

# CONGRES DE LA FNADE

# **Les centres de Traitement Mécano-Biologique (TMB) : des outils flexibles mais spécifiques en réponse aux contraintes locales**

Étude réalisée par le BIPE  
Mai 2009

## Les 3 objectifs de l'étude

- Faire un état des lieux des outils de traitement mécano-biologique dans 4 pays européens - Allemagne, Angleterre, France, et Belgique - et dans la Communauté autonome de Catalogne
- Établir un panorama du parc des installations en place et des projets à moyen terme (5 ans)
- Réaliser un premier retour d'expérience sur l'exploitation des installations de TMB

- Étude réalisée par le BIPE, cabinet indépendant, et cofinancée par la FNADE et l'ADEME
- Pays/région étudiés : Allemagne, Angleterre, Belgique, Catalogne et France
- Type de déchets traités par les TMB : OMR\* et assimilés
- Parc total de TMB : 65 unités en 2007
  - Allemagne : 45
  - Angleterre : 10
  - Belgique : 2
  - Catalogne : 3
  - France : 5 (hors installations de tri-compostage sur OMR)
- 19 entretiens réalisés portant sur le parc total de TMB (65 installations)

# 19 entretiens réalisés dans 5 pays

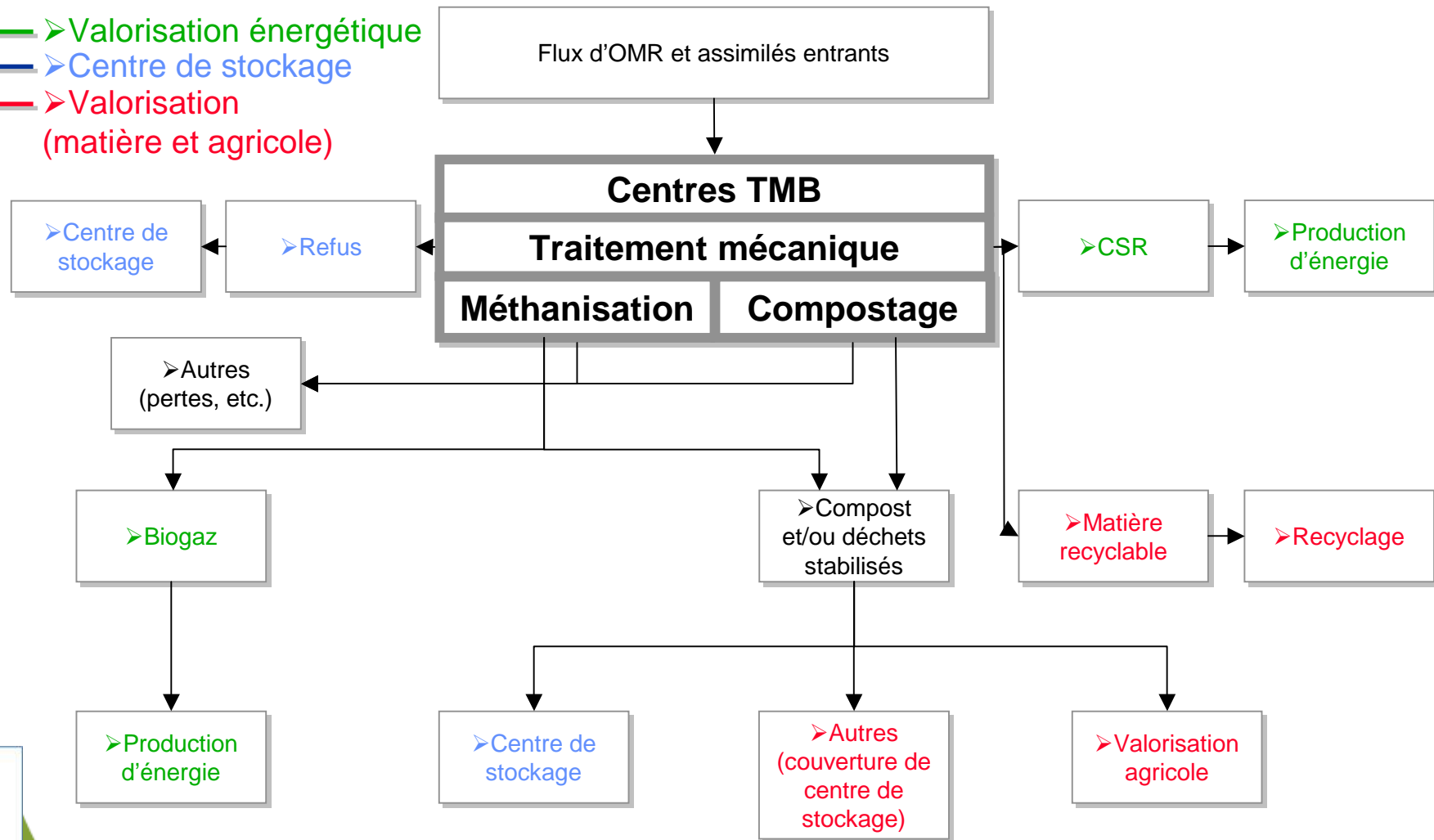
Pays	Organismes	Type d'organismes
Allemagne	ASA	Association des constructeurs et exploitants de TMB
	BGS	Association fédérale pour la certification des CSR
	BMU	Ministère de l'Environnement (au niveau fédéral)
	UBA	Agence fédérale de l'environnement
Angleterre	DEFRA	Ministère de l'Environnement
	Environment Agency	Agence pour la protection et l'amélioration de l'Environnement
Belgique	FEGE	Fédération des Entreprises de Gestion de l'Environnement
	Institut bruxellois pour la gestion de l'environnement	Ministère de l'Environnement de la région de Bruxelles
	Ministère de l'Environnement de la région Wallonie	Direction des Infrastructures de gestion des déchets
	OVAM	Ministère de l'Environnement de la région Flandre
Catalogne	Area metropolitana de Barcelone	Ville de Barcelone
	Generalitat de Catalunya	Ministère de l'Environnement catalan
	Ministerio de Medio Ambiente y Medio Rural y Marino	Ministère de l'Environnement (au niveau de l'État à Madrid)
	Urbaser	Constructeur – exploitant de TMB
France	ADEME	Agence de l'Environnement et de la Maîtrise de l'Énergie
	Séché	Exploitant de TMB
	Sita	Exploitant de TMB
	SN2E	Syndicat National des Bureaux d'Études Environnement
	Veolia	Exploitant de TMB

## L'objet précis de l'étude est l'étape de tri mécano- biologique

- La définition du centre TMB retenue dans le cadre de cette étude est la suivante :
  - Pré-traitement d'OMR et assimilés comportant :
    - Des opérations mécaniques (dilacération, tri)
    - Et des opérations biologiques (compostage, méthanisation)
  - En vue de répondre à l'un ou l'autre des quatre objectifs ci-dessous, non exclusifs entre eux :
    - Fabriquer un compost
    - Produire de l'énergie (biogaz et/ou CSR valorisé énergétiquement)
    - Recycler des matériaux
    - Produire un déchet ultime
- Les installations qui se composent uniquement d'opérations mécaniques de tri ou uniquement d'opérations biologiques ne font pas partie du champ de l'étude
- S'il n'y a pas de définition universelle du TMB, il est acquis que ce n'est pas un outil de traitement mais de pré traitement

# Le TMB prépare les déchets à entrer dans les filières de traitement

- Valorisation énergétique
- Centre de stockage
- Valorisation (matière et agricole)



# L'outil TMB permet de satisfaire à une grande diversité de réglementations nationales

\*RS : réglementation spécifique ; RG : réglementation générale ; Ø : aucune réglementation

	Déchets entrants	Fonctionnement des TMB	Déchets sortants				Critères de mise en centres d'enfouissement (caractéristiques déchets)	Existence d'un mécanisme d'aide à la production d'énergie
			Refus de traitement	Résidu stabilisé	Compost	CSR		
Allemagne	RS*	RS	Ø	RS	Ø	Norme	RS	Non
Angleterre	RG** Guide	RG Guide	Ø	RG	Norme	Guide	RG	Oui
Belgique	RG	RG	Ø	RG	Ø	Ø	RG	Oui
Catalogne	RG	RG	Ø	RG	Norme	Ø	RG	Oui
France	RG	RS	Ø	Ø	Norme	Ø	RG	Oui



## Dès lors chaque pays lui donne des objectifs privilégiés, selon le contexte local

- Si le TMB vise à réduire le volume des déchets ultimes à éliminer,
- La diversité des TMB reflète la multiplicité des objectifs poursuivis

Pays/ région	Objectifs des TMB dominants	Objectifs des TMB non dominants
Allemagne	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Production d'un CSR et d'un résidu « stabilisé » enfouis en centre de stockage</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Production d'un résidu « stabilisé » enfouis en centre de stockage et d'un refus de tri incinéré</li> <li>• Production de biogaz, d'un résidu stabilisé et d'un refus de tri incinéré</li> <li>• Production de biogaz, d'un résidu stabilisé et d'un CSR</li> </ul>
Angleterre	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Production de compost pour une valorisation sur des terres non agricoles</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Production d'un résidu « stabilisé » enfouis en centre de stockage et d'un CSR</li> <li>• Production de compost pour une valorisation sur des terres non agricoles et d'un CSR</li> </ul>
Belgique	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Production d'un résidu « stabilisé » enfouis en centre de stockage et d'un CSR</li> </ul>	
Catalogne	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Production de compost pour la valorisation agricole et de biogaz</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Production de compost et d'un refus de tri incinéré</li> </ul>
France	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Production de compost pour la valorisation agricole et de biogaz</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Production d'un résidu « stabilisé » enfouis en centre de stockage</li> <li>• Production de compost pour une valorisation agricole</li> </ul>

Différentes variantes des TMB selon leurs objectifs dans les pays étudiés en 2007 (pondération par rapport aux capacités installées)



# Le TMB peut contribuer à atteindre l'objectif européen de réduction de la part des déchets biodégradables enfouis

- Situation à fin 2007 par rapport aux échéances de la Directive décharge

Échéances	2006	2009	2016
Seuil maximum <sup>(1)</sup>	75%	50%	35%
Allemagne	atteint	atteint	atteint
Belgique	atteint	atteint	atteint
France	atteint	atteint	non atteint
Échéances	2010	2013	2020
Grande-Bretagne <sup>(2)</sup>	non atteint	non atteint	non atteint
Espagne <sup>(2)</sup>	non atteint	non atteint	non atteint

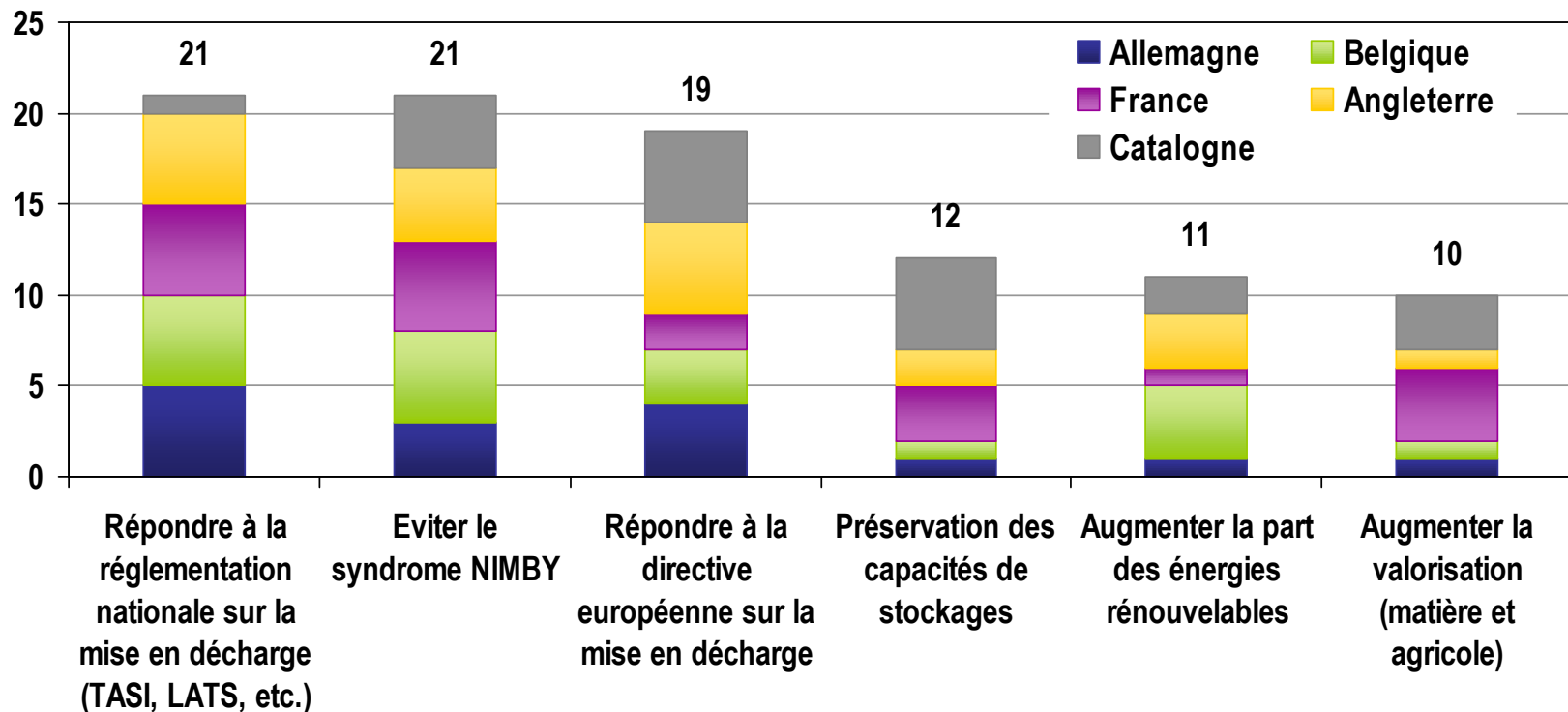
A priori les objectifs 2010 ne seront pas atteints par l'Espagne ; ils pourraient être atteints par la Grande-Bretagne en 2010

(1) : Pourcentage maximum de déchets municipaux biodégradables mis en décharge au 16 juillet de l'année butoir

(2) : Pays ayant obtenu une dérogation de 4 ans

# Le TMB permet aussi de mieux répondre au syndrome NIMBY

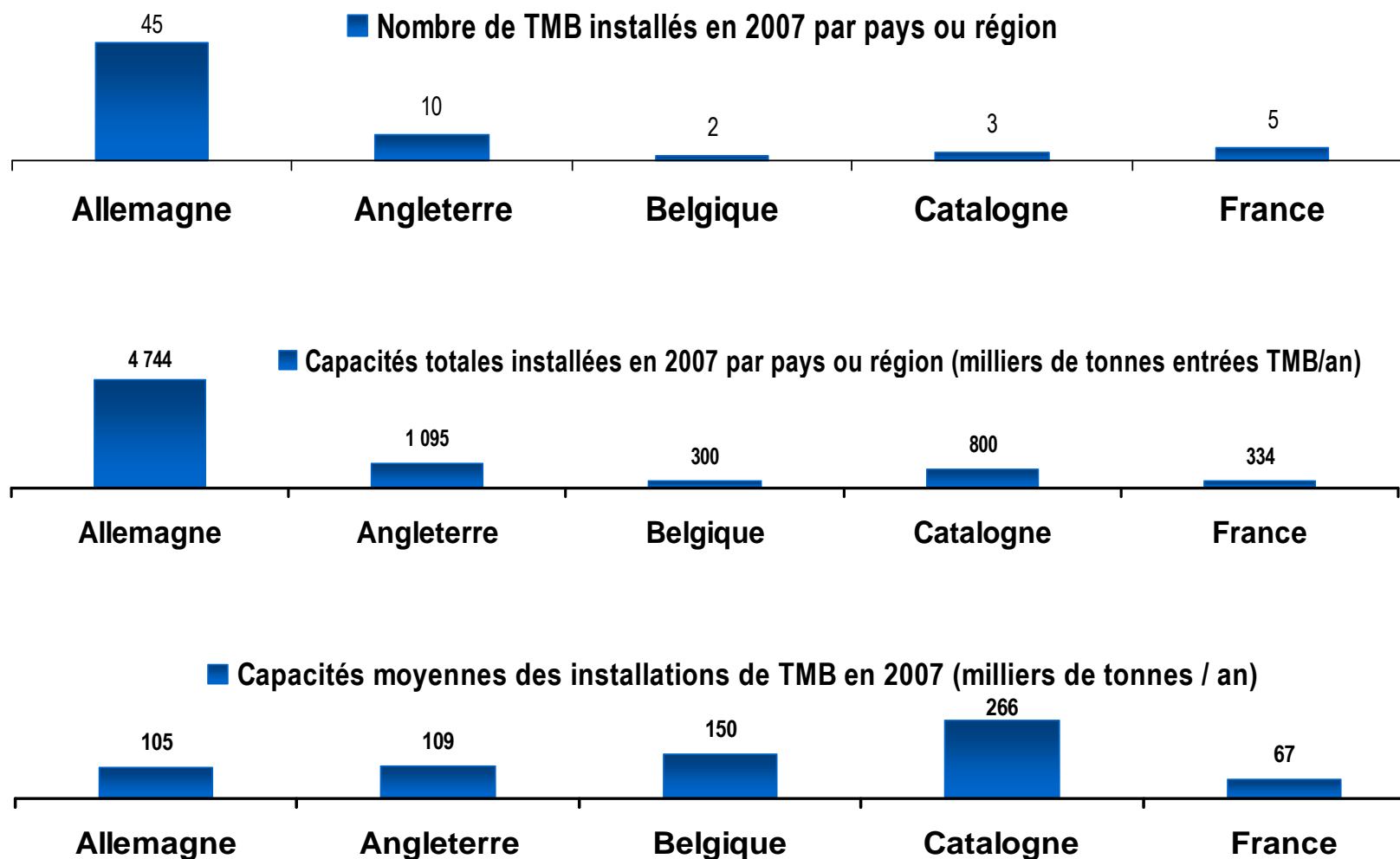
- Les principaux facteurs de développement des TMB (Notes cumulées)



➤ Ordre d'importance décroissant

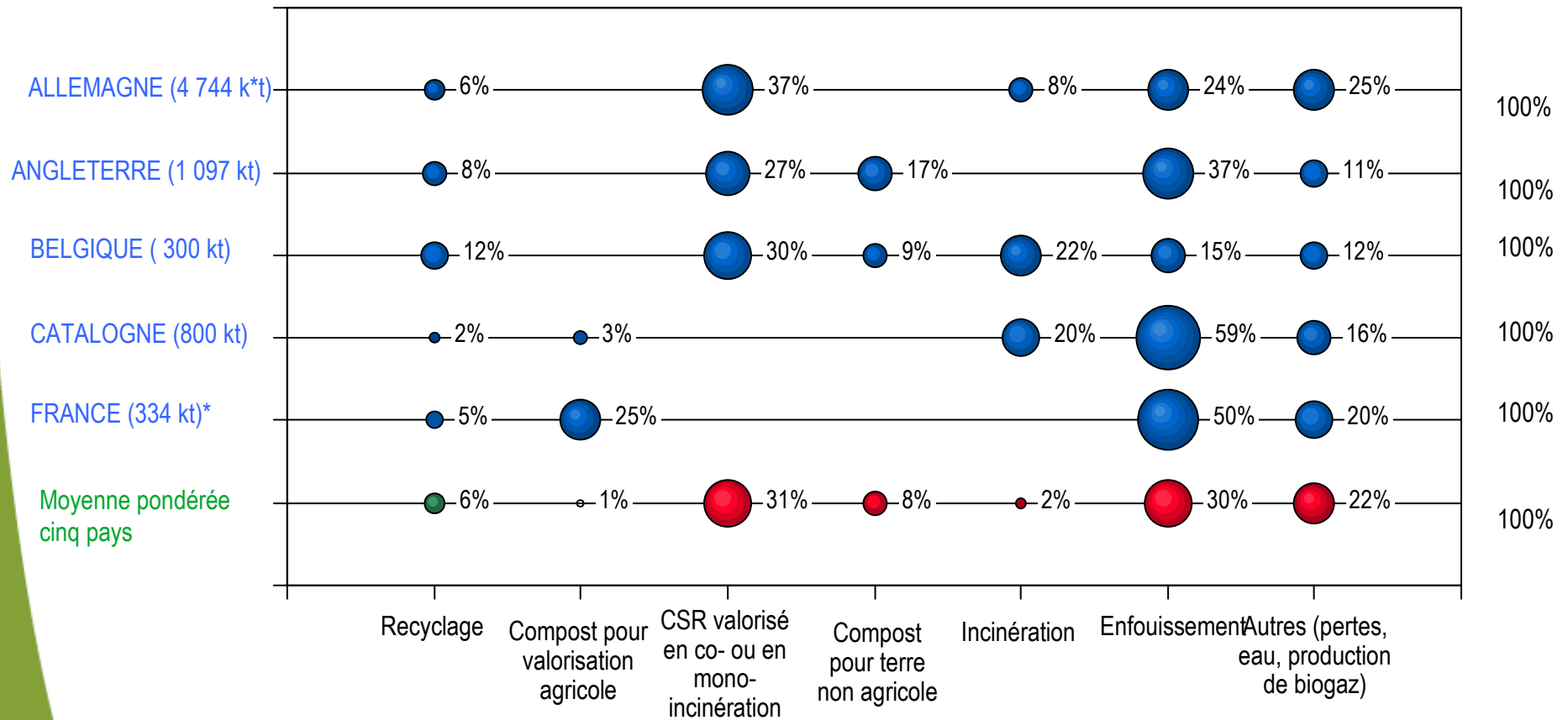


## Les niveaux de développement des parcs sont très différents et les tailles moyennes d'installation variables





# Des performances très variables au regard des objectifs initiaux révèlent de nombreux challenges techniques



➤ Hiérarchie de la directive cadre déchets

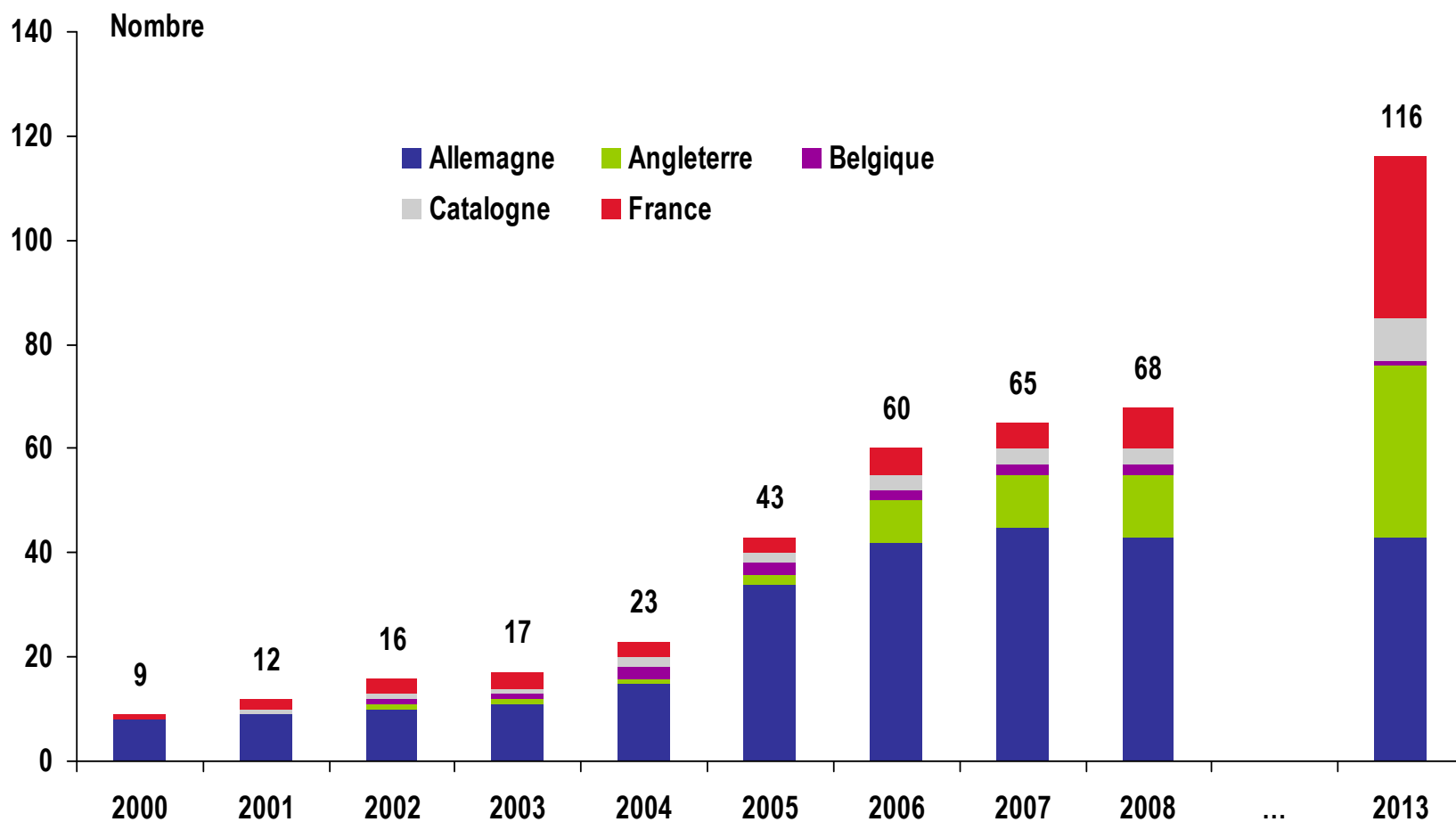
Lecture du graphique en lignes

Exemple : 6% des tonnages entrants dans les TMB en Allemagne sont ensuite recyclés

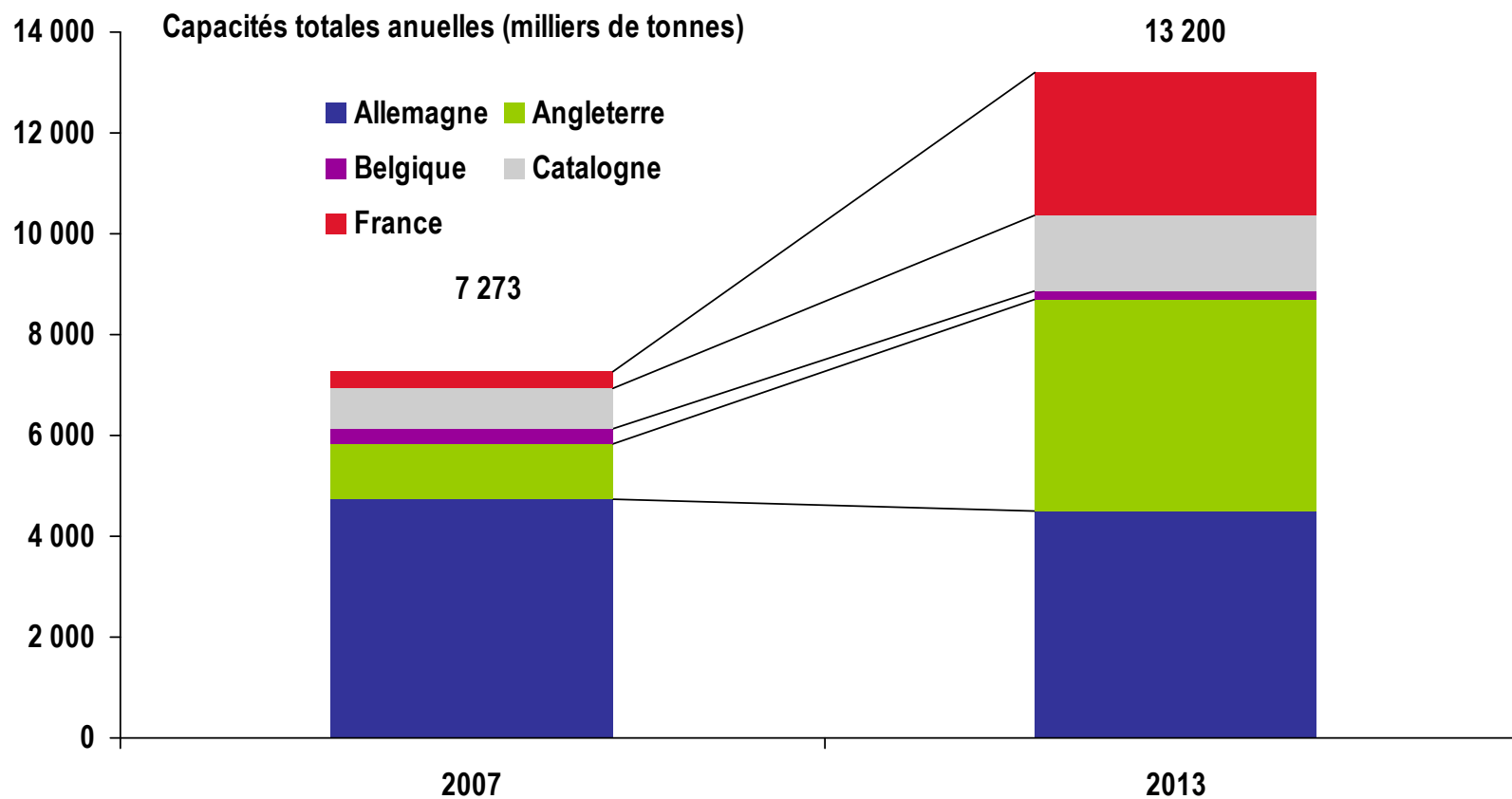
Capacités des TMB installées en 2007 \* Hors tri-compostage sur OMR



# Des parcs en croissance rapide sauf en Allemagne et en Belgique



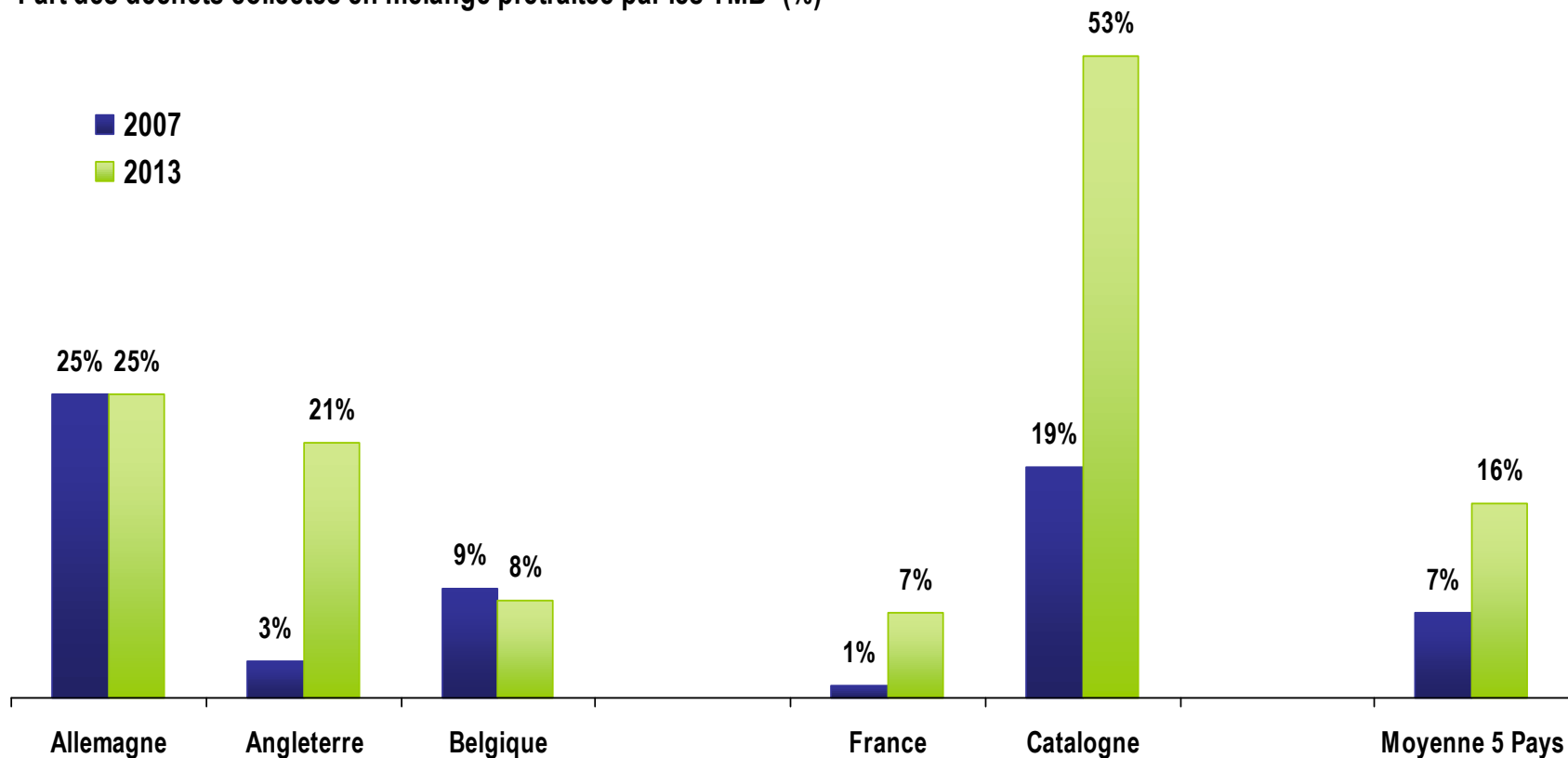
- Évolution des capacités de traitement des parcs de TMB à moyen terme





# Une augmentation très significative de la part des déchets prétraités par TMB en Catalogne et en Angleterre à moyen terme

Part des déchets collectés en mélange prétraitée par les TMB\* (%)



Hypothèse : taux de collecte en mélange stable entre 2007 et 2012

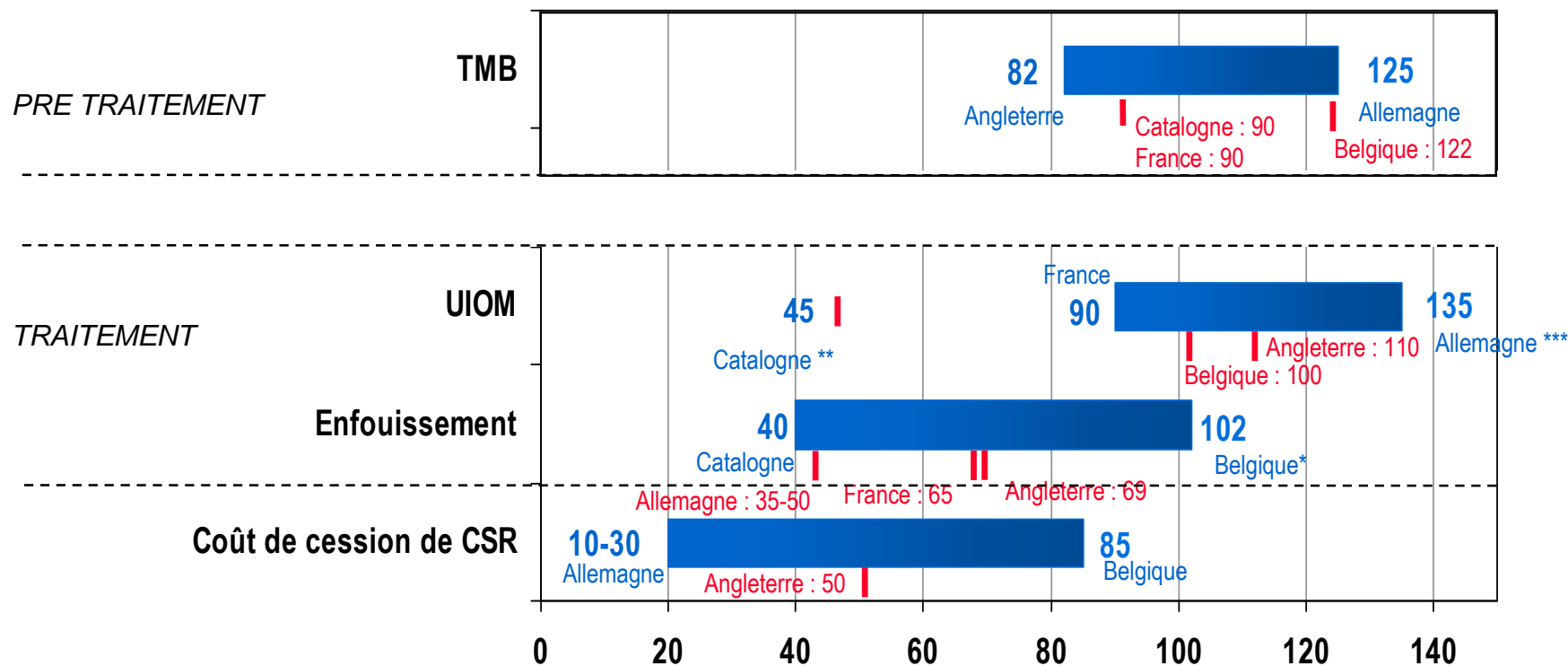
\*Par rapport aux capacités théoriques





# Des fourchettes de prix très larges d'un procédé à l'autre et le TMB n'est pas la solution la moins coûteuse

- Fourchettes de prix de marché TTC par type de pré-traitement et de traitement d'OMA en 2007



Moyenne en € / tonnes HT

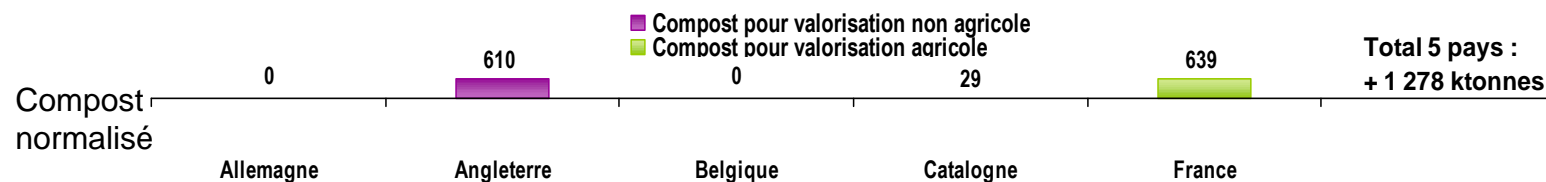
- Flandre : 114€/t ; Wallonie : 90 €/t
- Angleterre : TGAP plus importante depuis 2007
- \*\* Catalogne : Installations amorties
- \*\*\* en Allemagne les prix ont baissé depuis 2007



- Évolution des quantités de déchets enfouis en 2013 par rapport à 2007 (k tonnes)



- Évolution des quantités de compost produit en 2013 par rapport à 2007 (k tonnes)



- Évolution des quantités de CSR produit en 2013 par rapport à 2007 (k tonnes)



# CONCLUSIONS

- Les centres TMB sont des outils de prétraitement : ils ne peuvent en aucun cas se substituer aux filières aval de traitement et de valorisation
- Cet outil permet de produire, en fonction des choix techniques :
  - Un compost normé, par compostage ou méthanisation de la fraction organique
  - Des combustibles de substitution qui pourront être valorisés sous forme d'énergie
  - Des matériaux recyclés
  - Un déchet stabilisé facile à éliminer

- Les centres TMB apportent une réponse :
  - aux objectifs réglementaires de valorisation et d'élimination, par exemple limiter la part des déchets fermentescibles éliminés en centre de stockage (Allemagne et Angleterre)
  - aux difficultés d'acceptation de nouvelles capacités d'élimination des déchets (syndrome NIMBY)
- L'articulation des étapes mécanique et biologique permet la séparation de flux présents en mélange dans les OMR et la préparation adaptée en vue de leur valorisation et/ ou élimination
- La multiplicité des combinaisons d'étapes de process (mécanique et biologique) offre une grande souplesse d'adaptation aux objectifs et contraintes réglementaires, économiques, sociales, aux échelles nationale, régionale et/ou locale
- Le process en lui même participe à l'évaporation en moyenne de 22 % d'eau

- L'hétérogénéité des flux entrants rend le process difficile à maîtriser :
  - Opérations complexes en maintenance
  - Pas de garantie de stabilité de la qualité des produits sortants
  - Difficultés liées à la gestion des impacts environnementaux
- La réglementation de certains pays ne permet que la stabilisation du déchet avant enfouissement et non la valorisation du compost ; la production de compost normés peut s'avérer délicate à atteindre et de faible rendement
- Les coûts d'exploitation sont élevés et, pour partie, additionnels
- Un risque demeure de ne pouvoir faire progresser les process pour répondre à des évolutions normatives relatives à la qualité des produits sortants  
Il faudrait alors améliorer les investissements, augmenter les coûts et renforcer la qualité des collectes sélectives en amont

- Des conditions de succès complexes
  - Intégration du TMB comme étape de pré-traitement dans un schéma d'ensemble de la gestion des déchets à l'échelle d'un territoire
  - Nécessaire réflexion en amont pour :
    - Caractériser les produits entrants et analyser leur évolution en fonction des choix de collecte
    - Déterminer ce que l'on veut faire et s'assurer des débouchés des produits sortants (le marché existe-t-il ? dans quelles conditions économiques ?)
  - Choix des investissements décisif pour atteindre les objectifs fixés :
    - Dimensionnement des capacités
    - Nature et combinaison des étapes de procédés
  - Des exigences sur les produits sortants incontournables qui peuvent dégrader la performance attendue de réduction des volumes stockés
- Non respectées, ces conditions ont déjà causé des échecs

## Des enjeux propres à la situation française dont il faut aussi tenir compte

- Les centres TMB s'insèrent dans la gamme des outils disponibles en France et permettent la complémentarité des principales filières
- La production de composts de qualité conforme à la norme NFU 44051 et leur acceptation par le milieu agricole sont essentielles pour l'équilibre économique de ces outils  
Pour mémoire, faire de la production de compost à usage agricole l'objectif prioritaire des TMB reste une exception dans l'actuel panorama européen
- Bien maîtrisés, ces outils contribuent à répondre aux objectifs du Grenelle de l'environnement via la valorisation biologique des déchets ménagers et la réduction de l'utilisation des capacités d'élimination existantes
- En France, le procédé risque de renchérir les filières de traitement (non compétitif vis à vis de la filière stockage ni probablement de la filière de valorisation énergétique)