

Les centres de traitement Mécano-Biologiques (TMB) : des outils flexibles en réponse aux contraintes locales

Présentation par pays

FNADE et ADEME

14/04/2009

Le
BIPE
50^a ans

BIPE

Sommaire

- Périmètre de l'étude et nombre d'entretiens
- RDV réalisés par pays
- Pays étudiés
 - ▶ Allemagne
 - ▶ Angleterre
 - ▶ Belgique
 - ▶ Catalogne
 - ▶ France

Périmètre de l'étude et nombre d'entretiens

- Pays : Allemagne, Angleterre, Belgique, Espagne et France
- Définition d'un TMB : tri mécanique et traitement biologique des déchets résiduels (OMR et assimilées)
- Nombre de TMB : 65 en 2007
 - ▶ Allemagne : 45
 - ▶ Angleterre : 10
 - ▶ Belgique : 2
 - ▶ Catalogne : 3
 - ▶ France : 5 (hors installations de tri-compostage sur OMR)
- Nombre d'entretiens réalisés : 19

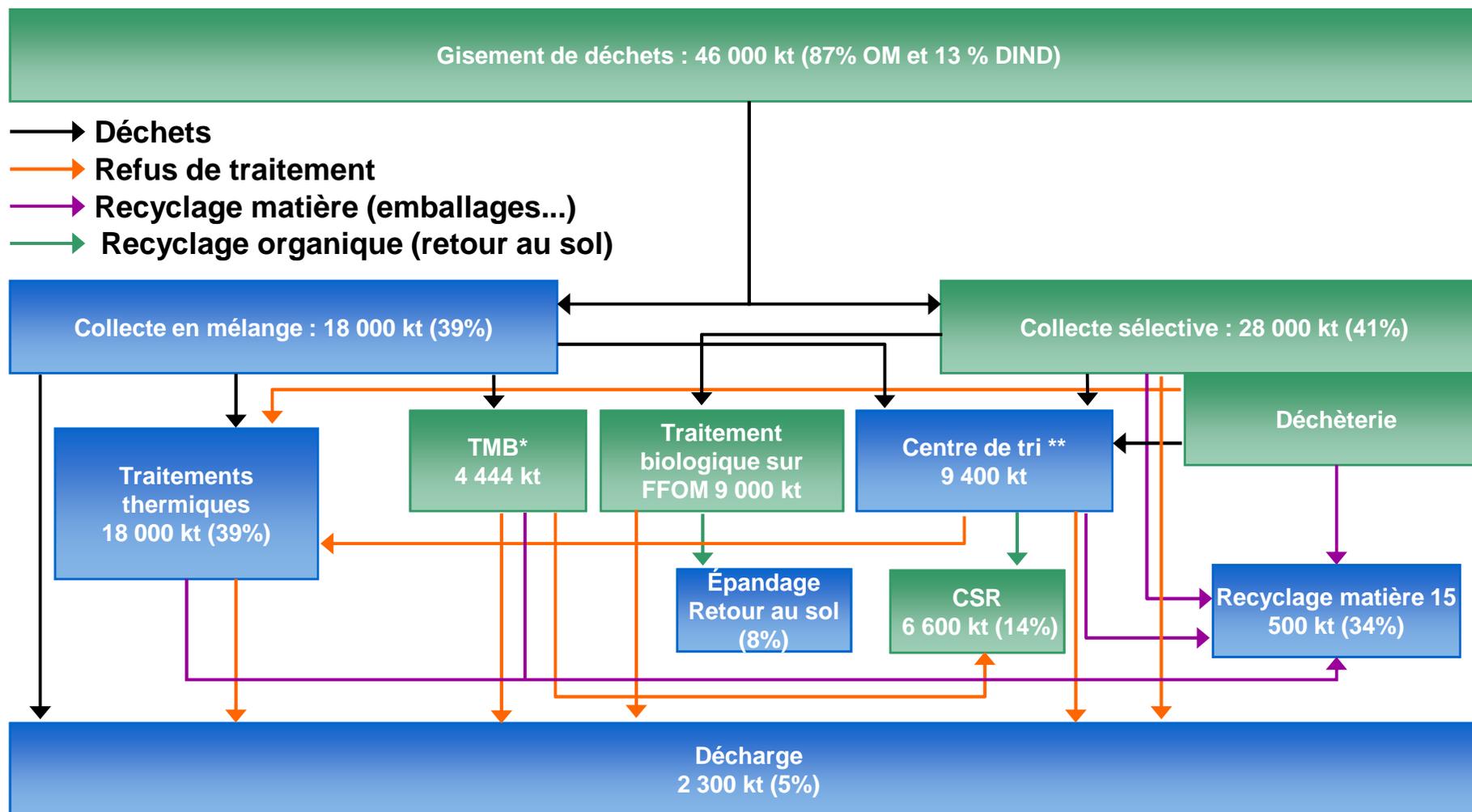
Allemagne

Le
BIPE
50^a ans

BIPE

Schéma global des flux des OMA en 2006

Allemagne

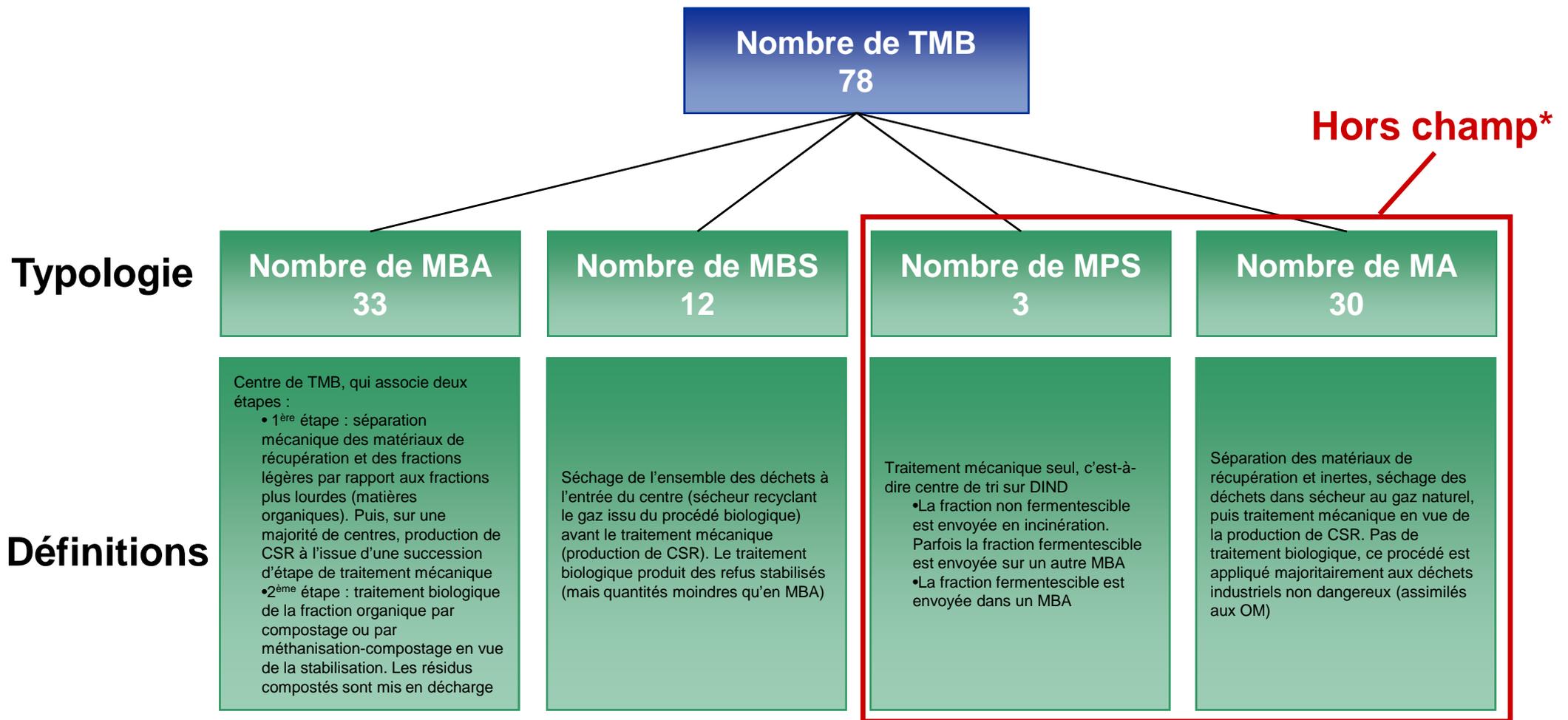


*MBA et MBS ; **dont MA et MPS

Source : d'après Statistisches Bundesamt 2008 et Prognos 2009 (chiffres arrondis)

Le parc de TMB

Allemagne



* Car uniquement traitement mécanique et généralement du DIND

Source : d'après ASA, UBA et enquêtes BIPE 2009

Réglementations et normalisation

Allemagne

| TMB / Réglementations | Type de déchets acceptés en TMB | Fonctionnement* des installations TMB | Refus de prétraitement | Qualité du compost | Qualité du CSR produit | Énergie (incitation à la revente d'énergie, permis verts, etc.) |
|---------------------------------|---|--|---|--|--|---|
| Textes réglementaires ou normes | Abfallablagungsverordnung (AbfAbIV – 2001) : <i>Ordonnance sur la compatibilité environnementale du stockage des déchets des activités humaines</i> | <ul style="list-style-type: none"> • 30 Bundes-Immissionsschutzgesetz (« 30 BImSchV » - 2001) : <i>30^{ème} ordonnance fédérale sur le contrôle des émissions</i> • Abwasserverordnung (9 février 1999) : <i>Ordonnance sur sur les eaux usées</i> | Abfallablagungsverordnung (AbfAbIV – 2001) : <i>Ordonnance sur la compatibilité environnementale du stockage des déchets des activités humaines</i> | Sans objet : les TMB en Allemagne n'ont pas vocation à produire du compost | Normes proposées par le BGS (pas de valeur réglementaire) : <ul style="list-style-type: none"> • RAL RG 504 (procédures d'analyse) • RAL GZ 727 (partie biogénique des CSR) • RAL – GZ 724 (SRF haut PCI) | Aucune |
| Prescriptions | Déchets résiduels des activités humaines avec composants biologiquement dégradables (déchets municipaux et assimilés, boues de step) | <ul style="list-style-type: none"> • 30 BImSchV : limites de rejets en N2O, SO2, COV, dioxines/furanes, poussières et odeurs • Abwasserverordnung : Limites des rejets en DCO, DBO, N, P, C et en métaux lourds | <ul style="list-style-type: none"> • Limites sur le TOC (éluats < 250 mg/l)) • Limites de dégradabilité biologique des refus secs (< 5mg/g3) • Valeur thermique maximal des refus (< /= 6000 KJ/kg) • Taux de COT dans les refus secs : 18 % (au lieu de 5 % dans les déchets issus de l'incinération) | - | Valeurs limites maxi en chlore et en métaux lourds Niveau mini garanti en PCI | - |
| Objectifs | <ul style="list-style-type: none"> • La AbfAbIV renforce la TASI : elle a évité les dérogations sur le taux de COT des déchets mis en décharge (3% de COT et 5% de pertes au feu) • Le TMB est employé comme filière de prétraitement | <p>Limitation des impacts des TMB sur l'air et sur l'eau</p> <p>Idee de base : mettre les mêmes niveau d'exigence sur les TMB que sur les UIOM</p> | Limitation des impacts sur les décharges (lixiviats et émissions de méthane) | - | Garantir une qualité minimum de CSR conforme aux exigences des utilisateurs (cimenteries, centrales thermiques classiques) | - |

* Dont rejets eau et air

Source : d'après enquêtes BIPE 2009

Les objectifs liés au développement des TMB

Allemagne

| Objectifs possibles du TMB | Répondre à la directive sur mise en décharge | Eviter le syndrome NIMBY | Augmenter la valorisation (matière et agricole) | Augmenter la part des énergies renouvelables | Répondre aux contraintes locales | Autres objectifs (ex : préservation des capacités de stockages) |
|----------------------------------|---|--|---|---|---|--|
| Hiérarchie des facteurs* (1 à 5) | 2 | 3 | 5 | 5 | 1 | 5 |
| Commentaires | La transcription de la Directive Décharge a été réalisée en 2003. L'objectif de réduction de la part des déchets fermentescibles a été plus qu'anticipée / amplifié | Les centres TMB ont été implantés dans les régions où le syndrome NIMBY sur l'incinération était très fort : le TMB a été utilisé comme alternative à l'incinération | La valorisation (matière et agricole) n'est pas un facteur important <ul style="list-style-type: none"> Le pourcentage de matériaux récupérés est très faible par rapport aux quantités entrantes Les TMB ne produisent pas de compost | Très secondaire : <ul style="list-style-type: none"> La production de CSR n'est pas systématique sur tous les TMB Les TMB avec méthanisation sont minoritaires dans le parc | Répondre à la TASI (1993), renforcée par la AbfAbV (2001) : l'enfouissement ne peut être réalisé que pour des déchets prétraités (avec seuils de polluants maximum) | La préservation des capacités de stockage n'a pas été un facteur déclenchant mais une conséquence du développement des TMB |

*Objectif principal : 1 ; objectif secondaire : 5

Source : d'après enquêtes BIPE 2009

Les typologie des centres de TMB en 2006

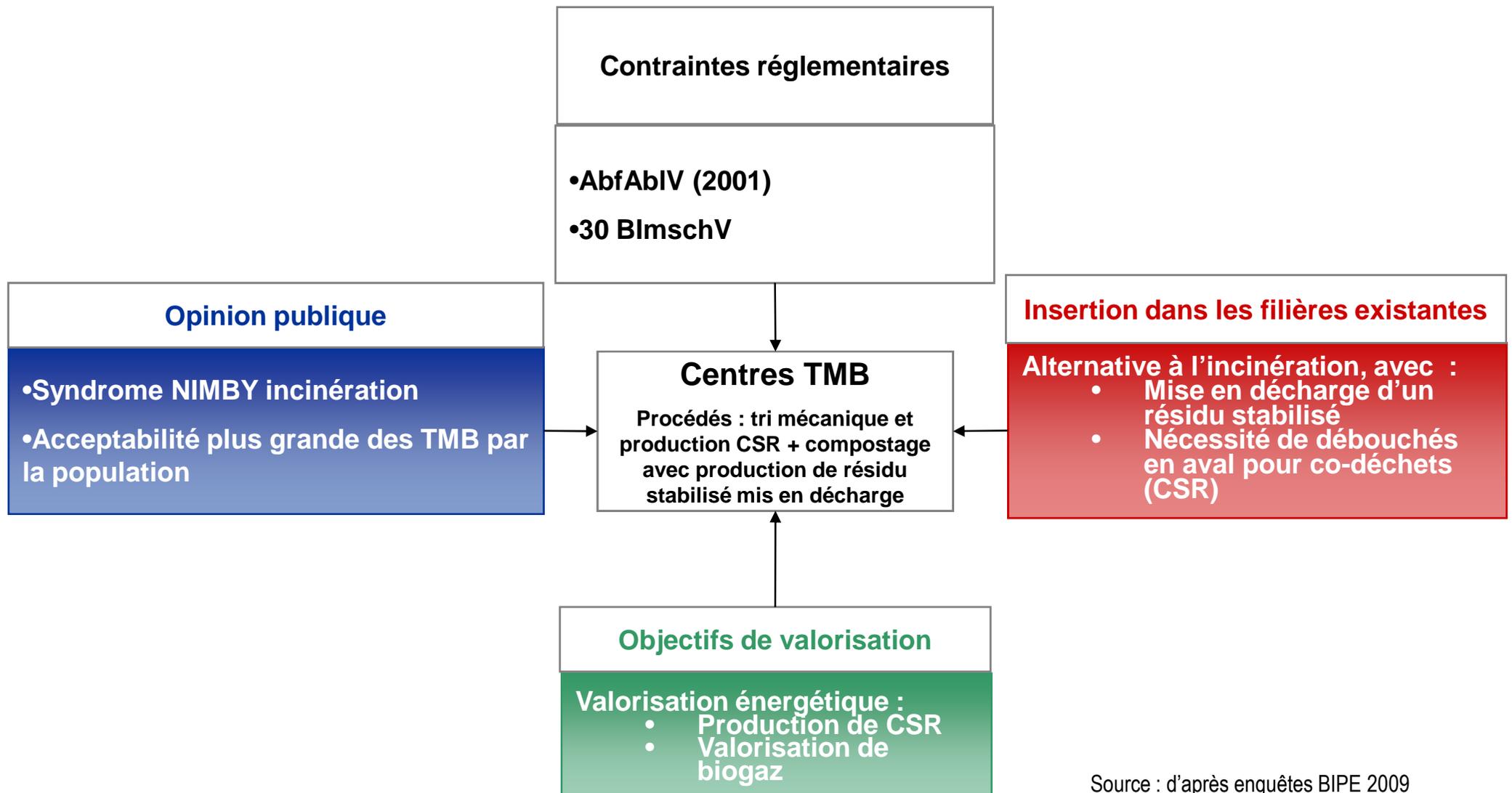
Allemagne

| Type de TMB | Nombre | Nature des déchets entrants | Quantités traitées en 2006 (Kt/an) | Quantités sorties en 2006 (Kt/an) |
|---|--------|-----------------------------|------------------------------------|-----------------------------------|
| MBA : Prétraitement pour stabilisation mise en décharge Plusieurs variantes : • TMB simple • TMB avec production de CSR • TMB avec méthanisation • TMB avec méthanisation et production de CSR | 33 | OMA résiduels | 3 083 | 2 340 |
| MBS : Prétraitement pour production de CSR et stabilisation des refus | 12 | OMA résiduels | 1 361 | 1 071 |
| Total | 45 | OMA et DIND selon procédés | 4 444 | 3 411 |

Source : d'après ASA, UBA et enquêtes BIPE 2009

Les facteurs d'orientation des choix des procédés des TMB

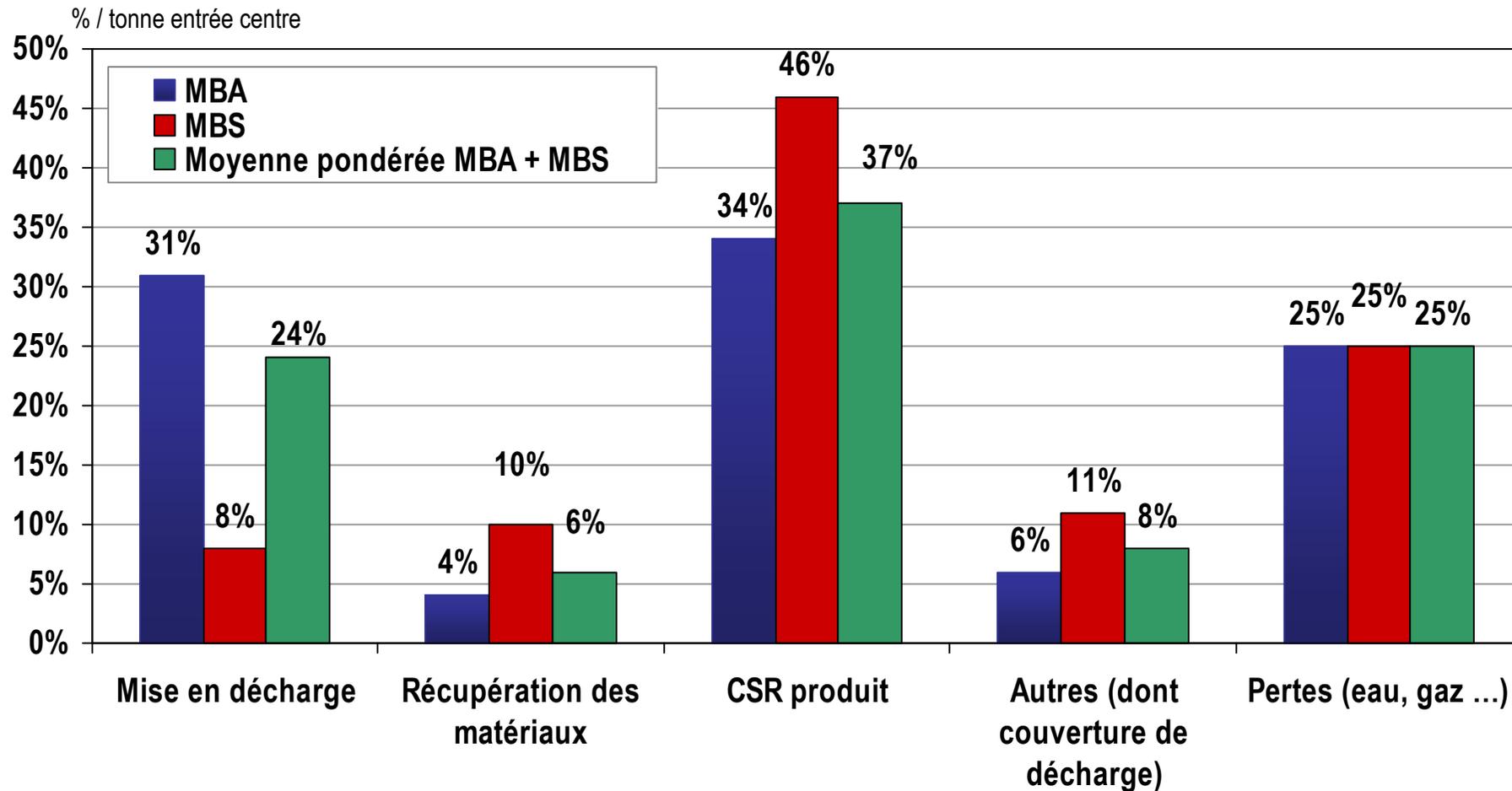
Allemagne



Source : d'après enquêtes BIPE 2009

Performance moyenne du bilan matière des TMB

Allemagne



Source : d'après UBA 2007

Les impacts du développement des TMB sur la gestion des déchets

Allemagne

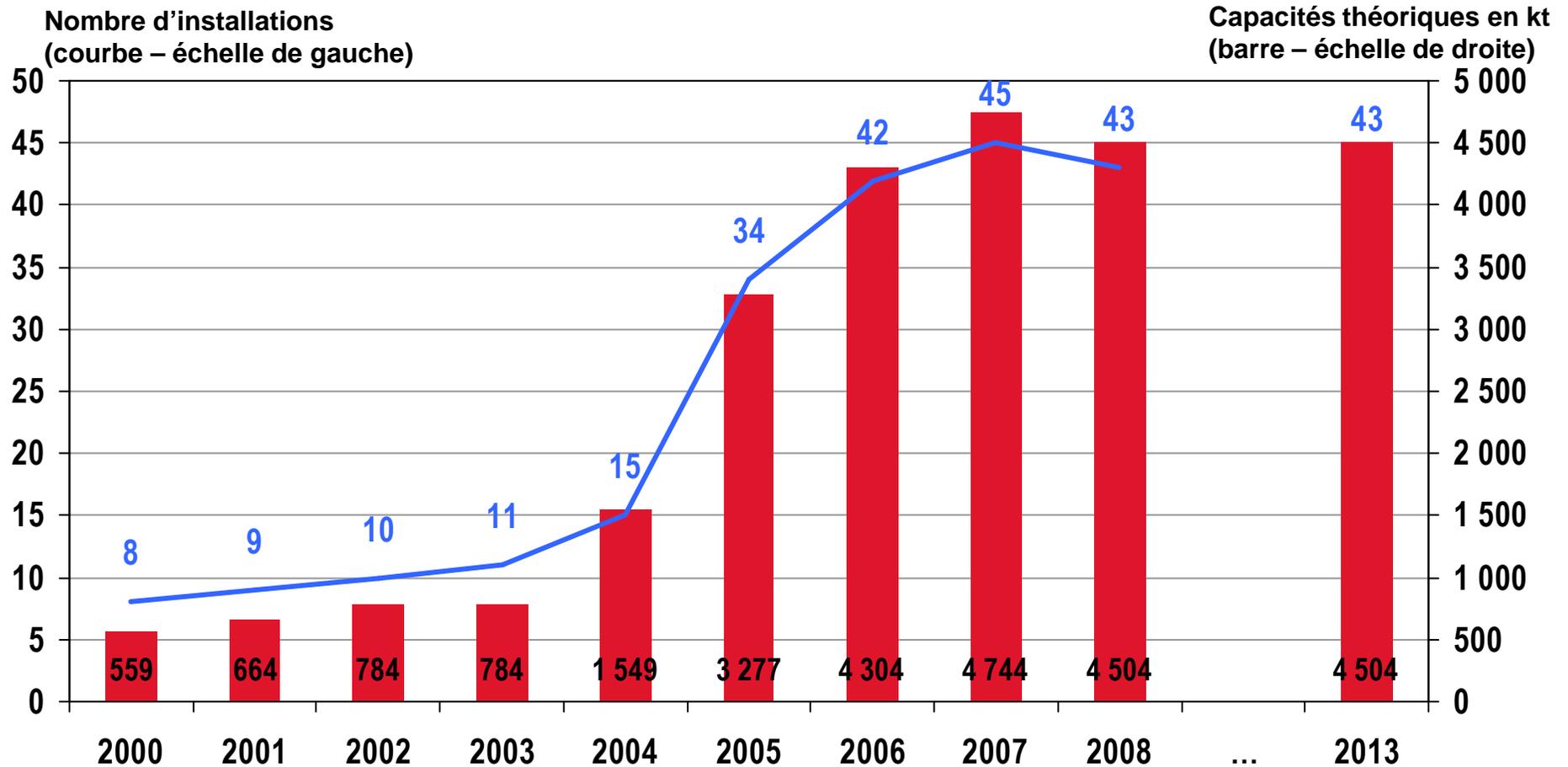
| | Inconvénients | Avantages |
|---|--|---|
| Impacts sur les filières d'élimination et de traitement | <ul style="list-style-type: none"> • Filière relativement coûteuse (prix de marché comparable à l'incinération) • Plusieurs ruptures de charge et étapes de manipulation des déchets (augmentation des risques d'occurrence de problèmes) • N'évacue pas le problème des co-déchets produits : le traitement thermique initialement évité est quand même nécessaire en tant que filière de valorisation | <ul style="list-style-type: none"> • TMB : seul moyen de faire accepter une installation de prétraitement des déchets au niveau local (solution alternative à l'incinération) • Réponse aux objectifs de la TASI : mise en décharge d'un déchet stabilisé avec les effets induits suivants : <ul style="list-style-type: none"> ▶ Rationalisation du parc (fermeture et baisse du nombre de décharges) ▶ Suivi après exploitation limité dans le temps |
| Impacts sur le bilan de la récupération/valorisation | Emballement des filières « aval » de valorisation de CSR : croissance du parc de centrales thermiques dédiées (développement ni coordonné ni maîtrisé) | Objectifs clairs du rôle des TMB dans la filière de gestion des déchets <ul style="list-style-type: none"> ▶ Production d'un refus stabilisé ▶ Production de CSR |

Source : d'après enquêtes BIPE 2009

Évolution du parc de TMB (MBA + MBS)

Allemagne

Évolution cumulée



Source : d'après enquêtes BIPE 2009

Aides et taxes connexes au fonctionnement des TMB

Allemagne

| | Aides et taxes | Commentaires |
|-------|---|--------------|
| Taxes | Taxe sur l'incinération | Aucune |
| | Taxe sur la mise en décharge | Aucune |
| | Autres taxes | Aucune |
| Aides | Subvention pour la revente de l'énergie | Aucune |
| | Permis verts | Aucune |
| | Aide à l'investissement | Aucune |
| | Autres aides | Aucune |

Source : BIPE d'après enquête 2009

Conclusions

Allemagne

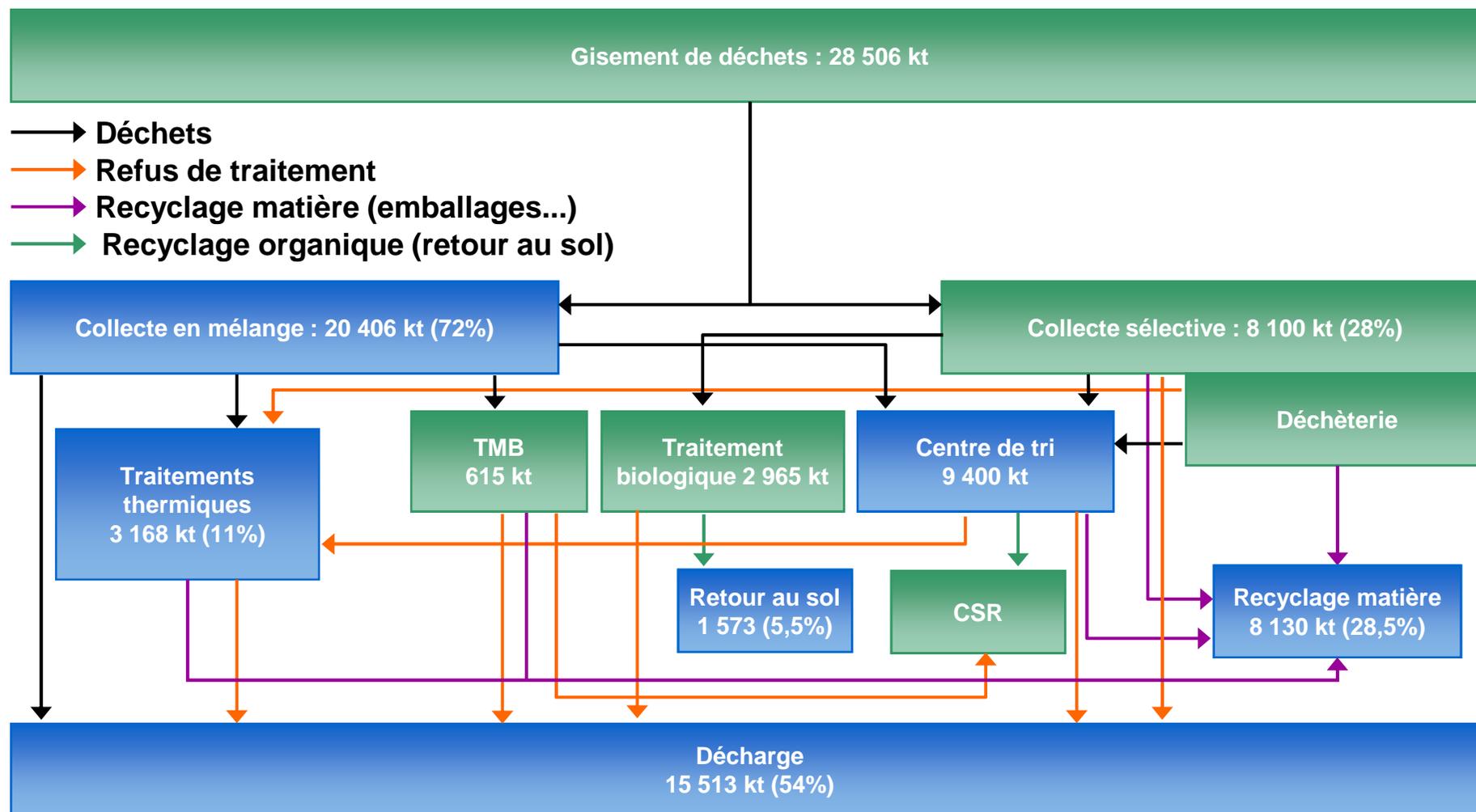
- Le parc allemand de TMB, le plus important d'Europe en nombre d'installations et en capacité, englobe de nombreuses variantes de technologies. Les centres ont toutefois en commun d'avoir deux objectifs principaux :
 - ▶ En 1^{er} lieu : la production d'un déchets stabilisé destiné à la mise en décharge
 - ▶ En 2^{ème} lieu : la production d'un CSR
- Les TMB (sens large) ont traité 7,2 millions de tonnes d'OMA en 2006 soit 15 % du total des quantités d'OMA produits en Allemagne et 40 % des quantités d'OMA collectées en mélange
- Les déchets mis en décharge ont représenté 25 % des quantités entrantes en TMB pour ce qui concerne les centre mettant en œuvre une (ou plusieurs) étape(s) de traitement biologique (TMB et MBS)
- Les prix de marché des TMB restent relativement élevés, à un niveau comparable à celui de l'incinération. Mais les coûts de gestion des co-déchets produits sont situés aux alentours de 25 % du prix total par tonne entrante (bilan matière favorable). Ce coût devrait baisser, à moyen terme, si l'on considère que les prix de cession des CSR devraient diminuer.
- A moyen terme, le nombre de TMB devrait rester stable, ce qui masque toutefois une légère évolution du parc :
 - ▶ Fermeture de 2 TMB dans le Bad-Württemberg en 2007
 - ▶ Ouverture de 2 MA entre 2008 et 2012
 - *Au total, le bilan en termes de capacités sera négatif et la capacité totale du parc de TMB (tous types confondus) devrait reculer de 120 Kt/an*

Angleterre

Le
BIPE
50^a ans

Schéma global des flux des OMA en 2007

Angleterre



Réglementations et normalisation

Angleterre

| TMB Réglementations | Type de déchets acceptés en TMB | Fonctionnement* des installations TMB | Refus de préparation | Qualité du compost produit | Qualité du CSR produit | Énergie (incitation à la revente d'énergie, permis verts, etc.) |
|---------------------------------|--|--|----------------------|--|--|---|
| Textes réglementaires ou normes | Environmental Permitting (England and Wales Regulations 2007 : Standard (SR2008No18) ou sur mesure | <ul style="list-style-type: none"> • Permis IPPC (Integrated Pollution Prevention and Control permit) • Évaluation de l'impact des TMB (technical guidance 2005) | Aucun texte | <ul style="list-style-type: none"> • Environmental Permitting (England and Wales Regulations 2007 • Animal By-Products Regulations 2003 – SI 2003/1482 – ABPR • Norme : BS 3882 | Norme : qualité du CSR éligible au Renewables Obligation | The Renewables Obligation Order 2002 - on 1 April 2002 (ROC) |
| Prescriptions | <ul style="list-style-type: none"> • Pour les TMB < 75 kt et composés d'une digestion aérobie ou d'un séchage (Voir liste en annexe 1) • Autres TMB : autorisations spécifiques | Guide technique 2005 (en cours de modification) | - | Utilisation uniquement sur des sols non agricoles | <ul style="list-style-type: none"> • Issu des déchets non dangereux • T4 : 1500 mg O2/kgVS/h • Taille max des particules : 150 mm | En fonction du type de traitement |
| Objectifs | Orienter les déchets vers les installations de pré-traitement adaptées | Réduire les impacts des TMB sur l'air | - | Éviter la pollution des sols | Favoriser le développement du marché du CSR et encourager la construction d'installation de valorisation de CSR | Contribuer à atteindre les objectifs nationaux de la part des ENR dans la production totale d'électricité : 35% en 2020 |

* Dont rejets eau et air

Source : BIPE d'après enquêtes et bibliographie

Qualité du compost produit

Angleterre

- Le compost produit par les TMB est appelé CLO (compost-like outputs)
- Pour être épandu sur des sites industriels (friches, sites en réhabilitations) et autres terres à restaurer (y compris la couverture des décharge), le CLO requiert :
 - ▶ Une exemption de la réglementation relative aux permis environnementaux (Environmental Permitting Regulations – 6 avril 2008)
 - ▶ Une évaluation des risques encourus compte tenu de la qualité du CLO et du type de terre qui recevra ce CLO
 - ▶ Le respect de la réglementation relative aux déchets animaux (Animal By-Products Regulations 2003 – SI 2003/1482 – ABPR) : respect des normes de traitement et d'hygiène requis pour les installations de compostage et de production de biogaz utilisant des déchets organiques issus de la collecte sélective
 - ▶ Le respect de la norme British Standard BS 3882 (Il y a trois niveaux de qualité d'amendements superficiels (Topsoil) dont deux peuvent correspondre à une production issue des TMB)
- Le CLO peut être utilisé uniquement sur des terres non agricoles sauf s'il respecte la norme BSI PAS 100 (cf. tableau en annexe) en cours de révision en 2009

Les certificats verts : The Renewables Obligation (RO)

Angleterre

- Mise en place en 2002 (The Renewables Obligation Order 2002 - on 1 April 2002) pour promouvoir le développement de l'électricité issue des énergies renouvelables
- L'obligation requiert que les fournisseurs d'électricité produisent un pourcentage minimum de leur électricité à partir d'une énergie renouvelable.
 - ▶ En 2008/2009, la part minimum de la production d'électricité issue des énergies renouvelables dans la production totale doit être de 9,1%
 - ▶ En 2015/2016, la part minimum de la production d'électricité issue des énergies renouvelables dans la production totale devra être de 15,4%
- Si les fournisseurs d'électricité respectent ce pourcentage minimum, ils se voient alors délivrer des ROCs (Renewables Obligation Certificates)

Les certificats verts relatifs à la production d'énergie issue des déchets en mélange au 1^{er} avril 2009

Angleterre

| Type d'installations concernées | Type de déchets : déchets en mélange | Nombre de ROC(s) alloué(s) / MWh produit | Valeur en 2008 (£/MWh) |
|---------------------------------|--------------------------------------|--|------------------------|
| Incinération | Non éligible | 0 | 0 |
| Pyrolyse | Éligible sur la fraction biomasse | 2 | 71,52 |
| Gazéification | Éligible sur la fraction biomasse | 2 | 71,52 |
| Digestion anaérobie | Éligible sur la fraction biomasse | 2 | 71,52 |
| Cogénération (CHP) | Éligible sur la fraction biomasse | 1 | 35,76 |
| Co-incinération | Non éligible | 0 | 0 |

Source : Department for Business Enterprise and Regulatory Reform (BERR) - 2009

Les objectifs liés au développement des TMB

Angleterre

| Objectifs possibles du TMB | Répondre à la directive sur mise en décharge | Eviter le syndrome NIMBY | Augmenter la valorisation (matière et agricole) | Augmenter la part des énergies renouvelables | Répondre aux contraintes locales | Autres objectifs (ex : préservation des capacités de stockages) |
|----------------------------------|---|---|--|---|---|--|
| Hiérarchie des facteurs* (1 à 5) | 1 | 2 | 5 | 3 | 1 (compte tenu de la réglementation LATS*) | 4 |
| Commentaires | La stratégie déchets (2007 Waste strategy) a été mise en place pour respecter les échéances de la Directive Décharge (2010, 2013, 2020) | L'Angleterre étant en retard par rapport aux échéances de la directive, les autorités locales sécurisent à court terme la construction des installations quitte à construire en complément des unités de gazéification et de pyrolyse | La poursuite du développement de la collecte sélective est l'outil prioritaire pour augmenter le recyclage | De nombreux projets de TMB sont orientés vers la production de CSR (envoyé ensuite dans des unités de gazéification et de pyrolyse) afin de bénéficier des permis verts | La mise en place de quotas de déchets organiques mis en décharge impose de fortes contraintes locales | Il y a une diminution des capacités de stockage dans le sud de l'Angleterre (4 ans de vide de fouille au rythme actuel d'enfouissement) ; région où est concentré un nombre important de TMB |

*Objectif principal : 1 ; objectif secondaire : 5

** Loi sur les permis d'émissions et les déchets (2003) : mise en place de quotas de mise en décharge de

Source : d'après enquêtes BIPE 2009

Le parc des TMB installé en 2007

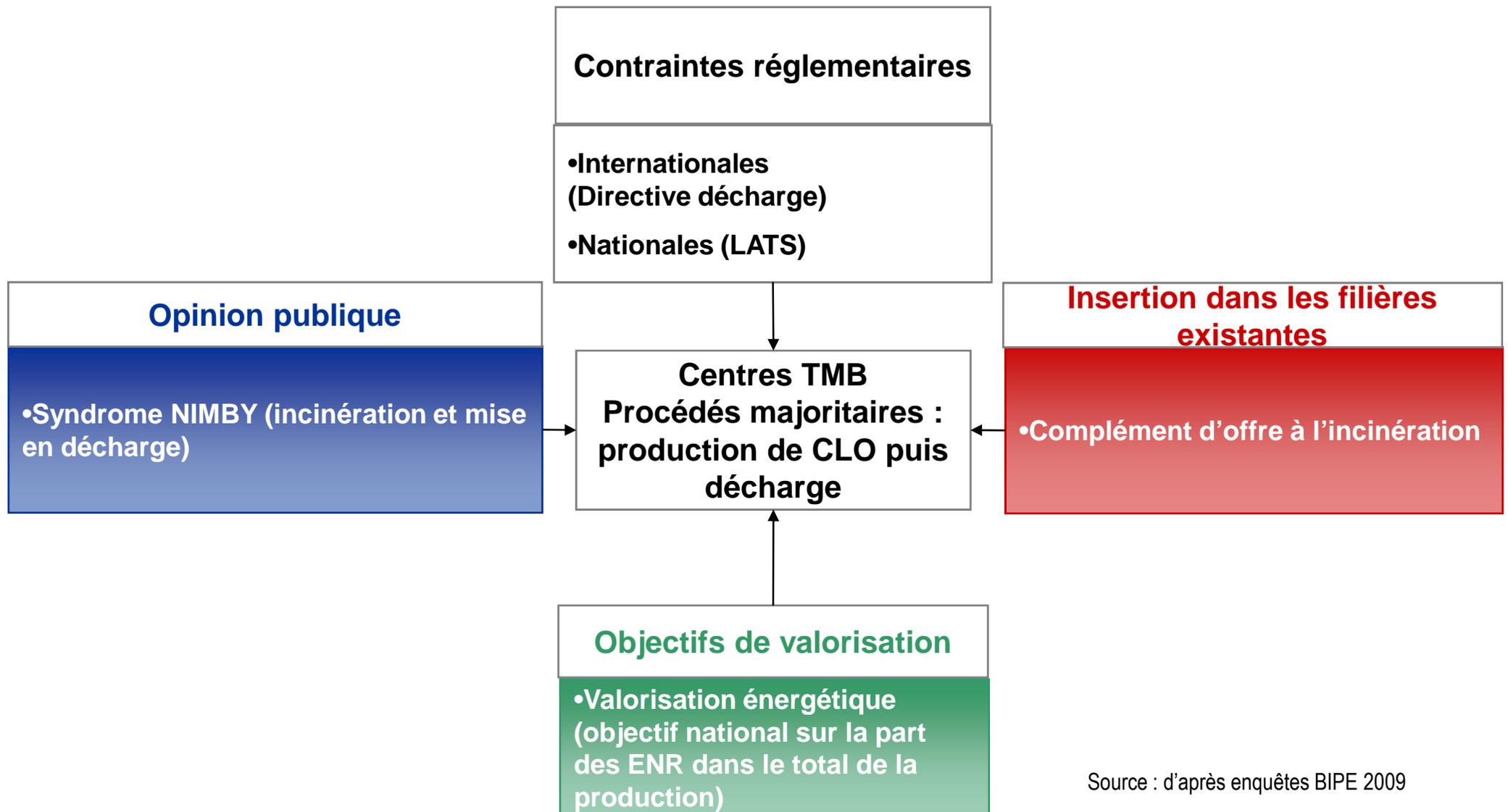
Angleterre

| Type de TMB * (objectif 1 + objectif 2) | Nombre d'installations | Nature des déchets entrants | Capacités totales théoriques (Kt/an) | Constructeurs | Capacités totales utilisées (Kt/an) en 2007 |
|---|------------------------|-------------------------------|--------------------------------------|---|---|
| Objectif 1 : Production de CSR + objectif 2 : Mise en décharge | 2 | Déchets municipaux en mélange | 360 | • Ecodeco | - |
| Objectif 1 : Production de CLO + Objectif 2 : Mise en décharge | 5 | Déchets municipaux en mélange | 435 | • DANO • Horstmann + Cambridge Recycling technology • New Earth Solutions • PARC | - |
| Objectif 1 : Production de CLO + Objectif 2 : Production de CSR | 1 | Déchets municipaux en mélange | 85 | • Wastec + HotRot | - |
| Objectif 1 : Production de CSR + Objectif 2 : Production de CLO | 2 | Déchets municipaux en mélange | 215 | • HESE | - |
| Total | 10 | - | 1 095 | - | 615 |

* Variation des types en fonction des combinaison et des enchaînements des traitement

Les facteurs d'orientation des choix des procédés des TMB

Angleterre



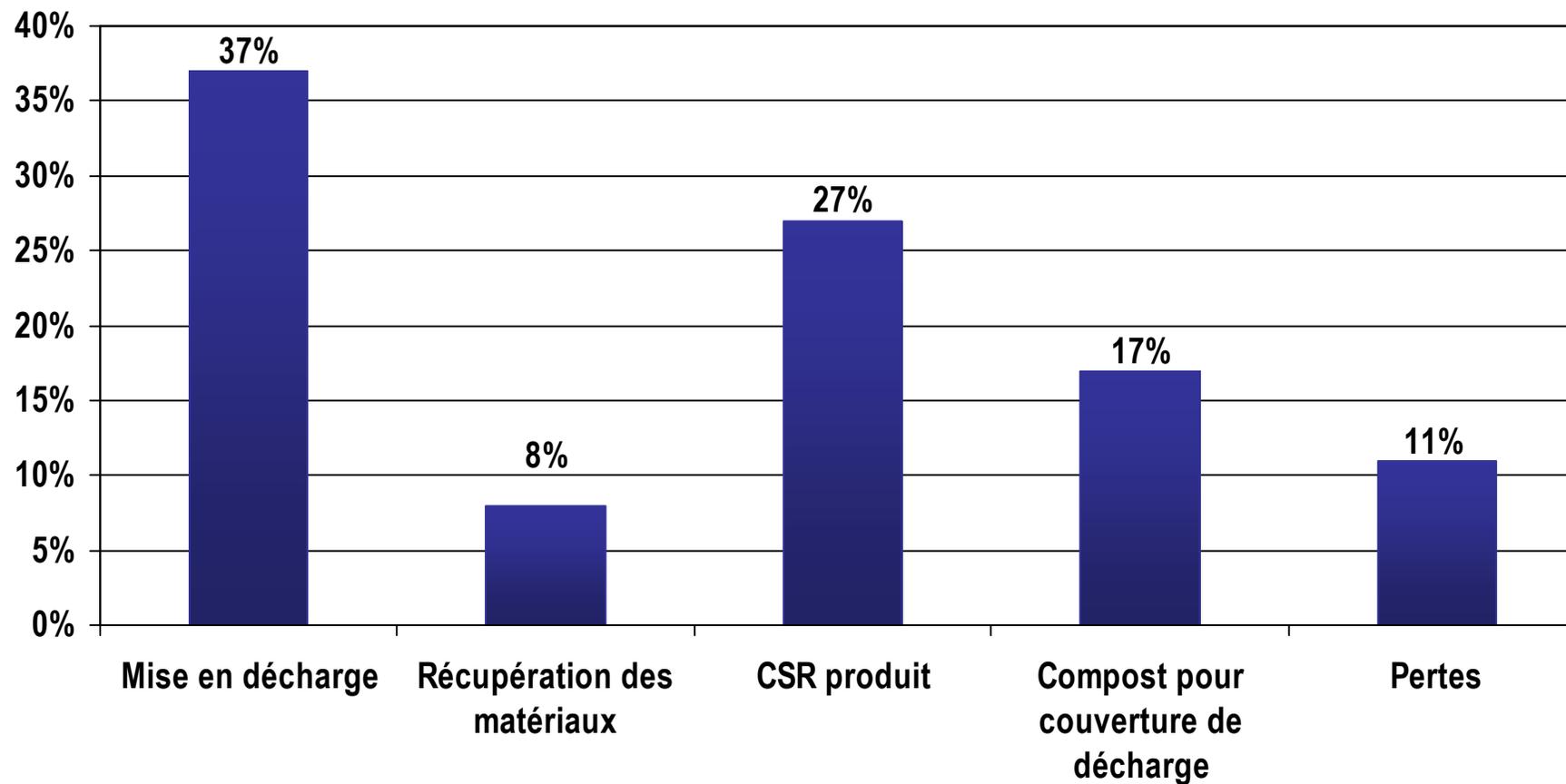
Source : d'après enquêtes BIPE 2009

Performance moyenne du bilan matière des TMB – données 2007

Angleterre

Le
BIPE
à
50 ans

% / tonne entrante



Source : BIPE d'après données constructeurs, exploitants, DEFRA et Environment Agency 2007

Les impacts du développement des TMB sur la gestion des déchets

Angleterre

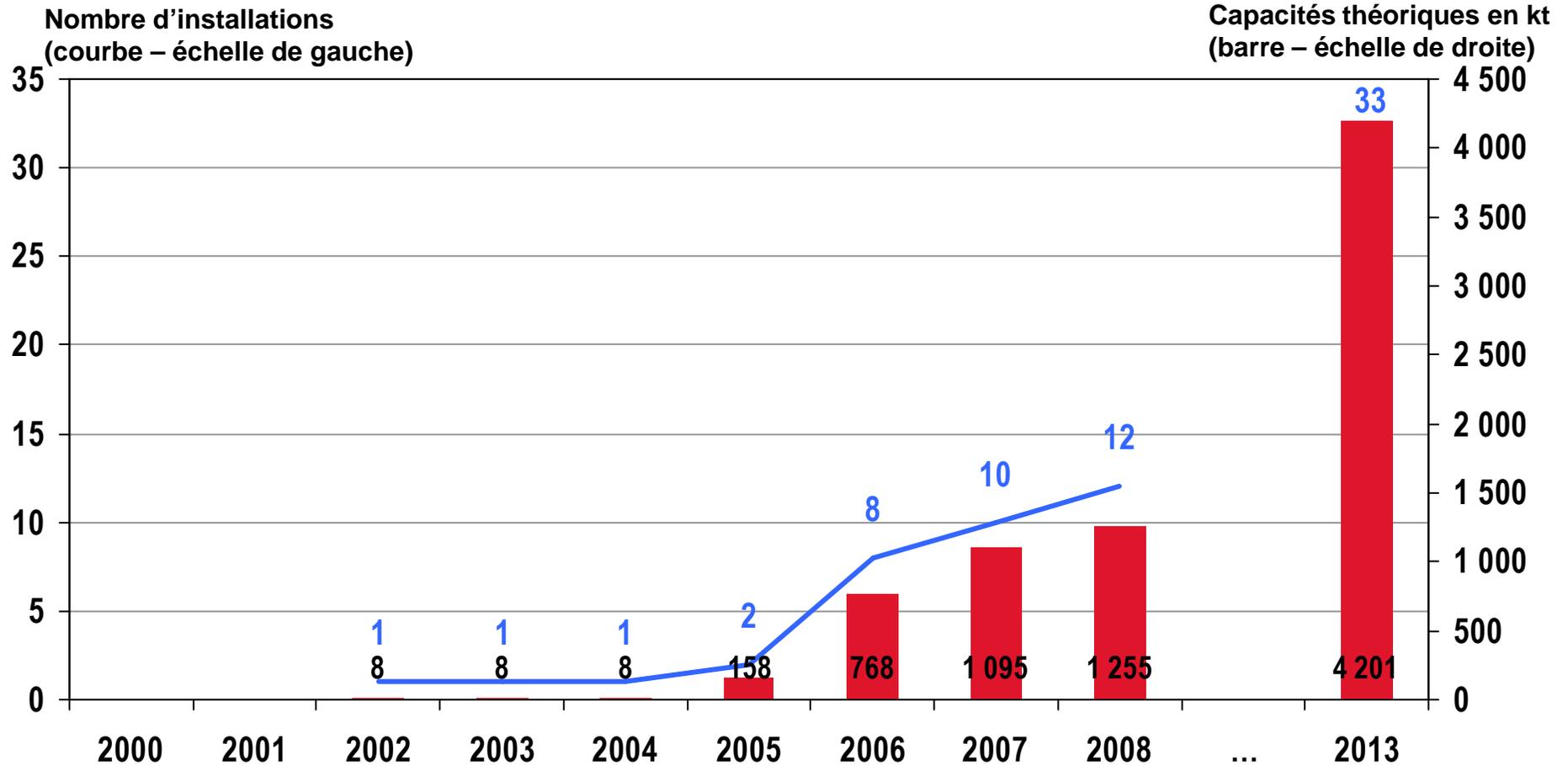
| | Inconvénients | Avantages |
|---|---|---|
| Impacts sur les filières d'élimination et de traitement | - | <ul style="list-style-type: none"> • Diminution des tonnages mis en décharge • Diminution de la part organique des déchets ménagers mis en décharge (moins d'émissions de biogaz en décharge) |
| Impacts sur le bilan de la récupération/valorisation | <ul style="list-style-type: none"> • Faible taux de récupération • CSR non comptabilisé en valorisation | <ul style="list-style-type: none"> • Augmentation limitée de la part des matériaux recyclés |

Source : d'après enquêtes BIPE 2009

Évolution du parc de TMB

Angleterre

Évolution cumulée



Aides et taxes connexes au fonctionnement des TMB

Angleterre

| | Aides et taxes | Commentaires |
|-------|---|---|
| Taxes | Taxe sur l'incinération | Aucune |
| | Taxe sur la mise en décharge | Déchets « actifs » : 37 €/t en 2007 ; 70 €/t en 2010 |
| | Autres taxes | Aucune |
| Aides | Permis verts | ROCs |
| | Aide à l'investissement non spécifique au MBT | PFI, aides WRAP, NWMRF, WPEG (3,5 milliards sur la période 1997-2008) |
| | Autres aides | Aucune |

Source : BIPE d'après enquête 2009

Conclusions

Angleterre

- Les collectivités locales ont recours aux TMB afin de diminuer la part biodégradable des déchets municipaux mis en décharge dans un délai permettant de respecter les échéances de la Directive Décharge (2010, 2013, 2020)
- Il y a une grande diversité des technologies de TMB utilisées (compostage, méthanisation, séchage), en réponse aux multiples vocations des installations selon le contexte local
- En 2007, 615 kt ont été traités par des TMB, soit 2% du total des quantités des déchets municipaux et 3% des quantités des déchets municipaux en mélange
- En 2007, 37% des déchets entrants étaient envoyés en décharge et 17% en couverture de décharge soit 54% au total vers un site de décharge
- En 2007, l'élimination des co-déchets des TMB représentait 62% du prix du marché
- En 2007, le prix de marché moyen des TMB était le plus élevé parmi l'ensemble des traitements à l'exception du prix de marché de l'incinération
- Il devrait y avoir peu de débouché du CLO à court terme c'est pourquoi, la moitié des installations à moyen terme sera orientée vers la production de CSR

Annexe 1 : Exemple de permis standard pour les TMB de type traitement aérobie (y.c. séchage) d'une capacité inférieure à 75 kt* - déchets acceptés et exclus

Angleterre

- Déchets acceptés
 - ▶ 20 MUNICIPAL WASTES (HOUSEHOLD WASTE AND SIMILAR COMMERCIAL, INDUSTRIAL AND INSTITUTIONAL WASTES) INCLUDING SEPARATELY COLLECTED FRACTIONS
 - *20 01 separately collected fractions (except 15 01)*
 - ▶ 20 01 01 paper and cardboard
 - ▶ 20 01 02 glass
 - ▶ 20 01 08 biodegradable kitchen and canteen waste
 - ▶ 20 01 10 clothes
 - ▶ 20 01 11 textiles
 - ▶ 20 01 38 wood other than mentioned in 20 01 37
 - ▶ 20 01 39 plastics
 - ▶ 20 01 40 metals
 - *20 02 garden and park wastes (including cemetery waste)*
 - ▶ 20 02 01 biodegradable waste
 - ▶ 20 01 02 soil and stones
 - *20 03 other municipal wastes*
 - ▶ 20 03 01 mixed municipal waste
 - ▶ 20 03 02 waste from markets
 - ▶ 20 03 03 street cleaning residues
- Déchets exclus
 - *Consisting solely or mainly of dusts, powders or loose fibres;*
 - *Sludges (except gully and street cleaning wastes)*
 - *Liquids*
 - *Drummed wastes*
 - *Animal By-Products contaminated material – unless the plant has been approved by the competent authority, which is Animal Health*

* Pour les installations > à 75 kt, autorisation spécifique au cas par cas

Annexe 2 : Évaluation de l'impact des TMB (Technical guidance 2005) – en cours de révision Angleterre

- Le tableau ci-dessous présente les tests que doivent réaliser les exploitants des TMB pour identifier le niveau de stabilisation des déchets traités par les TMB
 - ▶ Si la teneur en matière organique est faible, le déchet est considéré comme stabilisé et non comptabilisé comme déchet biodégradable : il n'y a donc pas de permis d'enfouissement comptabilisé

| Status quo (current guidance) - initial monitoring | | | | | | |
|--|-------|--------------------------------|-------------------------|------------------------------|-----------|--------------|
| | | | Number of tests/samples | | | |
| | Input | Light fraction for utilisation | Screenings/rejects | Stabilised waste to landfill | Frequency | Total number |
| A. Waste analysis: | | | | | | |
| 1. Compositional analysis | 6 | | | | 4 | 24 |
| 2. Sample preparation cost | 3 | 0 | 6 | 6 | 4 | 60 |
| B. Gravimetric tests | | | | | | |
| 3. Dry matter content | 3 | 0 | 6 | 6 | 4 | 60 |
| 4. Loss on ignition | 3 | 0 | 6 | 6 | 4 | 60 |
| 5. Total organic carbon | 3 | 0 | 6 | 6 | 4 | 60 |
| 6. Total nitrogen | 3 | 0 | 6 | 6 | 4 | 60 |
| C. Biological tests | | | | | | |
| 7. DR4 | 3 | 0 | 6 | 6 | 4 | 60 |
| 8. RM1000 | 3 | 0 | 6 | 6 | 4 | 60 |
| | | | | | | Sub total e |
| 9. Site internal sampling and admin cost | 3 | 0 | 6 | 6 | 4 | 60 |

Source : BIPE d'après Environment Agency

Annexe 3 : Norme du compost - BSI PAS 100

Angleterre

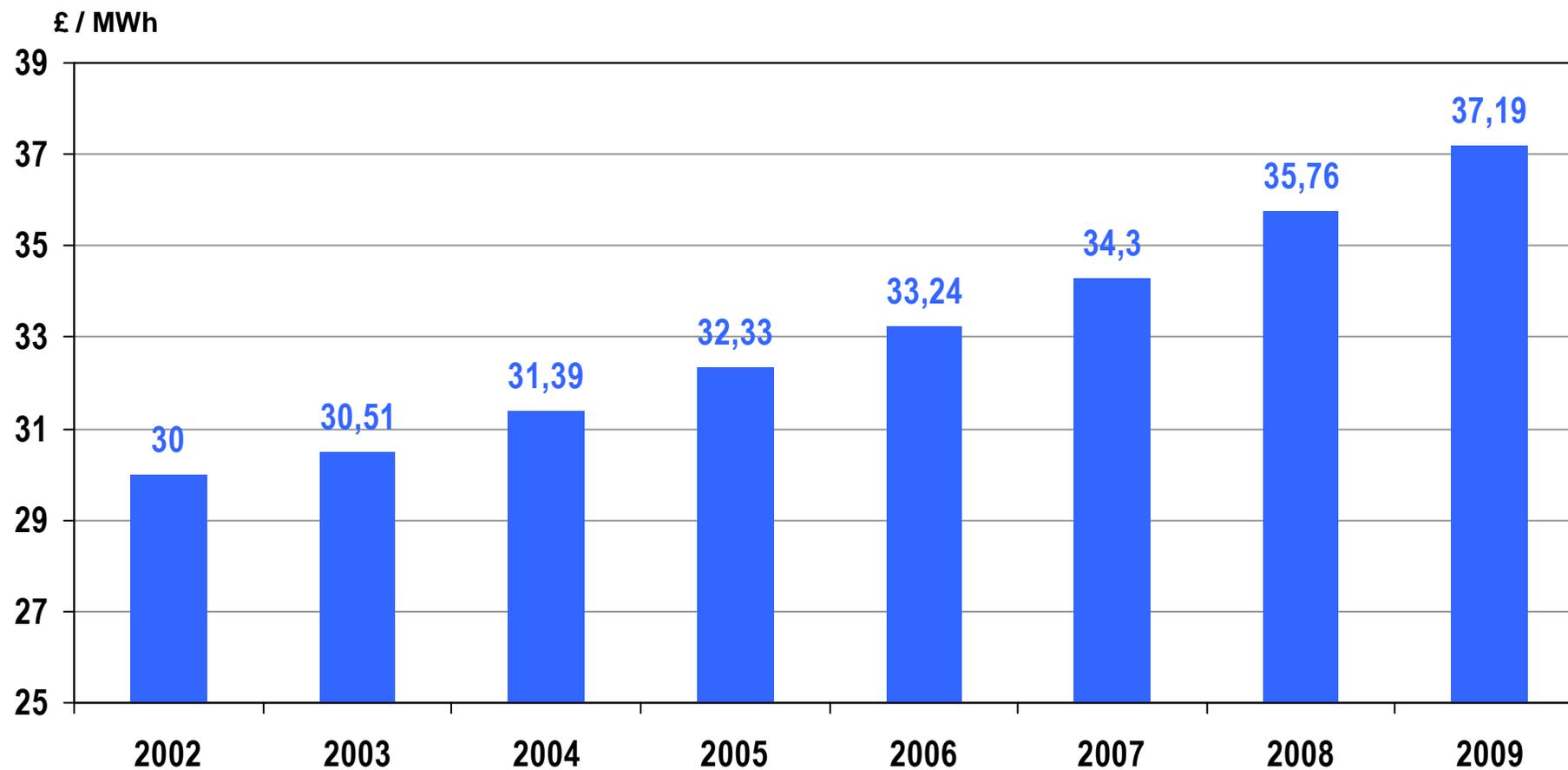
| Paramètres | Limites |
|---------------------------------|---|
| Cadmium, en ppm | 1,5 |
| Chrome, en ppm | 100 |
| Cuivre, en ppm | 200 |
| Mercure, en ppm | 1 |
| Nickel, en ppm | 50 |
| Plomb, en ppm | 200 |
| Zinc, en ppm | 400 |
| Impuretés > 2mm | 0,5% dont 0,25% de plastique au maximum |
| Pathogènes | E.Coli 1000. CFU/g ; Absence dans 25g |
| Taux de respiration microbienne | 16 mg CO2/g de matière organique par jour |

Source : WRAP

Annexe : 4

Évolution de la valeur d'un ROC

Angleterre



Source : d'après OFGEM

Annexe 5 : Bilan 2005/2008 de la mise en place du système de quotas de déchets municipaux biodégradables alloués dans le cadre du LATS

Angleterre

| | 2005/2006 | 2006/2007 | 2007/2008 | 2009/2010 | 2012/2013 | 2019/2020 |
|--|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|
| Volume de quotas de déchets municipaux biodégradables alloués dans le cadre du LATS (ktonnes) | 15 196 | 14 520 | 13 641 | - | - | - |
| Volume total déchets municipaux biodégradables effectivement enfouis (ktonnes) | 12 387 | 11 549 | 10 581 | - | - | - |
| Part des quotas de déchets municipaux biodégradables alloués dans le cadre du LATS non utilisés | 18% | 20% | 22% | - | - | - |
| Volume total de déchets municipaux (biodégradables ou non) enfouis (tonnes) | 17 873 | 16 890 | 15 513 | - | - | - |
| Objectif Directive décharge pour l'Angleterre : Volume total déchets municipaux biodégradables autorisé à être enfouis (ktonnes) | - | - | - | 11 200 | 7 460 | 5 200 |

Source : BIPE d'après Environment Agency

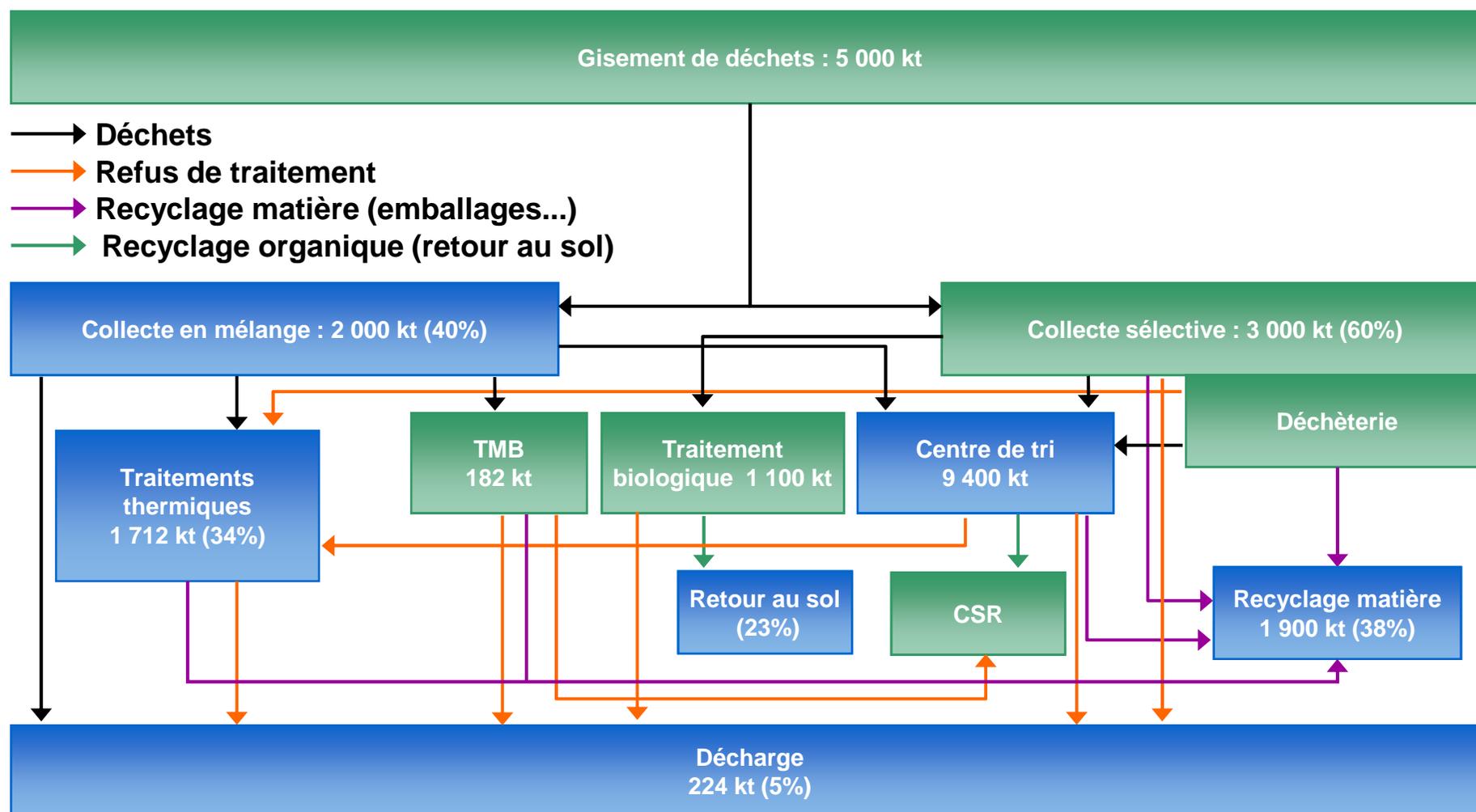
Belgique

Le
BIPE
50^a ans

BIPE

Schéma global des flux des OMA en 2007

Belgique



Réglementations et normalisation

Flandre

| Réglementations / TMB | Type de déchets acceptés en TMB | Fonctionnement* des installations TMB | Refus de préparation | Qualité du compost produit | Qualité du CSR produit | Énergie (incitation à la revente d'énergie, permis verts, etc.) |
|---------------------------------|---------------------------------|--|--|---|---|---|
| Textes réglementaires ou normes | - | Normes du VLAREM (Vlaamse Reglement betreffende de Milieuvergunning) Règlement sur l'environnement (1991) Pas de réglementation pour une seule installation | VLAREA (Vlaamse Reglement inzake Afvalvoorkoming en –beheer) Décret sur les déchets (1981) | Sans objet (pas de production de compost) | VLAREA (Vlaamse Reglement inzake Afvalvoorkoming en –beheer) (1981) | Certificats verts (Précision à venir) |
| Prescriptions | - | Limites de concentration des rejets (précisions à venir) | <ul style="list-style-type: none"> • Interdiction mise en décharge des déchets pouvant être utilisés autrement (incinération) • Obligation pour les citoyens et entreprises de faire la collecte sélective | - | Le CSR est toujours considéré comme un déchet | 107€/MWh d'électricité produite |
| Objectifs | - | Limiter les émissions polluantes | Stabilisation des refus mis en décharge | - | - | - |

* Dont rejets eau et air

Source : d'après enquêtes BIPE 2009

Les objectifs liés au développement des TMB

Belgique

| Objectifs possibles du TMB | | Répondre à la directive sur mise en décharge | Eviter le syndrome NIMBY | Augmenter la valorisation (matière et agricole) | Augmenter la part des énergies renouvelables | Répondre aux contraintes locales | Autres objectifs (ex : préservation des capacités de stockages) |
|----------------------------------|----------|--|--|---|--|---|---|
| Hiérarchie des facteurs* (1 à 5) | Flandre | 3 | 1 | - | 2 | 1 | - |
| | Wallonie | - | - | - | - | 1 | - |
| Commentaires | | Flandre : les objectifs de réduction de mise en décharge ont été atteints dès 2003 | Flandre : alternative à l'incinération | Flandre : le TMB ne produit pas de compost | Flandre : politique de limitation des émissions de GES (certificats verts) | <ul style="list-style-type: none"> ● Flandre : décision de suspendre la construction de nouvelles UIOM de 1998 à 2007 ● Wallonie : pas de collecte sélective dans les communes concernées | - |

*Objectif principal : 1 ; objectif secondaire : 5

Source : d'après enquêtes BIPE 2009

Le parc des TMB installé en 2008

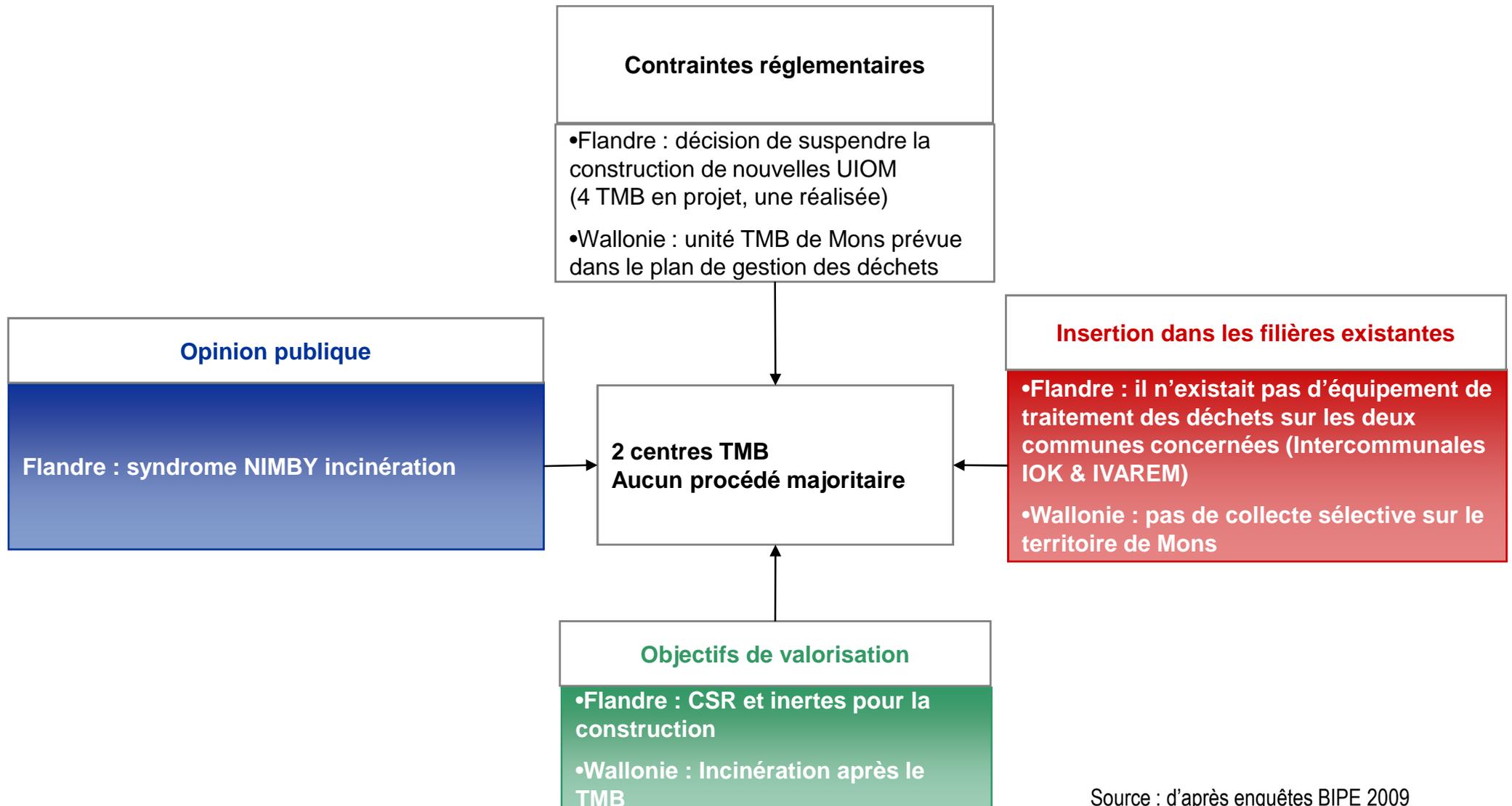
Belgique

| Régions | Vocation principale du TMB | Nombre | Nature des déchets entrants | Procédés | Capacités totales théoriques (Kt/an) | Capacités totales utilisées (Kt/an) |
|----------|--|-------------------------------------|-----------------------------|--------------------------------|--------------------------------------|-------------------------------------|
| Flandre | <ul style="list-style-type: none"> ● Produire du CSR ● Recycler des métaux et des inertes | 1 | OMR et DIB en mélange | « Trocken stabilät » de Herhof | 150 KT | 100 KT |
| Wallonie | <ul style="list-style-type: none"> ● Créer une alternative à la décharge en évitant l'incinération ● Produire du CSR et du compost (sans rechercher à faire un compost de qualité) | 1 (installation arrêtée mi-2008) | OMR et DIB en mélange | Valorga | 150 KT | 82 KT |

Source : d'après enquêtes BIPE 2009

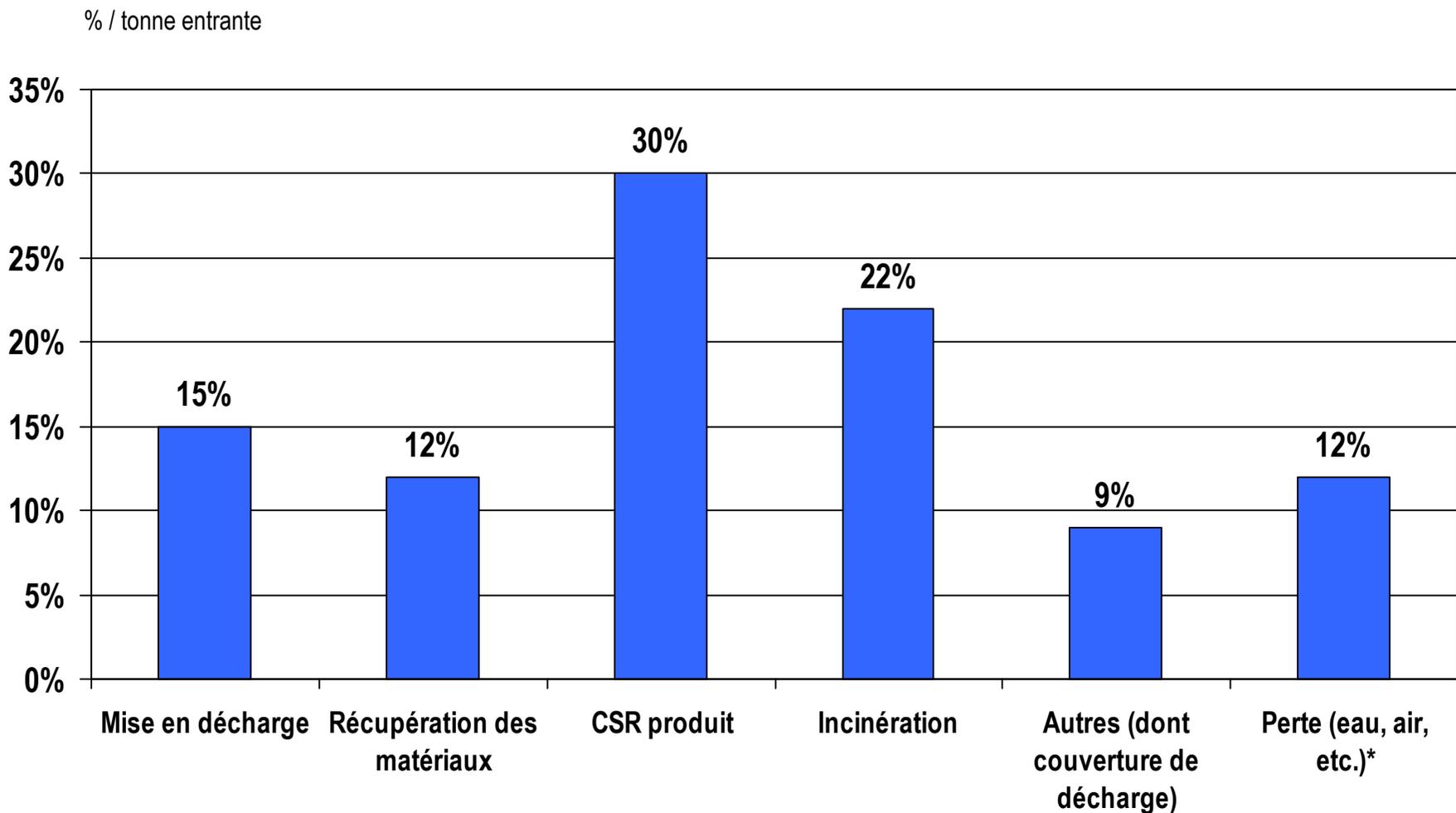
Les facteurs d'orientation des choix des procédés des TMB

Belgique



Source : d'après enquêtes BIPE 2009

Performance moyenne du bilan matière des TMB Belgique



* Faible perte en eau en raison d'une part importante des DIB dans le total des déchets traités par les TMB en Belgique

Les impacts du développement des TMB sur la gestion des déchets

Belgique

| | Inconvénients | Avantages |
|---|--|--|
| Impacts sur les filières d'élimination et de traitement | Le coût de fonctionnement est plus élevé que l'incinération | <ul style="list-style-type: none"> • Flandre : réponse à la décision de suspendre la construction de nouvelles UIOM • Wallonie : réponse à une collecte sélective non développée sur le territoire de Mons |
| Impacts sur le bilan de la récupération/valorisation | Flandre : le CSR devait être vendu aux cimentiers à l'origine, mais les cimentiers ont finalement souhaité être rémunérés (situation monopolistique) | Récupération des fractions valorisables avant traitement et élimination |

Source : d'après enquêtes BIPE 2009

Aides et taxes connexes au fonctionnement des TMB

Belgique

| | Aides et taxes | Commentaires |
|-------|---|--|
| Taxes | Taxe sur l'incinération | Flandre 7€/t (donnée 2007) |
| | Taxe sur la mise en décharge | <ul style="list-style-type: none"> ● Flandre 75€/t (donnée 2007) ● Wallonie 20€/t (donnée 2008-9) |
| | Autres taxes | - |
| Aides | Certificats verts : tarif préférentiel de revente | <ul style="list-style-type: none"> ● Flandre 107€/MWh ● Wallonie 65€/MWh garanti (Prix du marché actuel : entre 80 et 85€/MWh) |
| | Aide à l'investissement | <ul style="list-style-type: none"> ● Flandre : pas de subventions pour les installations de traitement ● Wallonie : subventions de 30 à 45% (non spécifique aux MBT) |
| | Autres aides | Non |

Source : BIPE d'après enquête 2009

Conclusions

Belgique

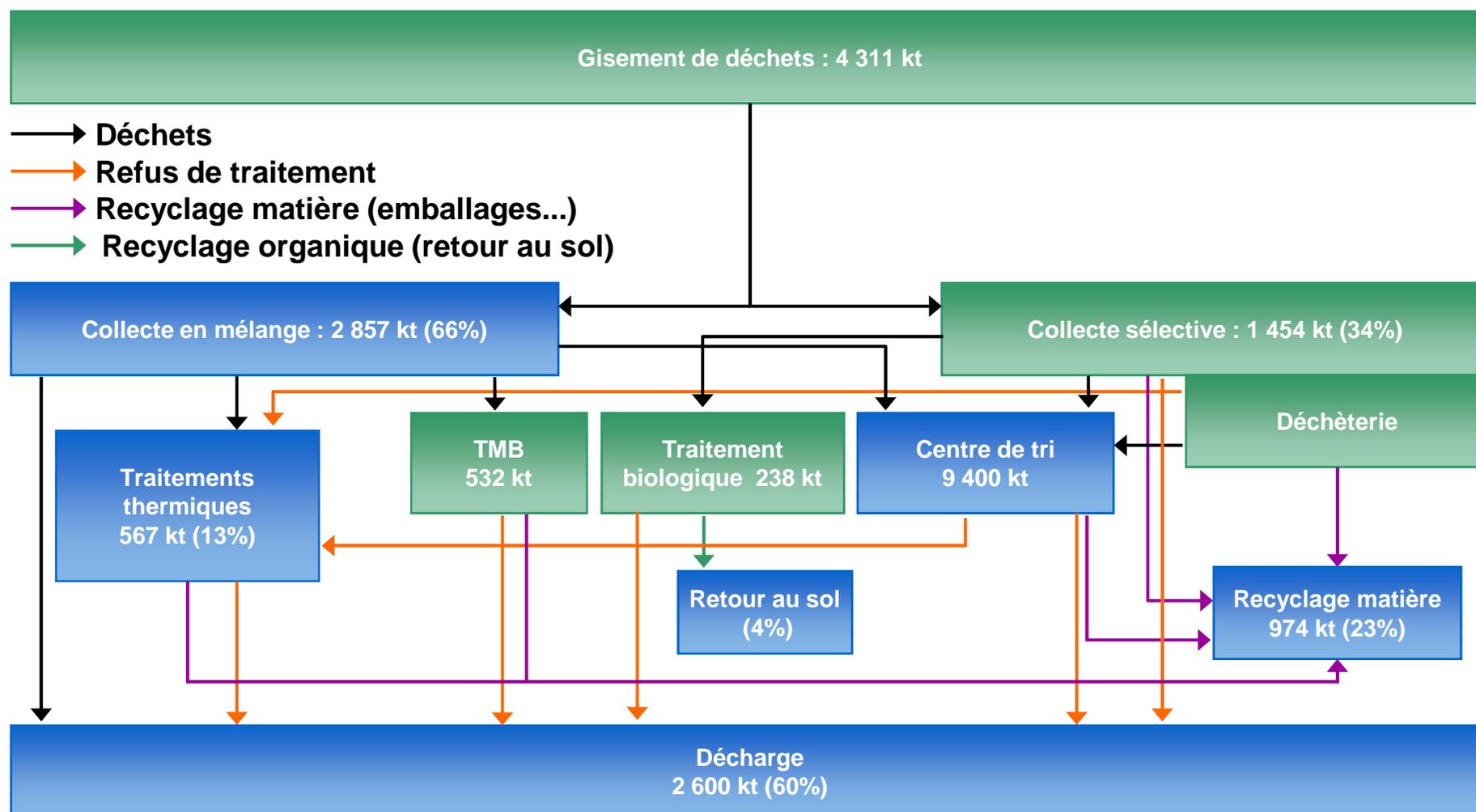
- En Belgique, il y a 2 TMB en fonctionnement en 2008 : Flandre et Wallonie
 - ▶ Flandre : solution envisagée suite à la décision de suspendre la construction de nouvelles UIOM de 1998 à 2007
 - ▶ Wallonie : le Plan Wallon des déchets de 1995 incluait la mise en place du TMB de Mons (car il n'y avait pas à l'époque de collecte sélective sur cette commune)
- En 2007, 182 kt ont été traités par des TMB, soit 3,6% du total des déchets municipaux et 9% des déchets municipaux en mélange
- Les capacités ont été occupées à 60% en 2007 (moyenne des 2 TMB)
 - ▶ Flandre : 66% de taux d'utilisation en 2008
 - ▶ Wallonie : centre sinistré en 2008 qui ne devrait pas être remis en fonctionnement
- En 2008, la majorité des déchets prétraités issus des TMB était envoyée en incinération
- Le prix de marché du TMB est plus élevé que les autres filières
- Le choix a été clairement fait de traiter les déchets en mélange par incinération et de poursuivre la collecte sélective des déchets fermentescibles pour les traiter par compostage/méthanisation. Les déchets collectés en mélange seront traités par incinération : la capacité du parc belge d'UIOM devrait de croître

Catalogne

Le
BIPE
50^a ans

Schéma global des flux des OMA en 2007

Catalogne



Réglementations et normalisation

Espagne - Catalogne

| TMB Réglementations | Type de déchets acceptés en TMB | Fonctionnement* des installations TMB | Refus de préparation | Qualité du compost produit | Qualité du CSR produit | Énergie (incitation à la revente d'énergie, permis verts, etc.) |
|---------------------------------|--|---|-----------------------|---|------------------------|--|
| Textes réglementaires ou normes | - | <ul style="list-style-type: none"> ● Réglementation européenne IPPC ● Loi 3 – 1998 (Catalogne) | Aucune réglementation | Décret Royal 824 – 2005 (Espagne) | Aucune réglementation | Décret Royal 661 – 2007 |
| Prescriptions | Le type de déchets acceptés est défini selon les cahiers des charges des installations au cas par cas (aucune réglementation spécifique) | <ul style="list-style-type: none"> ● Règle les activités de traitement de déchets en fixant les conditions d'exploitation. ● Prévoit les prescriptions à observer en matière de prévention des pollutions | - | Règle la qualité des fertilisants utilisés en agriculture, dont le compost issu des TMB | - | L'électricité issue des ENR est rachetée: soit à prix fixe (110€ MWh) soit au prix de marché auquel se rajoute une subvention d'environ 50/60€ |
| Objectifs | - | Eviter les pollutions (eau, air) et assurer la conservation des milieux | - | Eviter la contamination des sols | - | Réduire la dépendance énergétique de l'Espagne, et encourager le développement des énergies renouvelables |

* Dont rejets eau et air

Source : d'après enquêtes BIPE 2009

Les objectifs liés au développement des TMB

Espagne - Catalogne

| Objectifs possibles du TMB Hiérarchie des Facteurs* (1 à 5) | Répondre à la directive sur mise en décharge | Eviter le syndrome NIMBY | Augmenter la valorisation (matière et agricole) | Augmenter la part des énergies renouvelables | Répondre aux contraintes locales | Autres objectifs (ex : préservation des capacités de stockages) |
|--|---|--|--|---|----------------------------------|---|
| Espagne | 1 | - | 1 | 2 | - | - |
| Catalogne | 1 | 2 | 3 | 4 | - | 1 |
| Commentaires | L'objectif premier des TMB est le prétraitement avant la mise en décharge | En Catalogne, les TMB sont apparus comme une alternative à l'incinération, la population étant particulièrement hostile à l'incinération | En Espagne, la volonté affichée est d'utiliser les déchets pour la valorisation agricole (cf. problème d'érosion des sols) | En Catalogne les quantités de biogaz produites sont faibles | - | En catalogne, les vides de fouille disponibles sont faibles |

*Objectif principal : 1 ; objectif secondaire : 5

Source : d'après enquêtes BIPE 2009

Le parc des TMB installés en 2007

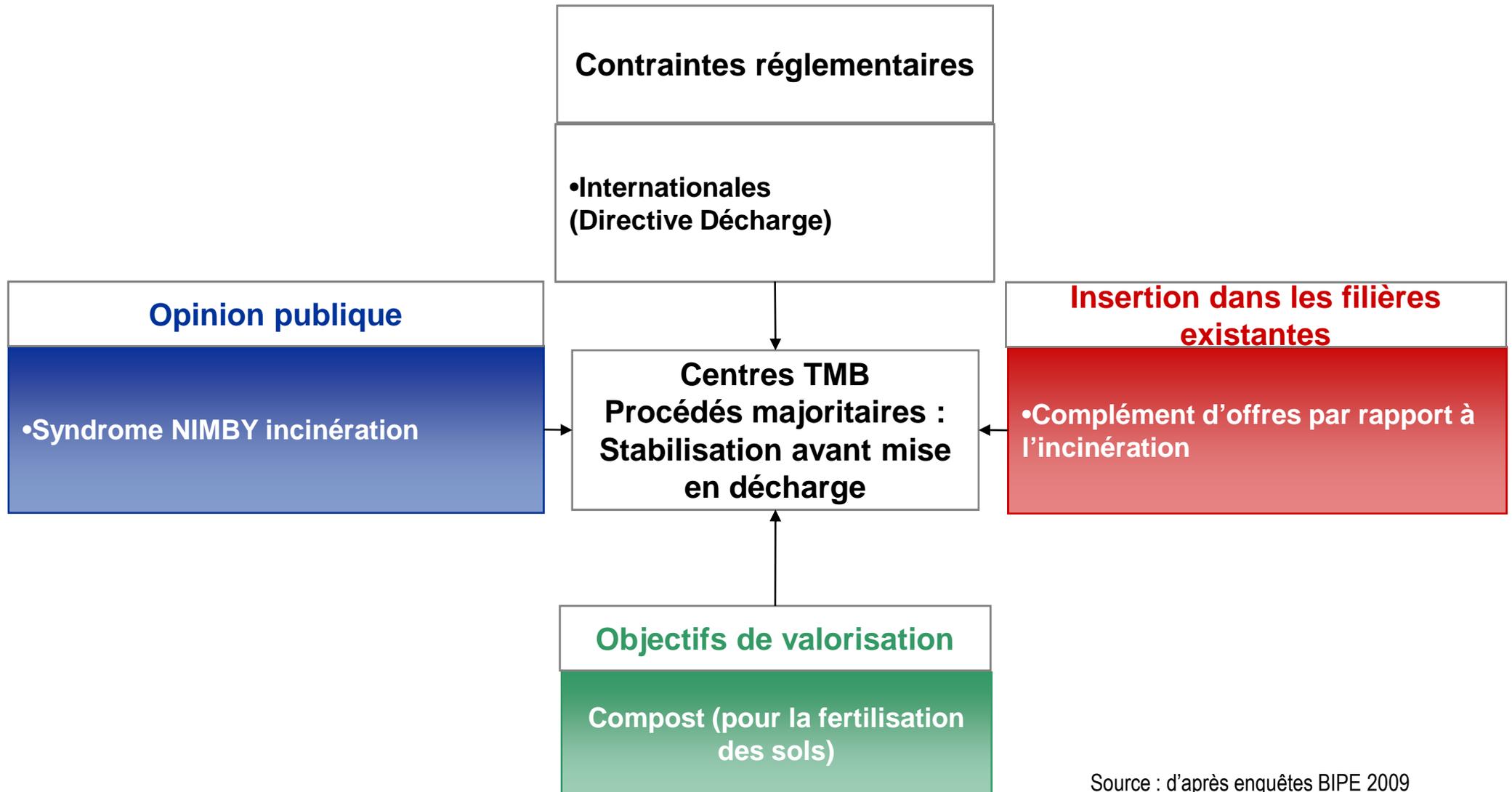
Catalogne

| Type de TMB | Nombre | Nature des déchets entrants | Constructeurs | Capacités totales théoriques (Kt/an) | Capacités totales utilisées (Kt/an) |
|--|--------|---------------------------------------|--|--------------------------------------|-------------------------------------|
| Type 1 : Stabilisation avant mise en décharge | 2 | Déchets municipaux en mélange et FFOM | <ul style="list-style-type: none"> •Linde/BTA •Urbaser/Valorga | 540 | 410 (168 FFOM, 242 OMR) |
| Type 2 : Production de combustible | 1 | Déchets municipaux en mélange | Ros Roca | 260 | 123 |
| Total | 3 | - | - | 800 | 533 |

Source : d'après enquêtes BIPE 2009

Les facteurs d'orientation des choix des procédés des TMB

Catalogne

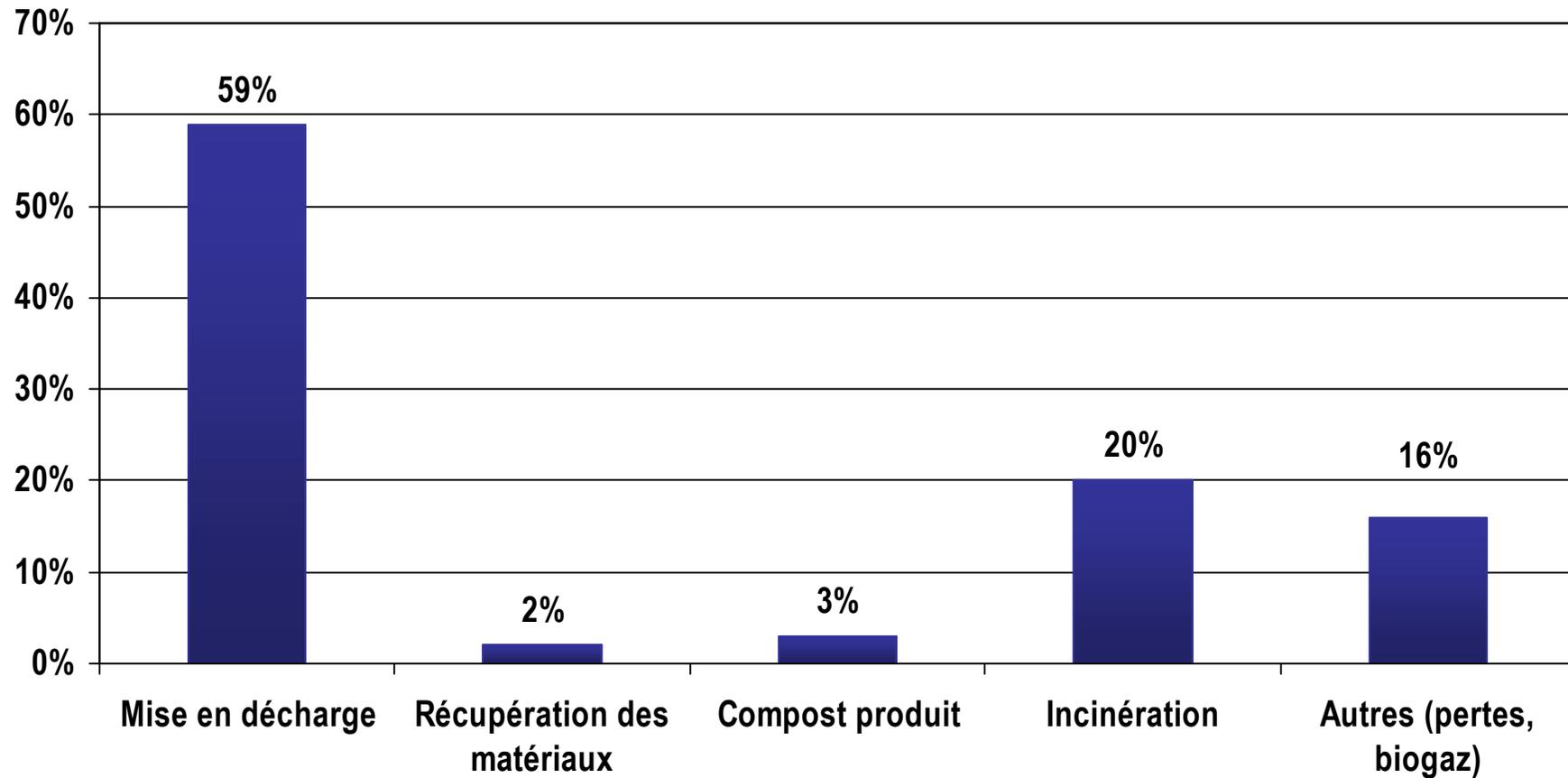


Source : d'après enquêtes BIPE 2009

Performance moyenne du bilan matière des TMB

Catalogne

% / tonne entrante



Source : d'après enquêtes BIPE 2009

Les impacts du développement des TMB sur la gestion des déchets

Catalogne

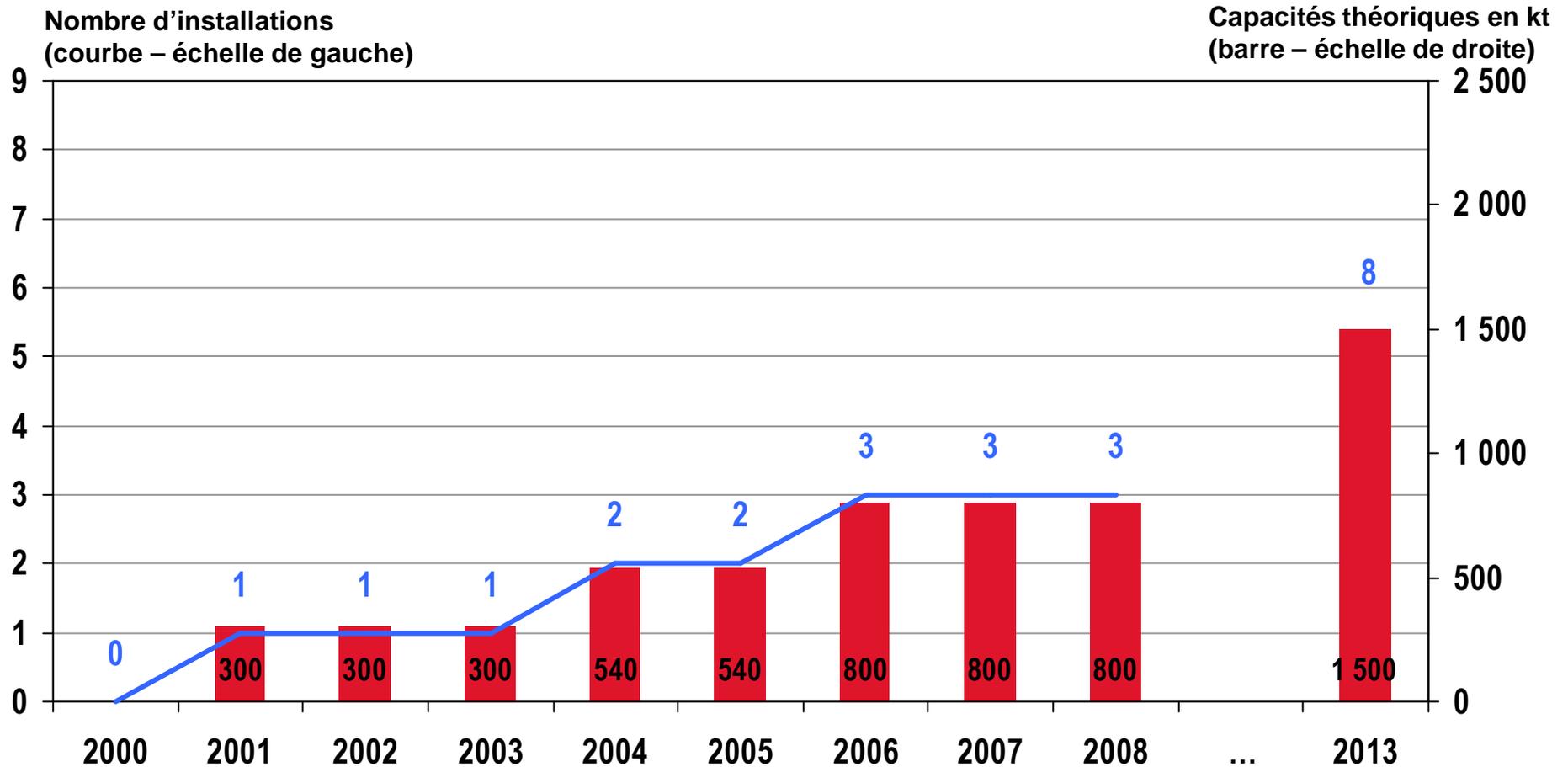
| | Inconvénients | Avantages |
|---|---|--|
| Impacts sur les filières d'élimination et de traitement | <ul style="list-style-type: none"> • Faible efficacité des TMB en termes de valorisation • Emprise spatiale importante • Investissement et coûts de fonctionnement élevés • Des problèmes d'odeurs couteux à résoudre | <ul style="list-style-type: none"> • Diminution du contenu en MO des déchets mis en décharge |
| Impacts sur le bilan de la récupération/valorisation | - | <ul style="list-style-type: none"> • Le retour d'expérience mitigé sur les TMB a poussé la Catalogne à la mise en place et accroissement de la collecte sélective |

Source : d'après enquêtes BIPE 2009

Évolution du parc de TMB

Catalogne

Évolution cumulée



Source : d'après enquêtes BIPE 2009

Aides et taxes connexes au fonctionnement des TMB

Catalogne

| | Aides et taxes | Commentaires |
|-------|---|---|
| Taxes | Taxe sur l'incinération | 5 € / tonne depuis 2009 |
| | Taxe sur la mise en décharge | <ul style="list-style-type: none"> ● 10 € / t depuis 2004. ● Si les déchets entrants sont pré-traités (ex : par TMB), rétrocession de 5€ à la tonne ● Pour les municipalités n'ayant pas mis en place la collecte sélective, taxe totale de 20€ à la tonne |
| | Autres taxes | - |
| Aides | Subvention pour la revente de l'énergie | Décret Royal 661 – 2007 : l'électricité produite par des énergies renouvelables est rachetée : soit à prix fixe (110€ MWH) ou soit au prix de marché auquel se rajoute une subvention d'environ 50/60€ |
| | Aide à l'investissement | Les premières usines ont été financées par des fonds européens (80%). Depuis 2007, les usines construites sont financées par la Communauté Autonome |
| | Autres aides | - |

Source : BIPE d'après enquête 2009

Conclusions

Catalogne

- Les installations de TMB se sont développées pour faire face à la saturation des décharges et à l'opposition de la population aux projets de construction d'usines d'incinération
- Deux types de TMB existent (Tri-Méthanisation) :
 - ▶ Type 1 : stabiliser les déchets avant mise en décharge
 - ▶ Type 2 : fabrication de combustible
- En 2007, la capacité théorique installée est de 800 kT, la capacité utilisée est de 532 kT. Les installations sont utilisées à 67% de leur capacité
- 59% des déchets entrants dans les TMB vont en décharge
- Les coûts générés par la gestion des co-déchets représentent 33% du prix du marché
- Le prix de marché moyen des TMB est deux fois plus élevé que les autres modes de traitement
- A l'horizon 2013, 5 nouvelles installations de TMB devraient être installées. A moyen terme, le développement des TMB pourrait être remis en cause notamment si la politique évoluait en faveur de l'incinération pour accroître la production d'énergie renouvelable

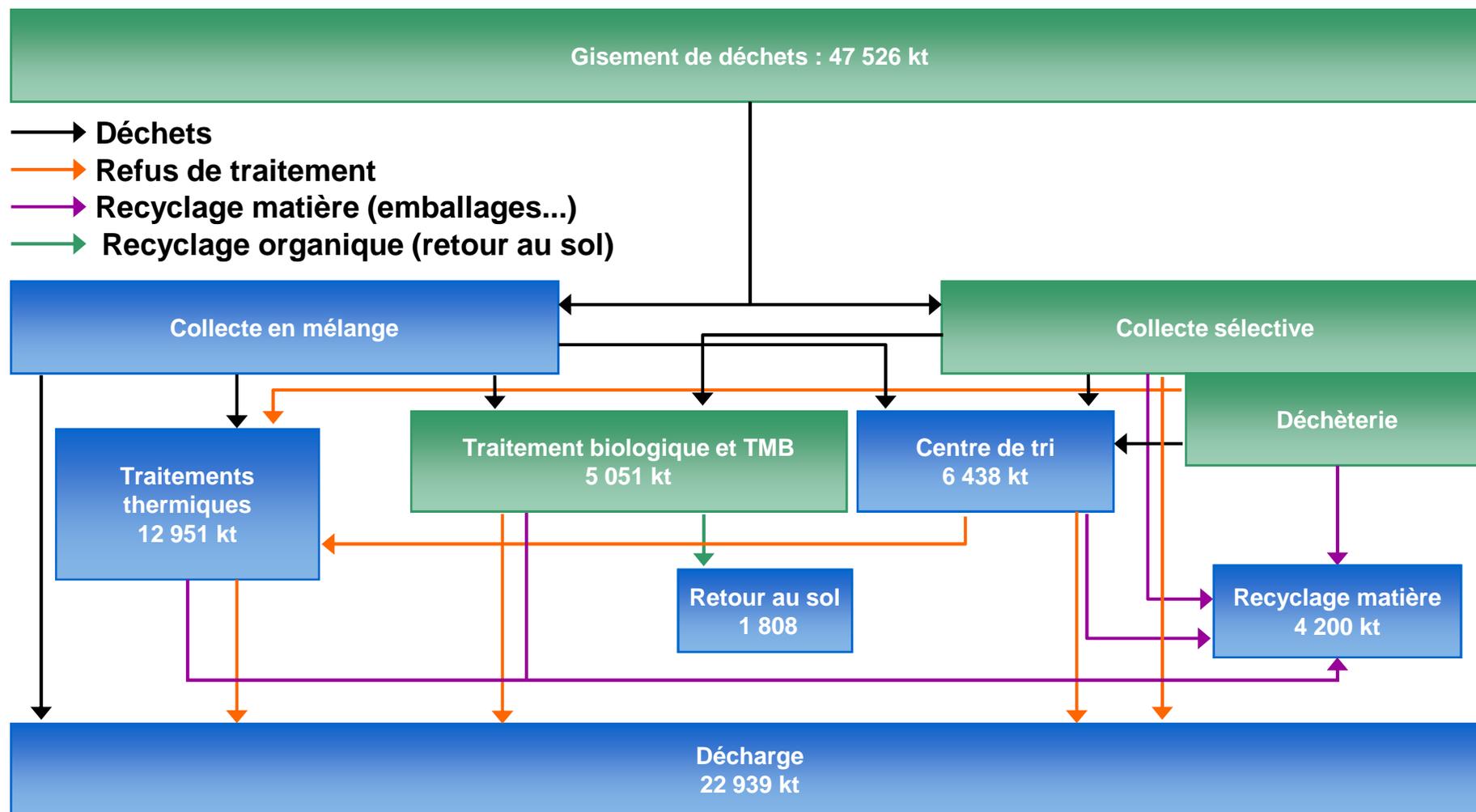
France

Le
BIPE
50^a ans

BIPE

Schéma global des flux des OMA en 2007

France



Réglementations et normalisation

France

| TMB / Réglementations | Type de déchets acceptés en TMB | Fonctionnement* des installations TMB | Refus de préparation | Qualité du compost produit | Qualité du CSR produit | Énergie (incitation à la revente d'énergie, permis verts, etc.) |
|---------------------------------|---|---|----------------------|---|-----------------------------------|--|
| Textes réglementaires ou normes | Article 10 de l'arrêté du 22 avril 2008 sur les installations de compostage soumise à autorisation | Arrêté du 22 avril 2008 : Les installations de compostage ou de stabilisation biologique sont soumises à autorisation L'arrêté ne concerne pas la méthanisation (en préparation) | Aucun texte | Norme NFU 44 051 – arrêté du 21 août 2007 (entrée en application en 2009) | Norme européenne en phase de test | Arrêté tarifaire du 10 juillet 2006 |
| Prescriptions | Article 10 : sont admissibles dans un centre de compostage seuls les déchets et matières présentant un intérêt pour les sols ou la nutrition des plantes ou pour le bon déroulement du processus de compostage. | Mise en place de bio-filtres pour neutraliser les odeurs et définition des limites d'émissions des odeurs | - | Voir tableau en annexe | - | Fixe les conditions d'achat de l'électricité produite par les installations qui valorisent le biogaz** |
| Objectifs | Éviter la pollution des sols agricoles | Maîtrise des nuisances odorantes | - | - | - | Contribuer à atteindre les objectifs du Grenelle (!) |

* Dont rejets eau et air

** entre 0,075 et 0,09 euro/kWh, selon la puissance de l'installation, auxquels s'ajoutent une prime à l'efficacité énergétique comprise entre 0 et 0,03 euro/kWh, et une prime à la méthanisation de 0,02 euro/kWh.

Source : d'après enquêtes BIPE 2009

Les objectifs liés au développement des TMB

France

| Objectifs possibles du TMB | Répondre à la directive sur mise en décharge | Eviter le syndrome NIMBY | Augmenter la valorisation (matière et agricole) | Augmenter la part des énergies renouvelables | Répondre aux contraintes locales | Autres objectifs (ex : préservation des capacités de stockages) |
|----------------------------------|--|--------------------------|---|--|---|---|
| Hiérarchie des facteurs* (1 à 5) | 4 | 1 | 2 | 5 | 1 | 3 |
| Commentaires | - | - | Argumentaire commercial pour faire accepter les projets (appréciation BIPE) | Effet très marginal | Le TMB comme alternative à l'incinération. Chaque département souhaite avoir son TMB pour maîtriser la gestion de déchets au niveau local | - |

*Objectif principal : 1 ; objectif secondaire : 5

Source : d'après enquêtes BIPE 2009

Le parc des TMB installé en 2007

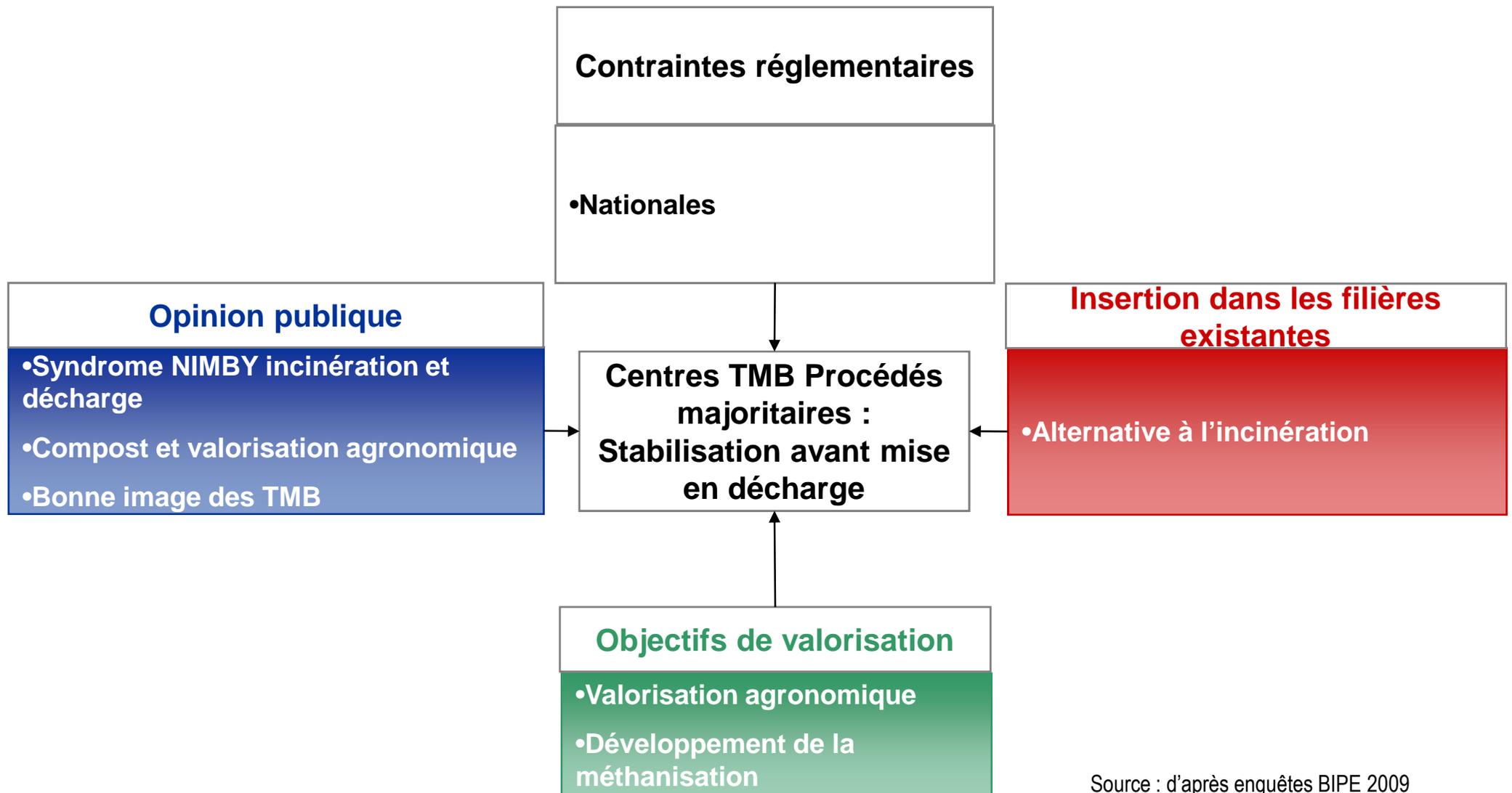
France

| Type de TMB | Nombre | Nature des déchets entrants | Capacités totales théoriques (Kt/an) |
|---|----------------------------------|-----------------------------|--------------------------------------|
| Production de compost et de biogaz | 2 | OMR + FFOM | 205 |
| Stabilisation avant mise en décharge | 3 | OMR + FFOM | 129 |
| Tri-compostage avec valorisation agricole | 40 à 50 (4 usines aux normes) | OMR + FFOM | nd |
| Total | 45 à 55 | OMR + FFOM | nd |

Source : d'après enquêtes BIPE 2009

Les facteurs d'orientation des choix des procédés des TMB

France



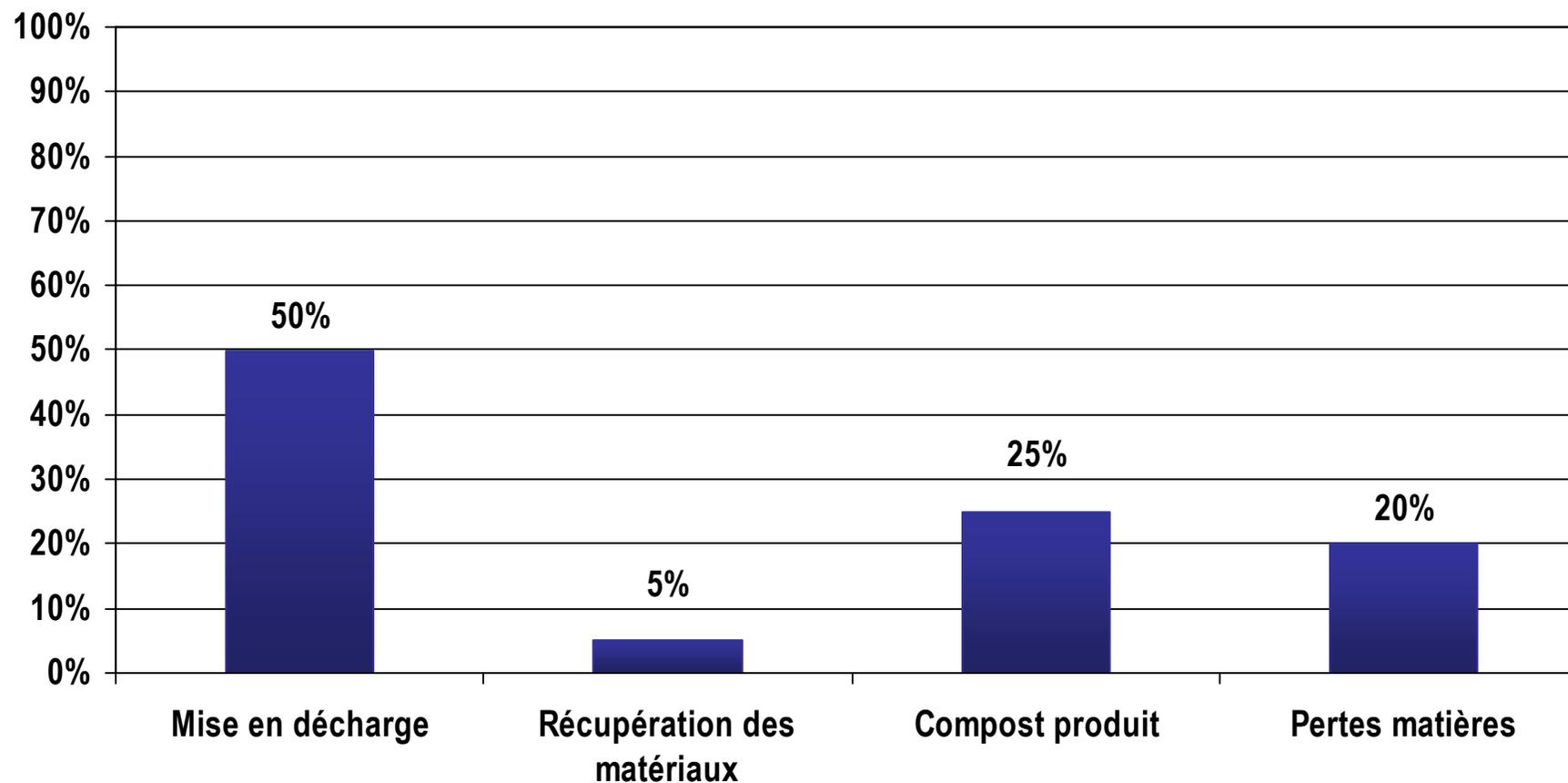
Source : d'après enquêtes BIPE 2009

Performance moyenne du bilan matière des TMB (hors installations tri-compostage)

France

Le
BIPE
50 ans

% / tonne entrante



Source : d'après enquêtes BIPE 2009

Les impacts du développement des TMB sur la gestion des déchets

France

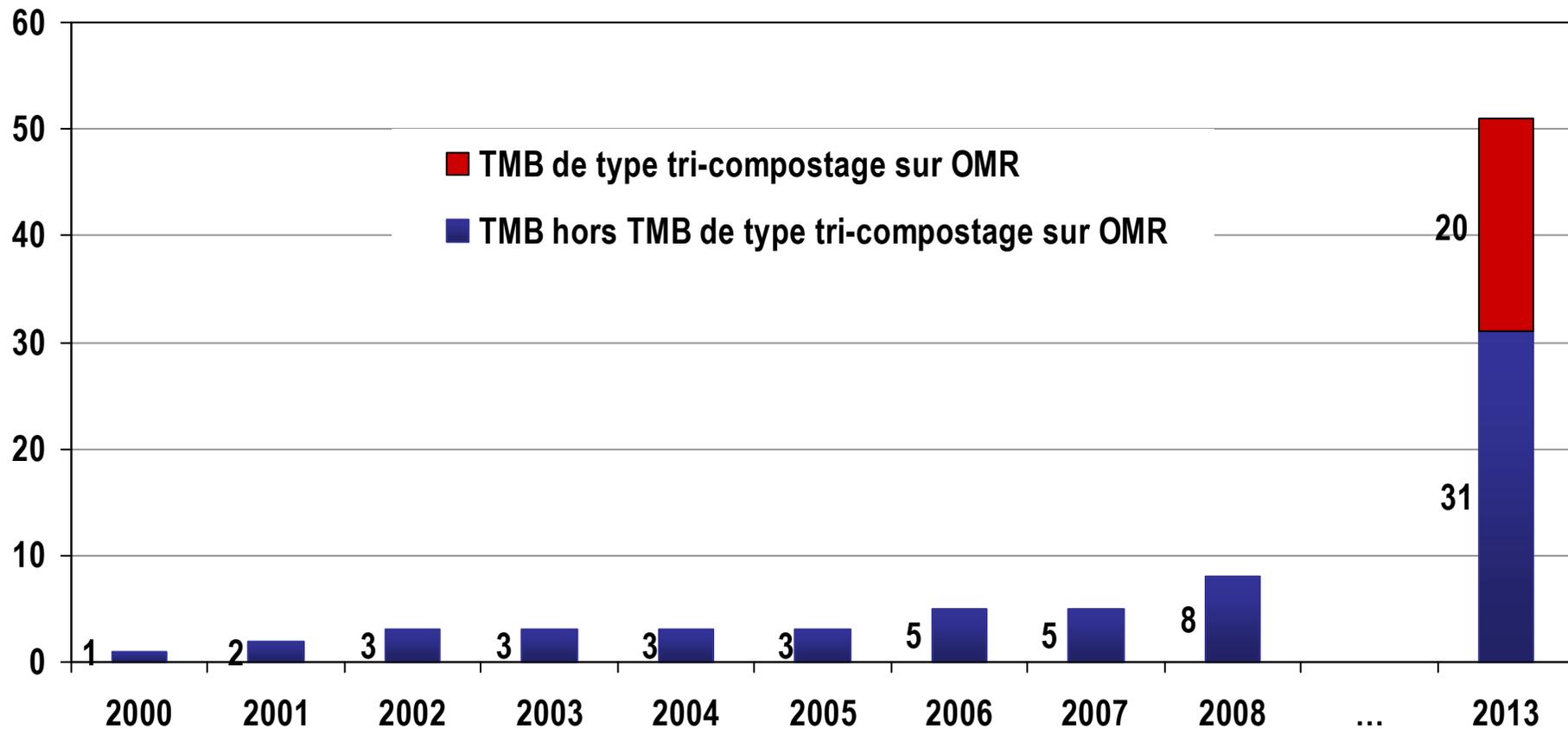
| | Inconvénients | Avantages |
|---|--|--|
| Impacts sur les filières d'élimination et de traitement | Coût d'exploitation élevé compte tenu de l'élimination des co-déchets | <ul style="list-style-type: none">• Aspect valorisation (MPS et compost)• Dimensionnement à la baisse des capacités des décharges et des UIOM |
| Impacts sur le bilan de la récupération/valorisation | <ul style="list-style-type: none">• Qualité moyenne du compost• Faible taux de récupération matière | |

Source : d'après enquêtes BIPE 2009

Évolution du parc de TMB

France

Nombre* (En cumulé)



*Non compris le parc de type 1 : production de compost à partir d'OMR

Source : d'après enquêtes BIPE 2009

Aides et taxes connexes au fonctionnement des TMB

France

| | Aides et taxes | Commentaires |
|-------|-------------------------------|-----------------------|
| Taxes | Taxe sur l'incinération | 5 euros/t en 2009 |
| | Taxe sur la mise en décharge | 15 euros/t en 2009 |
| | Autres taxes | - |
| Aides | Tarif préférentiel de revente | Oui |
| | Aide à l'investissement | Collectivités locales |
| | Autres aides | - |

Source : BIPE d'après enquête 2009

Conclusions

France

- Les TMB en France traitaient 0,4 % des quantités d'OMA en 2007 :
 - ▶ Chaque département souhaite disposer de son TMB pour être autonome dans la gestion de ces déchets
 - ▶ Une partie du parc de centres de compostage sur OMR est « revampé » en TMB
- De vraies questions demeurent à moyen terme :
 - ▶ Les TMB peuvent-ils se substituer à une collecte sélective (minimum sur les emballages) - Cf l'exemple de l'Espagne ?
 - ▶ Les exigences de qualité sur le compost, qui ne manqueront pas de se renforcer à moyen terme (notamment au niveau européen), devraient entraîner une augmentation des standards des installations
 - ▶ Quelles solutions alternatives pour la fraction fermentescible entrant dans les TMB dans un tel scénario ?
 - ▶ Le développement de la production de CSR reste encore tributaire des débouchés en centres de valorisation thermique (co-incinération ou mono-incinération)
- L'encadrement réglementaire des installations reste à compléter (impacts des TMB sur le milieu par exemple ...)

Glossaire

- COT : Carbone organique total
- CSR : Combustible solide de récupération
- FFOM : Fraction fermentescible des ordures ménagères
- Kt : kilo tonne
- MA : mechanischen Anlagen (installations mécaniques)
- MBA : mechanisch-biologischen Abfallbehandlungsanlagen (installations de traitement mécanique et biologique des déchets)
- MBS : mechanisch-biologischen Anlagen mit biologischer Trocknung (installations de traitement mécanique et biologique (séchage) des déchets)
- MPS : mechanisch-physikalischen Anlagen (installations de traitement mécanique et physique)
- MPS : Matières Premières Secondaires
- RTO : Oxydation thermique régénérative
- TMB : traitement mécano-biologique