## LA VALORISATION DES BOUES DE PETITES STATIONS D'ÉPURATION URBAINES PAR COMPOSTAGE



Didier SAMANI – Responsable Compostage - Alliance Environnement

d.samani@alliance-env.fr



## **SOMMAIRE**

- 1. Contexte : filières de traitement des boues
- 2. Le compostage
- 3. Point réglementaire
- 4. Centres de compostage et critères de choix



#### Traitement des boues des stations d'épuration des petites collectivités

#### Objectifs d'une filière boue :

- 1. Pérenniser l'évacuation des boues
- 2. Produire une boue de qualité conforme et stable
- 3. Maîtriser les coûts d'évacuation

#### Chiffres clés:

Production de boues en France 1 Million de TMS/an env. dont 280 000 TMS/an en RMC

Poids de la filière compostage en RMC 30 à 40% des boues du bassin RMC en compostage (500 000 tMB/an)



# Filières de traitement des boues

Valorisation agricole directe :

Intérêt agronomique de la boue d'épuration (C/N, N, P, Ca ...)

Filière la moins coûteuse en fonctionnement

Filière mise en avant dans les PDGD

Plan d'épandage préalable nécessaire + suivi agronomique

Epandage liquide possible (petites step)

 L'incinération: adaptée pour les gros gisements mais contraintes administratives, réglementaires et sociétales.

les coûts d'acceptation sont globalement élevés.

Intérêt de valorisation énergétique

- Cimenteries : dans les faits, peu de cas ; généralement nécessité de sécher les boues au préalable (sécheur thermique ou solaire)
- Méthanisation : peu d'évacuation à ce jour mais tendance à la hausse à venir Dans ce cadre la boue est considérée comme une source d'énergie À noter que la boue est peu méthanogène au regard d'autres déchets



# Compostage

« Le compostage est un processus biologique de conversion et de valorisation des matières organiques (sous-produits de la biomasse, déchets organiques d'origine biologique...) en un produit stabilisé, hygiénique, semblable à un terreau, riche en composés humiques, le compost. »

Michel Mustin, Le compost : Gestion de la matière organique., Eds: François Dubusc, Paris, 1987

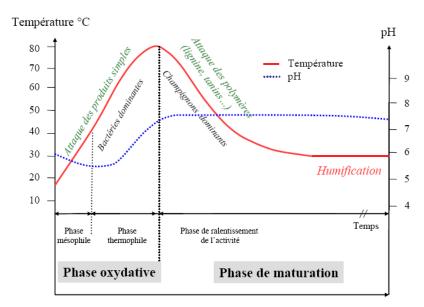
Le compostage répond à deux types d'objectifs :

- traitement par dégradation des matières fermentescibles qui homogénéise les différentes matières premières, stabilise la matière organique et hygiénise le produit;
- production d'un amendement ou engrais organique ou d'un support de culture, répondant à la réglementation et aux besoins des utilisateurs



# Compostage

- •Phase 1 : Phase de latence colonisation du mélange par les micro-organismes (environ 1 jour),
- •Phase 2 : Phase de dégradation aérobie du mélange par des micro-organismes où l'on observe un dégagement de chaleur intense (jusqu'à 70°C) d'une durée de quelques semaines. Augmentation rapide de la température jusqu'à un extremum (environ 75°C) au cœur du mélange suivi d'une chute de température faible jusqu'à la fin des quatre semaines de fermentation accéléré.
- •Phase 3 : Phase de maturation les micro-organismes nécessaires à la dégradation disparaissent progressivement au profit d'espèces plus communes jusqu'à l'apparition de champignons (environ plusieurs mois).





# Compostage

Les conditions d'un compostage efficace sont les suivantes :

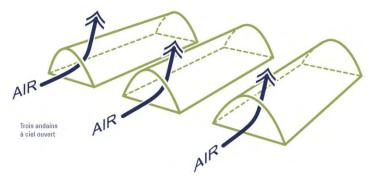
- une bonne aération (présence d'oxygène), ce qui suppose que la masse organique en fermentation contienne suffisamment de vides pour emprisonner l'air, ou le laisser circuler,
- une teneur en eau optimale, située vers 50 à 60 % d'humidité,
- un rapport carbone sur azote (C/N) optimal, aux environs de 25-35 sur le mélange des matières entrantes en compostage.



# 2 grandes techniques de compostage

<u>Compostage rustique (internalisé)</u>: aération naturelle, de façon passive (porosité des matières) et par retournements réguliers (<5% des installations)

<u>Compostage accéléré (généralement externalisé)</u> réalisé par aération forcée (insufflation ou aspiration d'air dans la masse à composter) + traitement des odeurs (95% des sites)



Le choix de l'un ou l'autre des procédés va dépendre principalement :

- des types de déchets à composter,
- de la capacité nominale de l'installation et/ou de la surface disponible,
- des contraintes environnementales et notamment des risques d'odeurs.



#### Stations d'épuration : traitement en centres de compostage

#### 1. Prérequis

Matériels nécessaire sur les sites d'épuration :

Système de déshydratation (centrifugeuses, filtres à bandes, filtres à plateaux, ...) : la siccité des boues varie ainsi de 16 à 30% Consommation de réactifs : uniquement polymère (en moyenne : 10 kg MA/tMS).

Stockage en bennes

Coût limité par rapport à un stockage longue durée nécessaire pour la filière d'épandage agricole des boues

- 2. Intérêts du compostage
- Filière environnementale : valeur agronomique finale du compost
- Peu de Contraintes pour la filière de compostage externalisée:

Analyses ETM, CTO avec fréquence variable selon le tonnage de MS Pas d'autorisations administratives préalables pour le producteur (compostage externalisé) Distances de transport limitées car de nombreuses plateformes existent aujourd'hui Filière d'évacuation mise en service très rapidement si nécessaire

#### => filière la plus flexible



# Cadre réglementaire

Matières traitées < 2t/j	RSD	
2t/j < Matières traitées < à 20 t/j : ICPE Déclaration	ICPE – 2780 Installations de compostage de déchets non dangereux ou de matière végétale, ayant le cas échéant subi une étape de méthanisation	
Matières traitées > à 20 t/j : Autorisation		
Cas particulier: Loi sur l'eau L214.3 si annexe STEP		



# Cadre réglementaire ICPE

	Déclaration	Autorisation	
Seuil	Quantité de matières traitées comprise entre 2 et 20 t/j	Quantité de matière traitées supérieur ou égale à 20 t/j	
Arrêtés relatifs	7/01/2002	22/04/2008	
Contraintes	Cinq aires <u>imperméabilisées et distinctes</u> (réception, stockage, préparation, fermentation, affinage, stockage composts)		
	Règles d'implantation : > 100 m habitations, stades, campings, > 35 m puits, forages, sources, etc., > 200 m zones de baignade, > 500 m zone piscicoles et conchylicoles		
	Matières admises : Boues urbaines ou industrielles, FFOM, Fumiers, végétaux, etc.		
	Epandage : si boues, plan d'épandage		
	Définitions de niveaux d'odeurs/site	Définitions de niveaux d'odeurs et de poussières	



# Traitement internalisé sur centre « rustique »

Compostage rustique (< 5% des cas):

Plateforme de compostage rustique sur le site de la station d'épuration et/ou sur site dédié : un cas particulier

- L'exploitation de la plateforme peut être conjointe à la STEP
- L'investissement est généralement conséquent
- Si l'on ne fait pas appel à des prestations externes, le fonctionnement l'est également : renouvellement des machines et leur entretien (cribleur, retourneur);
- Les contraintes d'exploitation sont les mêmes que celles rencontrées par les centres de compostage privés : manipulation, aération, gestion des odeurs, traçabilité des lots...
- La destination du compost doit être maîtrisée : déchet et/ou produit









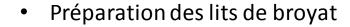
Localisation	3 km au Nord du Centre de Florensac			
Superficie	2000	m2		
Production de boues STEP Florensac	200	TMB/an		
Consommation de déchets verts broyés	600	m3/an		
Process de compostage	6 à 8 mois de fermentation			
	3	retournements /an		
Valorisation du Compost	Commercialisation/PE			
Imperméabilisation du sol (enrobé) et récupération des lixiviats (bassin en PEHD) dégrilleur débourbeur en amont système de valorisation des jus et grillage				
Déchets/jour	1,09 tMB/j			
Réglementation	RSD			
Cout (fonctionnement)	50 € HT/ TMB			



1. Aire de stockage de déchets verts et refus: 450 m2 2. Aire de fermentation : 1500 m2 3. Bassin 1 de 50 m3 de confinement des lixiviats (étanche) 4. Bassin 2 de 250 m3 de confinement des lixiviats (étanche) 5. Aire d'affinage du compost de 450 m2.









Réception des boues à l'air libre



Pré-Mélange Boues + co-produits



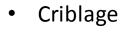
• Mélange et mise en andain à l'air libre



Retournements / Arrosage



Fermentation puis maturation





- ☐ Investissement relativement important : de l'ordre de 350 000€ HT
- ☐ Problème d'acceptabilité en raison des nuisances olfactives
- ☐ Coût (fonctionnement): 50 € HT/tMB







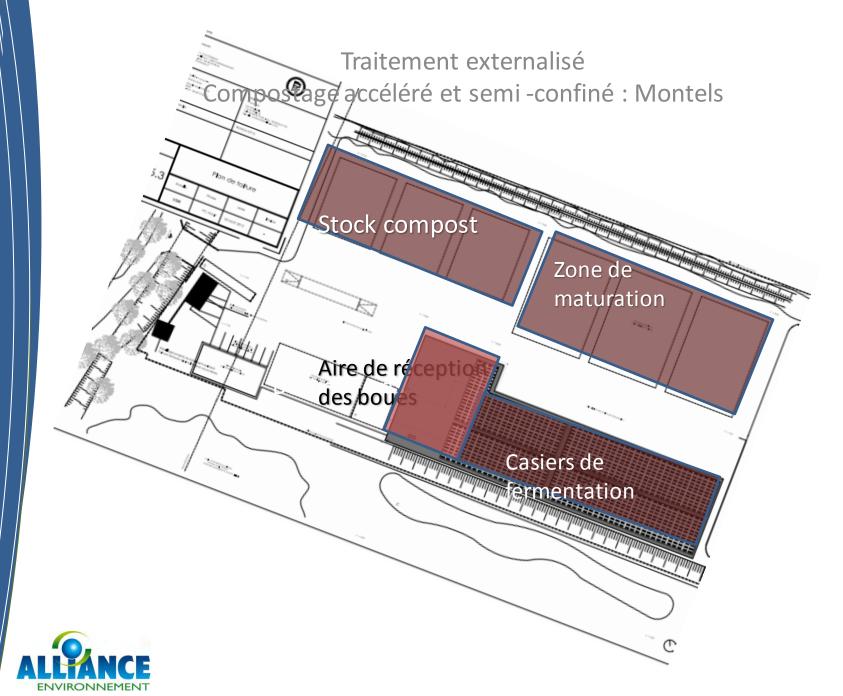


Localisation	1 km au Sud du centre de Montels			
Superficie	10 000	m2		
Traitement de boues	13 000	TMB/an		
Consommation de déchets verts broyés	10 000	m3/an		
Process de compostage	6 semaines	casiers		
	3 mois de fermentation			
Valorisation du Compost	Commercialisation/PE			
Enrobé, bassin de récupération, tours de lavage				
Déchets/jour	> 20 TMB/j			
Réglementation	ICPE Autorisation			
Cout (Traitement et transport)	100 € HT/ TMB			











Zone entièrement confinée et désodorisée : dépotage des boues mélange des boues et des déchets verts Criblage du compost



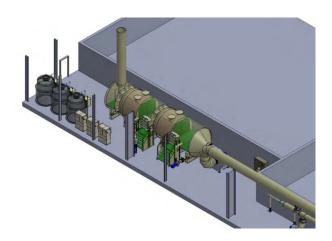
Zone fermenta traitée par aspi andains

Zone fermentation : couverte et traitée par aspiration sous les andains





Traitement de l'air de la zone confinée et de l'air des casiers par une tour de lavage oxydo-basique





- Investissement de l'ordre 3 millions d'€ (travaux initiaux et couverture)
- Confinement et traitement des odeurs des phases de dépotage/mélange/criblage
- Couverture et traitement de l'air des casiers via une tour de lavage acido-basique
- Cout traitement et transport pour les boues des petites stations : 100 €/TMB



#### Traitement externalisé Compostage accéléré et confiné : Elne







### Traitement externalisé Compostage accéléré et confiné : Elne

Localisation	3 km au Nord du Centre d'Elne		
Superficie	1 600 bâtiment + 6500	m2	
Production de boues	10 000	TMB/an	
Consommation de déchets verts broyés	8 000	m3/an	
Process de compostage	4 semaines	Tunnel de fermentation	
	3 mois de fermentation		
Valoridation du Compost	Commercialisation/PE		
Enrobé, bassin de récupération, tours de lavage, biofiltre, tunnel			
Déchets/jour	> 20 TMB/j		
Réglementation	ICPE Autorisation		
Cout (Traitement et transport)	100 € HT/ TMB		



Traitement externalisé





#### Traitement externalisé Compostage accéléré et confiné : Elne



Quai de dépotage





Tunnel de fermentation



Aire de criblage



#### Traitement externalisé Compostage accéléré et confiné : Elne

- Investissement : 3,5 Millions d'€
- Site entièrement confiné et désodorisé (dépotage de boues +mélange + fermentation + criblage sont réalisés dans le bâtiment)
- Compostage en tunnel (optimisation du process)
- Traitement des odeurs du bâtiment (tour oxydo-basique) et bio-filtre
- Coût traitement (+transport) pour les petites stations d'épuration pour STEP : 100 €/TMB



## Choix de la filière

Le producteur de boues doit faire son choix de filière de destination finale des boues en tenant compte de :

- critères environnementaux
- contraintes locales et techniques
- coûts fonctionnement

Site rustique (internalisé) : 50 € HT/TMB – risques d'odeurs Sites confinés (externalisation des boues) : 100 € HT/TMB

En fonction du contexte local, le compostage des boues peut être choisit :

- comme filière principale et unique (externe ou sur site si très faible quantité)
- comme filière temporaire
- comme filière mixte ou filière de secours (plan d'épandage partiel)

D'année en année, la production de boues envoyée en centre de compostage est en hausse (du fait de la diminution des envois en CSD) ; à l'avenir les centres de méthanisation devraient capter une part de ce gisement.



# **MERCI DE VOTRE ATTENTION**

#### **Contact**



216, chemin de Campagne BP 63053 30250 Sommières

> Tél: 04 66 80 95 42 Fax: 04 66 80 17 52

d.samani@alliance-env.fr



#### **Nos implantations**

