

ADEME



Agence de l'Environnement
et de la Maîtrise de l'Energie

ADEME - DOSTE: « Déchets Organiques, retour au Sol, Traitements et Energie »

Protocole de caractérisation des produits résiduaux organiques au laboratoire pour prédire leur comportement au champ

PROLAB (2014-2016)

Sabine HOUOT, UMR INRA-AgroParistech ECOSYS, Grignon

Partenaires

	Unités
	<p>1. EGC → ECOSYS: S. Générmont, P. Laville, S. Houot FARE: S. Recous AgroImpact: JM Machet</p> <p>4. LBE: D. Patureau, JP Delgènes, J. Gimenez 5. SAS: V. Parnaudeau , T. Morvan</p>
	<p>2. LDAR: N. Damay, C. Le Roux, F. Servain, A. Bouiller</p>
	<p>3. Arvalis: R. Trochard, A. Bouthier</p>
	<p>6. Esitpa: I. Gattin, N. Laurent</p>
	<p>7. Recyclage et Risques: L. Thuriès</p>
	<p>8. Rittmo: M. Benbrahim</p>

Contexte: pourquoi ce projet?

Projet centré sur C et N

- Valeur amendante organique: quelle capacité à augmenter les stocks de C des sols?
- Disponibilité du N → Dynamique de minéralisation du N organique?
- Emission gazeuse azotées: NH_3 et N_2O

Diversité des PRO: origine, nature, traitement, forme physique, hétérogénéité, caractéristiques analytiques

Questions

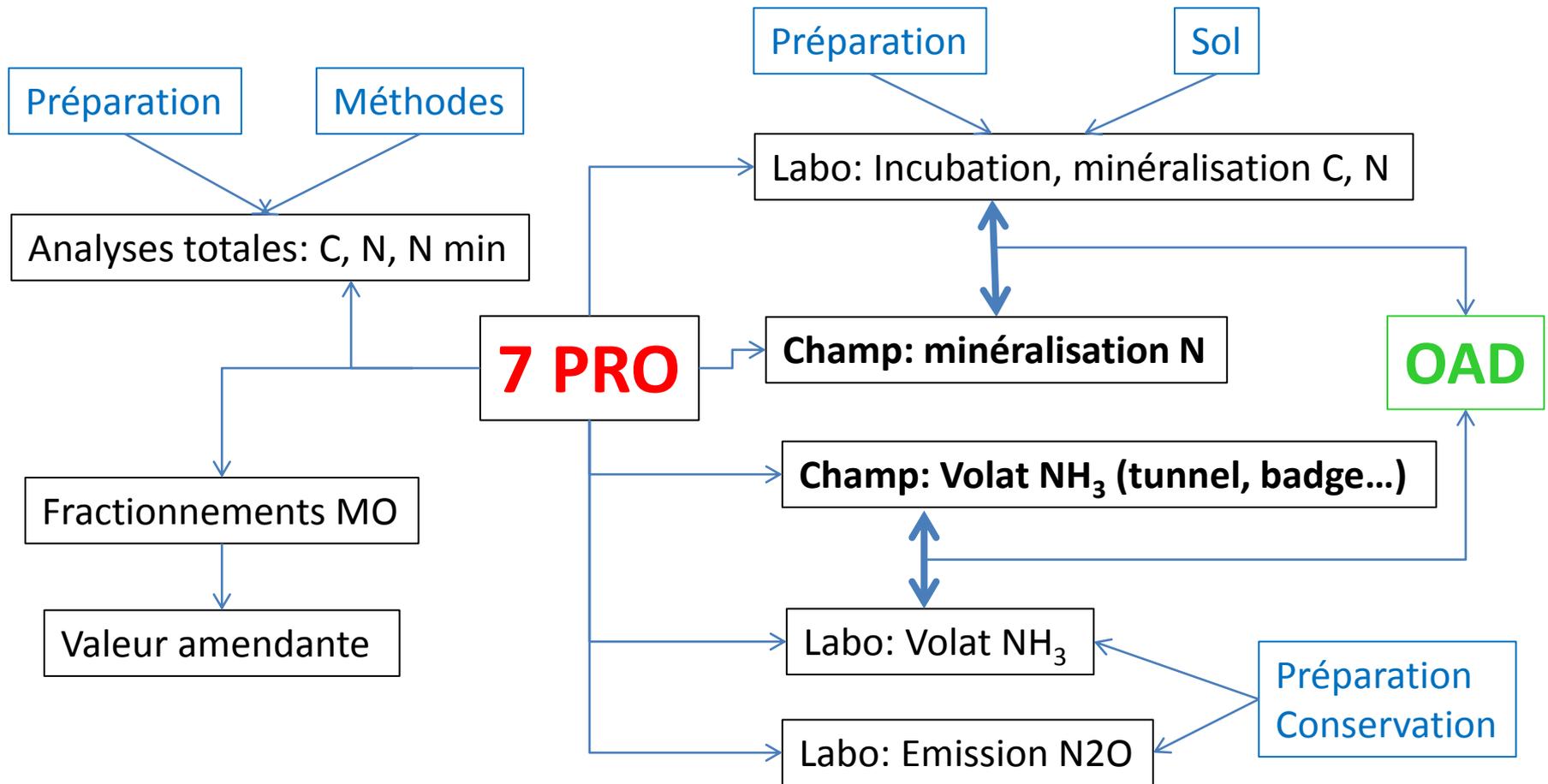
Analyses/Indicateurs normalisés mais pour certains types de PRO (Incubations, fractionnement biochimique)

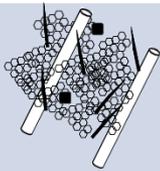
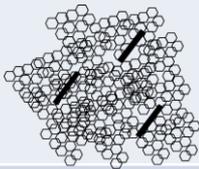
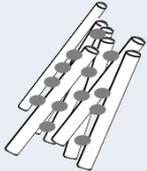
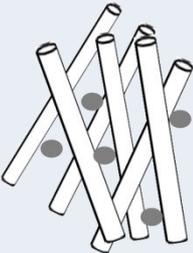
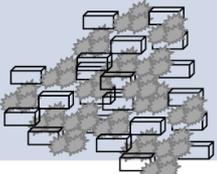
- Quelle influence de la préparation des échantillons (conservation, séchage, broyage) sur les résultats?, des conditions opératoires (sol, N non limitant)?
- Protocoles à adapter au type de PRO?
- Quelles lois de transposition des résultats du labo → champ?

Objectifs: essentiellement méthodologiques

1. Etudier l'influence de la méthode d'analyse, du mode de conservation et du mode de préparation des PRO sur les résultats d'analyses en éléments totaux (C et N organique, N minéral)
2. Quantifier l'effet des conditions opératoires + mode de préparation des PRO pour les incubations en conditions contrôlées de laboratoire sur les résultats de minéralisation de l'azote et leur transposition au champ
3. Préconiser des méthodes de fractionnement de la matière organique adaptées au type de matrice
4. Valider des protocoles de mesure au laboratoire des émissions de GES et de la volatilisation de NH_3
5. Eléments de déterminisme de la volatilisation de NH_3 après apport au sol de PRO (pH, CEC, MS...).
6. Valider les indicateurs pour caler les paramètres des OAD proposés pour gérer le devenir du N et du C dans des systèmes de culture : Syst'N, Azofert, AMG.

Schéma du projet



PRO	Grandes caractéristiques		
Compost de Boue	Solide ; hétérogène (boue+co-substrat ligneux), riche en N-NH ₄ , en N, amendement		
Compost TMB	Solide ; homogène, pulvérulent, susceptible d'organiser N, souvent moyennement stabilisé		
Boue d'épuration urbaine pâteuse	Pâteux ; assez homogène ; riche en N, engrais organique, biodégradable		
Digestat voie sèche (solide)	Solide ; hétérogène (brins de paille humectés + fèces); riche en N, en NH ₄ , normalement assez stabilisé par digestion		
Digestat brut liquide	Liquide+ petites particules ; riche en N, en NH ₄ , normalement assez stabilisé par digestion,		
Fumier bovins	Solide ; hétérogène (paille + fèces), amendement mais souvent biodégradable, susceptible d'organiser N ; teneur variable en N, NH ₄		
Fientes de volailles sur copeaux	Solide ; hétérogène (fiente + copeaux) ; riche en N, en NH ₄		

Etat d'avancement, 2014

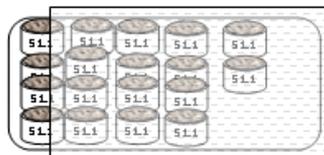
Lancement essai au champ (Avril 2014): 10 à 50 t /ha; 130 à 850 kg N tot/ha

- Suivi N minéral → Lixim et minéralisation Norg
- Absorption maïs

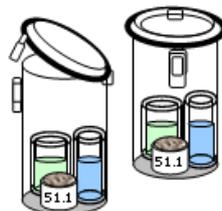


Etat d'avancement, 2014

- **Incubations : réflexion, dimensionnement, mise en route**
 - Protocole standard (XPU 44-163)



1. Dispositif AZOTE
Dit « en plateau »



2. Dispositif CARBONE
en bocaux hermétiques

Protocole produit « bruts »

Carbone



Azote



Effet séchage, broyage, ajout de N

Etat d'avancement, 2014

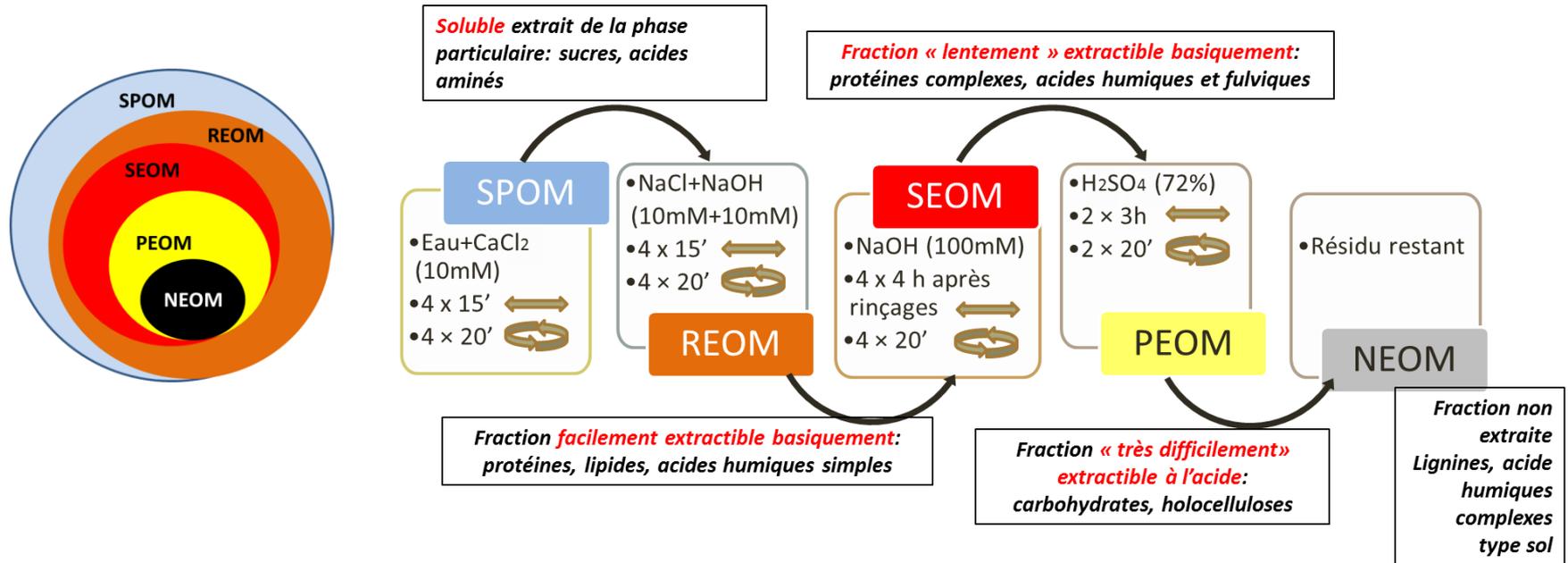
- **Mesure volatilisation NH₃**



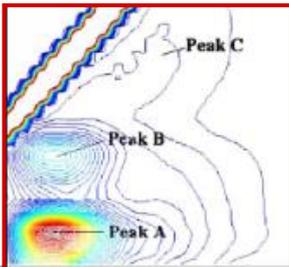
Etat d'avancement, 2014

Fractionnement MO → élargissement ISMO à d'autres PRO que les amendements

- **Extractions successives:** couplage fractionnement boue/amendement lignocellulosique → nature biochimique + humification



- **Couplage extractibilité/fluorescence**



→ Nature chimique de la MO extraite

HYPOTHESE: Lien entre accessibilité chimique et bioaccessibilité (accessibilité par les microorganismes X nature chimique/biodégradabilité)
(validée cf. Jimenez et al. (2014) et Jimenez et al. (in press))