuels sont inadaptés au compost (perte de biodiversité vasculaire supérieure)
  - **Multi-indicateurs:** combinaison de différents indicateurs à mi-parcours
    - Plus adapté au compost car panel large d'indicateurs potentiels et spécifiques
    - Manque de connaissance sur les mécanismes environnementaux mis en jeu



## Méthodes d'évaluation des impacts

### Impacts des émissions vers l'air, le sol, l'eau et les plantes

Peuvent être pris en compte dans l'ACV au travers des indicateurs:

Ecotoxicité aquatique et terrestre

Eutrophisation aquatique et terrestre

Changement climatique

Acidification

Toxicité humaine

### Bénéfices:

Mais quid des bénéfices physiques (et impacts) de l'utilisation du compost non pris en compte en ACV? (agriculture, revégétalisation...)

Erosion, consommation d'espace, qualité des sols, hydrologie...



# Méthodes d'évaluation des impacts

## Méthodes ACV à l'étude en agriculture

Deux types de méthodes:

Méthodes mono-indicateur: la biodiversité

Méthodes multi-indicateurs: érosion, fertilité, matière organique

**PRECODD**

PRogramme de recherche  
ECotechnologies et Développement Durable

Projet CLEANWAST : Evaluation des technologies  
propres et durables de gestion des déchets

Colloque CLEANWAST 08/juin 2012





## Méthodes d'évaluation des impacts

### Méthodes mono-indicateur: la biodiversité (Lindeijer 2002 et Köllner 2000)

- Diversité espèces végétales vasculaires = indicateur de la biodiversité générale
- Calcul basé sur différence de densité d'espèces sur zone étudiée par rapport à un état de référence (naturel)
- Méthode élaborée pour les Pays-Bas et la Suisse.

### Conclusion: mal adapté au contexte du compost

- Pas d'utilisation directe pour les régions françaises en ACV (faire relevés de terrains au cas par cas)
- Pas de pondération par rapport à la rareté et la vulnérabilité des écosystèmes
- Effet à long terme mal précisé (à quel moment analyser la densité de végétation sur site)





## Méthodes d'évaluation des impacts

### Méthodes multi-indicateurs: L'érosion (Cowell et Clift 2000, Muys 2002 Mattson 2000)

- Perte massique ou de profondeur de sol = indicateur direct de l'érosion ou pondérés par rapport à la durée de vie des réserves mondiales de sol

#### Conclusion: mal adapté au contexte du compost

- Ne différencie pas l'érosion naturelle de l'érosion induite par l'homme
- Devrait plutôt définir l'effet d'augmentation de l'érosion naturelle
- Pas de pondération par rapport à la rareté et la vulnérabilité des sols



## Méthodes d'évaluation des impacts

### Méthodes multi-indicateurs: Qualité des sols (Lindeijer 1998, Cowell 2000 et Mattson 2000)

- Deux approches d'indicateur de qualité : Productivité ou Matière organique

#### Productivité

Productivité nette de biomasse libre primaire (FNPP) = quantité de MS de biomasse cultivée laissée au sol/ha/an

Conclusion: pas adaptée à l'utilisation en espaces non agricoles

#### Matière organique

Indicateur = quantité de MO apportée au sol

Conclusion: ne tient pas compte de la qualité du compost et du type de sol...

Indicateur trop simple



## Préconisations de conception d'indicateurs

### paramètres clés à prendre en compte pour la conception d'indicateurs :

- L'obtention d'un score négatif (amélioration des sols/ référentiel)
- L'utilisation d'un référentiel local et non anthropisé (conditions locales et naturalité du site)
- La pondération des scores (disponibilité et rareté au niveau local de l'indicateur)
- L'évaluation de l'impact sur le long terme (car les effets du compost sont sur long terme : structure, biodisponibilité)
- L'évaluation de l'impact en fonction de la dose et de la fréquence d'apport.
- La considération de la qualité initiale du sol amendé et du compost apporté (pollutions initiales potentielles).