

# ÉTAT DE L'ART DE LA PRODUCTION ET DE L'UTILISATION DE COMBUSTIBLES SOLIDES DE RECUPERATION

Août 2012

Rapport réalisé pour le compte de l'ADEME par :  
BIO Intelligence Service S.A.S. et Inddigo S.A.S.

**Coordination technique** : André KUNÉGEL - Service Prévention et Gestion des Déchets  
Direction Consommation Durable et Déchets - ADEME Angers



---

**RAPPORT FINAL**

## REMERCIEMENTS

---

BIO Intelligence Service et Inddigo remercient le Comité de Pilotage de l'étude, composé de :

André Kunégel (ADEME)  
Agnès Jalier-Durand (ADEME)  
Philippe Thauvin (ADEME)

Ainsi que tous les acteurs, en France et en Europe, ayant contribué à la réalisation de cette étude en fournissant des informations et des analyses.

Toute représentation ou reproduction intégrale ou partielle faite sans le consentement de l'auteur ou de ses ayants droit ou ayants cause est illicite selon le Code de la propriété intellectuelle (art. L 122-4) et constitue une contrefaçon réprimée par le Code pénal. Seules sont autorisées (art. 122-5) les copies ou reproductions strictement réservées à l'usage privé de copiste et non destinées à une utilisation collective, ainsi que les analyses et courtes citations justifiées par le caractère critique, pédagogique ou d'information de l'œuvre à laquelle elles sont incorporées, sous réserve, toutefois, du respect des dispositions des articles L 122-10 à L 122-12 du même Code, relatives à la reproduction par reprographie.

## SOMMAIRE

<b>SOMMAIRE .....</b>	<b>3</b>
<b>GLOSSAIRE.....</b>	<b>10</b>
<b>I. INTRODUCTION.....</b>	<b>11</b>
I.1. CONTEXTE ET OBJECTIFS DE L'ETUDE.....	11
I.2. DEROULEMENT DE L'ETUDE.....	11
I.3. DEFINITIONS .....	12
<b>II. SITUATION DES DIFFERENTS ETATS MEMBRES ET COMPARAISON AVEC LA FRANCE.....</b>	<b>13</b>
II.1. ETAT DES LIEUX DE LA PRODUCTION ET L'UTILISATION DE CSR EN EUROPE.....	14
II.2. LE CONTEXTE REGLEMENTAIRE ET NORMATIF .....	20
II.2.1. Contexte réglementaire et normatif européen .....	20
II.2.2. Contextes réglementaires dans les États Membres étudiés .....	26
II.3. FREINS ET LEVIERS IDENTIFIES DANS LE CADRE DE L'ETUDE DES PAYS EUROPEENS.....	30
II.3.1. Freins et facteurs d'échec identifiés dans les pays européens étudiés.....	30
II.3.2. Leviers et facteurs de succès identifiés dans les pays européens étudiés.....	32
<b>III. BENCHMARKING EUROPEEN DES INSTALLATIONS DE PRODUCTION ET D'UTILISATION DE CSR..</b>	<b>35</b>
III.1. IDENTIFICATION ET CARACTERISATION D'OPERATIONS DE PRODUCTION ET D'UTILISATION DE CSR EN EUROPE.....	35
III.1.1. Identification d'opérations de production et d'utilisation de CSR en Europe .....	35
III.1.2. Sélection des installations étudiées.....	36
III.2. ANALYSE COMPARATIVE DES INSTALLATIONS ETUDIEES.....	37
III.2.1. Difficultés rencontrées pour l'obtention de données technico-économiques .....	37
III.2.2. Répartition des installations étudiées par catégorie .....	38
III.2.3. Production de CSR .....	38
III.2.4. Utilisation de CSR.....	44
III.2.5. Freins et leviers identifiés dans le cadre de l'étude des installations .....	50
<b>IV. QUANTIFICATION DES GISEMENTS EN FRANCE .....</b>	<b>53</b>
IV.1. DONNEES DE CADRAGE ET HYPOTHESES RETENUES.....	53
IV.1.1. Gisements de déchets français 2008.....	53
IV.1.2. Destinations de traitement en 2008 .....	54
IV.1.3. Échéance de prospective .....	55
IV.1.4. Hypothèses retenues pour l'évaluation du gisement prospectif.....	55
IV.2. ESTIMATION DU GISEMENT POTENTIEL PROSPECTIF DE CSR .....	58
IV.2.1. Gisement de CSR issus des déchets ménagers.....	58
IV.2.2. Gisement de CSR issus des activités économiques .....	59

<b>V. ENJEUX, FREINS ET LEVIERS AU DEVELOPPEMENT DES CSR EN FRANCE.....</b>	<b>60</b>
<b>V.1. ENJEUX DE LA FILIERE CSR EN FRANCE.....</b>	<b>60</b>
V.1.1. Enjeu énergétique.....	60
V.1.2. Enjeux économiques.....	63
V.1.3. Enjeu structurel.....	63
V.1.4. Enjeu environnemental.....	64
<b>V.2. FREINS IDENTIFIES A SON DEVELOPPEMENT .....</b>	<b>64</b>
V.2.1. Préambule : le statut de déchet des CSR .....	65
V.2.2. Réglementation ICPE pour les utilisateurs.....	66
V.2.3. Acceptabilité sociétale.....	66
V.2.4. Exutoires réduits et absence de marché .....	67
V.2.5. Influence du prix de la gestion des déchets.....	67
V.2.6. Planification départementale .....	68
<b>V.3. LEVIERS POTENTIELS POUR LE DEVELOPPEMENT DE LA FILIERE EN FRANCE.....</b>	<b>68</b>
V.3.1. inciter à l'orientation des déchets vers la filière CSR par la restriction de l'enfouissement .....	69
V.3.2. Assurer des débouchés « de qualité » pour les CSR produits .....	69
V.3.3. Encourager la R&D.....	70
V.3.4. Soutenir l'industrialisation par la standardisation des produits .....	70
V.3.5. Éclaircir la sortie du statut de déchet.....	70
V.3.6. Éclaircir le statut d'unités de valorisation pour les unités de préparation et les unités de co-incinération .....	71
V.3.7. Faciliter l'utilisation de CSR.....	71
V.3.8. Éclaircir le caractère « énergie renouvelable » des CSR .....	72
V.3.9. Anticiper les arbitrages d'usage et optimiser la mobilisation de la ressource .....	72
V.3.10. Animer et promouvoir la communication .....	72
<b>VI. PERSPECTIVES DE DEVELOPPEMENT DE LA FILIERE EN FRANCE.....</b>	<b>73</b>
VI.1.1. À court et moyen terme .....	73
VI.1.2. A plus long terme.....	74
<b>VII. CONCLUSION DE L'ETUDE .....</b>	<b>75</b>
<b>VIII. INTRODUCTION.....</b>	<b>78</b>
<b>IX. FICHE ALLEMAGNE .....</b>	<b>79</b>
<b>IX.1. SYNTHESE .....</b>	<b>79</b>
<b>IX.2. ÉTAT DES LIEUX .....</b>	<b>80</b>
IX.2.1. Production de CSR .....	80
IX.2.2. Utilisation de CSR.....	82
<b>IX.3. CONTEXTES REGLEMENTAIRES .....</b>	<b>85</b>
IX.3.1. Contexte national.....	85

IX.3.2. Positionnement par rapport au contexte Européen .....	86
<b>IX.4. ASPECTS ECONOMIQUES .....</b>	<b>86</b>
IX.4.1. Contexte économique énergétique.....	86
IX.4.2. Autres aspects économiques .....	86
<b>IX.5. FREINS ET LEVIERS DE DEVELOPPEMENT .....</b>	<b>88</b>
IX.5.1. Freins 88	
IX.5.2. Leviers de développement .....	88
<b>IX.6. SOURCES BIBLIOGRAPHIQUES SPECIFIQUES AU PAYS ETUDIEES .....</b>	<b>89</b>
<b>IX.7. CONTACTS .....</b>	<b>89</b>
<b>X. FICHE AUTRICHE.....</b>	<b>90</b>
X.1. SYNTHESE .....	90
X.2. ÉTAT DES LIEUX .....	91
X.2.1. Production de CSR .....	91
X.2.2. Utilisation de CSR.....	92
<b>X.3. CONTEXTE REGLEMENTAIRE.....</b>	<b>95</b>
X.3.1. Contexte national.....	95
X.3.2. Positionnement par rapport au contexte Européen .....	97
<b>X.4. ASPECTS ECONOMIQUES .....</b>	<b>97</b>
X.4.1. Contexte économique énergétique.....	97
X.4.2. Autres aspects économiques .....	97
<b>X.5. FREINS ET LEVIERS DE DEVELOPPEMENT .....</b>	<b>98</b>
X.5.1. Freins 98	
X.5.2. Leviers de développement .....	98
<b>X.6. BIBLIOGRAPHIE ET SOURCES D'INFORMATION .....</b>	<b>99</b>
X.6.1. Sources bibliographiques spécifiques au pays étudiées .....	99
X.6.2. Contacts interrogés.....	100
<b>XI. FICHE BELGIQUE .....</b>	<b>101</b>
XI.1. SYNTHESE .....	101
XI.2. ÉTAT DES LIEUX .....	102
XI.2.1. Production de CSR .....	102
XI.2.2. Utilisation de CSR.....	103
<b>XI.3. CONTEXTES REGLEMENTAIRES .....</b>	<b>106</b>
XI.3.1. Contexte national.....	106
<b>XI.4. ASPECTS ECONOMIQUES .....</b>	<b>108</b>
XI.4.1. Contexte économique énergétique.....	108
XI.4.2. Autres aspects économiques .....	109
<b>XI.5. FREINS ET LEVIERS DE DEVELOPPEMENT .....</b>	<b>111</b>

XI.5.1. Freins	111
XI.5.2. Leviers de développement	112
<b>XI.6. BIBLIOGRAPHIE ET SOURCES D'INFORMATION</b>	<b>113</b>
XI.6.1. Rapports et articles :	113
XI.6.2. Sites :	113
XI.6.3. Contacts	114
<b>XII. FICHE FINLANDE</b>	<b>115</b>
XII.1. SYNTHESE	115
XII.2. ÉTAT DES LIEUX	117
XII.2.1. Production de CSR	117
XII.2.2. Utilisation de CSR	117
XII.3. CONTEXTES REGLEMENTAIRES	118
XII.3.1. Contexte national	118
XII.3.2. Positionnement par rapport au contexte Européen	119
XII.4. ASPECTS ECONOMIQUES	119
XII.4.1. Contexte économique énergétique	119
XII.4.2. Autres aspects économiques	120
XII.5. FREINS ET LEVIERS DE DEVELOPPEMENT	120
XII.5.1. Freins	120
XII.5.2. Leviers de développement	121
XII.6. SOURCES BIBLIOGRAPHIQUES SPECIFIQUES AU PAYS ETUDIEES	122
XII.6.1. Rapports et études :	122
XII.6.2. Présentations :	122
XII.6.3. Sites internet :	122
<b>XIII. FICHE FRANCE</b>	<b>123</b>
XIII.1. SYNTHESE	123
XIII.2. ÉTAT DES LIEUX	124
XIII.2.1. Production de CSR	124
XIII.2.2. Utilisation de CSR	125
XIII.3. CONTEXTES REGLEMENTAIRES	127
XIII.3.1. Contexte national	127
XIII.3.2. Positionnement par rapport au contexte Européen	129
XIII.4. ASPECTS ECONOMIQUES	130
XIII.4.1. Contexte économique énergétique	130
XIII.4.2. Autres aspects économiques	130
XIII.5. FREINS ET LEVIERS DE DEVELOPPEMENT	131
XIII.5.1. Freins	131

XIII.5.2.	Leviers de développement .....	132
<b>XIII.6.</b>	<b>BIBLIOGRAPHIE ET SOURCES D'INFORMATION .....</b>	<b>133</b>
<b>XIV.</b>	<b>FICHE IRLANDE .....</b>	<b>135</b>
XIV.1.	SYNTHESE .....	135
XIV.2.	ÉTAT DES LIEUX .....	136
XIV.2.1.	Production de CSR .....	136
XIV.2.2.	Utilisation de CSR.....	136
XIV.3.	CONTEXTES REGLEMENTAIRES .....	137
XIV.3.1.	Contexte national.....	137
XIV.3.2.	Positionnement par rapport au contexte Européen.....	138
XIV.4.	ASPECTS ECONOMIQUES .....	138
XIV.4.1.	Contexte économique énergétique.....	138
XIV.4.2.	Autres aspects économiques .....	138
XIV.5.	FREINS ET LEVIERS DE DEVELOPPEMENT .....	139
XIV.5.1.	Freins.....	139
XIV.5.2.	Leviers de développement .....	140
XIV.6.	BIBLIOGRAPHIE ET SOURCES D'INFORMATION .....	141
XIV.6.1.	Sources bibliographiques spécifiques au pays étudiées .....	141
XIV.6.2.	Contacts interrogés.....	142
<b>XV.</b>	<b>FICHE ITALIE .....</b>	<b>143</b>
XV.1.	SYNTHESE .....	143
XV.2.	ÉTAT DES LIEUX .....	144
XV.2.1.	Production de CSR .....	144
XV.2.2.	Utilisation de CSR.....	144
XV.3.	CONTEXTES REGLEMENTAIRES .....	145
XV.3.1.	Contexte national.....	145
XV.3.2.	Positionnement par rapport au contexte Européen.....	147
XV.4.	ASPECTS ECONOMIQUES .....	147
XV.4.1.	Contexte économique énergétique.....	147
XV.4.2.	Autres aspects économiques .....	148
XV.5.	FREINS ET LEVIERS DE DEVELOPPEMENT .....	148
XV.5.1.	Freins.....	148
XV.5.2.	Leviers de développement .....	149
XV.6.	BIBLIOGRAPHIE ET SOURCES D'INFORMATION .....	150
XV.6.1.	Sources bibliographiques spécifiques au pays étudiées .....	150
XV.6.2.	Contacts .....	151

<b>XVI. FICHE NORVEGE .....</b>	<b>152</b>
<b>XVI.1. SYNTHÈSE .....</b>	<b>152</b>
<b>XVI.2. ÉTAT DES LIEUX .....</b>	<b>153</b>
XVI.2.1. Production de CSR .....	153
XVI.2.2. Utilisation de CSR.....	153
<b>XVI.3. CONTEXTES REGLEMENTAIRES .....</b>	<b>154</b>
XVI.3.1. Contexte national.....	154
XVI.3.2. Positionnement par rapport au contexte Européen.....	154
<b>XVI.4. ASPECTS ECONOMIQUES .....</b>	<b>154</b>
XVI.4.1. Contexte économique énergétique.....	154
XVI.4.2. Autres aspects économiques .....	155
<b>XVI.5. FREINS ET LEVIERS DE DEVELOPPEMENT .....</b>	<b>156</b>
XVI.5.1. Freins.....	156
XVI.5.2. Leviers de développement .....	156
<b>XVI.6. SOURCES BIBLIOGRAPHIQUES SPECIFIQUES AU PAYS ETUDIEES .....</b>	<b>157</b>
XVI.6.1. Etudes et rapports :.....	157
XVI.6.2. Supports de conférences : .....	157
XVI.6.3. Sites internet : .....	158
<b>XVII. FICHE PAYS-BAS .....</b>	<b>159</b>
<b>XVII.1. SYNTHÈSE.....</b>	<b>159</b>
<b>XVII.2. ÉTAT DES LIEUX .....</b>	<b>160</b>
XVII.2.1. Production de CSR .....	160
XVII.2.2. Utilisation de CSR.....	160
<b>XVII.3. CONTEXTES REGLEMENTAIRES .....</b>	<b>161</b>
XVII.3.1. Contexte national.....	161
XVII.3.2. Positionnement par rapport au contexte Européen.....	161
<b>XVII.4. ASPECTS ECONOMIQUES .....</b>	<b>162</b>
XVII.4.1. Contexte économique énergétique.....	162
XVII.4.2. Autres aspects économiques .....	162
<b>XVII.5. FREINS ET LEVIERS DE DEVELOPPEMENT.....</b>	<b>163</b>
XVII.5.1. Freins.....	163
XVII.5.2. Leviers de développement .....	164
<b>XVII.6. BIBLIOGRAPHIE ET SOURCES D'INFORMATION .....</b>	<b>164</b>
XVII.6.1. Sources bibliographiques spécifiques au pays étudié .....	164
XVII.6.2. Contacts interrogés.....	165
<b>XVIII. FICHE ROYAUME-UNI .....</b>	<b>166</b>

<b>XVIII.1.</b>	<b>SYNTHESE.....</b>	<b>166</b>
<b>XVIII.2.</b>	<b>ÉTAT DES LIEUX .....</b>	<b>167</b>
XVIII.2.1.	Production de CSR .....	167
XVIII.2.2.	Utilisation de CSR.....	167
<b>XVIII.3.</b>	<b>CONTEXTES REGLEMENTAIRES .....</b>	<b>168</b>
XVIII.3.1.	Contexte national.....	168
XVIII.3.2.	Positionnement par rapport au contexte Européen.....	169
<b>XVIII.4.</b>	<b>ASPECTS ECONOMIQUES .....</b>	<b>169</b>
XVIII.4.1.	Contexte économique énergétique.....	169
XVIII.4.2.	Autres aspects économiques .....	169
<b>XVIII.5.</b>	<b>FREINS ET LEVIERS DE DEVELOPPEMENT.....</b>	<b>171</b>
XVIII.5.1.	Freins.....	171
XVIII.5.2.	Leviers de développement .....	172
<b>XVIII.6.</b>	<b>BIBLIOGRAPHIE ET SOURCES D'INFORMATION .....</b>	<b>174</b>
XVIII.6.1.	Sources bibliographiques spécifiques au pays étudiées .....	174
XVIII.6.2.	Contacts interrogés.....	176

## GLOSSAIRE

**CSR** : Combustible Solide de Récupération (SRF en anglais)

**CDD** : Combustible Dérivé de Déchets (WDF, Waste Derived Fuel en anglais), combustibles de substitution à partir de déchets mais non nécessairement solides, dont font partie les CSR

**Installation de co-incinération (ou co-incinérateur)** : tel que défini dans la Directive 2000/76/CE <sup>1</sup> sur l'incinération des déchets, il s'agit d'une installation « dont l'objectif essentiel est de produire de l'énergie ou des produits matériels et :

- qui utilise des déchets comme combustible habituel ou d'appoint, ou
- dans laquelle les déchets sont soumis à un traitement thermique en vue de leur élimination »

**Installation d'incinération (ou incinérateur)** : tel que défini dans la Directive 2000/76/CE sur l'incinération des déchets, il s'agit d'une installation réalisant un « *traitement thermique de déchets, avec ou sans récupération de la chaleur produite par la combustion* »

**Incinérateurs industriels (ou centrales thermiques dédiées)** : installations conçues pour la production d'énergie par l'incinération de CSR. L'énergie produite est utilisée dans une unité industrielle à proximité, il est d'ailleurs très fréquent que le propriétaire de l'installation soit également le propriétaire de l'usine utilisant l'énergie produite. Bien que ces installations puissent également être considérées comme des co-incinérateurs du point de vue de la Directive 2000/76/CE, elles sont ici classées comme incinérateurs car elles ne brûlent que des déchets et disposent d'une technologie similaire à celle des incinérateurs d'OMR.

**DIB** : Déchet Industriel Banal

**DAE** : Déchets d'Activité Économiques

**DMA** : Déchets Ménagers et Assimilés (ou déchets municipaux) : Il s'agit des déchets ménagers ainsi que les déchets provenant des activités commerciales, industrielles et des administrations, qui, par leur nature et leur composition sont analogues aux déchets ménagers.

**OMR** : Ordures Ménagères Résiduelles (ou déchets municipaux en mélange) : DMA hors collecte sélective.

**OE** : Objets Encombrants

**PCI** : Pouvoir Calorifique Inférieur. Il s'agit de la quantité de chaleur dégagée par la combustion complète d'une unité de combustible, la vapeur d'eau étant supposée non condensée et la chaleur non récupérée. Aucune réglementation n'existe pour définir les CSR de haut et bas PCI, mais il est globalement accepté qu'au-dessus de 18MJ/kg, les CSR ont un haut PCI.

**TMB** : installation de Traitement Mécano-Biologique des déchets

**TM** : installation de Traitement Mécanique des déchets (également centres de tri mécanique des déchets)

<sup>1</sup> Source : Article 3 point 4 et 5, <http://eur-lex.europa.eu/LexUriServ/LexUriServ.do?uri=OJ:L:2000:332:0091:0111:FR:PDF>

# I. INTRODUCTION

## I.1. CONTEXTE ET OBJECTIFS DE L'ETUDE

Dans un contexte combinant réchauffement climatique, raréfaction des ressources naturelles et prix des énergies fossiles évoluant à la hausse, la recherche de voies de valorisation énergétique des déchets de plus en plus performantes représente un enjeu important. Les combustibles solides de récupération (CSR) peuvent être une réponse, parmi d'autres, pour aller vers une valorisation énergétique plus efficace.

Le Service Prévention et Gestion des Déchets de l'ADEME souhaite disposer d'une vision actualisée de l'état de la filière CSR en France et en Europe ainsi que du cadre réglementaire au niveau européen et français. Un tel état de l'art comprend également une identification des opérations les plus pertinentes de production et d'utilisation des CSR, une analyse des gisements actuels et potentiels ainsi qu'une étude des leviers et des freins au développement des CSR en France.

Cette étude de l'état de l'art de la production et l'utilisation de CSR aboutira à l'élaboration, par l'ADEME d'une note de positionnement sur les procédés CSR et l'intérêt de leur développement en France.

BIO Intelligence Service, spécialiste des études et du conseil dans le domaine de l'information environnement et santé, et Inddigo, bureau d'études spécialisé dans le domaine du développement durable, notamment dans l'énergie et les déchets, ont été mandatés, après mise en concurrence, pour réaliser cette étude.

## I.2. DEROULEMENT DE L'ETUDE

Conformément au cahier des charges, l'étude a été organisée en cinq tâches :

- Tâche 1 : Identification des opérations de production et d'utilisation de CSR
- Tâche 2 : Benchmarking européen portant sur les installations de production et d'utilisation de CSR
- Tâche 3 : Identification des normes et réglementations communautaires et situation des différents États Membres par rapport aux CSR
- Tâche 4 : Quantification des gisements, enjeux et analyse des leviers et freins du développement des CSR pour la France
- Tâche 5 : Élaboration des livrables et présentation des résultats

Le présent rapport présente les principaux résultats de l'étude, et s'organise de la façon suivante :

- Situation dans les différents États Membres et comparaison avec la situation française
- Benchmarking des installations de production et d'utilisation de CSR : présentation des installations sélectionnées, principaux résultats issus de l'enquête
- Quantification des gisements en France
- Enjeux, freins et leviers au développement des CSR en France
- Perspectives de développement des CSR en France

•

### I.3. DEFINITIONS

Selon le CEN/TC 343, les combustibles solides de récupération (en anglais Solid Recovered Fuel, ou SRF) sont définis comme des « *déchets solides, non constitués de biomasse uniquement, issus de déchets non dangereux et destinés à être utilisés en incinération ou co-incinération* ». Ils sont rattachés aux exigences de classification et de spécification énoncées dans la spécification technique CEN/TS 15359.

Cette définition, qui a été retenue dans le cadre de la présente étude, permet d'introduire certaines exigences de qualité pour les CSR, mais laisse toutefois une marge d'interprétation quant au niveau de préparation que doit subir un déchet pour devenir un CSR.

En effet, on observe qu'en fonction des pays étudiés, et des sources bibliographiques utilisées, la définition des combustibles solides de récupération reste relativement floue. Ceci s'explique par le fait que la définition de CSR n'est présente dans aucune réglementation européenne, et les travaux normatifs d'harmonisation sont récents (entamés en 2002 et ayant abouti à une normalisation en 2011) et proposent une définition qui reste relativement large : toute fraction issue de déchets non dangereux, et répondant aux spécifications techniques précisées dans la norme (PCI, taux de chlore et de mercure), est susceptible d'être considérée comme un CSR (quelque soit le niveau de préparation que subit cette fraction pour atteindre ces exigences).

De façon générale, les termes Combustibles Dérivés de Déchets (CDD) ou Waste Derived Fuel (WDF) recouvrent généralement tous les déchets utilisés en tant que combustible. Le terme RDF (Refuse Derived Fuels) fait généralement référence, dans le pays anglophones, à la fraction à haut pouvoir calorifique issue du traitement des déchets municipaux, commerciaux ou industriels solides. Le terme REcovered Fuels (REF, combustibles de récupération) est également utilisé pour désigner ces derniers. On parle également de combustible secondaire, ou de combustible de substitution. Ces termes ne correspondent cependant à aucune caractéristique précise, que ce soit en termes de préparation ou d'exigences de qualité. Il est à noter également que certaines personnes pensent à tort que le terme « combustible » caractérise un produit et non un déchet. Un déchet utilisé pour produire de l'énergie est bien un combustible, mais il reste un déchet, du moins tant qu'il n'a pas rempli les conditions de sortie de statut de déchet.

Par ailleurs, tout au long de cette étude, on parlera d'installations de production et d'utilisation de CSR. Les définitions de ces termes sont brièvement rappelées ci-dessous.

- Une installation productrice de CSR est une installation qui prépare, à partir de déchets, un CSR destiné à être utilisé en co-incinération ou dans des incinérateurs.
- Une installation utilisatrice est une installation qui convertit le CSR en énergie, qu'elle le fasse pour ses besoins propres ou pour alimenter un réseau de chaleur ou d'électricité.

Enfin, d'après la Directive 2000/76/EC, une « installation » est définie par toute ligne d'incinération dont les fumées sont émises dans une même cheminée. Ainsi 2 lignes d'un même site peuvent être considérées comme 1 installation ou 2 installations suivant que leurs fumées sont rejetées dans une cheminée commune ou non.

## II. SITUATION DES DIFFÉRENTS ÉTATS MEMBRES ET COMPARAISON AVEC LA FRANCE

L'objectif de ce chapitre est d'identifier et de décrire les principales réglementations et normes existantes ou en cours de réflexion au niveau communautaire et au niveau des États Membres, ainsi que la position des parties prenantes sur la sortie du statut de déchets.

Au niveau des différents États Membres, l'objectif est également de dresser l'état de la filière CSR et ses perspectives d'évolution. Dans cette optique, l'étude s'est concentrée sur les pays pour lesquels des filières CSR existantes ont été identifiées, en ciblant en priorité les pays qui ont également fait l'objet de fiches installations. Dix pays, dont la France, ont ainsi fait l'objet d'une fiche d'étude de cas (fiches jointes en annexe I).



*Figure 1 : Pays ayant fait l'objet d'une étude de cas*

Ce chapitre synthétise l'information qui a pu être recueillie dans le cadre de l'étude de chacun de ces pays, et compare les situations observées à la situation française.

**Note : Pour plus de détails sur les informations fournies dans ce chapitre, se reporter à l'Annexe I : Fiches de synthèse des pays étudiés.**

## II.1. ETAT DES LIEUX DE LA PRODUCTION ET L'UTILISATION DE CSR EN EUROPE

Cette partie reprend les principales données concernant la production et l'utilisation de CSR dans les 10 pays étudiés. Plus d'informations sont disponibles dans l'annexe I du rapport qui décrit précisément la situation pour chaque pays. Les grandes tendances à l'échelle de l'Europe ainsi que les singularités intéressantes sont également mises en avant.

Tableau 1 : Synthèse sur les installations de production de CSR des pays étudiés

PAYS	NOMBRE D'INSTALLATIONS DE PRODUCTION DE CSR	QUANTITE DE CSR PRODUITE
Allemagne	Entre 61 et 65 installations de TMB + TM en 2011 produisant ou non du CSR (information non disponible)	<p>Les chiffres varient suivant les sources :</p> <p>5,8Mt/an de capacité de traitement des déchets pour les 61 TMB + TM en 2011. Production de CSR inconnue ;</p> <p>7Mt/an de capacité de traitement des déchets pour la production totale allemande de 3Mt/an de CSR;</p> <p>6,9Mt/an de CSR produits, selon l'étude BIPE.</p> <p>Bien que les données de l'étude BIPE apparaissent élevées aux experts de l'UBA<sup>2</sup>, il n'a pas été possible de trouver une justification satisfaisante.</p>
Autriche	16 installations TMB pour OM et DIB et 24 installations de TM pour OM + DIB étaient en opération en 2009, produisant ou non du CSR (information non disponible). Aucune donnée consolidée n'existe sur le nombre d'installations de TM utilisant une source spécifique de déchets DIB.	Pas d'informations publiques, seules les capacités de traitement sont connues (Pour plus d'explications sur les données disponibles voir l'Annexe I)
Belgique – Wallonie -	Pas d'installation identifiée, pas d'installation mentionnée par l'Office Wallon des Déchets (OWD).	
Belgique – Flandre	15 installations de traitement mécanique (TM) autorisées et construites depuis 2008 pour la production de CSR. D'autres installations existantes avant cette date, mais aucune donnée officielle n'existe. 1 TMB existant. Toutes ces installations produisent des CSR.	La production de la Flandre est d'environ 220 000t de CSR issus des 15 TM et d'environ 80 000t de CSR issus de l'installation de TMB
Finlande	12 fonctionnelles	0,3Mt/an

<sup>2</sup> UBA : Umwelt BundesAmt (Agence de l'Environnement allemande)

PAYS	NOMBRE D'INSTALLATIONS DE PRODUCTION DE CSR	QUANTITE DE CSR PRODUITE
	8 en construction	
France	20 fonctionnelles à partir de DIB/OE Plusieurs en projet ou en construction à partir d'OMR	0,1Mt/an NB : ne sont comptabilisées que les quantités effectivement produites dans des installations dédiées à la production de CSR. D'autres fractions, telles que les refus haut PCI, ou certains déchets industriels valorisés énergétiquement sans préparation préalable, peuvent théoriquement être comptabilisés comme des CSR mais ne sont pas pris en compte ici (mais ils sont inclus dans le bilan des CSR consommés en France -tableau suivant).
Irlande	5 TMB fonctionnelles et 2 TMB en construction. Toutes ces installations produisent ou produiront des CSR.	0,32Mt/an
Italie	36 TMB actifs + industriels comme Pirelli	Environ 1,3 Mt de CDD, dont 0,8Mt de CSR
Norvège	3 fonctionnelles	0,3Mt/an
Pays-Bas	8 fonctionnelles 12 en construction	Entre 0,3 et 0,4Mt/an dont 95% exportés (en Suède surtout)
Royaume-Uni	8 identifiées (surtout TMB), produisant ou non des CSR. Plusieurs en construction	0,1Mt/an surtout pour les cimenteries au RU. Mais en forte augmentation dans les années à venir avec les nouvelles installations prévues.

On constate, au niveau européen, trois grandes catégories de pays producteurs de CSR :

- Les pays fortement producteurs (Allemagne, Italie, Autriche) :
  - Ils produisent plus de 1Mt/an ;
  - La production de CSR par TMB y est très développée même si, en Allemagne, 66% des CSR sont produits par des TM (ou centres de tri de DIB).
- Les pays en développement (Irlande, Pays-Bas, Finlande, Norvège):
  - Ils produisent environ 0,3Mt/an et ont une forte croissance (l'Irlande ne produisait que 50 000 t de CSR en 2009 et 0 en 2007);
  - Ils disposent d'une dizaine d'installations dont beaucoup de TMB produisant des CSR et plusieurs autres sont en construction.
- Les pays faiblement producteurs de CSR (France, Belgique, Royaume-Uni)

Tableau 2 : Synthèse sur les installations utilisant des CSR des pays étudiés

PAYS	NOMBRE D'INSTALLATIONS UTILISANT DES CSR	QUANTITE DE CSR CONSOMMEE
Allemagne	<ul style="list-style-type: none"> <li>incinérateurs : <ul style="list-style-type: none"> <li>incinérateurs industriels : 33</li> <li>incinérateurs d'OMR : 69 brûlant ou non du CSR (information non disponible)</li> </ul> </li> <li>co-incinération : 39</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>incinérateurs : <ul style="list-style-type: none"> <li>installations industrielles: capacité de 5,6Mt CSR/an.</li> <li>incinérateurs d'OMR: consomment 19,4Mt/an de MSW + CSR</li> </ul> </li> <li>co-incinération : <ul style="list-style-type: none"> <li>1,5Mt en co-incinération dans les cimenteries</li> <li>0,8Mt en co-incinération dans les centrales thermiques à charbon.</li> </ul> </li> </ul>
Autriche	<ul style="list-style-type: none"> <li>incinérateurs : <ul style="list-style-type: none"> <li>installations industrielles : 4</li> <li>incinérateurs d'OMR : 10</li> </ul> </li> <li>co-incinération : (pour CSR et CDD) <ul style="list-style-type: none"> <li>10 cimenteries</li> <li>2 centrales thermiques et électriques</li> <li>12 installations co-incinérateurs dans l'industrie papetière, du bois, chimique, fibres chimiques <sup>[15]</sup>, dont quelques-unes brûlent aussi des produits de TM</li> </ul> </li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>incinérateurs : Information non disponible</li> <li>co-incinération : <ul style="list-style-type: none"> <li>cimenteries : taux de substitution de 60%</li> <li>autres installations : Pas d'infos (Pour plus d'explications sur les données disponibles voir l'Annexe I)</li> </ul> </li> </ul>
Belgique – Wallonie -	incinérateurs : 0 co-incinération : 9 cimenteries	Information non disponible
Belgique – Flandre -	incinérateurs : 1 utilisant des CSR de haut PCI. co-incinération : 2	<ul style="list-style-type: none"> <li>incinérateurs : information non disponible</li> <li>co-incinération : l'une des installations consomme 125 000t de CSR. Pas d'informations sur la seconde.</li> </ul>
Finlande	incinérateurs : plusieurs co-incinérations : 3	Information non disponible
France	<ul style="list-style-type: none"> <li>incinérateurs : <ul style="list-style-type: none"> <li>10 installations industrielles</li> <li>plusieurs incinérateurs d'OMR</li> </ul> </li> <li>co-incinération : 30 cimenteries</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>incinérateurs : <ul style="list-style-type: none"> <li>installations industrielles: 0,65Mt/an</li> <li>incinérateurs d'OMR: 0,5Mt/an</li> </ul> </li> <li>co-incinération : 0,1Mt/an</li> </ul>
Irlande	<ul style="list-style-type: none"> <li>incinérateurs : 0</li> <li>co-incinération : cimenteries <ul style="list-style-type: none"> <li>3 fonctionnelles</li> <li>2 en construction</li> </ul> </li> </ul>	co-incinération : 0,35Mt/an (avec seulement 0,05Mt/an en 2009)
Italie	<ul style="list-style-type: none"> <li>incinérateurs d'OMR : 49 usines totalisant 95 lignes ou installations ; brûlant ou non du CSR (information non</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>incinérateurs d'OMR : 0,6Mt soit 70% des CSR produits</li> <li>co-incinération : <ul style="list-style-type: none"> <li>production d'énergie : 0,08Mt/an</li> </ul> </li> </ul>

PAYS	NOMBRE D'INSTALLATIONS UTILISANT DES CSR	QUANTITE DE CSR CONSOMMEE
	disponible) • co-incinération : ▪ 2 pour la production d'énergie ▪ 5 cimenteries	▪ cimenteries : 0,15Mt ➢ 0,1Mt/an pour CSR de haute qualité ➢ 0,05Mt/an pour CSR de moyenne qualité
Norvège	incinérateurs : 2 co-incinérations : plusieurs	incinérateurs : 0,225Mt/an co-incinération : Pas d'infos
Pays-Bas	• incinérateurs : 0 • co-incinération : 8 ▪ 7 centrales énergétiques ▪ 1 cimenterie	• co-incinération : ▪ centrales énergétiques : 12 kt/an ▪ cimenterie : 3kt/an
Royaume-Uni	incinérateurs : 1 en construction co-incinération : 9	incinérateurs : 0,75Mt (en construction) co-incinération : Pas d'infos

On observe, à l'échelle de l'Europe, que les incinérateurs industriels sont nettement moins représentés que les installations de co-incinération. L'Allemagne fait donc figure d'exception puisque plus de 75% des CSR sont consommés par des incinérateurs industriels.

Les installations de co-incinération les plus développées sont les cimenteries, et, dans une moindre mesure, les fours à brique.

On notera que le non consensus actuel sur les termes employés et la confusion fréquente entre CSR et CDD (qui ne sont pas forcément des combustibles solides) ne permet pas nécessairement une comparaison directe et robuste des données présentées, mais les ordres de grandeur peuvent être retenus pour permettre le comparatif.

Ainsi, il est intéressant de constater que les quantités de CSR produites et consommées peuvent être très différentes. L'Allemagne et l'Autriche notamment importent massivement des CSR, alors que l'Irlande, les Pays-Bas et le Royaume-Uni exportent les CSR produits sur leur territoire. Il existe donc un marché européen des CSR.

Tableau 3 : Synthèse des informations économiques relatives à la filière CSR pour les pays étudiés

	•		•
	■		•
		•	
	•		
Irlande	Environ 35€/t	142€/t	Non dispo (1 seule usine en fonctionnement)
Italie	Information non disponible	Entre 88 et 104 €/t	Pas d'infos
Norvège	Information non disponible	<ul style="list-style-type: none"> <li>Interdit si le taux C biogénique &gt; 10%</li> <li>pour OMR : de 20 à 231€/t</li> </ul>	Pas de taxe pour la co-incinération
Pays-Bas	Deux marchés principaux : <ul style="list-style-type: none"> <li>L'exportation vers la Suède ; reprise des CSR de moyenne qualité pour environ 0€</li> <li>La production de chaleur à partir de pellets de CSR : reprise des CSR entre 9,4 € et 18,8€/t</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Interdit pour les déchets combustibles et organiques</li> <li>En moyenne 125€/t</li> </ul>	Entre 89 et 166€/t
Royaume-Uni	Entre 48 et 60€/t en 2008	Entre 81 et 133€/t	Entre 42 et 116€/t pour l'incinération des déchets avec la récupération de l'énergie

PAYS	PRIX PAYES PAR LES PRODUCTEURS DE CSR POUR LE TRAITEMENT DES CSR	COUT DE MISE EN DECHARGE	COUT D'INCINERATION
Allemagne	<ul style="list-style-type: none"> <li>PCI moyen : 20 à 30€/t</li> </ul>	Interdit pour les déchets avec taux C	<ul style="list-style-type: none"> <li>OMR : 178€/t en 2010</li> </ul>

PAYS	PRIX PAYES PAR LES PRODUCTEURS DE CSR POUR LE TRAITEMENT DES CSR	COUT DE MISE EN DECHARGE	COUT D'INCINERATION
	(coût) • haut PCI : de 0 à -10€/t (gain)	> 5% Sinon de 20 à 35€/t	• DIB : 70€/t en 2010
Autriche	<i>Information non disponible</i>	Entre 60 et 130€/t	Pas d'infos
Belgique – Wallonie -	<ul style="list-style-type: none"> <li>Les cimenteries Wallons sont toujours payés pour traiter les CSR.</li> <li>Le coût de vente des CSR en Flandre tourne globalement autour de 0, mais il connaît une très grande variabilité. Il est influencé par les éléments suivants (par ordre de priorité) :               <ul style="list-style-type: none"> <li>La consommation en CSR des incinérateurs Wallons</li> <li>La consommation dans les pays mitoyens. L'exportation en Allemagne et aux Pays-Bas est souvent plus rentable</li> </ul> </li> </ul>	Mise en décharge limitée Coût : 100 à 120€/t	<ul style="list-style-type: none"> <li>Pas de taxe sur la co-incinération de DND</li> <li>Taxe sur les DND non ménagers non dangereux : 65,20 €/t</li> <li>Taxe sur les DND non autorisés en CET : 158,24 €/t</li> <li>Taxe sur l'incinération de DND avec récupération de chaleur : 8,54 €/t</li> </ul>
Belgique – Flandre -		<ul style="list-style-type: none"> <li>Coût : de 73 à 132 €/t mais</li> <li>cher pour les combustibles</li> <li>cher pour les OM</li> </ul>	Pas de taxe pour la co-incinération
Finlande	<i>Information non disponible</i>	68 à 100 €/t	Pas d'infos
France	<ul style="list-style-type: none"> <li>PCI moyen : 10 à 30€/t (coût)</li> <li>haut PCI : 0€</li> </ul>	60 à 80 €/t hors TGAP	80 à 110 €/t hors TGAP

Le coût de traitement des CSR dépend fortement de sa qualité (essentiellement de son PCI). Ainsi, on observe globalement des coûts de traitement nuls voire légèrement positifs pour les CSR de haut PCI et des coûts de traitement allant de 20 à 50€/t (et même plus de 100€/t en Belgique) pour les CSR de moyen et faible PCI.

Les prix de mise en décharge et d'incinération sont très variables d'un pays à l'autre et même au sein d'un même pays. On observe, par exemple pour les OMR, des coûts d'enfouissement de 20 à 235€/t en Norvège et des coûts d'incinération allant de 42€/t au Royaume-Uni à 178€/t en Allemagne. Ceci s'explique par la forte volonté d'incitation des gouvernements qui ont donc recours à des taxes, des impôts ainsi que des interdictions spécifiques à certaines catégories de déchets qui doivent être valorisées ou recyclées en priorité. On note également que ces mesures sont particulièrement incitatives concernant la mise en décharge, mais que l'incitation à ne pas incinérer se traduit essentiellement sous forme de taxes d'entrée spécifiques, sans qu'il y ait d'interdiction formelle d'incinérer une catégorie de déchets.

## II.2. LE CONTEXTE REGLEMENTAIRE ET NORMATIF

Ce paragraphe s'attache à faire un état des lieux du contexte réglementaire en Europe concernant la gestion des déchets et en particulier la gestion des CSR. Il présente également des particularités réglementaires de chacun des pays étudiés en précisant, autant que possible, l'impact de chaque réglementation sur le développement de la filière CSR.

### II.2.1. CONTEXTE REGLEMENTAIRE ET NORMATIF EUROPÉEN

La réglementation européenne influence à plusieurs niveaux le développement de la filière CSR : elle fixe, en premier lieu, le cadre général pour la gestion des déchets, mais encadre également d'autres secteurs d'activités, comme l'énergie, ayant une influence (directe ou indirecte) notable sur la filière CSR.

Ce chapitre présente succinctement les principaux textes européens pertinents, ainsi que les opportunités et les menaces qu'ils peuvent représenter pour le développement de la filière CSR. Il rappelle en outre le stade d'avancement des travaux de normalisation au niveau européen.

#### II.2.1.1 *REGLEMENTATION SUR LA GESTION DES DÉCHETS*

La hiérarchie des modes de traitement, les critères de fin de statut de déchets, l'encadrement des activités d'incinération, de co-incinération et d'enfouissement, les objectifs de recyclage ou de valorisation fixés sur certains flux de déchets sont autant d'éléments qui peuvent représenter des opportunités ou des menaces sur le développement de la filière.

Tableau 4 : Textes européens sur la gestion des déchets, opportunités et menaces pour la filière CSR

Nom du texte	Principales dispositions	Opportunités	Menaces
<b>Directive cadre sur les déchets 2008/98/CE</b>	Hiérarchie des modes de traitement : prévention, préparation pour la réutilisation, recyclage, valorisation (dont valorisation énergétique), élimination	L'utilisation de CSR peut être, sous certaines conditions, considérée comme une opération de valorisation et, à ce titre, prioritaire par rapport à l'élimination.	Sur certains flux de déchets, possible concurrence avec la valorisation matière, placée plus haut dans la hiérarchie
	Priorité à la réduction des impacts environnementaux	La démonstration des bénéfices environnementaux de la filière CSR par rapport à d'autres modes de traitement peut justifier de la privilégier ; cette démonstration est toutefois à faire, au cas par cas (une première approche, sur le plan énergétique est proposée dans la partie V.1.1.3 de ce rapport)	
	Possibilité pour un déchet valorisé d'acquérir le statut de produit	L'acquisition du statut de produit peut contribuer au développement de la filière CSR (simplification des procédures d'exportation, gain de qualité et d'image, contraintes moindres sur l'utilisation). Bien que les installations utilisatrices resteraient soumises à autorisation IPPC en tant qu'installation de combustion, la procédure d'obtention de l'autorisation s'en trouverait largement allégée par rapport à l'autorisation pour incinération ou co-incinération.	Les produits sont soumis à d'autres cadres réglementaires contraignants, notamment la directive REACH et les textes associés.

<b>Directive 2000/76/CE relative à l'incinération et la co-incinération de déchets</b>	Obligation d'autorisation pour les installations d'incinération ou de co-incinération des déchets ; limites d'émission de certaines substances		Contraintes techniques et administratives pour les installations d'utilisation des CSR
<b>Directive 1999/31/CE relative à la mise en décharge</b>	Obligation de réduction progressive des quantités de déchets biodégradables mis en décharge, interdiction des pneus usagés	Impose aux États Membres de trouver des débouchés de valorisation pour les déchets biodégradables et les pneus, ce qui peut favoriser leur orientation vers une filière CSR. De façon plus indirecte, peut favoriser le développement de filières de valorisation organique telle que les TMB, dont les rejets à haut PCI peuvent alimenter la filière CSR.	
<b>Autres directives relatives à certains flux de déchets (emballages, DEEE, VHU, etc.)</b>	Directives européennes imposant des objectifs de recyclage et de valorisation pour certains flux de déchets	La filière CSR peut contribuer à atteindre les objectifs de valorisation. Sous réserve que la co-incinération soit considérée comme de la valorisation (sous conditions de performances)	Dans le cas où les objectifs de recyclage et de valorisation matière sont ambitieux, ils peuvent empêcher ou limiter le développement des CSR.

#### ZOOM SUR LA SORTIE DU STATUT DE DECHET

La Directive cadre sur les déchets prévoit, dans son article 6, la possibilité pour un déchet d'acquérir le statut de produit. Ce statut peut être obtenu s'il répond à des critères spécifiques définis par les États Membres (ou au niveau communautaire) et respecte les conditions suivantes :

- Les déchets ont subi une opération de valorisation et sont couramment utilisés à des fins spécifiques.
- Il existe un marché ou une demande pour ce produit (il s'agit de s'avoir s'il y a une offre et une demande, et non pas de savoir s'il s'agit d'une vente ou bien d'un coût).
- Le produit est conforme à des spécifications techniques et respecte la réglementation en vigueur.
- Les conditions d'usage sont compatibles avec un haut niveau de protection de l'environnement.

Dans ce cadre, la Commission Européenne (the Institute for Prospective Technological Studies IPTS) a engagé des travaux pour évaluer l'aptitude de certains combustibles dérivés de déchets CDD à l'obtention du statut de produit. L'étude couvre un spectre large de CDD, dont les Combustibles Solides de Récupération. Une première version de ces travaux a été publiée pour consultation publique, la version finale prenant en compte les commentaires issus de la consultation publique a été livrée à l'IPTS qui devrait la publier en septembre 2012. L'étude pourrait aboutir à recommander de lancer des études techniques pour les CDD qui sembleraient qualifiés pour obtenir ce statut. Le rapport provisoire identifiait les déchets de bois et de plastiques utilisés comme combustibles comme candidats potentiels au développement

de critères en vue de la sortie du statut de déchets. Il est à noter que ces résultats sont provisoires, aucune conclusion finale n'ayant été tirée de cette première sélection.

Des travaux sont également en cours dans certains États Membres sur ces questions (cf. II.2.2. ).

### II.2.1.2 **REGLEMENTATIONS SUR L'ENERGIE**

Le cadre communautaire sur la taxation des produits énergétiques et les objectifs de production d'énergie renouvelable et de lutte contre le réchauffement climatique (auxquels certaines fractions des CSR, d'origine biogénique, peuvent contribuer) sont également à prendre en compte.

Tableau 5 : Textes européens sur l'énergie, opportunités et menaces pour la filière CSR

Nom du texte	Principales dispositions	Opportunités	Menaces
<b>Directive européenne 2003/96/CE sur la Taxation de l'énergie</b>	Possibilité pour les États Membres d'instaurer des exonérations partielles ou totales de taxe sur certaines formes d'énergies, notamment issues de biomasse ou de déchets	L'énergie issue de CSR peut être exonérée de taxe, ce qui peut contribuer à rendre la filière plus attractive d'un point de vue économique	
<b>Directive européenne 2009/28/CE relative à la promotion des énergies renouvelables</b>	Objectif de 20 % d'énergie renouvelable en 2020	La fraction d'origine biogénique des CSR (papier, carton, bois, etc.) peut contribuer à l'atteinte des objectifs	Ne concerne que la fraction biogénique des CSR, et non la fraction d'origine fossile, comme les plastiques
<b>"Energy 2020", novembre 2010</b>	"Feuilles de route" pour l'énergie en Europe d'ici 2020 et 2050, mettant notamment l'accent sur la sécurité de l'approvisionnement et l'augmentation de la part des énergies renouvelables	La fraction biogénique des CSR peut contribuer à l'atteinte des objectifs, de plus leur utilisation permet de réduire la dépendance de l'Europe vis-à-vis des énergies fossiles (importées en grande majorité)	La fraction d'origine fossile des CSR ne peut pas contribuer à l'atteinte des objectifs d'énergie renouvelable
<b>"Energy Roadmap 2050", décembre 2011</b>			
<b>Protocole de Kyoto et réglementations en découlant</b>	Objectifs de diminution des gaz à effet de serre, notamment le CO <sub>2</sub> (issu notamment de l'utilisation de combustibles fossiles) et le CH <sub>4</sub> (issu notamment de l'enfouissement des déchets)	La fraction d'origine biogénique des CSR, en substitution à des énergies fossiles, contribue à réduire les émissions liées à la production d'énergie. Incitation au détournement de la mise en décharge.	Seule la fraction biogénique du CSR permet de réduire les émissions de carbone fossile.

### II.2.1.3 **REGLEMENTATION IPPC**

Enfin, la directive 2008/1/CE relative à la prévention et à la réduction intégrée de la pollution (IPPC) soumet à autorisation les activités industrielles ayant un fort potentiel de pollution et impose que ces installations se soumettent aux meilleures pratiques disponibles. Les installations de traitement des déchets, et donc les producteurs et utilisateurs de CSR, sont soumises au régime IPPC. Le volet « échange des meilleures pratiques » représente toutefois un intérêt pour les acteurs de la filière, puisqu'il a abouti à la rédaction de BREF (Best Available practices reference documents), qui ont notamment servi de référence dans le cadre

des travaux du CEN sur la standardisation des CSR et de procédures de contrôle qualité de ceux-ci.

*Tableau 6 : Liste des BREF concernant la production et l'utilisation de CSR*

Activité	Titre du BREF
<b>Préparation des déchets destinés à servir de combustible</b>	BREF « Traitement des déchets », et notamment : 117 - le transfert des connaissances concernant la composition combustible préparée à partir de déchets 118 - les systèmes d'assurance de la qualité 119 - la fabrication de différents types de combustibles issus de déchets 120 - le traitement des eaux résiduaires 121 - les aspects liés à la sécurité
<b>Préparation de combustibles solides de récupération à partir de déchets non dangereux</b>	BREF « Traitement des déchets », et notamment : 122 - l'inspection visuelle des déchets entrants 123 - l'utilisation de séparateurs magnétiques de métaux ferreux et non ferreux 124 - l'utilisation de techniques proches infrarouge 125 - la préparation, à la bonne taille, des déchets destinés à servir de combustible
<b>Incinération et co-incinération</b>	BREF « Incinération » portant sur les étapes de prétraitement, de traitement thermique, de recyclage de l'énergie, de traitement des gaz brûlés, de traitement des eaux usées, etc.

#### II.2.1.4 TRAVAUX DE NORMALISATION

Le groupe de travail CEN/TC 343 – Combustibles Solides de Récupération est en charge de développer les normes relatives à la qualité des CSR.

À ce jour, il y a 20 normes européennes et 7 spécifications techniques (documents normatifs moins contraignants et pouvant être amenés à devenir des normes européennes), complétés par 6 rapports techniques (documents à vocation informative).

*Tableau 7 : Liste des normes, spécifications techniques et documents techniques publiés par le CEN sur les CSR*

Type de document	Référence	Titre
Rapport technique	CEN/TR 14980:2004	Solid recovered fuels - Report on relative difference between biodegradable and biogenic fractions of SRF
Rapport technique	CEN/TR 15404:2010	Solid recovered fuels - Methods for the determination of ash melting behaviour by using characteristic temperatures
Rapport technique	CEN/TR 15441:2006	Solid recovered fuels - Guidelines on occupational health aspects
Rapport technique	CEN/TR 15508:2006	Key properties on solid recovered fuels to be used for establishing a classification system
Rapport technique	CEN/TR 15591:2007	Solid recovered fuels - Determination of the biomass content based on the 14C method
Rapport technique	CEN/TR 15716:2008	Solid recovered fuels - Determination of combustion behaviour
Spécifications techniques	CEN/TS 15401:2010	Solid recovered fuels - Determination of bulk density
Spécifications techniques	CEN/TS 15405:2010	Solid recovered fuels - Determination of density of pellets and briquettes
Spécifications techniques	CEN/TS 15406:2010	Solid recovered fuels - Determination of bridging properties of bulk material
Spécifications techniques	CEN/TS 15412:2010	Solid recovered fuels - Methods for the determination of metallic aluminium
Spécifications	CEN/TS 15414-	Solid recovered fuels - Determination of moisture content using

techniques	1:2010	the oven dry method - Part 1: Determination of total moisture by a reference method
Spécifications techniques	CEN/TS 15414-2:2010	Solid recovered fuels - Determination of moisture content using the oven dry method - Part 2: Determination of total moisture content by a simplified method
Spécifications techniques	CEN/TS 15639:2010	Solid recovered fuels - Determination of mechanical durability of pellets
Norme européenne	EN 15357:2011	Solid recovered fuels - Terminology, definitions and descriptions
Norme européenne	EN 15358:2011	Solid recovered fuels - Quality management systems - Particular requirements for their application to the production of solid recovered fuels
Norme européenne	EN 15359:2011	Solid recovered fuels - Specifications and classes
Norme européenne	EN 15400:2011	Solid recovered fuels - Determination of calorific value
Norme européenne	EN 15402:2011	Solid recovered fuels - Determination of the content of volatile matter
Norme européenne	EN 15403:2011	Solid recovered fuels - Determination of ash content
Norme européenne	EN 15407:2011	Solid recovered fuels - Methods for the determination of carbon (C), hydrogen (H) and nitrogen (N) content
Norme européenne	EN 15408:2011	Solid recovered fuels - Methods for the determination of sulphur (S), chlorine (Cl), fluorine (F) and bromine (Br) content
Norme européenne	EN 15410:2011	Solid recovered fuels - Methods for the determination of the content of major elements (Al, Ca, Fe, K, Mg, Na, P, Si, Ti)
Norme européenne	EN 15411:2011	Solid recovered fuels - Methods for the determination of the content of trace elements (As, Ba, Be, Cd, Co, Cr, Cu, Hg, Mo, Mn, Ni, Pb, Sb, Se, Ti, V and Zn)
Norme européenne	EN 15413:2011	Solid recovered fuels - Methods for the preparation of the test sample from the laboratory sample
Norme européenne	EN 15414-3:2011	Solid recovered fuels - Determination of moisture content using the oven dry method - Part 3: Moisture in general analysis sample
Norme européenne	EN 15415-1:2011	Solid recovered fuels - Determination of particle size distribution - Part 1: Screen method for small dimension particles
Norme européenne	EN 15415-2:2012	Solid recovered fuels - Determination of particle size distribution - Part 2: Maximum projected length method (manual) for large dimension particles
Norme européenne	EN 15415-3:2012	Solid recovered fuels - Determination of particle size distribution - Part 3: Method by image analysis for large dimension particles
Norme européenne	EN 15440:2011	Solid recovered fuels - Methods for the determination of biomass content
Norme européenne	EN 15440:2011/AC:2011	Solid recovered fuels - Methods for the determination of biomass content
Norme européenne	EN 15442:2011	Solid recovered fuels - Methods for sampling
Norme européenne	EN 15443:2011	Solid recovered fuels - Methods for the preparation of the laboratory sample
Norme européenne	EN 15590:2011	Solid recovered fuels - Determination of the current rate of aerobic microbial activity using the real dynamic respiration index

La norme EN 15357:2011 notamment traite de la terminologie et des définitions concernant les CSR. Selon cette norme, on distingue 5 catégories de CSR, définies selon le PCI, la teneur en chlore et en mercure. Pour qu'un déchet entre dans une de ces catégories (et soit donc considéré comme un CSR), il doit atteindre ou dépasser tous les critères de la catégorie.

Tableau 8 : Classification des CSR selon la norme EN 15357:2011

Paramètre	Mesure	Unité	Classe				
			1	2	3	4	5
PCI	Moyenne	MJ/kg brut	25	20	15	10	3
		kWh/t	6960	5560	4170	2780	830
Chlore	Moyenne	% sur sec	< 0,2	< 0,6	< 1	< 1,5	< 3
Mercure	Médiane	mg/MJ brut	< 0,02	< 0,03	< 0,04	< 0,05	< 0,06
	Percentile 80	mg/MJ brut	< 0,04	< 0,06	< 0,16	< 0,30	< 1

## II.2.2. CONTEXTES RÉGLEMENTAIRES DANS LES ÉTATS MEMBRES ÉTUDIÉS

### II.2.2.1 SPÉCIFICITÉS NATIONALES INFLUANT SUR LE DÉVELOPPEMENT DE LA FILIÈRE CSR

Il existe à l'heure actuelle très peu de pays européens qui disposent d'une réglementation spécifique sur les CSR (voir paragraphe II.2.2.3). Cependant, d'autres réglementations nationales portant sur les déchets et les énergies impactent le développement de la filière CSR. Les réglementations existant dans chaque pays étant très nombreuses, il ne s'agit pas ici d'être exhaustif mais plutôt de souligner celles qui ont le plus d'impact sur le développement de la filière CSR. On peut les regrouper en trois catégories.

#### LES RÉGLEMENTATIONS SUR LA GESTION DES DÉCHETS

Elles existent évidemment dans tous les pays de l'Union Européenne mais sont plus ou moins restrictives. L'Allemagne et l'Autriche font, par exemple, figure de bons élèves avec la mise en place précoce d'une interdiction d'enfouissement pour les déchets à fort contenu carboné (loi TASI en Allemagne). Ils ont été suivis par la Finlande qui a interdit l'enfouissement des déchets municipaux en 2005 et l'Italie qui, depuis le 1<sup>er</sup> janvier 2012, a interdit la mise en décharge de déchets combustibles de pouvoir calorifique supérieur à 13 MJ/kg. Ces mesures se sont avérées très efficaces pour développer les autres filières de traitement de déchets, à savoir le recyclage et la valorisation énergétique, dont la production et la combustion de CSR.

La mise en place de ces réglementations coïncide toujours, dans les pays en question, avec un fort développement de la filière CSR, et dans les années qui précèdent de nombreuses demandes de permis de construire pour des incinérateurs et des centres de traitement. Un délai est donc à prévoir entre la signature de ces textes et leur mise en place de façon à structurer convenablement les solutions alternatives de traitement des déchets.

#### LES RÉGLEMENTATIONS SUR LES ÉNERGIES

Elles sont essentiellement économiques et ont souvent été mises en place pour permettre d'atteindre les objectifs nationaux sur les énergies renouvelables. A ce titre, elles incitent fortement au développement des énergies produites à partir de ressources renouvelables, dont fait partie la fraction biomasse des CSR. Ces incitations peuvent prendre plusieurs formes :

- Certificats verts : mis en place en Flandre et en Italie notamment, imposent une part minimum d'énergie d'origine renouvelable dans la production d'énergie. Le producteur paie une taxe si le taux d'énergie verte n'est pas assez élevé.
- Subventionnement de programmes liés au développement des énergies renouvelables : en France par exemple, on peut citer les appels à projet CRE en matière d'énergie renouvelable. Cette procédure d'appels d'offre permet de maîtriser la production d'énergie renouvelable qui bénéficie du soutien public.
- Tarifs de rachat avantageux pour les énergies renouvelables : plusieurs pays européens, comme le Royaume-Uni et les Pays-Bas, il est compris entre 10€ et 80€/MWh au Royaume-Uni et le tarif est applicable seulement si le CSR contient plus de 90% de biomasse. Aux Pays-Bas, l'électricité produite à partir de déchets est

vendue 27€/MWh, avec un bénéfice supplémentaire de 29€/MWh pour la partie renouvelable.

- Quotas carbone pour les incinérateurs : l'Allemagne veut mettre en place des quotas carbones pour ses incinérateurs. Ces quotas devraient avoir un effet positif sur l'utilisation de combustibles d'origine renouvelable. En effet, les co-incinérateurs (dont font partie les cimenteries) sont déjà soumis à cette réglementation en Europe, et les bénéfices sur la consommation de CSR sont avérés.

## II.2.2.2 **NORMES NATIONALES SUR LES CSR**

Comme précisé au paragraphe II.2.1.4, le CEN travaille à la rédaction de normes traitant de la qualité des CSR, de ses conditions de production et d'utilisation, dont certaines sont déjà validées. La situation des différents pays étudiés est assez contrastée puisque certains disposaient déjà de normes avant le début des travaux européens, certains travaillent à la mise en place de normes complémentaires aux normes européennes et tous ne sont pas aussi avancés dans l'application des normes CSR existantes.

Dans ce domaine plusieurs pays disposaient de normes avant le début des travaux du groupe de travail CEN/TC 343, il s'agit de :

- l'Allemagne, avec les normes RAL-GZ 727 (pour la détermination de la fraction biogénique des CSR) et RAL-GZ 724 (réservée aux CSR à haut PCI, de 18 à 23MJ/kg) ;
- l'Autriche, qui a développé un label sur la qualité des CSR basé sur les critères de la norme allemande BGS e.V. Bien que toujours en vigueur, cette norme n'est pas très connue et n'est pas utilisée. Les normes EN ou CEN/TS pour les CSR ont été transposées en normes autrichiennes (ÖNORM). Il existe, par exemple, les normes ÖNORM EN 15359, 15400, 15401, 15402. De même, l'Ordonnance d'Incinération des Déchets se réfère aux ÖNORM CEN/TS;
- l'Italie, avec la norme UNI 9903 qui définissait 3 classes de CSR :
  - Ces normes ont été définies notamment pour favoriser l'acceptabilité des CSR, mal acceptés car très souvent considérés comme des OMR.
  - L'Italie fait partie des pays favorisant le développement des CSR par une définition de leurs propres normes ainsi que des méthodes réglementées de préparation et de combustion dédiées des CDD.
  - Ces normes ne sont plus en vigueur car non conformes à la réglementation européenne, et ont été remplacées par les normes européennes définies par le CEN/TC 343 Solid Recovered Fuels
- les Pays Bas, avec la norme NTA ;
- la Finlande, avec la norme nationale SFS 5875 sur les critères de production, la qualité des CSR et les conditions d'utilisation des CSR ;
- la Norvège avec la norme EPA 200.7 définissant les méthodes d'analyse des CSR.

Ces normes ont servi de point de départ pour la réalisation des normes européennes et devraient être remplacées par ces dernières au fur et à mesure de leur sortie (une partie étant déjà parue). Bien que couvrant tous les aspects de la filière CSR depuis sa production jusqu'à son utilisation, ces normes étaient plutôt orientées du point de vue des utilisateurs, pour vérifier que le combustible de substitution était adapté ou pas aux équipements de combustion.

Concernant l'application des normes européennes relatives aux CSR, tous les pays ne sont pas au même niveau :

- En Norvège, en Irlande et en Autriche, les normes sont applicables ;
- En France, en Italie et en Finlande, les normes sont en cours de transposition et certaines normes sont déjà applicables. En France, 4 normes à l'étude, 19 normes en cours d'élaboration et 3 normes publiées. Ces normes concernent principalement une mise au point de la terminologie et des méthodes d'échantillonnage et d'analyse ;
- Enfin, au Royaume-Uni et en Belgique, aucune transposition n'a été identifiée.

Il est par ailleurs à noter que l'Irlande réfléchit en ce moment à la création de normes complémentaires aux normes européennes. Ces travaux ayant démarré début avril 2012, il est encore trop tôt pour donner plus d'informations sur la nature de ces normes.

### II.2.2.3 TRAVAUX NATIONAUX SUR LA SORTIE DU STATUT DE DÉCHETS

#### PAYS AYANT ELABORE DES CRITERES NATIONAUX POUR LA SORTIE DU STATUT DE DECHET

En Italie, le décret n°152/06 a sorti les CSR de type « HQ-SRF » du statut de déchet pour les considérer comme produit/combustible sous certaines conditions. Il s'agissait de CSR produits à partir d'OMR (exclusivement) dans des TMB. Cependant, la Cour de Justice de l'Union Européenne a demandé l'arrêt de ces pratiques en décembre 2008 (arrêt du 22 décembre 2008).

L'ordonnance sur l'incinération des déchets en Autriche (Austrian Waste Incineration Ordinance ou AVV) de 2010, définit en Annexe 9 des critères spécifiques applicables aux CSR de haute qualité pour sortir du statut de déchet, concernant :

- des valeurs limites de contenu des CSR produits à partir de déchets de bois („SM“ = matière sèche):

Paramètres	Seuil (mg/kg MS)	
	Médiane	80 <sup>ième</sup> centile
As	1,2	1,8
Pb	10	15
Cd	0,8	1,2
Cr	10	15
Hg	0,05	0,075
Zn	140	210
Cl	250	300
F	15	20

- des valeurs limites de contenu des autres CSR (aussi relatif à la matière sèche, mais en mg/MJ):

•

Paramètres	Seuil (mg/MJ)	
	Médiane	80ième centile
Sb	0,5	0,75
As	0,8	1,2
Pb	4	6
Cd	0,05	0,075
Cr	1,4	2,1
Co	0,7	1,05
Ni	1,6	2,4
Hg	0,02	0,03
S	200	300
Cl	100	150

L'ordonnance définit également des conditions spécifiques nécessaires pour utiliser ces produits issus de CSR. Ces produits doivent donc être brûlés exclusivement :

- par des installations de  $\geq 50$  kW de puissance calorifique approuvée (du flux entrant) qui n'émettent pas plus que  $20 \text{ mg/Nm}^3$  de poussière (valeur moyenne sur une demi-heure),
- ou bien, par des installations entrant dans le champ d'application de l'Ordonnance Autrichienne pour l'Incinération des Déchets (= installations ayant le statut d'incinérateurs et de co-incinérateurs).

Ce statut de sortie de déchet n'est, à ce titre, pas complètement identique à un statut de produit, car elle impose des conditions d'utilisation (sur la puissance et les émissions de poussières des installations de combustion).

Ce statut offre l'avantage de certifier la qualité et l'homogénéité des CSR, ce qui séduit les utilisateurs de CSR. Il n'est cependant délivré en Autriche que pour les CSR de haute qualité, ce qui est un élément de plus pour inciter les producteurs à l'amélioration de la qualité des CSR.

Ces deux pays semblent donc très favorables à une sortie du statut de déchet pour les CSR sous certaines conditions.

#### **POSITIONS DES AUTRES PAYS ETUDIÉS ET DES PARTIES PRENANTES DANS CES PAYS**

En Allemagne, des discussions seront amorcées début Août entre l'UBA allemand (UmweltBundesAmt) et leurs homologues autrichiens qui ont participé à la rédaction du rapport commandité par l'IPTS pour la définition de critères permettant la sortie du statut de déchets pour les CSR. Selon les autorités, il serait toutefois étonnant que les CSR produits à partir d'OMR aient la possibilité de sortir du statut de déchet. L'UBA est également conscient que tous les acteurs de la filière des déchets n'ont pas le même avis sur la question, des négociations dureront au moins jusqu'à la fin de l'année 2012 pour dégager une position commune satisfaisante.

L'Irlande a pour l'instant décidé d'attendre les résultats de l'étude JRC sur l'adéquation des combustibles dérivés de déchets avec les critères de fin de statut de déchets. Le Royaume-Uni, pour sa part, considère à travers son Agence de l'Environnement que les CSR sont des déchets jusqu'à ce qu'ils soient brûlés et que l'énergie soit récupérée.

Enfin, en Belgique, les acteurs du traitement des déchets et des activités de production de combustibles issus de déchets opteraient préférentiellement pour un maintien dans le statut de déchet afin de maintenir un contrôle strict de ces combustibles secondaires, et des émissions associées à leur utilisation.

## II.3. FREINS ET LEVIERS IDENTIFIES DANS LE CADRE DE L'ETUDE DES PAYS EUROPEENS

Ce paragraphe constitue une synthèse des retours d'expériences sur le développement de la filière CSR dans les pays étudiés, et des freins et leviers identifiés pour le futur développement de cette filière dans ces pays. Les facteurs de succès et les échecs sont analysés en relation avec le contexte économique, temporel et réglementaire des pays. Ils reprennent parfois les idées développées dans le paragraphe III.2.5. - Freins et leviers identifiés dans le cadre de l'étude des installations, mais dans la perspective du développement national de la filière, qui ne coïncide pas toujours avec les intérêts individuels de tous les acteurs de la filière (producteurs et utilisateurs).

Les freins et leviers particulièrement pertinents du point de vue du développement de la filière française sont développés dans le chapitre V - Enjeux, Freins et leviers au développement des CSR en France.

### II.3.1. FREINS ET FACTEURS D'ECHEC IDENTIFIES DANS LES PAYS EUROPEENS ETUDIES

#### II.3.1.1 *DISPONIBILITÉ DES DÉCHETS*

Les problèmes de disponibilité des déchets dans certains pays européens entraînent une surcapacité de traitement pour les installations, ce qui a un impact sur leur rentabilité, dérègle le marché des déchets à l'échelle locale ou nationale et a tendance à augmenter le recours à l'importation de déchets.

Les problèmes de disponibilité des déchets ont trois causes principales :

#### UNE MAUVAISE GESTION DU DEVELOPPEMENT DE LA FILIERE :

Il s'agit de la principale cause de la surcapacité que subissent actuellement les installations de TMB allemandes et, dans une moindre mesure, des incinérateurs industriels allemands. Il semble que le problème puisse en grande partie être imputé :

- à la gestion des autorisations de construction de TMB à l'échelle régionale et non nationale, ce qui limite la vision du parc, surtout lorsque de très nombreuses installations sont en construction en même temps ;
- à la non obligation de justifier des gisements de déchets prévus (OMR et CSR pour les TMB et incinérateurs industriels respectivement) avant l'acceptation du permis de construire. Ceci n'a pas permis d'anticiper correctement les impacts de l'évolution démographique sur la production de déchets, ni la prise en compte des objectifs de prévention, réemploi et valorisation matière.

#### UNE REDUCTION DES SOURCES DE DECHETS DISPONIBLES :

En amont, la diminution des quantités de déchets disponibles pour la filière CSR constitue un frein identifié dans plusieurs études de cas, et il est cité comme une des principales préoccupations allemandes pour le futur de sa filière. Ceci est principalement lié au fait que la hiérarchie européenne favorise la prévention (qui devrait conduire à une diminution des quantités de déchets, et donc des déchets valorisables) et le recyclage. Ceci peut contribuer à décourager les investissements dans la filière, la disponibilité du gisement étant essentielle pour assurer leur amortissement. Certains éléments de contextes nationaux peuvent contribuer à accentuer ce manque de disponibilité du gisement, telles que les évolutions démographiques (Allemagne) ou bien la concurrence et l'exportation vers les filières de valorisation des pays limitrophes (Belgique).

## **PLAFONNEMENT DES GISEMENTS DISPONIBLES DANS LE CAS DE SYSTEMES PERFORMANTS :**

Plusieurs pays et régions (Autriche, Flandre, Allemagne), déjà très en avance dans leurs méthodes de gestion des déchets. La collecte sélective y est déjà très développée (75% des OM sont collectés de façon sélective en Flandre), les taux de recyclage sont très élevés et les déchets résiduels sont déjà dirigés vers la production de CSR et la valorisation énergétique (l'enfouissement y est très limité). Une augmentation de la production de CSR passerait donc, dans ces pays, par une réduction du recyclage, ce qui va à l'encontre de la hiérarchie des méthodes de gestion des déchets mise en place par la Commission Européenne.

### **II.3.1.2 CONTRAINTES DE RESPECT DE LA HIERARCHIE DES DECHETS**

En plus d'engendrer une réduction des sources de déchets utilisables pour la production de CSR, la mise en place de la hiérarchie peut constituer un frein politique. Ainsi, dans plusieurs pays, comme la France, la Belgique ou le Royaume-Uni, les pouvoirs publics hésitent à s'engager dans un développement fort de la filière CSR par crainte que ceci empêche le respect de la hiérarchie.

### **II.3.1.3 QUALITÉ DES CSR NON ADAPTÉE**

Comme décrit dans le paragraphe III.2.5.1 Production de CSR, les utilisateurs de CSR, et notamment les co-incinérateurs, peuvent être limités dans leur utilisation des CSR à cause de la qualité de ceux-ci. Dans certains pays, une grande partie des CSR de moyenne qualité ne parviennent pas à trouver des débouchés suffisants dans ces filières et sont donc orientés vers des incinérateurs d'OMR. Cela correspond à 70 % des CSR produits en Italie, où la production a été fortement incitée sans prendre toutes les garanties pour obtenir des CSR de qualité adaptée. C'est également le cas en Allemagne : alors que des études datant d'avant 2005 indiquaient que 5 Mt de CSR pouvaient être consommés par les cimenteries allemands, on constate aujourd'hui moins d'1,5Mt de CSR sont orientées vers cette filière. L'explication principale est que les CSR produits à partir de TMB parviennent difficilement à atteindre la qualité requise pour être incinérés dans ces installations.

### **II.3.1.4 ACCEPTABILITÉ SOCIÉTALE**

Plusieurs pays, comme la Norvège, la Finlande ou le Royaume-Uni, sont confrontés à des difficultés d'acceptation des projets de production et d'utilisation de CSR par le voisinage et à une perception publique globalement négative de ces projets.

### **II.3.1.5 FREINS ADMINISTRATIFS ET CONTRACTUELS**

Les contraintes administratives, aussi bien pour les producteurs que pour les utilisateurs de CSR (demandes d'autorisation pour les TMB, TM et les incinérateurs), sont citées comme une barrière non négligeable au développement de la filière. Par ailleurs, la durée des contrats de gestion des déchets est citée de façon générale comme un frein potentiel au développement d'une nouvelle filière, les municipalités étant, dans certains cas, liées pendant plusieurs dizaines d'années avec leur prestataire (par exemple au Royaume-Uni). L'Italie souhaiterait ainsi établir une procédure de simple notification au lieu d'une demande d'autorisation complète aux autorités avant de débiter l'utilisation de CSR issus des déchets ménagers. Cette activité serait définie comme une opération de valorisation telle que exprimée dans la directive 91/156/CE. En effet, les experts des CSR italiens considèrent que les difficultés pour obtenir des autorisations d'incinérer des CSR en cimenterie est une des principales raisons permettant d'expliquer que 70 % des CSR produits finissent dans les incinérateurs d'OMR.

Les procédures administratives pour le transfert transfrontalier des déchets sont actuellement contraignantes et limite les possibilités d'import/d'export des déchets prétraités utilisés pour la

production de CSR. Il est à noter que les pays d'où partent ces déchets (Belgique notamment) préféreraient, au contraire, durcir les conditions d'import/export.

### II.3.1.6 **CONCURRENCE ENTRE PAYS LIMITOPHES**

Cela est en rapport direct avec les contraintes administratives décrites ci-dessus, puisque les importations de déchets en Allemagne sont autant de déchets en moins pour la filière belge. Il apparaît donc que la filière belge est en concurrence avec le marché allemand qui lui est en surcapacité. Les règles nationales sur les aides et incitations au traitement et à l'utilisation de déchets et de CSR ne sont également pas homogènes et participent au déséquilibre entre pays (cf. II.3.2. .

## II.3.2. LEVIERS ET FACTEURS DE SUCCES IDENTIFIES DANS LES PAYS EUROPEENS ETUDIES

### II.3.2.1 **DISPONIBILITÉ DES DÉCHETS**

Certaines mesures peuvent contribuer à augmenter les gisements disponibles pour une filière de valorisation CSR, en premier lieu les surtaxes ou interdictions à l'enfouissement de certaines catégories de déchets. (cf. II.2.1.1). L'amélioration du tri à la source (par exemple des biodéchets en Allemagne, qui contribue à diminuer le taux d'humidité des déchets disponibles pour le recyclage ou la valorisation énergétique), ou encore le développement du recyclage et de la valorisation organique (qui génèrent des refus à haut PCI pouvant être redirigés vers une filière de production de CSR) ont également été identifiées. Certains pays, comme l'Angleterre, enregistrent en outre une augmentation de la production de déchets (et ce malgré les mesures de prévention mises en place), ce qui justifie de développer des débouchés.

### II.3.2.2 **INTERDICTION ET LIMITATION DE LA MISE EN DÉCHARGE**

Tous les pays qui ont aujourd'hui une filière développée et efficace (Allemagne, Autriche, Flandre) ont adopté des mesures réglementaires pour interdire ou limiter la mise en décharge des déchets. Ces interdictions ou limitations concernent en générale une très large fraction des déchets du pays, DMA notamment.

Les limitations permettent de s'assurer que les déchets enfouis ont été prétraités pour limiter leur impact environnemental et que leur potentiel énergétique a été exploité au maximum. Elles portent donc essentiellement sur la valeur du PCI des déchets (interdiction d'enfouissement des déchets dont le  $PCI > 13MJ/kg$  en Italie, par exemple), ou sur leur taux de C organique et de C total (interdiction d'enfouissement des déchets dont le taux de  $C_{total} > 5\%$  et dont le taux de  $C_{organique} > 3\%$  en Allemagne, par exemple).

Des taxes destinées à limiter le recours à l'enfouissement sont mises en place dans la plupart des pays européens ; dans certains d'entre eux, ces taxes sont proprement dissuasives. Les déchets les plus taxés sont les OM, les déchets combustibles mais aussi les déchets inertes. C'est par exemple le cas en Finlande où la taxe pour l'enfouissement déchets combustibles est comprise entre 34-120€/t, ainsi qu'en Italie où des taxes particulières pour l'enfouissement sont mises en place

- Déchets inertes : + 1 à 10 €/t ;
- Autres déchets (hors déchets municipaux) : + 5 à 10 €/t ;
- Déchets municipaux : + 10 à 25 € en fonction de la région concernée.

Ces mesures (critères d'admissibilité et/ou taxes dissuasives) semblent indispensables au développement de la filière CSR, dans la mesure où elles sont nécessaires pour dissuader les acteurs d'avoir recours à l'enfouissement, qui peut être intrinsèquement moins coûteux que la filière CSR.

### II.3.2.3 **AMÉLIORATION DES TECHNOLOGIES EXISTANTES**

L'amélioration des technologies existantes a été citée de nombreuses fois comme un levier important pour augmenter :

- La qualité des CSR produits : cela pourra se faire grâce au développement de nouvelles techniques de prétraitement. La construction d'unité de déchloration permettrait ainsi en Allemagne de pouvoir utiliser les 0,8Mt de déchets encombrants ayant une forte concentration en chlore pour la production de CSR.
- La quantité de CSR consommés : on peut citer à titre d'exemples, que de nouveaux brûleurs plus efficaces sont en cours de mise au point, ils permettront d'augmenter la part de combustible solide dans la production d'énergie.

### II.3.2.4 **AUGMENTATION DU TRI À LA SOURCE**

Les retours d'expériences dans les pays étudiés montrent que la production de CSR à partir des sources de déchets plus spécifiques et plus « propres », facilite le procédé de production (réduction du nombre d'étapes et donc des coûts) et permet également la production de CSR de meilleure qualité. C'est d'ailleurs ce qui explique que les CSR produits à partir de DIB dans les TM sont de meilleure qualité que les CSR produits à partir d'OMR dans les TMB.

L'expérience flamande illustre bien que la mise en place de collectes sélectives pour une grande variété de déchets, réduit certes la quantité de déchets disponibles pour la production de CSR (car conduit à une augmentation du recyclage), mais permet la production de CSR de meilleure qualité à partir des refus de collectes sélectives et des OMR, qui trouvent alors plus facilement des débouchés.

La collecte sélective de la fraction organique des OM, dans certains Länder allemands, permet ainsi de produire du compost de meilleure qualité tout en obtenant des OMR appauvries en éléments perturbateurs dans la combustion des CSR (chlore, soufre, humidité).

### II.3.2.5 **INCITATION À LA PRODUCTION DES ÉNERGIES VERTES**

Cette incitation prend de nombreuses formes suivant les pays étudiés mais elle s'avère efficace pour la promotion des CSR (par la prise en compte de leur contenu biogénique).

Ainsi, la mise en place de tarifs de rachats avantageux pour les énergies renouvelables est efficace. Sa mise en place doit cependant être prudente : les tarifs de rachat avantageux proposés par l'Italie en 2003 et pour une période de 8 ans, a favorisé la combustion des CSR dans des incinérateurs d'OMR.

Les certificats verts (en Flandre notamment) imposent une part minimum d'énergie d'origine renouvelable dans la production d'énergie. Le producteur paie une taxe si le taux d'énergie verte n'est pas assez élevé. Il semble cependant que la part des autres énergies renouvelable (solaire et éolien notamment) tende à augmenter dans les années à venir ce qui réduira d'autant l'attrait de la filière CSR.

Enfin, les quotas CO<sub>2</sub> pour les installations de co-incinération et d'incinération allemandes (voir la partie III.2.4.2 III.2.4.2 Incinérateurs industriels), représentent une troisième méthode efficace pour promouvoir la filière CSR. Il s'agit d'un des leviers clés à l'origine de la forte utilisation des CSR dans les cimenteries.

Comme signalé dans la partie précédente II.3.1. , des pays tels que la Belgique souhaiteraient uniformiser à l'échelle européenne les incitations existantes dans les différents pays pour éviter les distorsions de marché et la concurrence entre pays européens.

### II.3.2.6 ***SORTIE DU STATUT DE DÉCHET***

La fin du statut de déchet pour certaines catégories de CSR, qui est actuellement mise en place en Autriche et qui est en discussion dans de nombreux pays dont l'Allemagne, est une solution intéressante pour la promotion de CSR de qualité. Ce statut offre l'avantage de certifier la qualité et d'homogénéité des CSR, ce qui séduit les utilisateurs. En Autriche, il n'est délivré que pour les CSR de haute qualité, ce qui est un élément de plus pour inciter les producteurs à l'amélioration de la qualité des CSR. Il pourrait en outre permettre de lever un certain nombre de contraintes administratives (démarches d'autorisation). Il est toutefois important de noter que les CSR qui n'ont plus le statut de déchet en Autriche sont tout de même soumis à des contraintes concernant les installations qui les utilisent. Enfin, la sortie du statut de déchets peut améliorer l'acceptabilité sociétale de la filière.

### **III. BENCHMARKING EUROPEEN DES INSTALLATIONS DE PRODUCTION ET D'UTILISATION DE CSR**

Ce chapitre présente l'approche employée et les principaux résultats tirés du benchmarking européen des installations de production et d'utilisation de CSR. Les installations pour lesquelles suffisamment d'informations ont pu être recueillies ont fait l'objet de fiches individuelles, annexées au présent rapport, et qui sont confidentielles.

#### **III.1. IDENTIFICATION ET CARACTERISATION D'OPERATIONS DE PRODUCTION ET D'UTILISATION DE CSR EN EUROPE**

##### **III.1.1. IDENTIFICATION D'OPÉRATIONS DE PRODUCTION ET D'UTILISATION DE CSR EN EUROPE**

L'étape d'identification des principales réalisations et éventuels projets de production et d'utilisation de CSR, en France et en Europe, s'est essentiellement effectuée sur la base de ressources documentaires disponibles.

Les principales sources documentaires exploitées sont les suivantes :

- PlasticsEurope / BIPE 2011, Les conditions économiques et réglementaires de réussite d'une filière de production-valorisation de CSR ;
- ADEME 2009, État de l'art de la valorisation énergétique des déchets non dangereux en cimenteries ;
- RECORD 2008, Combustibles solide de récupération - État des lieux et perspectives ;
- Commission européenne 2003, Refuse Derived Fuel, Current Practice and perspectives.

Les sites et documentations des fédérations professionnelles CEWEP (Confederation of Waste-to-Energy Plants) et ERFO (European Recovered Fuel Organisation) ont également été consultés.

Les agences de l'environnement (ou ministères de l'environnement selon les cas) en Europe ont également été interrogées de façon à compléter/ajuster la liste obtenue.

Enfin, les connaissances d'Inddigo, acquises notamment au travers de son implication au sein du sous-groupe CSR du COSEI (Groupe de Travail Valorisation Industrielle des Déchets), de juin à novembre 2011, ont été mobilisées pour la France.

Un total de 184 acteurs a été identifié. La répartition des activités de ces acteurs est présentée dans le tableau ci-dessous.

*Tableau 9 : Répartition des acteurs identifiés par type d'activité*

TYPE D'ACTEUR	PRÉCISIONS	NOMBRE	%
Production de CSR	-	77	42%
Production / Utilisation de CSR	-	18	10%
Utilisation de CSR	-	60	33%
Autre type d'acteur	Développeur de procédé(s)	16	9%
	Équipementier	10	5%
	Autre	3	1,6%
<b>TOTAL</b>		<b>184</b>	<b>100%</b>

En termes de répartition géographique, les 155 acteurs produisant et/ou utilisant des CSR identifiés se répartissent comme suit :

*Tableau 10 : Répartition géographique des acteurs identifiés produisant et/ou utilisant des CSR*

PAYS	NOMBRE	%
France	46	30%
Allemagne	32	21%
Pays-Bas	29	19%
Royaume-Uni	10	6%
Autriche	9	6%
Italie	7	5%
Belgique	4	3%
République Tchèque	4	3%
Finlande	3	2%
Norvège	2	1%
Suède	2	1%
Suisse	2	1%
Danemark	1	1%
Espagne	1	1%
Hongrie	1	1%
Pologne	1	1%
Portugal	1	1%
<b>TOTAL</b>	<b>155</b>	<b>100%</b>

### III.1.2. SÉLECTION DES INSTALLATIONS ETUDIÉES

La sélection des installations étudiées s'est faite en deux étapes.

Une sélection initiale d'une quarantaine d'installations a d'abord été effectuée à partir des 155 acteurs produisant et/ou utilisant des CSR identifiés. On a cherché à constituer un panel représentatif de la diversité constatée en Europe. Plusieurs critères ont été retenus à cet effet et, pour chacun, plusieurs modalités possibles (ils sont récapitulés dans le tableau ci-dessous). La sélection s'est faite sur la base des informations de caractérisation disponibles dans les sources utilisées pour le recensement (aucune prise de contact ou recherche plus poussée n'était prévue à ce stade).

La liste a ensuite été ajustée. En effet, face au faible taux de retour et aux difficultés d'obtention des informations sur les installations sélectionnées (cf. III.2.1. ), cette liste initiale a été continuellement élargie lors de l'étude et, au final, près de 70 installations ont été contactées pour obtenir les informations nécessaires à l'étude.

Tableau 11 : Critères pour la sélection initiale d'une quarantaine d'installations

CRITÈRES DE SÉLECTION	PRÉCISIONS
<b>TYPE D'INSTALLATION ET FLUX ENTRANTS</b>	<p>La sélection effectuée respecte la répartition suivante :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• 27 installations de production (environ 3/5 des installations), représentatives des types d'installations (TMB et TM), des déchets entrants (OM, DAE, mixtes, encombrants, autres) et des types de CSR produits (information peu disponible sur ce critère au moment de la sélection)</li> <li>• 7 installations d'utilisation (environ 1/5 des installations), représentatives des types d'installations (cimenterie, incinérateur, chaudière industrielle, industrie papetière, ou autre) et des types de CSR utilisés (information peu disponible sur ce critère au moment de la sélection)</li> <li>• 7 installations de production et d'utilisation (environ 1/5 des installations)</li> </ul>
<b>RÉPARTITION GÉOGRAPHIQUE</b>	<p>La répartition des installations sélectionnées répond globalement à la répartition des installations identifiées.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Les installations françaises sont surreprésentées, les perspectives de développement de la filière en France étant le principal objet de l'étude (15 installations et projets sélectionnés)</li> <li>• La majeure partie des autres installations sélectionnées sont situées dans les pays où les filières sont connues pour être les plus développées (7 en Allemagne, 6 au Royaume-Uni, 4 aux Pays-Bas, 4 en Italie, 2 en Belgique et 2 en Autriche).</li> <li>• Quelques installations dans des pays émergents sur ces technologies, lorsque des informations étaient disponibles, ont également été sélectionnées (1 en Finlande, 1 en Norvège, 1 en République Tchèque)</li> </ul>
<b>CAPACITÉ DE L'INSTALLATION</b>	<p>Un panel diversifié en termes de capacité, d'âge de l'unité/état d'avancement (en projet/pilote/en exploitation/arrêté) a été sélectionné. Les installations en fonctionnement ont toutefois été privilégiées.</p>
<b>ÂGE DE L'UNITÉ</b>	
<b>ÉTAT D'AVANCEMENT</b>	
<b>DISPONIBILITÉ DES INFORMATIONS</b>	<p>Les installations pour lesquelles le manque d'information était trop important ont été écartées.</p>

## III.2. ANALYSE COMPARATIVE DES INSTALLATIONS ETUDIÉES

### III.2.1. DIFFICULTÉS RENCONTRÉES POUR L'OBTENTION DE DONNÉES TECHNICO-ÉCONOMIQUES

Le manque de disponibilité des interlocuteurs et les problèmes de confidentialité de certaines données ont conduit à un taux de retour très faible des gérants d'installation contactés. Cette difficulté a été partiellement contournée en élargissant significativement le panel d'installations contactées, en pré-remplissant la fiche avec les informations disponibles dans la bibliographie. Cependant, sur les 70 installations contactées, très peu ont répondu directement au questionnaire qui leur a été transmis, et le niveau de complétude des informations transmises était très variable. Au final, il est très difficile de tirer des conclusions générales à partir des données transmises (notamment sur les aspects techniques et économiques), le déficit quantitatif d'information ne permettant pas d'assurer une représentativité satisfaisante, et n'assurant pas le respect de la confidentialité pour les quelques installations ayant répondu de façon complète. Les informations qualitatives qui ont pu être récoltées (soit directement par le biais des entretiens avec les gérants, soit par des entretiens complémentaires avec des

experts nationaux de la filière) permettent toutefois de dégager les principaux enjeux, freins et leviers identifiés pour chaque type d'acteurs de la filière.

### III.2.2. RÉPARTITION DES INSTALLATIONS ÉTUDIÉES PAR CATÉGORIE

Au final, 35 fiches installations ont pu être réalisées ; leur typologie est la suivante.

Tableau 12 : Nombre d'installations ayant fait l'objet d'une fiche, par activité

ACTIVITES	NOMBRE	%
<b>Production</b>	<b>27</b>	<b>77 %</b>
dont TMB(1)	15	43 %
dont TM(2)	12	34 %
<b>Utilisation</b>	<b>8</b>	<b>23 %</b>
Dont co-incinérateurs(3)	3	9 %
Dont incinérateurs(4)	5	14 %
<b>TOTAL</b>	<b>35</b>	<b>100 %</b>

(1) TMB : Il s'agit d'installations de Tri Mécano Biologique produisant des CSR. Pour plus d'informations voir le paragraphe III.2.3.1.

(2) TM : il s'agit d'installations de Traitement Mécanique (ou centre de tri de déchets). Pour plus d'informations voir le paragraphe III.2.3.2.

(3) Co-incinérateur : il s'agit d'installations dont le but premier est de produire de l'énergie ou des produits matériels, et utilisant au moins en partie des déchets pour le faire. Pour plus d'informations voir le paragraphe III.2.4.1.

(4) Incinérateur : il s'agit d'installations construites en premier lieu pour le traitement des déchets par combustion. Pour plus d'informations voir le paragraphe III.2.4.

La suite de ce chapitre est organisée selon les types et sous-types d'activités des installations étudiées indiquées dans le tableau précédent.

### III.2.3. PRODUCTION DE CSR

27 installations de production de CSR ont fait l'objet d'une fiche installation. Les principaux résultats de l'analyse comparative sont présentés ci-dessous, en distinguant les installations de TMB et les installations de TM.

### III.2.3.1 LES INSTALLATIONS DE TRI MÉCANO-BIOLOGIQUE PRODUISANT DES CSR

Tableau 13 : Liste des installations de TMB étudiées

<u>INSTALLATION</u>	<u>LOCATION</u>	<u>PAYS</u>
Millenium Park	Finglas	Irlande
Neath Port Talbot	Swansea	Royaume-Uni
Island Waste Services	Newport, Isle of Wight	Royaume-Uni
Biffa Ball Mill	Leicester	Royaume-Uni
Seamer Carr	Eastfield	Royaume-Uni
Frog Island	Essex	Royaume-Uni
Hille	Hille	Allemagne
Osnabrück	Osnabrück	Allemagne
Zak	Ringsheim	Allemagne
EcoWest	Ennigerloh	Allemagne
Zemka	Zell am See	Autriche
Ikos Fresnoy	Fresnoy-Folny	France
Azuréo	Carros	France
SMITED (en projet)	Champdeniers	France
SYMEVAD (en projet)	Evin Malmaison	France

#### PRINCIPE GENERAL

Les installations de TMB ont pour but de maximiser la valorisation des ordures ménagères résiduelles (OMR) et d'éviter l'enfouissement de déchets pouvant être recyclés ou valorisés. Le traitement de type TMB permet donc, généralement sur un flux d'OMR ou d'ordures ménagères et assimilées (OMA), de séparer les biodéchets qui vont être orientés vers une valorisation organique (production de biogaz et de compost ou résidu stabilisé), les fractions qui sont valorisables par recyclage ou valorisation énergétique et les éventuelles fractions résiduelles qui seront enfouies. C'est sur la fraction valorisable énergétiquement que peut être réalisée la production de CSR.

La préparation de CSR à moyen ou haut PCI dans les installations de TMB peut être réalisée avant biodégradation ou après biodégradation. Certaines installations combinent ces deux étapes et effectuent un premier tri mécanique sur les déchets entrants, puis un second tri après la phase de traitement biologique. Les nombreuses configurations existantes des installations TMB sont liées aux diverses fonctions que peuvent remplir ces installations. En fonction du contexte politique et réglementaire, elles ont pour but de :

- Réaliser un prétraitement (stabilisation, réduction de la concentration en C organique, etc.) des déchets en vue de leur enfouissement ultérieur,
- Récupérer les déchets pouvant être recyclés ou valorisés avant l'enfouissement de la fraction résiduelle,
- Produire du compost pouvant être utilisé comme amendement,
- Produire du combustible sous forme de biogaz,
- Sécher et trier des déchets pour la production de CSR,

À titre d'exemple, en Allemagne, les TMB ont été conçus comme une solution alternative aux incinérateurs municipaux pour le traitement des OMR. Ils devaient ainsi produire des CSR de qualité, utilisables en co-incinération, à partir de la fraction à haut pouvoir calorifique et non destinée à l'enfouissement. Ils devaient également permettre la mise en décharge d'une partie des déchets organiques (après avoir abaissé le taux de C à <5% suite à des traitements

biologiques), ce qui intéressaient de nombreuses villes voulant rentabiliser leurs investissements dans les décharges.

### **DIMENSIONNEMENT DES INSTALLATIONS**

Les tailles des installations de TMB produisant des CSR sont assez variables, allant de 25 000 à 220 000 tonnes de capacité entrante annuelle.

Ces unités produisent entre 10 000 et 90 000 tonnes de CSR, avec un taux de conversion variant également de façon importante (entre 15 % et 50 % des déchets entrant, avec une moyenne de 45% en Allemagne par exemple).

### **CRITERES D'ENTREE DES DECHETS**

La plupart des installations sont conçues pour le traitement d'OMR, certaines d'entre elles acceptant également des déchets non dangereux d'activité économique, déchets de déchèteries, boues.

### **QUALITE DES CSR PRODUITS**

La plupart des installations produisent une seule ou deux qualités de CSR, différenciées :

- par leur PCI qui peut varier entre 11 et 22 MJ/kg suivant les installations. Le PCI du CSR, entre autres, déterminera s'il peut être utilisé ou non en co-incinération dans une cimenterie, un four à chaux ou une centrale thermique ou électrique ;
- par leurs taux de chlore (variant de 0,15% à 0,78% dans les TMB observés) et de soufre (variant de 0,13% à 0,3% dans les TMB observés) qui ne doivent pas être trop élevés pour que les CSR soient utilisés dans des installations utilisant une méthode sèche de traitement des fumées (souvent le cas des incinérateurs industriels). Ces taux sont couramment assez élevés dans les CSR issus de TMB à cause de la forte teneur en Cl et S dans les OMR (notamment la grande diversité des plastiques contenant du PVC, à l'origine de fortes concentrations en Cl) et de la difficulté à les trier efficacement dans le process ;
- par leur taux de cendre (variant de 10% à 16% dans les TMB observés), qui n'est certes pas un problème pour les cimenteries où les cendres sont incorporées directement dans le clinker, mais qui peut poser un problème pour les autres installations de combustion, les fours à chaux notamment.

Les importants écarts que l'on peut observer pour ces différents paramètres reflètent aussi bien la diversité des technologies utilisées dans les TMB, que la qualité des flux entrants (taux d'humidité, taux de matières à haut PCI comme les plastiques, etc.)

La composition des CSR produits varie également de façon importante (de moins de 10 % à 70% de plastiques, de 20 % à plus de 70 % de papier/carton), le contenu en carbone biologique variant donc également de manière importante.

Les autres informations quant à la qualité des CSR produits (taux d'humidité, granulométrie, etc.) ont été très peu renseignées, et ne permettent pas de tirer des conclusions générales.

En Allemagne, par exemple, il s'est avéré que les CSR produits ne sont souvent pas de qualité suffisante pour être utilisés en co-incinération et sont orientés vers des incinérateurs industriels, voire des incinérateurs municipaux.

### **BILAN ECONOMIQUE**

La principale source de revenus de ces installations sont les revenus liés à la prise en charge des déchets entrants (de 70 à 140 €/tonne, variable selon la situation locale). La situation locale dépend de la densité des installations de traitement d'OMR, de l'ajustement des capacités de traitement globales en fonction des ressources disponibles et des éventuels facteurs de pressions extérieures pouvant conduire à l'exportation des déchets.

Les quelques installations qui ont fourni des données quant aux coûts ou recettes liées à la combustion des CSR produits, indiquaient que leur prise en charge (transfert à un utilisateur)

représentait un coût pour le producteur (entre 30 et 80 €/tonne), qui reste cependant bien moindre que les coûts alternatifs d'élimination comme la mise en décharge. Pour ces installations, l'intérêt de produire des CSR n'est donc pas que ceux-ci représentent un revenu, mais bien que leur coût de traitement global soit moins onéreux que leur incinération ou leur mise en décharge.

Les recettes liées à la valorisation matière (principalement des métaux) ne représentent généralement pas une part importante des recettes de ces installations.

À titre d'exemple, les installations de TMB allemandes ont parfois du mal à être rentables pour les raisons suivantes :

- La qualité des CSR produits ne permet pas de les vendre ou de baisser suffisamment significativement le coût de leur prise en charge par l'utilisateur ;
- Le contenu en matière organique de l'air vicié émis par les TMB doit être aussi faible que pour les fumées des installations d'incinération d'OMR ce qui les oblige parfois à brûler ces gaz avec un apport supplémentaire de combustible (gaz naturel) ;
- La difficulté d'approvisionnement en OMR réduit les coûts de traitement pour les producteurs de déchet et donc les gains des TMB ;
- Le recours à l'importation d'OMR prétraités représente également un coût supplémentaire pour l'installation.

Il semble également que les TMB autrichiens ne disposent pas tous de traitements anaérobies de la fraction organique des déchets et que l'ajout futur de telles unités permettra l'amélioration de leur efficacité énergétique et économique.

### III.2.3.2 **LES INSTALLATIONS DE TRAITEMENT MECANIQUE**

Tableau 14 : Liste des installations de production de CSR par traitement mécanique étudiées

<b>INSTALLATION</b>	<b>LOCATION</b>	<b>PAYS</b>
VAR div Energie	Spijk	Pays-Bas
Smurfit Kappa Roermond Papier	Roermond	Pays-Bas
IDEA Granda/Pirelli	Roccavione (CN)	Italie
Puy en Velay	POLIGNAC	France
PENA METAUX SAS PRIVE	MERIGNAC	France
CODERES	Gonfreville l'Orcher	France
Provence Valorisation - SITA	Istres	France
Propreté Nord Normandie - VEOLIA	Oissel	France
OPALE ENVIRONNEMENT - SECHE	Calais	France
ZVEK Remondis	Erfstadt	Allemagne
Franzefoss Gjenvinning	Oslo	Norvège
INDAVER	Doel	Belgique

#### **DEFINITION**

Les installations de traitement mécanique (TM, ou simplement centre de tri) sont des installations qui produisent des CSR par tri et traitement mécanique des déchets (broyage notamment), et éventuellement une étape de séchage.

## **PRINCIPE GENERAL**

À travers l'état de l'art et la comparaison des caractéristiques des installations étudiées, plusieurs points communs ressortent :

- Les déchets en entrée ont des PCI assez élevés.
- Ces déchets ont souvent subi des prétraitements dans d'autres installations ou sont issus de collectes spécifiques (certains DAE par exemple). En Allemagne par exemple, les TM n'ont pas l'autorisation de traiter des OMR directement, il faut auparavant qu'elles aient au minima subi un prétraitement.
- Les CSR produits sont de haute qualité et leurs caractéristiques techniques sont compatibles avec les exigences des utilisateurs (co-incinérateurs notamment) avec peu ou pas de traitement préalable.

On peut également faire ressortir plusieurs types d'installations :

- Les installations utilisant une seule nature de DIB : il s'agit souvent d'installations valorisant les déchets produits sur une usine proche comme une usine de production de papier (par exemple, l'usine de Smurfit Kappa Roermond Papier). Les intrants n'ont donc pas subi de prétraitement et le procédé doit intégrer des étapes de séchage et de tri plus importants (criblage, tri aéroulique, tri optique pour les plastiques, tri magnétique) pour garantir la qualité des CSR produits. La qualité des CSR produits est généralement adaptée à un type d'utilisateur spécifique et moins facilement adaptable aux besoins d'autres utilisateurs.
- Les installations de broyage/formulation de DIB : ces installations utilisent des intrants aux qualités très homogènes et déjà optimisées pour la production de CSR. Le nombre et la diversité des intrants permettra ou non à l'installation de produire une gamme variée de CSR. Par exemple, l'installation italienne d'IDEA Granda/Pirelli utilise 3 intrants : la fraction légère issue du traitement d'OMR, des plastiques à très faible taux de chlore et du caoutchouc. Cela leur permet de limiter le procédé au tri des métaux, au broyage et à une étape finale de formulation/mélange des déchets pour produire des CSR de qualité adaptée aux besoins de leurs clients.
- Enfin, les installations utilisant des intrants non homogènes : ces installations peuvent utiliser divers déchets tels que les fractions légères d'OMR issues de TMB, des refus de tri d'OMR et de DIB issus d'autres TM, des encombrants, des DIB et même de la biomasse pure. Elles ont donc recours à des phases de tri plus importantes que les installations de broyage, mais les déchets utilisés étant néanmoins de bonne qualité, ces tris permettent de produire plusieurs gammes de CSR qui serviront à des utilisateurs différents. Par exemple, l'unité allemande de Remondis utilise les fractions légères d'OMR issues de TMB, des encombrants, des DIB et de la biomasse pure pour la production de 6 catégories de CSR pouvant s'adapter aux différents utilisateurs.

Ces catégories ne sont pas exhaustives mais correspondent à des spécificités observées dans les installations étudiées. D'autre part, cette présentation par type d'installation a plus pour objectif de mettre en évidence des corrélations observées entre type de déchets en entrée, type de traitements et variabilité des CSR produits, que de définir des catégories bien distinctes. En effet, les frontières entre les types d'installations présentées ne sont pas étanches et plusieurs installations étudiées sont à cheval entre deux types.

Enfin les parts de CSR produits et de déchets recyclés peuvent être assez variables en fonction des technologies mises en place, de l'étendue de la collecte séparée en amont et donc des types de déchets traités. A titre d'exemple, une unité française est très orientée vers le recyclage des déchets à partir de DIB pré-traités, produit 50% de CSR (contre environ 65% à 80% en moyenne).

## **DIMENSIONNEMENT DES INSTALLATIONS**

Sur les 12 TM étudiés, 11 traitent actuellement entre 25 000 tonnes et 60 000 tonnes de déchets par an. Seule une installation (hors France) traite 100 000t/an en entrée de TM et l'installation de VEOLIA à Oissel, qui en traite actuellement 60 000t, est prévue pour traiter 100 000/an en fonctionnement normal.

## **CRITERES D'ENTREE DES DECHETS**

Bien que les déchets utilisés possèdent tous un haut pouvoir calorifique, les sources restent très variées : fraction résiduelle légère des OMR (issue d'autres installations TMB ou TM), DIB (plastiques, cartons, textiles, etc.) et refus de DIB, refus de collecte séparée et refus d'encombrants.

Cette sélection à l'entrée est à l'origine des forts rendements de production en CSR qui vont de 50 % pour les installations plus orientées vers le recyclage des déchets (et pour lesquelles la collecte sélective des OM n'est pas très développée) à environ 65% à 80% de valorisation des intrants.

## **QUALITE DES CSR PRODUITS**

Les CSR produits sont caractérisés par leur grande qualité :

- Faible taux d'humidité : souvent inférieur à 15% ;
- Haut PCI : souvent supérieur à 18MJ/kg (quelques exceptions à cette observation sont toutefois constatées, avec des PCI de l'ordre de 13 MJ/kg, mais elles ne représentent qu'une faible part de ces installations);
- Faible taux de cendre (important notamment pour l'utilisation dans les fours à chaux) : < 9%. Il est à noter que le taux de cendre n'est pas un problème pour les cimenteries où les cendres sont incorporées directement dans le clinker.

Comme précisé plus haut, les installations de production produisent souvent plusieurs types de CSR pour s'adapter aux caractéristiques spécifiques de leurs clients, à savoir les centrales de production d'énergie, les cimenteries et les fours à chaux.

L'installation de VZEK a même été plus loin en proposant des CSR à très forte teneur en matière organique et à fraction réduite en carbone fossile, en mélangeant des déchets de biomasse à des déchets à haute fraction calorifique.

## **BILAN ECONOMIQUE**

La prise en charge de déchets représente, comme pour les installations de TMB, la principale source de revenu des installations de préparation de CSR, sauf lorsqu'il s'agit de caoutchouc (pneus et débris) qui sont payés environ 10 €/t compte tenu de leur forte homogénéité et leur fort PCI. Les prix perçus par le préparateur de CSR pour la prise en charge de DIB sont très variables, de 21 à 120 €/t en fonction du type de déchets et notamment leur teneur énergétique.

Sur l'échantillon d'installations de tri mécanique étudiées, les CSR représentent parfois un coût allant jusqu'à 30 €/t lorsque leur prise en charge est assimilée à une filière alternative pour leur traitement et non pas un réel substitut d'énergie fossile. Il s'agit de cas où la demande est en mesure d'imposer ses tarifs. Les autres installations de préparation de CSR, pour qui les CSR représentent un revenu, sont toutefois les plus nombreuses parmi celles étudiées dans notre étude. Les prix de vente aux consommateurs de CSR vont de 0 à 15€/t et sont liés notamment au PCI des CSR, et à leur contenu en éléments perturbateurs (taux de chlore, de cendre, d'humidité, de métaux, etc.).

Pour les installations orientant également une part des entrants vers la valorisation matière de déchets, la nature des matériaux définit s'il s'agit d'un gain (les chiffres présentés sont à titre indicatif et non représentatifs) :

- Les inertes (coût) : 10€/t,
- Le bois (coût) : 8€/t,
- Carton (recette) : dépend du marché,
- Métaux (recette) : dépend du marché.

Enfin, le coût d'élimination des refus de tri est très important, de 79 à 150€/t (ces variations s'expliquent principalement par des niveaux de taxe différents, entre les différents pays, sur l'élimination), mais les rendements de production des CSR étant élevés (entre 50 % et 80 %), l'influence du coût d'élimination des refus sur le bilan global reste modérée.

### III.2.4. UTILISATION DE CSR

8 installations d'utilisation de CSR ont fait l'objet d'une fiche installation. Les principaux résultats de l'analyse comparative sont présentés ci-dessous, en distinguant les installations de co-incinération (cimenteries, fours à chaux, centrales de production d'énergie) et les installations d'incinération (incinérateurs industriels et incinérateurs d'OMR).

Les CSR étant des déchets, les installations qui les utilisent comme combustible doivent disposer d'une autorisation au titre des ICPE.

Actuellement les CSR sont essentiellement utilisés en Europe dans trois grandes catégories d'installations :

- En co-incinération : il s'agit d'installations dont le principal objectif est la production d'énergie par combustion, nécessitant des combustibles de substitution de bonne qualité énergétique, chimique et physique pour qu'ils soient compatibles avec les technologies utilisées. Les installations faisant de la co-incinération de CSR sont principalement les cimenteries, les fours à chaux et les centrales thermiques à charbon. Il existe également quelques exemples de chaudières à biomasse (comme COGE Vitry en France) qui substituent leur combustible issu à 100 % de la biomasse forestière par des CSR de bois de fin de vie.
- Dans des incinérateurs industriels (également appelés centrales thermiques dédiées) : installations conçues pour la production d'énergie par l'incinération de CSR. L'énergie produite est utilisée dans une unité industrielle à proximité, il est d'ailleurs très fréquent que le propriétaire de l'installation soit également le propriétaire de l'usine utilisant l'énergie produite et qu'une partie des déchets à l'origine des CSR soit produite dans cette même usine. Il s'agit principalement de chaudières industrielles associées aux industries du papier, de la chimie, des déchets et de l'énergie. Ces filières largement développées dans plusieurs pays européens (Allemagne et Autriche en tête) sont moins développées en France, où ces installations existent principalement chez les papetiers<sup>3</sup>. Bien que ces installations puissent également être considérées comme des co-incinérateurs du point de vue de la Directive 2000/76/CE, elles sont généralement classées comme incinérateurs car elles ne brûlent que des déchets et disposent d'une technologie similaire à celle des incinérateurs d'OMR.
- Dans des incinérateurs d'OMR : ils ont pour objectif de traiter les OMR et non les CSR, cependant un certain nombre d'entre eux brûlent également des CSR. Trois raisons principales permettent de l'expliquer :
  - La qualité de certains CSR produits n'est pas suffisante pour être utilisés en co-incinérateur ou dans des incinérateurs industriels ;

<sup>3</sup> On peut également mentionner en France les chaufferies bois qui utilisent des déchets issus d'emballages en bois

- Les incinérateurs d'OMR utilisent essentiellement une technologie de combustion en grille qui ne permet pas d'incinérer des déchets dont le PCI est inférieur à 8MJ/kg. Il leur est cependant possible de mélanger ces déchets avec d'autres, tels que les CSR, dont le PCI est supérieur pour atteindre des PCI moyens entre 8 et 12MJ/kg ;
- Enfin, lorsque les gisements d'OMR sont limités, comme en Allemagne, ils peuvent utiliser des CSR pour augmenter la rentabilité de leur installation. Dans ce cas, ils entrent en concurrence directe avec les incinérateurs industriels et les CSR seront dirigés vers les installations acceptant les prix de traitement les plus faibles.

### III.2.4.1 **CO-INCINÉRATION (CIMENTERIES, PRODUCTION D'ÉNERGIE, ETC.)**

Tableau 15 : Liste des installations de co-incinération étudiées

<u>INSTALLATION</u>	<u>LOCATION</u>	<u>PAYS</u>
Lenzing AG	Lenzing	Autriche
ENCI (HeidelbergCement)	Maastricht	Pays-Bas
COGE Vitry (en projet)	Gennevilliers	France

Seules deux installations utilisant des CSR en co-incinération avec des énergies fossiles ont souhaité répondre à l'enquête. Ainsi, les informations présentées ci-dessous sont issues en partie de l'état de l'art dans le domaine et en partie des informations recueillies sur la centrale de cogénération de Lenzing et la cimenterie de ENCI Maastricht.

Comme précisé en introduction, l'installation de COGE Vitry est un cas très spécifique puisque ce n'est pas une énergie fossile mais de la biomasse forestière qui est utilisée en co-incinération. Ainsi, cette unité présente beaucoup plus de similitudes concernant le fonctionnement, le type de CSR utilisé et les enjeux d'approvisionnement, avec les incinérateurs industriels utilisant des déchets de bois et de la biomasse forestière qu'avec les unités de Lenzing et Maastricht.

#### **L'UTILISATION DE CSR EN CO-INCINERATION ET TAUX DE SUBSTITUTION**

Pour pouvoir utiliser des CSR en co-incinération, l'installation de Lenzing a dû rajouter un lit fluidisé sur une de ses unités de production d'énergie. Cette énergie est utilisée pour alimenter en chaleur et en électricité une usine de production de papier, de cellulose et de viscosse. Bien que moins d'un tiers de l'énergie totale vienne des CSR et de boues de STEP, la part issue d'énergie fossile est inférieure à 20 %. En effet, d'autre énergies de substitution sont utilisées telles que des liqueurs et de la sciure de bois.

Il est important de noter que l'utilisation de CSR réduit légèrement la production de clinker de la cimenterie car la combustion est de moins bonne qualité. Malgré cela, les gains économiques générés pour la filière sont suffisants (voir l'analyse du bilan économique) pour que l'industrie cimentière souhaite augmenter considérablement les taux de substitution à partir de CSR dans les années à venir. En France l'objectif des cimentiers est de passer de 30 % de substitution énergétique dont 4 % issus de CSR, en 2011, à 50 % de substitution dont 25 % issus de CSR, d'ici 2015-2016<sup>4</sup>. Actuellement, la qualité des combustibles « grossiers », dont font partie les CSR, ne permet pas de dépasser des taux de substitution de combustibles fossiles supérieurs à 20 % de la chaleur totale sur tous les modèles de four. Pour atteindre des taux plus élevés de l'ordre de 30 % voire 60 % pour certaines installations allemandes<sup>4</sup>, il est nécessaire d'utiliser des technologies spécifiques telles que les filtres à chlore (ou bypass chlore) ou des tuyères à haute impulsion. Les bypass chlore permettent de capter le chlore contenu dans les fumées circulant dans le four et la tour échangeur pour réduire la teneur en chlore et réduire les risques de corrosion des installations. Ces procédés permettent d'utiliser des CSR avec un

<sup>4</sup> Communication personnelle avec François Copin de l'ATILH (Association Technique de l'Industrie des Liants Hydrauliques)

taux de chlore entre 1 % et 1,5 % contre 0,6 % à 0,8 % sinon. La tolérance vis-à-vis de la teneur en chlore est également fortement liée aux procédés cimentiers utilisés. Les tuyères à haute impulsion réalisent une meilleure combustion des CSR, ce qui permet soit d'augmenter le taux de CSR dans les fours, soit d'utiliser des CSR d'une qualité moindre. Ces technologies sont toutefois très coûteuses et donc non systématiquement mises en place par les industriels. Ces enjeux technologiques sont majeurs pour la filière dans une perspective d'augmentation des quantités de CSR pouvant être utilisées.

### **CRITERES D'ENTREE DES CSR**

Comme nous venons de la voir, le taux de chlore est un critère majeur de sélection des CSR. Par ailleurs, les installations faisant de la co-incinération de CSR et d'énergies fossiles remplacent donc une énergie fossile à PCI élevé (par exemple >40MJ/kg le fuel) par un déchet qui doit donc également posséder un PCI élevé (souvent > 18MJ/kg) pour permettre le fonctionnement de l'installation. Ces installations requièrent donc des CSR avec un PCI compris en 18 et 25MJ/kg. L'humidité est également prise en compte, même si elle reste moins contraignante que les deux autres critères.

### **BILAN ECONOMIQUE**

Les coûts d'investissement nécessaires à l'utilisation de CSR ont été chiffrés à 0,4M€/kW de puissance fournie par les CSR. Cette information représente seulement un ordre de grandeur puisque les conditions sont très variables d'un site à l'autre et qu'elle n'est basée que sur une seule donnée transmise.

Pour les cimentiers, les gains sont liés, à la fois à la réduction des coûts d'achats en combustibles fossiles (qui représentent typiquement 30 % à 40% du coût de production) mais aussi à la réduction des émissions de CO<sub>2</sub> qui apportent des bénéfices liés aux quotas carbone. En effet, l'industrie du ciment est soumise au marché des quotas d'émissions (Emission Trading Scheme), qui va se durcir à partir de 2013 dans le cadre de la mise en place de la troisième phase du schéma. L'objectif de la Commission est de faire remonter le cours de la tonne de CO<sub>2</sub> de 8€/t aujourd'hui à 20€/t environ. On peut donc estimer que cela représente une augmentation de 1% à 3% des coûts de production pour les producteurs de ciment<sup>5</sup>. Les gains liés à la réduction des coûts d'achats en combustible fossile sont donc les plus importants. Il est à noter que la réduction des émissions de CO<sub>2</sub> ne concerne bien sûr que la partie biogénique des CSR et non la production de chaleur à partir des déchets d'origine fossile.

Les coûts liés à l'utilisation des CSR comprennent :

- les coûts d'investissements : mise en place d'aires de déchargement, d'aires de stockage, d'un système de dosage, et de convoyage, etc.
- les surcoûts de fonctionnement : main d'œuvre en plus, gestion du surplus de poussières, etc.
- le coût des analyses sur les CSR : il correspond au poste principal<sup>4</sup>.

Il apparaît donc que l'utilisation de CSR dans les cimenteries va être de plus en plus nécessaire pour rester compétitif.

Il est important de noter que l'évaluation des gains que représentent l'utilisation des CSR pour les cimentiers, est très difficile puisque les données économiques sont considérées comme trop stratégiques pour être divulguées. Le flou qui en résulte se traduit par des divergences d'opinion entre le secteur de la gestion des déchets (stockage et enfouissement) qui considère

<sup>5</sup> Hypothèses du raisonnement : il est pris en compte que les cimentiers bénéficient d'environ 75% des émissions de CO<sub>2</sub> à titre gratuit puisque étant sur la liste des secteurs soumis à risque de fuite de C. De plus les données de la littérature suivantes ont été utilisées (un cours à 8€/t de CO<sub>2</sub>, pris de vente du ciment à 120€/t, marge opérationnelle sur la production de ciment de 20% (soit un coût réel de production de 100€/t), 800kg de CO<sub>2</sub> émis pour 1t de clinker produite, et 1,3t de ciments produits pour 1t de clinker). Soit un coût liés aux quotas de 1,23€/t de ciment (si les quotas sont à 8€/t CO<sub>2</sub>) et de 3€/t de ciment (si les quotas sont à 20€/t CO<sub>2</sub>)

que les prix trop importants pratiqués par les cimentiers sont la cause des difficultés de développement de la filière CSR, et les cimentiers qui eux considèrent la filière CSR comme mutuellement bénéfique pour leur profession et les producteurs de CSR, avec des bénéfices générés qui sont moyens et partagées entre les deux professions.

Remarque : Dans de nombreux pays, les gouvernements proposent des tarifs de rachat avantageux pour l'électricité produite à partir de déchets. L'utilisation de déchets dans l'industrie cimentière pour la production de chaleur et l'utilisation ultérieure des cendres comme matière première pour le clinker, n'est subventionnée que par la réduction des émissions de CO<sub>2</sub> qu'elle entraîne. Ces économies sont bien inférieures aux aides accordées aux producteurs d'électricité. Cela entraîne une distorsion entre les cimenteries et les centrales électriques ainsi qu'entre les pays en fonction des politiques mises en place.

### III.2.4.2 **INCINERATEURS INDUSTRIELS**

Tableau 16 : Liste des incinérateurs industriels de CSR étudiées

<u>INSTALLATION</u>	<u>LOCATION</u>	<u>PAYS</u>
Energie Anlage Bernburg (EAB) GmbH	Bernburg	Allemagne
B+T Energie resp. SCA	Witzenhausen	Allemagne
CARGILL SAS (projet)	Baupre	France
EGGER	Rambervillers	France
Ecodeco	Corteolona (PV)	Italie

Sur les 8 installations utilisant des CSR étudiées, 5 sont des incinérateurs industriels, c'est-à-dire des unités de production énergétique, construites sur un site industriel, et destinées à la combustion des CSR. Le type d'énergie produit est très varié puisque 2 unités (Cargill SAS et EGGER) produisent seulement de la chaleur, 2 unités (EAB et B+T Energie) sont en cogénération, et Ecodeco produit seulement de l'électricité.

L'analyse de l'installation de COGE Vitry, dont le fonctionnement s'apparente à un incinérateur industriel à la combustion de CSR issus de déchets du bois, complète cette liste.

#### **DIMENSIONNEMENT DES INSTALLATIONS**

Sur les 5 installations étudiées, on observe une grande variation des dimensions. Les 2 unités allemandes EAB et B+T Energie consomment toutes deux plus de 350 000 t/an de CSR, alors que l'unité de COGE Vitry utilise 150 000 t/an de CSR, celles de EGGER et Ecodeco 60 000 t/an et l'unité de Cargill consommera 20 000 t de CSR et plaquettes. Ces différences peuvent vraisemblablement être expliquées par deux raisons principales :

- le développement régional du marché : en effet, le marché des CSR allemand est particulièrement développé, à la fois pour la production et l'utilisation de CSR, et les zones industrielles de très grande taille (cf. les 43 ha de la zone industrielle de EAB) sont plus fréquentes qu'en France ;
- le type de CSR utilisé : les 3 installations françaises utilisent uniquement des déchets de bois alors que les 2 installations allemandes consomment une grande variété de CSR. Il est à noter que l'installation de COGE Vitry se trouve dans la région parisienne, où la production de bois de fin de vie issus de la démolition est très importante. Elle n'a donc pas de problème d'approvisionnement.

Certaines installations utilisant conjointement des CSR issus de bois en fin de vie et des plaquettes forestières ont indiqué que, pour des raisons techniques, un minimum de 50 % de l'énergie produite doit être fourni par la biomasse forestière. En France, l'accès aux aides du fonds chaleur est conditionné à l'utilisation de 50 % d'énergie produite à partir de biomasse forestière.

## **CRITERES D'ENTREE ET UTILISATION DES CSR**

Dans les installations étudiées, les PCI des CSR utilisés sont tous compris entre 12 et 18MJ/kg, ce qui signifie que les CSR sont de qualité énergétique moyenne à basse. Ceci est en accord avec les données de la littérature et peut, en partie, être associé aux technologies utilisées pour la combustion des CSR. En effet, deux technologies dominent la production d'énergie à partir de CSR dans ces installations.

Descriptions des deux principales technologies de combustion utilisées :

- La combustion sur grille :
  - cette technique ne fonctionne correctement qu'avec des déchets ou des mélanges de déchets dont le PCI moyen est compris en 8 et 12 MJ/kg ;
  - pour les faibles PCI, le refroidissement de la grille peut se faire par l'air et pour les PCI élevés (>12MJ/kg environ) il se fait avec de l'eau ;
  - ce système ne nécessite pas nécessairement de prétraitement des déchets (mais l'utilisation exclusive de CSR dans ces installations permet de réduire les coûts de traitement des fumées).
- La combustion sur lit fluidisé :
  - elle permet d'utiliser des déchets ayant une gamme très large de PCI (de 6,5 à 29MJ/kg environ) car les déchets sont en suspension et le lit de sable est très peu sensible aux variations de chaleur dues aux déchets ;
  - la température dans la couche fluidisée est relativement constante, ce qui permet d'obtenir des conditions très stables de production d'énergie ;
  - cette méthode nécessite le prétraitement des déchets utilisés (a minima pour en moduler la taille). Les installations disposant de ce dispositif ne sont donc pas directement en compétition avec les installations de traitement des OMR ;
  - plusieurs installations en Allemagne et en Italie utilisant cette technologie éprouvent des difficultés de mise en place et de fonctionnement, ce qui est à mettre en relation avec la plus grande complexité de ce système comparé à la méthode sur grille ;
  - bien que les efficacités énergétiques soient très proches, les lits fluidisés nécessitent plus d'énergie fossile au démarrage.

Le choix de l'une ou l'autre technologie est variable d'un pays à l'autre :

- en Allemagne, seules 3 installations sur les 33 identifiées fonctionnent avec un lit fluidisé ;
- en Autriche, la majorité des installations utilisent un lit fluidisé sans que des difficultés de fonctionnement n'aient été identifiées ;
- en Italie, la majorité des installations utilisent la combustion sur grille.

Concernant le taux d'humidité des 4 installations ayant fourni des données, on note qu'ils sont assez élevés avec une moyenne de 25 %. Les autres critères sont assez hétérogènes, avec des valeurs comprises entre 5% et 18% pour les cendres et entre 0,04 % et 5 % pour le taux de chlore.

Ces centrales dédiées utilisent une méthode sèche de traitement de fumées. Ce système est moins onéreux et consomme moins d'énergie électrique pour son fonctionnement, mais il est moins efficace que les systèmes humides et semi-humides pour la gestion de taux simultanément élevés de Cl et S ce qui limite les installations dans le contenu en Cl et S des CSR qu'elles utilisent.

## **BILAN ECONOMIQUE**

Les coûts de construction de ces installations vont de quelques dizaines de millions d'euros pour les installations de moins de 60 000t/an, à 100-200 M€ pour les grosses installations allemandes. Il est intéressant de noter que plusieurs millions d'euros ont dû être investis par l'installation de COGE Vitry pour la préparation des CSR avant leur utilisation dans la chaudière biomasse.

Les gains générés ou anticipés sont de diverses natures :

- En France, subventions avec l'appel à projets BCIAT et les subventions CRE ;
- Échanges de quotas CO<sub>2</sub> : bien que l'Europe ne soumette pas les incinérateurs au système d'échange des quotas CO<sub>2</sub>, une réglementation allemande à venir, pourrait le mettre en place pour les combustibles dont le pouvoir calorifique dépasserait 13MJ/kg. Pour ces installations, la fraction biogénique des CSR se substituant à de l'énergie fossile permettrait des économies sur les quotas CO<sub>2</sub>.
- Remplacement d'une énergie chère par une énergie moins chère : concerne à la fois le remplacement des énergies fossiles par des CSR, mais aussi le remplacement de plaquettes forestières par des CSR issus de bois en fin de vie. Il s'agit souvent d'un des principaux postes de gain.
- Vente de chaleur et d'électricité : il s'agit de la première source de revenu pour les industries de production d'énergie (comme COGE Vitry) faisant de la cogénération. L'unité italienne d'Ecodeco s'est également construite en 2003 suite à régulation italienne qui accordait des prix de rachat de l'électricité élevés et garantis sur une période de 8 ans, pour ce type d'installation.
- Les éventuels bénéfices liés au traitement de déchets (dans les cas où l'industriel utilisateur de CSR se fait payer pour prendre en charge les CSR). Cependant, aucune information n'a été transmise sur les gains générés par le traitement des CSR. Il semble que ce chiffre ait souvent été intégré dans le poste lié aux économies de prix de combustible (tel qu'expliqué plus haut). Il est parfois apparu que des déchets annexes de types boues de STEP et OMR sont parfois incorporés à des pourcentages inférieurs à 15 % pour des raisons économiques. Même si ce phénomène n'est présent que dans 2 des 7 installations étudiées, cela confirme la capacité des incinérateurs industriels à utiliser des déchets bruts, non convertis en CSR et ainsi à contribuer à tendre le marché de traitement des déchets d'OMR notamment.

Il est à noter que la main d'œuvre ne représente qu'une part modérée des dépenses de fonctionnement, avec environ 15 % à 20 %.

### **III.2.4.3 INCINÉRATEURS D'OMR**

Compte tenu de leur mauvaise acceptation sociétale, ils sont fréquemment à l'écart des villes et des zones de consommation de l'énergie qu'ils produisent. Dans ce cas, ils produisent de l'électricité qui est injectée dans le réseau. La production d'électricité est moins efficace énergétiquement que l'utilisation en co-incinération. Ainsi, les incinérateurs d'OM ont globalement une efficacité énergétique moindre que les incinérateurs industriels qui produisent de la chaleur pour une usine adjacente.

Les données recueillies indiquent que ces installations utilisent seulement la combustion sur grille, mais il est techniquement possible qu'elles fassent de la combustion sur lit fluidisé.

#### III.2.4.4 **AUTRES FILIÈRES D'UTILISATION : LA GAZÉIFICATION**

Cette filière est traitée dans le rapport ADEME portant sur la production de combustibles liquides et gazeux à partir de déchets solides<sup>6</sup> « PYROLYSE – GAZEIFICATION DE DECHETS SOLIDES ». Une nouvelle étude, sur la production de liquides et de gaz à partir de déchets, et couvrant notamment la gazéification, sera rendu prochainement disponible sur le site de l'Ademe ( <http://www.ademe.fr> )

### III.2.5. **FREINS ET LEVIERS IDENTIFIES DANS LE CADRE DE L'ETUDE DES INSTALLATIONS**

#### III.2.5.1 **PRODUCTION DE CSR**

##### **SYNTHESE DES PRINCIPAUX FREINS A LA PRODUCTION DE CSR RENCONTRES PAR LES PRODUCTEURS DE CSR**

Les freins évoqués par les producteurs sont principalement liés aux contextes commercial et réglementaire.

- **Freins réglementaires :**

Dans les pays où aucune réglementation spécifique n'existe pour interdire ou limiter l'enfouissement des déchets (comme en France), la concurrence de la filière d'enfouissement reste le principal frein au développement des CSR.

Il existe également des freins régionaux liés aux réglementations locales. Ainsi, aux Pays-Bas, les cimenteries et fours à chaux n'ont pas le droit d'utiliser des CSR.

De surcroît, les contraintes d'obtention des autorisations pour les potentiels utilisateurs peuvent aussi freiner le développement des débouchés pour les producteurs.

- **Freins liés au contexte commercial :**

La surcapacité de production de CSR en Allemagne a entraîné une importation d'OMR issus des pays limitrophes. La diminution des déchets disponibles a fait baisser les coûts payés par les producteurs de déchets à l'origine des CSR en Allemagne et dans les pays limitrophes. En France, la filière n'est pas assez développée pour que cela impacte les producteurs de CSR. Dans le même temps, les TMB n'arrivent pas à produire des CSR de haute qualité et les coûts de traitement des CSR sont donc plus élevés que ceux envisagés lors de la construction des installations. La taille des installations peut également être un facteur limitant, des quantités trop faibles de production de fraction à haut PCI ne garantissant pas l'intérêt économique de la préparation de CSR à partir de cette fraction.

Les difficultés de contractualisation avec les utilisateurs sont également évoquées à plusieurs reprises : longues négociations, contrats pas suffisamment longs pour assurer l'amortissement des investissements, etc.

- **Freins liés à l'acceptabilité sociale :**

Enfin, plusieurs installations ont été confrontées à des rejets locaux (opposition des résidents), ce qui semble indiquer que l'acceptabilité sociétale reste un frein à la filière, même si celle-ci est plus marquée pour les installations d'utilisation.

##### **SYNTHESE DES PRINCIPAUX LEVIERS DE DEVELOPPEMENT DE LA PRODUCTION DE CSR IDENTIFIES PAR LES PRODUCTEURS DE CSR**

Le levier de développement le plus fréquemment cité est celui de la limitation réglementaire de la mise en décharge, par des interdictions ou par l'augmentation des taxes à l'enfouissement. Ces mesures poussent à la recherche de solutions de valorisation. Ceci est vrai pour tous les gisements, mais semble particulièrement marqué pour les installations de TMB, pour qui la

<sup>6</sup> Document téléchargeable ici : <http://www2.ademe.fr/servlet/getBin?name=2B2F36BF38BA7DB15E42B20E1DD281F71188303693127.pdf>

production de CSR ne semble être économiquement intéressante que si le coût de la mise en décharge est suffisamment prohibitif.

Par ailleurs, face à ces marchés très concurrentiels, de nombreuses installations ont opté pour l'amélioration de la qualité des CSR qu'ils produisent pour gagner des parts de marché. Cela se traduit par une forte volonté d'innovation tournée vers les procédés permettant d'améliorer la qualité du produit final. Cette stratégie est particulièrement bien adaptée aux installations de traitement des DIB qui produisent déjà des CSR de bonne qualité. Les gérants de ces installations soulignent l'intérêt, pour le développement de la filière, d'utiliser des normes de qualité des CSR, voire d'étudier la possibilité de sortir les CSR du statut de déchets pour réduire les contraintes réglementaires et favoriser les échanges sur le continent européen. Cette stratégie semble également correspondre aux attentes des utilisateurs de CSR qui sont demandeurs de plus de qualité et d'homogénéité dans les CSR pour limiter au maximum les problèmes techniques générés par la combustion de CSR.

### III.2.5.2 **UTILISATION DE CSR**

#### **SYNTHESE DES PRINCIPAUX FREINS A L'UTILISATION DE CSR RENCONTRES PAR LES UTILISATEURS DE CSR**

Concernant les freins à l'utilisation de CSR dans des installations industrielles, on retrouve en Allemagne les arguments liés à la forte concurrence du marché des CSR.

De façon générale, la qualité des CSR limite leur utilisation, à la fois comme substituant d'énergies fossiles en co-incinération, mais aussi comme combustible adapté aux technologies utilisées dans les installations industrielles (ces dernières étant cependant moins contraignantes sur la qualité des CSR).

Des arguments plus spécifiques ont également été formulés :

- Des problèmes d'approvisionnements cycliques en Allemagne, avec une raréfaction en hiver ;
- Des difficultés techniques à maîtriser le fonctionnement des lits fluidisés ;
- Des coûts croissants d'élimination des cendres en Allemagne. Si cela s'accroît, cela pourrait modifier les critères d'entrée des CSR ;
- Des problèmes réglementaires en France, responsables du blocage d'un projet :
  - sur les obligations inhérentes aux bois en fin de vie ;
  - concernant la classification ICPE et les dossiers d'assimilation nécessitant des essais préalables sur des installations similaires avec des combustibles similaires, ce qui est un problème en cas d'innovation.
- Des problèmes de conflits d'usage du bois dont ceux résultant de l'exigence des 50% d'énergie issue de la biomasse forestière pour pouvoir accéder aux aides du fonds chaleur ;
- Enfin, un manque de visibilité sur le prix d'approvisionnement en bois de classe B.

#### **SYNTHESE DES PRINCIPAUX LEVIERS POUR LE DEVELOPPEMENT DES CSR IDENTIFIES PAR LES UTILISATEURS DE CSR**

La raison principale qui motive l'utilisation de CSR en co-incinération et en incinération industrielle est financière ; en effet, l'opération est très rentable pour des industries qui, le plus souvent, substituent une énergie fossile très chère par un déchet. Qu'il représente un coût ou un revenu pour l'utilisateur, l'utilisation de déchets reste beaucoup moins onéreuse que le recours à des énergies fossiles. Cependant, cela implique que les CSR produits soient en adéquation avec les qualités requises par les utilisateurs. L'intérêt de l'amélioration de la qualité des CSR est donc partagé également par les utilisateurs et permettraient d'augmenter conjointement la production et l'utilisation de CSR.

En plus d'améliorer la qualité des CSR, il est possible d'améliorer les conditions de combustion. Parmi les leviers d'amélioration pour la consommation de CSR par les cimentiers, on peut donc noter qu'il existe de nouveaux brûleurs qui réalisent une meilleure combustion des CSR, ce qui permet soit d'augmenter le taux de CSR dans les fours, soit d'utiliser des CSR d'une qualité moindre.

Les techniques de gazéification permettent de convertir l'énergie contenue dans les CSR, en un gaz de synthèse utilisable en substitution d'énergie fossile dans de multiples applications industrielles (fours verriers, cimentiers, métallurgiques, sécheurs industriels, etc.). Ces techniques sont susceptibles de connaître un fort développement dans les années à venir.

L'amélioration de la qualité des CSR, et notamment son contenu en chlore, passe par un tri plus efficace des déchets utilisés, soit à la source en développant les collectes sélectives de déchets, soit dans les installations de production.

Cette opération attire de plus en plus d'industries et de cimenteries notamment, ce qui augmente la demande et conduit à une diminution du coût de traitement des CSR. Comme déjà indiqué précédemment, les différences locales sont très marquées puisque, par exemple, les CSR sont encore une source de revenus pour les cimentiers français alors que leur prise en charge est actuellement presque gratuite en Allemagne. Ceci est à mettre en relation avec la légère surcapacité dont souffrent les incinérateurs industriels allemands.

Il est intéressant de noter qu'une installation interrogée considère la sortie du statut de déchet des CSR comme un frein à son développement, craignant un durcissement de la législation engendrant plus de contraintes sur la qualité des CSR et donc un coût de production plus important.

S'agissant maintenant des installations industrielles dédiées, les trois principales raisons pour justifier l'utilisation de CSR sont :

- Économiques :
  - Liées au prix des énergies fossiles et forestières et la réduction de la dépendance envers ces énergies;
  - Liées à la réduction des émissions de gaz à effet de serre ;
- Économiques et sociales, liées à la création d'un débouché local pour des déchets générés sur le secteur.

## IV. QUANTIFICATION DES GISEMENTS EN FRANCE

Le présent chapitre vise à estimer le potentiel de développement de la filière en France en termes de gisement, dans le cas d'une extension des exutoires au-delà des seules cimenteries actuelles.

### IV.1. DONNÉES DE CADRAGE ET HYPOTHESES RETENUES

#### IV.1.1. GISEMENTS DE DÉCHETS FRANÇAIS 2008

L'article L541.1 du code de l'environnement définit un déchet comme *"tout résidu d'un processus de production, toute substance, matériaux, produit abandonné ou que son détenteur destine à l'abandon"*.

Pour évaluer le gisement potentiel de manière globale, au-delà des déchets des ménages, il est important de prendre en compte le gisement de déchets issus des activités économiques. Ce gisement est relativement mal connu en France, car la collecte et le traitement de ces flux relève du secteur concurrentiel. Pour éviter une approche précise mais trop parcellaire, ou des doubles comptages, l'appréciation des gisements a été faite sur la base des données macroscopiques ci-dessous. Cette approche permet d'intégrer dans l'estimation des gisements des flux particuliers et parfois difficiles à quantifier tels que les déchets de bois du BTP ou les Résidus de Broyage Automobile (RBA).

En France, l'économie est à l'origine de la production de 345 millions de tonnes de déchets en 2008, dont 245 millions de tonnes de déchets minéraux issus du secteur de la construction, du bâtiment et des travaux publics.

Ces quantités produites sont estimées pour l'ensemble des secteurs de production tels qu'ils sont définis dans le règlement statistique européen sur les déchets (règlement n°2150/2002 du Parlement européen et du Conseil).

*Tableau 17 : Quantités de déchets produites en France par catégorie et par secteur, en millions de tonnes*

Catégorie de déchets	Secteurs						Total
	Agriculture et pêche	Industrie	Construction	Traitement des déchets, assainissement, dépollution	Tertiaire	Ménages	
Déchets minéraux		2,6	238,1	1,1	0,5	2,6	<b>245,0</b>
Déchets non minéraux non dangereux	0,9	18,4	12,4	9,1	21,7	26,7	<b>89,1</b>
Déchets dangereux	0,4	2,8	2,5	3,1	2,0	0,1	<b>10,9</b>
<b>Ensemble</b>	<b>1,3</b>	<b>23,8</b>	<b>253,0</b>	<b>13,3</b>	<b>24,2</b>	<b>29,3</b>	<b>345,0</b>

**Note :** Dom inclus.

**Source :** SOeS, 2010.

Les déchets agricoles comptabilisés ici ne comprennent pas la partie importante réutilisée en tant qu'amendement, mais seulement la fraction faisant l'objet d'un traitement spécifique.

L'ADEME estime à 374 millions de tonnes la production de déchets agricoles, y compris les effluents d'élevage valorisés sous forme d'amendement.

Seuls les déchets non minéraux, non dangereux sont à prendre en compte comme gisement potentiel précurseur de CSR, soit environ 89 millions de tonnes par an en France.

## IV.1.2. DESTINATIONS DE TRAITEMENT EN 2008

Tableau 18 : Destinations de traitement des déchets en 2008 en France, par catégorie et mode de traitement

En millions de tonnes

	Recyclage	Incinération avec récupération d'énergie	Incinération sans récupération d'énergie	Epandage	Stockage (mise en décharge)	Total
Déchets minéraux	160,3	0,0	0,0	0,0	81,1	241,4
Déchets non dangereux non minéraux	31,8	11,0	7,4	0,6	23,7	74,4
Déchets dangereux	2,5	1,0	1,2	0,0	2,1	6,9
<b>Ensemble</b>	<b>194,5</b>	<b>12,1</b>	<b>8,6</b>	<b>0,6</b>	<b>106,9</b>	<b>322,6</b>

**Note :** Les quantités totales traitées sont inférieures aux quantités produites, ceci est principalement dû à la sous-estimation des traitements internes aux entreprises.

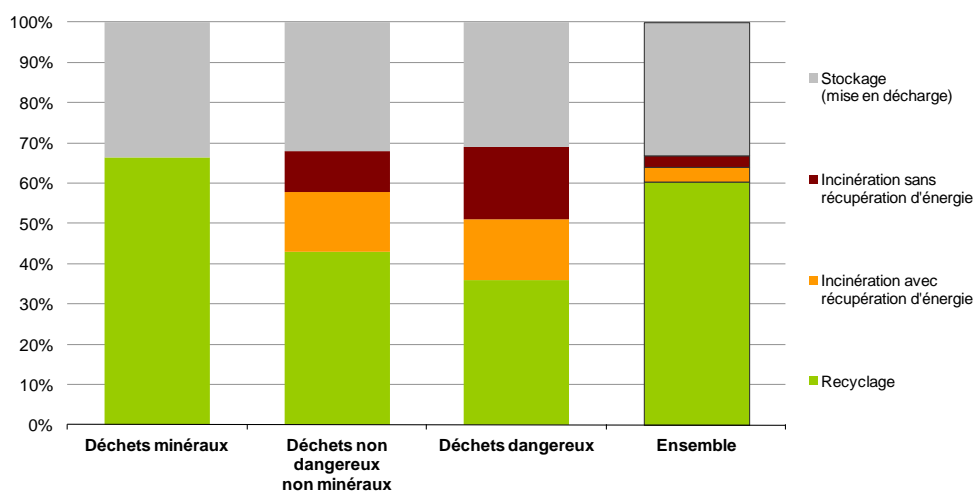
En %

	Recyclage	Incinération avec récupération d'énergie	Incinération sans récupération d'énergie	Epandage	Stockage	Total
Déchets minéraux	66,4%	0,0%	0,0%	0,0%	33,6%	100%
Déchets non dangereux non minéraux	42,7%	14,8%	9,9%	0,8%	31,8%	100%
Déchets dangereux	35,9%	15,2%	17,9%	0,0%	30,9%	100%
<b>Ensemble</b>	<b>60,3%</b>	<b>3,7%</b>	<b>2,7%</b>	<b>0,2%</b>	<b>33,1%</b>	<b>100%</b>

**Note :** Dom inclus.

**Source :** SOeS, 2010.

Le traitement des déchets en 2008



**Note :** Dom inclus.  
**Source :** SOeS, 2009.

Les flux de déchets non dangereux et non minéraux ont été en 2008 destinés pour environ :

- 43 % vers le recyclage,
- 32 % vers l'enfouissement,
- 15 % vers l'incinération avec valorisation énergétique,
- 10 % vers l'incinération sans valorisation énergétique.

#### IV.1.3. ÉCHÉANCE DE PROSPECTIVE

Les échéances de prospective peuvent être définies :

- soit sur la base de dates clés réglementaires : échéances des objectifs européens fixés dans les directives (2020, 2030, 2050, etc.), échéances des objectifs du Grenelle en termes d'énergie ou de déchets (5 ans), échéances définies pour la révision des plans de gestions des déchets (8 et 12 ans),
- soit sur la base de pas de temps estimés nécessaires pour la mise en place du parc industriel des installations,
- soit sur la base des exercices de schémas prospectifs connus (études diverses à 2020, étude ministérielle à 2030, scénario Négawatt à termes en 2050, etc.).

Il a été convenu avec l'ADEME de retenir un schéma prospectif à l'échéance 2020, qui devrait permettre de voir aboutir les objectifs fixés au Grenelle, et d'envisager un développement industriel et qui reste suffisamment proche pour ne pas avoir à prendre en compte des évolutions sensibles mais encore floues, notamment en termes de coût de l'énergie.

#### IV.1.4. HYPOTHÈSES RETENUES POUR L'ÉVALUATION DU GISEMENT PROSPECTIF

##### Évolution des gisements

Une hypothèse de stabilité des gisements a été retenue, en considérant que l'augmentation de la population d'ici 2020 sera compensée :

- par les effets de la prévention, pour les déchets des ménages,
- par une évolution des activités économiques vers un renforcement de la part des activités de services (tertiaire), au détriment des activités industrielles,
- par une évolution des techniques de construction moins génératrice de déchets, pour les déchets du bâtiment.

##### Évolution des destinations de traitement des déchets des ménages

Le traitement des déchets des ménages devrait évoluer avec les tendances suivantes :

- Réduction de la part des déchets directement enfouis et incinérés, du fait du plafond de 60 % défini dans le cadre des exercices de planification territoriale, de l'évolution programmée de la TGAP, du développement de la filière TMB induit par l'objectif de 45 % des déchets destinés à une filière de valorisation matière ou organique, de la difficulté à créer de nouveaux équipements de traitement (acceptation sociétale),
- Augmentation de la part des déchets recyclés, par l'extension des consignes de tri, le développement des REP, la poursuite de l'amélioration des performances de collecte sélective, la modernisation des déchèteries.

Les flux précurseurs de CSR issus des ménages seront :

- Les refus de centre de tri de collecte sélective,
- Les refus à haut PCI des installations de TMB,
- Les flux d'Objets Encombrants (OE) à potentiel énergétique des déchèteries, qui aboutissent aujourd'hui pour leur grande majorité dans des UIOM, ou pour une partie

presque négligeable dans les cimenteries, et sont susceptibles de rejoindre demain des centres de tri similaires aux centres de tri de collecte sélective.

Les installations de préparation de CSR devront respecter la hiérarchie des modes de traitement (priorité à la valorisation matière), ce qui constitue en outre une sécurité de fonctionnement (la diversification et la part respective des différents « sous-produits » d'un centre de tri haute performance permet à l'exploitant une adaptation aux évolutions conjecturelles du prix de l'énergie et des matières premières secondaires, qui sont très variables voire saisonnières, pour adapter la part respective de ses sous-produits aux marchés les plus porteurs du moment).

Ces flux « précurseurs » de qualité médiocre (mais améliorée par rapport à des DMA bruts) seront soit incinérés (ils peuvent alors être considérés comme des « CSR bas de gamme »), soit enfouis, soit destinés à des installations de production de CSR de qualité. Ces installations génèrent à leur tour une valorisation matière, des refus et des « CSR haut de gamme ».

De façon à prendre en compte ces tendances, les clés de répartition retenues sont les suivantes :

Flux sortants (en % du flux entrant) d'un TMB :

- 15 à 30 % de pertes matières (évaporation d'eau et dégradation biologique de la matière organique)
- 10 à 25 % de compost,
- 2 % de valorisation matière (métaux)
- 30 à 60 % de refus haut PCI
- 13 % de refus lourds

Flux sortants (en % du flux entrant) d'un centre de tri de collecte sélective :

- 75 à 85 % de valorisation matière
- 15 à 25 % de refus

Flux sortants (en % du flux entrant) d'une unité de préparation de CSR de qualité :

- 5 à 40 % de valorisation matière,
- 20 à 55 % de CSR affinés,
- 40 % de refus

### **Évolution des destinations de traitement des déchets des activités économiques**

Le traitement des déchets des activités économiques devrait évoluer avec les tendances suivantes :

- Réduction de la part des déchets directement enfouis et incinérés, du fait du plafond de 60% défini dans le cadre des exercices de planification territoriale et de l'extension du périmètre de la planification à l'ensemble des déchets non dangereux non inertes, et surtout de l'évolution programmée de la TGAP.
- Augmentation de la part des déchets recyclés, par l'amélioration du tri à la source, la modernisation des centres de tri DIB, la systématisation des démarches environnementales des entreprises (certifications de management de l'environnement, rapport développement durable, indicateurs valorisation des déchets et suivi).

Les flux précurseurs de CSR issus des activités économiques seront les flux collectés en mélange au niveau des sites de production, ne pouvant pas faire l'objet d'une valorisation matière directe (par exemple, flux en mélange après tri des cartons, métaux et palettes bois) et

devant transiter par un centre de tri. Ce flux en mélange est estimé ici à environ 50 % du flux total de déchets produits.

Là encore, les installations de tri et de préparation de CSR devront respecter la hiérarchie des modes de traitement (priorité à la valorisation matière) et sécuriser leur fonctionnement (diversification des « sous-produits » et de leurs caractéristiques, adaptation aux évolutions conjecturelles du prix de l'énergie et des matières premières secondaires). A noter que ces installations de préparation de CSR pourront également recevoir des flux des ménages (encombrants de déchèteries).

Pour refléter ces tendances, les clés de répartition suivantes ont été retenues :

À l'horizon 2020, on estime que 50 % des centres de tri de DIB seront dotés d'une ligne de préparation de CSR.

Flux sortants (en % du flux entrant) d'une unité de tri/préparation de CSR affinés:

- 5 à 40 % de valorisation matière,
- 20 à 55 % de CSR affinés,
- 40 % de refus

## IV.2. ESTIMATION DU GISEMENT POTENTIEL PROSPECTIF DE CSR

En partant des gisements 2008 et en appliquant les hypothèses définies précédemment, on obtient les estimations présentées ci-dessous successivement pour les déchets des ménages et les DAE.

### IV.2.1. GISEMENT DE CSR ISSUS DES DÉCHETS MÉNAGERS

Tableau 19 : Estimation du gisement potentiel de CSR issus des déchets ménagers

Gisement non dangereux non inertes des ménages (t/an) (a)	Destination actuelle (ITOM 2008)		Destination 2020 (b)	Proportion du flux vers TMB (c)	Estimation du gisement potentiel "refus haut PCI" (t/an)				Estimation du gisement potentiel de CSR « affinés » en t/an			
					Hypothèse basse de production de refus (d)	Hypothèse haute de production de refus d')	Estimation basse en t/an (e=a*b*c*d) ou (e=a*b*d)	Estimation haute en t/an (e'=a*b*c*d') ou (e'=a*b*d')	Hypothèse basse de production de CSR (f)	Hypothèse haute de production de CSR (f')	Estimation basse en t/an (g=f*e)	Estimation haute en t/an (g'=f'*e')
26 700 000	15%	Tri	20%		15%	25%	800 000	1 340 000	20%	55%	160 000	740 000
	11%	Compostage	15%	75%	30%	60%	900 000	1 800 000			180 000	990 000
	0,4%	Méthanisation	10%	80%	30%	60%	640 000	1 280 000			130 000	700 000
	28%	Incinération avec valorisation énergétique	25%									
	1%	Incinération sans valorisation énergétique	0%									
	44%	Centre de stockage de classe 2	30%									
Totaux arrondis							2 340 000	4 420 000			470 000	2 430 000

Le potentiel de production de CSR affinés en provenance des déchets des ménages français est compris entre 500 000 et 2 500 000 t/an environ, soit 2 à 9 % du gisement brut disponible, représentant une ressource énergétique en énergie primaire de l'ordre de 2 à 10 TWh/an<sup>7</sup>, ou encore 170 000 à 800 000 tep/an<sup>8</sup>.

<sup>7</sup> Avec l'hypothèse d'un PCI de 14 000 MJ/t

<sup>8</sup> Pour mémoire, la production d'énergie primaire à partir de biomasse solide représentait en France 9 368 000 tep en 2009 (source EurObserv'ER 2011)

## IV.2.2. GISEMENT DE CSR ISSUS DES ACTIVITÉS ÉCONOMIQUES

Tableau 20 : Estimation des gisements de CSR issus des activités économiques

Gisement de déchets non dangereux non inertes des activités économiques 2008 (t/an) (a)	Destination actuelle (SOeS 2010)		Destination 2020 (b)	Part du flux transitant par un centre de tri (c)	Part des centres équipés d'une ligne CSR (d)	Gisement CSR "affinés" (t/an)			
						Hypothèse basse de production de CSR (e)	Hypothèse haute de production de CSR (e')	Estimation basse en t/an (f=a*b*c*d*e)	Estimation haute en t/an (f'=a*b*c*d*e')
<b>62 400 000</b>	43 %	Recyclage	55%	50%	50%	20%	55%	1 720 000	4 720 000
	15 %	Incinération avec récupération d'énergie	20%						
	10 %	Incinération sans récupération d'énergie	0%						
	32 %	Stockage	25%						
<b>Total arrondi</b>								<b>1 720 000</b>	<b>4 720 000</b>

Le potentiel de production de CSR affinés en provenance des déchets des activités économiques est compris entre 1 700 000 et 4 700 000 t/an environ, soit 3 à 8 % du gisement brut disponible, représentant une ressource énergétique en énergie primaire de l'ordre de 7 à 18 TWh/an<sup>9</sup>, ou encore 600 000 à 1 800 000 tep/an<sup>10</sup>.

Ce gisement potentiellement valorisable est susceptible d'être encore plus important si la France parvient à détourner davantage de déchets de l'enfouissement, comme le font déjà certains pays européens (l'hypothèse de 25 % à 30 % de déchets enfouis en 2020 a été retenue pour cette estimation).

<sup>9</sup> Avec l'hypothèse d'un PCI de 14 000 MJ/t

<sup>10</sup> Pour mémoire, la production d'énergie primaire à partir de biomasse solide représentait en France 9 368 000 tep en 2009 (source EurObserv'ER 2011)

## V. ENJEUX, FREINS ET LEVIERS AU DEVELOPPEMENT DES CSR EN FRANCE

Cette section expose les enjeux liés à la filière CSR en France, identifie les principaux freins à son essor, puis développe, sur la base des retours d'expérience des autres pays européens étudiés dans le cadre de cette étude, les leviers d'action recommandés pour lever ces obstacles.

### V.1. ENJEUX DE LA FILIÈRE CSR EN FRANCE

Les enjeux liés au développement de la filière CSR en France sont de plusieurs natures :

- Enjeu énergétique
- Enjeu économique
- Enjeu structurel
- Enjeu environnemental

#### V.1.1. ENJEU ÉNERGÉTIQUE

##### V.1.1.1 L'ÉNERGIE ISSUE DE DÉCHET

Le pôle interministériel de prospective et d'anticipation des mutations économiques (PIPAME<sup>11</sup>) a publié en février 2012 une étude sur le « *Marché actuel des nouveaux produits issus du bois et évolutions à échéance 2020* », dans laquelle il s'intéresse aux filières d'utilisation du bois, depuis ses utilisations industrielles (sous forme de bois massif, bois fibre et bois chimie) jusqu'à son utilisation énergétique. Entre autres, le rapport met en avant les conflits d'usage croissants entre bois énergie et bois d'industrie<sup>12</sup>. Face à cette tension sur la ressource, le rapport propose un développement des biocombustibles solides (concentration énergétique de parties non exploitées sous forme de granulés notamment) et le positionnement de la filière CSR en valorisation « ultime » de la ressource bois, en second rang après les autres usages : « *Les CSR représentent de manière indéniable l'avenir de la filière bois énergie, davantage que les biocombustibles solides* ».

Cette tension sur la ressource « bois » peut s'extrapoler à toutes les composantes d'un CSR, et il apparaît clairement que les années à venir nécessiteront des arbitrages dans l'utilisation des ressources sous forme matière ou énergétique. La priorité donnée au niveau européen pour le recyclage matière, et le caractère non réversible des combustions, placent la valorisation énergétique à un deuxième niveau d'utilisation des ressources, après leur utilisation sous forme matière. À ce titre, la production d'énergie à partir d'objets ou de matières ayant eu déjà un ou plusieurs usages (ce qui caractérise les CSR) semble inéluctablement un secteur d'avenir.

Cette ressource énergétique future est évoquée dans différents exercices de prospective énergétique récents, notamment le livre blanc du SER<sup>13</sup> (à l'horizon 2020), qui rappelle que l'énergie issue de l'incinération des déchets ménagers est considérée comme renouvelable à 50%, et prône l'établissement d'un plan pluriannuel des investissements « énergie des déchets ».

<sup>11</sup> Le PIPAME a pour objectif d'apporter, en coordonnant l'action des départements ministériels, un éclairage de l'évolution des principaux acteurs et secteurs économiques en mutation, en s'attachant à faire ressortir les menaces et les opportunités pour les entreprises, l'emploi et les territoires.

<sup>12</sup> L'obligation d'un taux minimum d'utilisation de plaquettes forestières pour accéder au fonds chaleur fait partie, parmi d'autres, des éléments contribuant à ce conflit d'usage.

<sup>13</sup> SER : Syndicat des Énergies Renouvelables

» faisant la synthèse des objectifs détaillés dans les PPI chaleur/électricité/gaz. Cette énergie est également prise en compte dans le scénario Negawatt (à l'horizon 2050), qui donne une place non négligeable à l'énergie issue de biomasse solide, comprenant une part de « déchets ».

Si cette ressource énergétique future ne fait pas de doute, se pose la question de l'intérêt de la « concentration énergétique » que permet la préparation de CSR.

#### V.1.1.2 **INTÉRÊT ÉNERGÉTIQUE DE LA PRÉPARATION D'UN CSR**

L'intérêt énergétique de la préparation d'un CSR consiste à analyser le rendement énergétique des étapes et opérations intermédiaires entre le producteur de déchet brut et l'utilisateur de CSR, par rapport à un scénario de référence d'incinération directe avec un rendement énergétique classique.

Autrement dit, existe-t-il un intérêt énergétique à préparer, puis valoriser thermiquement, un CSR, par rapport à une incinération directe ? Cette analyse est d'autant plus pertinente qu'on observe que, dans certains cas, ces deux filières peuvent être directement en concurrence : c'est le cas par exemple en Allemagne, où les unités dédiées à la valorisation thermique de CSR ont évolué vers l'admission directe de déchets bruts suffisamment intéressants d'un point de vue énergétique, les fours tolérant des plages de PCI et les installations disposant des installations de traitement de fumées adéquates.

#### V.1.1.3 **PREMIÈRE APPROCHE DE L'INTÉRÊT ÉNERGÉTIQUE DE PRÉPARATION D'UN CSR**

Il apparaît très délicat d'avoir une approche exhaustive de la très grande variété des situations provenant du triptyque producteur de déchet/installation de préparation/utilisateur final du CSR.

À titre d'exemple, une première approche certes grossière, est proposée ici avec le cas extrême (déchets humides et avec de nombreuses composantes et origines, ce qui a priori maximise l'énergie à dépenser pour préparer le CSR) d'un CSR produit à partir d'un refus à haut PCI d'une installation de compostage sur OMR, destiné à une utilisation en cimenterie, transitant par une installation de préparation de CSR distincte (consistant en une opération de broyage puis de séchage).

Les étapes intermédiaires peuvent être modélisées comme suit :

- Extraction d'un flux à haut PCI à partir d'un flux de déchets bruts (unité de TMB sur OMR, centre de tri sur DIB, centre de tri de collecte sélective). Si l'on considère que ce flux à haut PCI est un produit annexe ou périphérique à l'objet principal de l'installation, on peut considérer cette étape comme neutre énergétiquement, étant donné que le flux haut PCI existe avec ou sans filière CSR. Par contre, si l'on considère que l'objet principal de l'installation (de TMB ou de tri) est la production de CSR en amont d'une incinération, elle est à prendre en compte.
- Transport éventuel du flux à haut PCI depuis l'installation d'extraction vers l'installation de préparation, si celle-ci n'est pas située sur le même site,
- Préparation du flux de CSR, comprenant généralement des opérations de criblage, déferrailage, broyage primaire, tri aérodynamique et densimétrique, broyage secondaire. Des opérations complémentaires selon le flux à haut PCI et l'utilisateur final peuvent consister en un séchage thermique ou une pelletisation finale.
- Stockage et approvisionnement (transport) du CSR vers l'utilisateur final, si celui-ci n'est pas situé sur le même site que la préparation.
- Rendement de transformation du CSR en énergie thermique, et éventuellement électrique.

Le scénario de « référence » auquel on compare le bilan énergétique d'une formulation de CSR est celui d'une incinération directe des refus haut PCI (sans préparation de CSR ou

production de refus haut PCI). C'est, en effet, l'option de traitement pour laquelle les CSR représentent une alternative (considérant que l'enfouissement doit être limité).

Les consommations énergétiques suivantes peuvent être estimées comme suit <sup>14</sup> :

Tableau 21: Hypothèses de consommation énergétique à chaque étape

	MJ/t CSR	MJ/ t refus haut PCI
<b>Extraction (TMB)</b>	470	353
<b>Transport vers préparation (ou incinération)</b>	100	75
<b>Préparation</b>	1 140	N/A
<b>Transport vers utilisateur</b>	120	N/A
<b>Total</b>	<b>930</b>	<b>428</b>

On constate dans le cas d'espèce que l'énergie nécessaire à la préparation du combustible (930 MJ/t) reste faible au regard du pouvoir calorifique du combustible obtenu (14 000 MJ/t, soit de l'ordre de 7 %).

Tableau 22 : Comparaison énergétique de l'incinération directe des refus haut PCI et de la production, puis utilisation de CSR

	Refus haut PCI	CSR
Quantité produite pour 1 tonne de refus haut PCI (t)	1	0,75
Contenu énergétique (MJ)	12 000	10 500
Rendement de combustion	0,65	0,84
Énergie obtenue (MJ)	7 800	8 505
Coût énergétique de la préparation (MJ)	428	698
<b>Bilan énergétique (MJ)</b>	<b>7 373</b>	<b>7 448</b>

On constate donc que, dans l'hypothèse d'un rendement énergétique de 0,65 pour une incinération directe, la filière CSR présente un avantage en termes de bilan énergétique dès lors que le rendement de la combustion du CSR est supérieur à 0,84.

Un facteur qui peut accentuer l'avantage du CSR, est le fait qu'un incinérateur, construit pour traiter des déchets, ne valorise pas forcément toute l'année l'énergie produite de façon optimale (il peut y avoir un creux en été, lorsque la chaleur de l'incinérateur alimente un réseau de chaleur domestique). A l'inverse, l'utilisation de CSR répondant à un besoin énergétique, l'utilisation de l'énergie produite sera a priori mieux optimisée.

Il apparaît à travers cette première approche que l'intérêt énergétique d'une filière de préparation de CSR doit être analysé sur l'ensemble de la chaîne :

<sup>14</sup> Calcul INDDIGO, sur la base des hypothèses suivantes :

1 – Traitement par compostage (80 à 100 kWh électrique par tonne entrante + 0,5 à 1L de fuel pour les engins de manutention). Flux sortant (refus à haut PCI) : 35 % du tonnage entrant à 40 % d'humidité et PCI 12 MJ/kg

2 – Transport par semi-remorque sur 50 km

3 – Deux opérations de broyage (env. 250 kW, 15t/h), séchage en tunnel avec circulation d'air préchauffé à 70°C. Flux sortant : CSR à 14 MJ/kg, taux d'humidité de 40 %. Note : le traitement de l'air n'est pas comptabilisé. En considérant un traitement de l'air « classique » par lavage acide et biofiltre, la dépense énergétique peut ne pas être négligeable (à titre de comparaison, elle représente environ 50% de la consommation globale sur une installation de compostage confinée).

4 – Transport par semi-remorque sur 100 km AR.

- la nature du déchet (aptitude du déchet à une utilisation en combustible),
- préparation du CSR (logistique associée, complexité du procédé de préparation),
- combustion du CSR (rendement énergétique de l'installation finale),
- taux d'utilisation de l'énergie produite (utilisateur final).

Une analyse de ce type méritera d'être réalisée au cas par cas, afin de déterminer l'intérêt énergétique de la préparation de CSR pour une situation donnée.

### V.1.2. ENJEUX ÉCONOMIQUES

La préparation de CSR est une passerelle entre le monde de la gestion des déchets et celui de la production d'énergie (notamment pour des besoins industriels), deux domaines difficilement délocalisables et fortement générateurs d'emplois. À ce titre, la filière CSR présente de très forts enjeux macro-économiques pour la France :

- Pour éviter une exportation de déchets précurseurs à des CSR, avec la perte d'activité et de savoir-faire associée, au titre du tri et du traitement de ses déchets ;
- Pour disposer d'une source nationale d'énergie de substitution aux énergies fossiles, pour améliorer la balance commerciale française mais surtout pérenniser dans l'hexagone les activités industrielles à forte demande énergétique (cimenterie, papeterie, industrie de la chimie, etc.).

Les principaux enjeux macro-économiques résident donc dans le fait, d'une part, de développer une activité économique créatrice de valeur et d'emplois stables et, d'autre part, de développer une valeur ajoutée sur des produits importés se transformant en déchet sur notre territoire, tout en endiguant la perte de valeur ajoutée liée à l'export de déchets précurseurs de CSR.

Par ailleurs, la viabilité micro-économique de la filière repose sur les différentes composantes qui constituent sa structure de coût. Elle n'est possible que si le coût global du CSR (de la prise en charge des déchets précurseurs à la préparation du CSR, en passant par les différentes étapes de transport), auquel on ajoute le coût de prise en charge (ou, dans le meilleur des cas, auquel on soustrait le prix d'achat) par l'utilisateur, est inférieur au coût global de l'enfouissement ou de l'incinération directe.

### V.1.3. ENJEU STRUCTUREL

La filière des CSR est complexe car composée d'un amont spécialisé dans la gestion des déchets et d'un aval constitué d'industries ou d'entreprises spécialisées dans le domaine de l'énergie. Elle vient par ailleurs ajouter une dimension nouvelle à la filière bois énergie, loin d'être stabilisée. Elle doit respecter la hiérarchie des modes de gestion des déchets afin de se conformer à la réglementation en vigueur sur le sujet, et de ne pas concurrencer ou perturber les équilibres en termes de recyclage matière. Cela ne facilite pas la cohésion entre l'ensemble des acteurs qui manquent *a priori* d'intérêts communs (les uns ont pour principal objectif le traitement des déchets, les autres la production d'énergie) et d'émulation collective, la plupart d'entre eux étant centrés sur des marchés de gré à gré (entre un producteur et un consommateur généralement), ce qui peut freiner l'émergence de démarches collectives.

De plus, ces acteurs se connaissent mal (même s'ils sont parfois réunis au sein des mêmes groupes, mais dans des filiales différentes), du fait de la diversité de leurs métiers et de leurs domaines de compétence très éloignés.

Les enjeux au niveau structurel sont, d'une part, de mobiliser l'ensemble des acteurs de la chaîne de valeur et de développer des visions communes et, d'autre part, de développer une meilleure visibilité de la filière vers les tiers (élus, services administratifs, riverains, associations environnementales, etc.).

Cet enjeu structurel se manifeste notamment par l'absence d'un marché des CSR, alors même que des flux transnationaux se mettent en place du fait de conditions tarifaires et fiscales très différentes entre pays voisins pour la gestion des déchets. Cette absence de marché en France est en partie liée à la typologie des exutoires actuels, aujourd'hui quasiment uniquement les cimenteries, conduisant à une situation d'oligopsonie.

#### V.1.4. ENJEU ENVIRONNEMENTAL

Les objectifs fixés par l'Union européenne et par le Grenelle de l'Environnement prévoient respectivement d'atteindre 20 % et 23 % d'EnR en 2020.

De plus, du fait de la prise de conscience sociétale en faveur de l'environnement, du réchauffement climatique, du contexte de raréfaction et de surenchérissement des ressources d'origine fossile, ainsi que d'une démographie mondiale galopante, la limitation de l'effet de serre est un enjeu essentiel, qui passe par l'économie des ressources et la substitution des énergies fossiles.

Au-delà, dans l'optique de l'économie circulaire ou écologie industrielle, il est indispensable de parvenir à boucler les flux énergie et matière des systèmes humains, ce qui revient à relocaliser les installations de gestion des déchets et de production d'énergie en zone urbaine ou péri-urbaine et industrielle. Mais, dans le même temps, les prescriptions pour la maîtrise des nuisances environnementales dans ces zones ne cessent de se renforcer et de se durcir, notamment en termes d'émissions gazeuses.

La filière CSR a évidemment un rôle à jouer au regard de ces enjeux environnementaux, même si trois séries de questions émergent immédiatement :

- À quel point l'énergie des déchets (énergie de récupération) est-elle une énergie renouvelable ? Un taux moyen (comme le taux de 50 % appliqué à l'incinération des déchets ménagers) peut-il s'appliquer, et sous quelles conditions (par exemple, en fonction de la composition réelle des CSR) ? Ou bien faut-il déterminer ce taux au cas par cas, en fonction de la composition réelle des CSR ?
- Les CSR, dans leur processus de production et d'utilisation, participent-ils pleinement à la réduction des émissions de GES, par rapport à d'autres filières de traitement des déchets et de production d'énergie ? De nombreux aspects doivent être pris en compte dans cette réflexion, dont le contenu en carbone biogénique des CSR, les émissions liées au transport, à la préparation, etc.
- La traçabilité des produits puis des déchets permet-elle de garantir un niveau de qualité en vue de la préparation de CSR ? La préparation d'un CSR permet-elle d'améliorer suffisamment la qualité des déchets pour envisager des conditions de combustion et d'épuration des fumées plus simples que l'incinération traditionnelle tout en garantissant la maîtrise des émissions ?

Ces questionnements lient des enjeux techniques à ces enjeux environnementaux.

## V.2. FREINS IDENTIFIÉS À SON DÉVELOPPEMENT

Les freins suivants au développement de la filière CSR en France ont été identifiés et sont développés ci-dessous :

- Réglementation ICPE pour les utilisateurs
- Acceptabilité sociétale
- Exutoires réduits et absence de marché
- Influence du prix de la gestion des déchets
- Planification départementale

La plupart de ces freins (sauf celui lié à la planification départementale, spécifique au cas français) ont également été observés dans les autres pays européens (cf. II.3. ).

### V.2.1. PRÉAMBULE : LE STATUT DE DÉCHET DES CSR

De nombreux freins explicités ci-après sont liés au statut de déchet des CSR. Il semble opportun de rappeler ici la position de l'Administration à ce sujet. Le ministère de l'écologie, du développement durable et de l'énergie (DGPR) rappelle le statut de déchet des CSR et qu'ils sont soumis à ce titre aux dispositions législatives et réglementaires sur les déchets mentionnées aux articles L.541-1 et R.541-1 et suivants du code de l'environnement, pour les producteurs, transporteurs, négociants, « producteurs » et « utilisateurs » de CSR.

À ce titre, le traitement thermique des CSR relève de l'Arrêté Ministériel du 20 septembre 2002 relatif à l'incinération et la co-incinération des déchets non dangereux, transposant en droit français la directive 2000/76/CE sur l'incinération et la co-incinération de déchets, et les transferts transfrontaliers de CSR sont soumis aux dispositions du règlement 1013/2006. Les CSR ne peuvent être considérés comme des sous-produits dans le sens où ils résultent d'opérations de traitement de déchets (L'article 5 de la directive cadre 2008/98/CE a spécifié les conditions que doivent satisfaire les substances ou objets issus d'un processus de production dont le but premier n'est pas la production dudit bien pour être qualifiés de sous-produits). La transposition de cet article en droit national a ajouté une condition, implicite dans la réglementation communautaire, qui dispose que les opérations de traitement de déchets ne constituent pas un processus de production au sens de l'article 5 de la directive précitée.

Concernant la sortie du statut de déchet, l'article 6 de la directive cadre 2008/98/CE a spécifié les conditions que doivent satisfaire les substances ou objets, qui sont devenus des déchets, pour prétendre à une sortie du statut de déchets. Ces conditions ont été transposées en droit national par l'article L.541-4-3 du code de l'environnement. Cette sortie de statut de déchets peut être encadrée :

- Au niveau communautaire, par un règlement européen d'application obligatoire qui spécifie les critères techniques, les procédés de traitement et les procédures de contrôles qui doivent être mis en œuvre pour acter que les déchets après leur traitement peuvent être qualifiés de « produits issus de déchets ». Les règlements concerneront prioritairement les grands flux de déchets mentionnés au paragraphe 2 de l'article 6 de la directive cadre sur les déchets. Les CSR n'apparaissent pas dans cette liste de flux prioritaires, et le bien fondé d'une telle démarche pour certaines catégories de CSR reste à apprécier.
- Au niveau national, pour des flux qui ne feront pas l'objet d'un examen au niveau communautaire mais dont l'importance peut justifier une décision ministérielle. Les critères seront spécifiés par un arrêté ministériel après consultation de la commission nationale consultative sur le statut de déchet (définie par le Décret n° 2012-602 du 30 avril 2012 relatif à la procédure de sortie du statut de déchet) .
- Au niveau local, s'il est nécessaire d'acter d'une sortie de statut de déchets pour un flux très spécifique. La décision sera alors prise par le préfet du département après avis conforme de la consultation de la commission nationale sur le statut de déchet.

Une des conditions requises pour acter de la sortie du statut de déchets dispose que « l'utilisation [de la substance ou de l'objet] ne doit pas avoir d'effets globaux nocifs pour l'environnement ou la santé humaine ». Cette disposition induit des exigences sur les spécifications des CSR pour limiter les polluants qu'ils contiennent, et l'encadrement des conditions d'utilisation des CSR, pour éviter ou limiter au maximum des émissions impactantes pour l'environnement et la santé humaine. En tout état de cause, leur combustion ne devrait pas générer plus d'impact que celui qui résulterait de leur incinération ou co-incinération dans une installation conforme à la directive 2000/76/CE.

## V.2.2. RÉGLEMENTATION ICPE POUR LES UTILISATEURS

Les producteurs, transporteurs et gestionnaires des déchets en général sont coutumiers des contraintes liées à la réglementation ICPE de leurs installations, et ne souhaitent pas, à ce titre, un assouplissement par crainte d'une concurrence faussée.

Par contre, les industriels potentiellement intéressés par du CSR en substitution d'une ressource fossile peuvent être découragés par les démarches relatives aux ICPE induites par ce changement de combustible. En effet, même s'ils sont déjà référencés ICPE de par leur activité de combustion « traditionnelle », le fait de recourir à ce nouveau type de combustible « non commercial » est aujourd'hui considéré comme une modification substantielle de l'activité du site, nécessitant la mise en œuvre d'une nouvelle démarche de demande d'autorisation, avec enquête publique. Cette perspective peut décourager l'industriel, au vu de la complexité de la démarche, des oppositions possibles des riverains, mais aussi par crainte de raviver autour de son implantation un débat sur le bien-fondé de son installation. C'est un des freins essentiels à l'utilisation de CSR qui a également été identifié dans la plupart des pays européens étudiés. En Italie par exemple, c'est la raison principale, selon les acteurs interrogés, pour laquelle les CSR ne parviennent pas à trouver beaucoup de débouchés en co-incinération.

Dans le même sens, il existe aujourd'hui un certain flou administratif pour les chaufferies collectives au bois utilisant des déchets de bois issus d'emballages (bois dits de catégorie A) jusqu'à présent assimilés à de la biomasse forestière par circulaire. Le projet de décret relatif à l'évolution de la rubrique ICPE 2910 B, redéfinissant le terme de biomasse, s'il assouplit le recours à la rubrique 2910 B pour de nouveaux combustibles, introduit un changement de rubrique pour des chaufferies utilisant ces déchets de bois, et impose un dossier d'assimilation spécifique à chaque installation. Ce dossier d'assimilation doit préciser :

- les caractéristiques du déchet : provenance, traçabilité, pouvoir calorifique, caractéristiques physico-chimiques et toxicologiques, modalités de transport,
- des éléments sur la pérennité de ces caractéristiques,
- les caractéristiques des effluents : résultats de mesures d'émissions sur chaudières industrielles et comparaison avec des combustibles commerciaux.

Le dernier point est problématique car il nécessite de disposer en référence d'une installation industrielle en fonctionnement avec le déchet concerné.

Les zones d'ombre relatives aux contenus des dossiers d'enregistrement et d'assimilation maintiennent une certaine incertitude sur l'approvisionnement des chaufferies, avec une incidence directe sur le prix final de la chaleur, et donc la faisabilité des projets. La révision actuelle de la réglementation (en cours de consultation) a toutefois pour objectif de clarifier cette situation.

## V.2.3. ACCEPTABILITÉ SOCIÉTALE

Le statut de déchet des CSR et le rattachement aux rubriques de l'incinération (2770 et 2771) pour les installations de combustion utilisant ces CSR ont pour conséquence immédiate l'assimilation des projets à l'incinération traditionnelle, les rattachant de fait à l'historique d'une filière et à un débat sur la gestion des déchets ménagers, alors même que les déchets brûlés n'ont pas la même origine ni les mêmes caractéristiques, et que les procédés de combustion sont différents. Il convient néanmoins de rappeler ici que la filière de CSR sur déchets ménagers est ancienne, et que la filière porte le handicap du laxisme de certains déploiements (par exemple le procédé Combusoc pour le chauffage de serre) dont les effets environnementaux n'étaient pas maîtrisés.

Ce risque « NIMBY » (Not In My Back Yard) ou « NIMEY » (Not In My Election Year) peut freiner un industriel implanté en zone urbaine ou péri-urbaine dans son projet de diversification de ses ressources énergétiques.

Ces phénomènes de rejet semblent moins importants dans les pays nordiques, où la population semble plus facilement comprendre l'intérêt d'une ressource énergétique liée aux déchets qu'elle produit.

#### **V.2.4. EXUTOIRES RÉDUITS ET ABSENCE DE MARCHÉ**

Si l'on écarte les installations de préparation avant incinération, aujourd'hui les utilisateurs de CSR en France sont principalement les cimentiers. Les autres projets (CRE et BCIAT) concernent le plus souvent des flux de déchets produits par les industriels porteurs du projet ou leurs partenaires.

Cet exutoire réduit tend à une situation d'oligopsonie, où chaque acheteur fixe ses règles, avec plusieurs freins à un développement plus large de la filière :

- les équilibres économiques sont déterminés par la cimenterie et ne sont pas en lien avec les coûts de préparation,
- il existe un unique niveau de qualité défini par la cimenterie, mais qui n'est pas généralisé puisqu'il est ensuite décliné au cas par cas dans le cadre de conventions bipartites,
- les volumes des exutoires sont limités en quantité globale (au maximum, l'industrie cimentière souhaite le porter à environ un million de tonnes),
- les exutoires sont définis au cas par cas, dans une convention producteur/utilisateur, ce qui fragilise la stabilité des projets : amortissement à réaliser sur la durée de la convention, problématique des arrêts techniques ou de la continuité d'approvisionnement, risque inhérent à l'arrêt de l'une ou l'autre des activités.

En France, l'accès aux aides du fonds chaleur pour les installations utilisant conjointement des CSR issus de bois en fin de vie et des plaquettes forestières est conditionné à l'utilisation de 50 % d'énergie produite à partir de biomasse forestière, ce qui limite bien sûr l'accès à ce fonds.

#### **V.2.5. INFLUENCE DU PRIX DE LA GESTION DES DÉCHETS**

La faisabilité d'une filière de CSR est aujourd'hui généralement faite avec un point de vue de gestionnaire de déchet : produire du CSR sera-t-il moins cher que les filières traditionnelles de tri/incinération/enfouissement ? En conséquence, les utilisateurs de CSR ont intérêt à fixer le prix de traitement des CSR qu'ils se font payer pour utiliser ces CSR dans leurs installations, le plus haut possible, tout en restant compétitif par rapport l'incinération ou l'enfouissement. Ce prix n'est pas (ou peu) fixé en fonction du coût de l'énergie, de son évolution potentielle et des économies de quotas de CO<sub>2</sub> générées.

Cette référence au coût de traitement des déchets (et non à l'économie liée à la substitution d'énergie fossiles) complique l'émergence de filières de production de CSR, surtout dans des contextes régionaux où les capacités de traitement de déchets sont importantes et, de manière générale, cela met en concurrence CSR et filières traditionnelles de traitement.

Ce rapprochement au contexte économique de la gestion des déchets n'est pas justifié si l'on considère les CSR comme une ressource énergétique pérenne et locale, les rattachant alors à un tout autre système de valeur.

### V.2.6. PLANIFICATION DÉPARTEMENTALE

L'extension de la planification départementale aux déchets non dangereux et le plafonnement des capacités de traitement par incinération et stockage à 60 %<sup>15</sup> du gisement concernent les installations de combustion de CSR.

Cette limite qui guide la rédaction des plans, puis la délivrance des autorisations préfectorales d'exploiter des installations, peut constituer un frein réel à l'émergence de capacités de combustion de CSR dans les départements qui disposent d'importantes capacités de traitement par incinération ou enfouissement. Par ailleurs, elle peut mettre en position de « concurrence » des projets qui ne visent pas les mêmes flux de déchets.

Au-delà, par dérogation au principe de proximité, il est généralement admis, dans un plan départemental, que des flux de déchets peuvent quitter le périmètre du plan à la condition qu'ils soient destinés à une valorisation. C'est le cas, par exemple, des flux issus des centres de tri de collecte sélective, dont on admet que leur valorisation en matières premières secondaires ne peut être réalisée que dans des installations d'envergure nationale. Pour les flux de CSR, la problématique reste entière, car la réglementation ne permet pas de déterminer si une installation de préparation de CSR ou de co-incinération est une installation de valorisation. Cela conduit à une « départementalisation » des stratégies de traitement, avec des incidences :

- sur les capacités des installations, dimensionnées strictement pour les flux du département, potentiellement trop faibles pour justifier un investissement (effet d'échelle),
- sur une restriction du champ concurrentiel des utilisateurs de CSR, ceux-ci devant se situer dans le département.

### V.3. LEVIERS POTENTIELS POUR LE DÉVELOPPEMENT DE LA FILIÈRE EN FRANCE

Les leviers suivants pour le développement de la filière CSR en France ont été identifiés et sont développés ci-dessous. Ils sont notamment issus de l'analyse des études de cas effectuées dans les chapitres précédents, tirant profit des retours d'expérience dans d'autres pays européens, liés à la fois aux difficultés rencontrées qu'aux solutions mises en place ou envisagées.

- Inciter à l'orientation des déchets vers la filière CSR par des restrictions sur la mise en décharge
- Assurer des débouchés « de qualité » pour les CSR produits
- Encourager la R&D
- Soutenir l'industrialisation par la standardisation des CSR produits
- Éclaircir la sortie du statut de déchet
- Éclaircir le caractère « énergie renouvelable » des CSR
- Eclaircir le statut d'unités de valorisation pour les unités de préparation et les unités de co-incinération
- Faciliter l'utilisation de CSR
- Anticiper les arbitrages d'usage et optimiser la mobilisation de la ressource
- Animer et promouvoir la communication

<sup>15</sup> Le contexte réglementaire a fortement évolué avec l'ordonnance n°2010-1579 du 17 décembre 2010 et avec le décret n°2011-828 du 11 juillet 2011 modifiant le code de l'environnement: les horizons de prévision des quantités et des capacités de traitement deviennent de 6 et 12 ans (au lieu de 5 ans et 10 ans) et une limite de 60 % est fixée aux capacités de traitement par enfouissement et incinération (art. R541-14)

### V.3.1. INCITER A L'ORIENTATION DES DECHETS VERS LA FILIERE CSR PAR LA RESTRICTION DE L'ENFOUISSEMENT

Les pays européens qui ont développé la filière CSR ont, comme point commun, la volonté de développer des alternatives à l'enfouissement. Partout, les contraintes de la directive sur l'enfouissement (et notamment l'objectif de réduction de l'enfouissement des déchets biodégradables) sont imposées ; cependant certains pays sont allés plus loin, par exemple :

- L'Allemagne interdit la mise en décharge de déchets dont le contenu en carbone dépasse 5 % (3 % pour le carbone biogénique) depuis 1993
- L'Autriche interdit la mise en décharge des déchets dont le carbone organique total (COT) dépasse 5 %, et qui n'ont pas subi de traitement en TMB ou en incinération depuis 2004
- La Flandre a mis en place l'interdiction de mise en décharge pour les déchets pouvant être utilisés autrement (en recyclage ou en incinération notamment)
- La Finlande interdit l'enfouissement des déchets municipaux
- L'Italie interdit la mise en déchets de déchets combustibles de PCI > 13MJ/kg depuis le 1<sup>er</sup> janvier 2012
- Le Royaume-Uni et l'Irlande augmentent de façon importante les taxes sur l'enfouissement

Dans tous les cas, ces dispositions sont citées comme l'un des principaux, voire le principal levier pour inciter au développement de la filière CSR.

### V.3.2. ASSURER DES DEBOUCHES « DE QUALITE » POUR LES CSR PRODUITS

La restriction de la mise en décharge crée sans conteste une incitation à développer des dispositifs de production de CSR. Mais cette production n'a de sens que si elle permet une alternative viable à l'incinération directe. D'un point de vue énergétique d'abord, il est contre-productif de destiner des CSR à des incinérateurs d'ordures ménagères, l'énergie dépensée pour préparer le CSR représentant une perte nette (par rapport à l'incinération directe) dans ce cas. D'un point de vue économique ensuite, les investissements nécessaires à la production de CSR (soit pour adapter une installation existante, soit pour créer un incinérateur industriel) ne se justifient que si l'utilisateur est prêt à reprendre à moindre coût ces produits (voire à les acheter), par rapport à des déchets non préparés, soit parce qu'il n'est pas en mesure d'accepter des déchets bruts (c'est le cas des co-incinérateurs), soit parce que ceci lui permet de réaliser des économies sur son installation (en réduisant par exemple les coûts de traitement des fumées).

Il faut donc s'assurer que les débouchés sont suffisants et qu'ils correspondent à la qualité des CSR produits.

Les cas de l'Allemagne et de l'Italie sont, dans cette perspective, riches en enseignement.

Dans le cas de l'Allemagne, les TMB ne parviennent pas à générer les revenus attendus lors de leur construction et sont dans une situation économique très difficile. Plusieurs raisons expliquent cette situation. La surcapacité des TMB (il n'était pas nécessaire, dans la période suivant la réunification, de justifier d'un gisement suffisant pour obtenir une autorisation) est accentué par une double concurrence : celle des centres de tri DIB, qui parviennent plus facilement à produire des CSR répondant aux exigences de qualité des utilisateurs (notamment en termes de concentration en chlore et en soufre) et celle des incinérateurs d'OMR pour l'accès au gisement.

Dans le cas de l'Italie, les CSR issus de TMB (et dans une moindre mesure les CSR issus de TM) ne parviennent pas à trouver des débouchés suffisants en co-incinération (ces installations peuvent par exemple être découragées par la difficulté d'obtenir des autorisations et les freins sociétaux, mais également par la moindre « assurance qualité » des CSR issus d'OMR, par

rapport aux CSR issus de DIB), et une fraction non négligeable des CSR produits sont valorisés en incinérateur.

Pour assurer des débouchés à la filière CSR, il s'agira donc d'œuvrer sur deux aspects :

- Assurer que la qualité des CSR corresponde aux contraintes des utilisateurs, et qu'ainsi la filière représente une véritable valeur ajoutée par rapport à l'incinération directe ; ceci passe par la R&D (V.3.3. , la standardisation des produits (V.3.4. et, dans une certaine mesure, par la clarification de la sortie du statut de déchets pour certains CSR (V.3.5. )
- Inciter à l'utilisation de CSR, en facilitant, d'une part, les conditions d'utilisation des CSR (V.3.6. ), et en valorisant, d'autre part, la part renouvelable de l'énergie issue de CSR (V.3.8.

### V.3.3. ENCOURAGER LA R&D

Les pays qui ont le plus développé la filière CSR (Allemagne et Italie) se trouvent aujourd'hui confrontés à la difficulté, pour les installations de TMB, d'obtenir une qualité suffisante pour être compétitifs sur le marché de la valorisation énergétique.

Il apparaît nécessaire d'encourager la R&D pour stimuler l'innovation technique :

- dans l'amélioration des préparations de CSR et l'extraction de leurs composés indésirables (chlore, composés toxiques, etc.), surtout pour les CSR produits à partir d'ordures ménagères résiduelles, par des installations de TMB ;
- dans l'amélioration des voies de combustion et la maîtrise des émissions gazeuses d'installation de combustion de petites tailles ;
- dans la mise au point de procédés de pyrolyse et de gazéification capables de transformer les CSR en fioul et en gaz de synthèse susceptibles d'être utilisés en substitution de combustibles fossiles dans une large diversité d'applications (chaufferie, procédés industriels, moteurs, ...)

### V.3.4. SOUTENIR L'INDUSTRIALISATION PAR LA STANDARDISATION DES PRODUITS

L'investissement industriel nécessitera au préalable une standardisation des produits, pour éclaircir les conditions de commercialisation. Si plusieurs pays ont, à cet effet, mis en place des normes nationales sur les CSR (cf. II.2.2.2), les travaux de normalisation au niveau européen (cf. II.2.1.4) ont abouti à des normes communautaires, qui aujourd'hui remplacent les normes préexistantes. Il est désormais nécessaire de faire en sorte que ces normes soient largement diffusées et utilisées par les acteurs concernés. Cependant, ces normes ne portant que sur la caractérisation des CSR (et ne présageant pas des conditions de leur utilisation), il conviendra de s'appuyer sur ces normes pour les traduire en termes pratiques (éclaircir la sortie du statut de déchet, le caractère « renouvelable » de la fraction biogénique des CSR, faciliter les autorisations pour les utilisateurs de CSR répondant à certains critères de qualité).

### V.3.5. ÉCLAIRCIR LA SORTIE DU STATUT DE DÉCHET

*Préambule : on notera que si un CSR perd son statut de déchet et se retrouve destiné à une installation de combustion (et pas d'incinération), il perd dans le même temps son statut de CSR dans le cadre de la définition actuelle.*

L'intérêt de la préparation d'un CSR est d'autant plus fort qu'elle permet à un déchet d'être assimilé à un combustible commercial, grâce à :

- La connaissance de ses caractéristiques physico-chimiques et toxicologiques,
- La connaissance de la composition des gaz issus de la combustion,
- La maîtrise d'une composition constante dans le temps,

- Des rejets équivalents à ceux d'un combustible commercial.

En marge d'une éventuelle démarche à un niveau européen, pour les déchets disposant d'une traçabilité et d'une composition constante dans le temps, et en complément d'initiatives des secteurs concernés, il pourrait être intéressant d'aider à acquérir le niveau de connaissance suffisant permettant de vérifier les points évoqués ci-dessus, et ainsi de diversifier les exutoires des CSR vers des installations de chaufferie sous la rubrique 2910-B, à travers un programme d'investigations validés avec les services administratifs concernés. En amont de cette démarche, il sera nécessaire d'avoir une concertation entre les différentes administrations concernées (en charge de la question de l'énergie et des déchets notamment).

La sortie du statut de déchets des CSR est un sujet sur lequel il n'existe, à l'heure actuelle, pas de consensus en Europe. Certains pays y sont opposés (Flandre), d'autres recueillent les avis des différentes parties prenantes en attendant les résultats des travaux européens (Royaume-Uni, Irlande, Allemagne). L'Italie semble y être favorable, et avait d'ailleurs légiféré en ce sens en 2006 (fin du statut de déchets pour les CSR de haute qualité, disposition condamnée par la Cour de Justice Européenne et abandonnée). L'Autriche l'a en revanche mis en place avec succès, mais il s'agit d'une sortie du statut de déchet « partielle », puisqu'elle impose également des conditions sur les installations pouvant les utiliser.

Les craintes concernant la sortie du statut de déchets sont principalement liées au fait que les acteurs jugent que la qualité et l'homogénéité des CSR reste difficile à assurer, et que ceux-ci peuvent donc représenter des risques environnementaux s'ils ne sont pas utilisés dans des installations d'incinération ou de co-incinération. Ceci est particulièrement vrai pour les CSR issus d'ordures ménagères en mélange.

Pour autant, la sortie du statut de déchets reste une option qui pourrait permettre d'assurer des débouchés de qualité pour certains CSR de haute qualité.

### **V.3.6. ÉCLAIRCIR LE STATUT D'UNITES DE VALORISATION POUR LES UNITES DE PREPARATION ET LES UNITES DE CO-INCINERATION**

Comme indiqué plus haut (cf. V.2.6. il n'existe pas aujourd'hui de critères permettant de considérer une unité de préparation de CSR ou de co-incinération comme une unité de « valorisation ». L'établissement de critères clairs pour ces deux catégories d'installation pourrait représenter un levier au développement de la filière. Ces critères pourraient par exemple être élaborés en respectant la logique d'évaluation de l'intérêt énergétique d'un CSR développée en V.1.1.3.

### **V.3.7. FACILITER L'UTILISATION DE CSR**

Le manque de débouchés de qualité pour les CSR tient en partie au fait que les utilisateurs potentiels (et notamment les co-incinérateurs) peuvent rencontrer des difficultés à obtenir des autorisations. La procédure est longue et coûteuse et risque de se heurter, lors des consultations publiques, à une résistance sociétale.

La sortie du statut de déchets simplifierait grandement cette situation, mais on a vu ci-dessus que celle-ci est encore loin de faire consensus (et n'est pas forcément souhaitable, dans tous les cas, d'un point de vue environnemental). Toutefois, sans aller jusqu'à cet extrême, il est possible d'envisager, en se basant notamment sur les normes européennes de qualité des CSR, de simplifier la procédure d'autorisation pour l'utilisation de CSR « de haute qualité », qui présenteraient alors des risques limités d'impacts néfastes pour l'environnement. La norme européenne se limite cependant à une classification des CSR de différentes qualités selon un faible nombre de paramètre (PCI, Chlore, Mercure), et ne suffit donc pas à prendre ce type de décision. Une concertation doit donc être engagée, au niveau national, pour définir les classes de CSR qui pourraient bénéficier de cette démarche.

### V.3.8. ÉCLAIRCIR LE CARACTÈRE « ÉNERGIE RENOUVELABLE » DES CSR

La définition d'une règle claire et précise sur le traitement réglementaire de la part renouvelable de l'énergie en provenance des déchets permettrait de sécuriser la filière, sur de nombreux aspects :

- À court terme, détermination de la part d'énergie considérée comme renouvelable à dans les CSR (cf. V.1.4. attribution de quotas de CO<sub>2</sub>) dans l'approche technico-économique de la faisabilité des projets et traitement fiscal de la chaleur produite et distribuée à partir de CSR,
- À moyen terme, ancrage de la filière dans la dynamique de l'objectif français de 23 % d'énergie renouvelable à l'horizon 2020.

Les méthodes de détermination du contenu biogénique des CSR sont maintenant clarifiées et harmonisées au niveau européen grâce aux travaux du CEN. Il s'agit donc de « valoriser » réglementairement cette source d'énergie renouvelable, comme l'ont fait plusieurs pays, qui ont mis en avant ce levier pour développer la filière. C'est le cas du Royaume-Uni, où le tarif de rachat des énergies renouvelables s'applique aux CSR contenant plus de 90 % de carbone biogénique, et où les obligations de production d'énergie renouvelable peuvent être remplies grâce au contenu biogénique des CSR. L'Allemagne étudie un projet de loi pour faire entrer les installations d'incinération (dont les incinérateurs industriels dédiés à l'utilisation de CSR) dans le système d'échanges de quota d'émission ; ceci pourrait, selon les autorités allemandes, favoriser le développement des CSR contenant une part de carbone biogénique.

### V.3.9. ANTICIPER LES ARBITRAGES D'USAGE ET OPTIMISER LA MOBILISATION DE LA RESSOURCE

Le développement d'une filière combustible peut déséquilibrer les secteurs du recyclage matière. Il est important d'assurer la cohérence des objectifs de chaque filière, à l'image de la vision stratégique nationale appelée par le BIPAME pour le bois. Ainsi, le développement d'une filière CSR nécessitera la mise en place d'une logistique à l'échelle nationale, à établir en conformité avec les objectifs de recyclage. Cela implique de clarifier le statut de la filière CSR dans le cadre des exercices de planification territoriale (déchets et énergie).

Il convient d'être attentif à ce que le développement de la filière CSR soit adapté, à la fois aux gisements disponibles (pour éviter des phénomènes de surcapacité comme en Allemagne) et aux débouchés (pour éviter une situation similaire à la situation italienne, où beaucoup de CSR sont finalement destinés à une valorisation en incinérateur).

Les objectifs doivent en outre être cohérents avec les orientations nationales, et il conviendra, d'une part, de définir des critères pour que la co-incinération soit reconnue comme valorisation, et puisse ainsi participer aux objectifs nationaux, et s'assurer d'autre part que l'utilisation ne soit pas freinée par des objectifs de limitation de recours à l'incinération, à laquelle les CSR doivent représenter une alternative viable.

### V.3.10. ANIMER ET PROMOUVOIR LA COMMUNICATION

La mise en relation des acteurs aux horizons et préoccupations variés, et la valorisation auprès des élus et du grand public de l'image de l'énergie produite à partir de déchets apparaissent des actions connexes indispensables.

## VI. PERSPECTIVES DE DÉVELOPPEMENT DE LA FILIÈRE EN FRANCE

Au vu de la jeunesse et de la complexité de la filière, de la multiplicité des acteurs concernés et des paramètres d'influence, se prononcer sur les perspectives de développement de la filière est un exercice de prospective extrêmement délicat. Bien entendu, au-delà de la mise en œuvre ou pas des leviers identifiés, des facteurs externes auront une incidence directe sur le développement de la filière : il s'agit de l'évolution du coût des énergies fossiles, de la poursuite ou pas de la désindustrialisation française et, surtout, des orientations prochaines en termes de transition énergétique au niveau national. Ceci étant dit, le développement de nouvelles ressources énergétiques, dont les CSR font partie, semble sur le fond inéluctable.

### VI.1.1. À COURT ET MOYEN TERME

À court ou moyen terme, on peut s'attendre à deux évolutions concomitantes :

- Suite à l'évolution de la définition du statut de biomasse et des déchets admis en chaufferie collective « bois » classées sous la rubrique 2910-B, et sous l'effet de tensions émergentes sur la ressource en biomasse forestière, un certain nombre de flux qui semblent facilement assimilables à du bois forestier (déchets d'emballages bois propre tels que palettes et cagettes) vont bénéficier d'une sortie du statut de déchet à un niveau national, ou du moins d'une assimilation de manière courante. L'extension de la démarche à d'autres catégories de déchets de bois, notamment les déchets de bois de la construction, est actuellement évoquée. À ce titre, "...", une évolution souhaitable de la filière serait la constitution de plates-formes de regroupement de déchets de bois d'origines diverses, qui seront en mesure de centraliser les différents flux de déchets de bois, de les caractériser, de les massifier et d'en constituer des lots de qualité homogène, suivie et contrôlée pour des utilisations diverses (recyclage matière, bois assimilables à des combustibles commerciaux, ou bois destinés à une incinération<sup>16</sup>),
- Le développement de la filière des DSB (Déchets Solides Broyés) en cimenterie, les installations d'utilisation étant existantes, bénéficiant du statut de co-incinération et ne demandant que peu d'investissement pour s'ouvrir à ces nouveaux combustibles de substitution. La filière de la cimenterie française reconnaît un retard dans le taux de substitution par rapport à ses homologues européens et le recours à des combustibles potentiellement moins coûteux et générant moins de GES représente un enjeu de pérennité.

<sup>16</sup> Identification et caractérisation de la filière de déchets de bois de Île de France, étude réalisée par INDDIGO pour le Conseil Régional d'Île de France, 2010

•

### VI.1.2. A PLUS LONG TERME

A plus long terme, on peut s'attendre :

- à un renchérissement notable des énergies fossiles, rendant rentables économiquement des opérations de préparation et de combustion complexes,
- à une amélioration des techniques de préparation/tri et combustion des déchets,
- à une standardisation des catégories de qualité et d'usage des CSR.

Ces tendances devraient permettre un déploiement plus large (multi-producteurs et multi-utilisateurs) de la filière vers des concentrés énergétiques, fabriqués à partir de déchets collectés sélectivement à cet effet (ou pas), de qualité parfaitement maîtrisée, pouvant être utilisés dans des installations industrielles ou collectives (avec de préférence – mais pas forcément – des besoins énergétiques réguliers tout au long de l'année), sous réserve d'utiliser des techniques de gazéification et/ou combustion testées et adaptées aux caractéristiques du combustible pour garantir la maîtrise des émissions gazeuses.

## VII. CONCLUSION DE L'ÉTUDE

Les priorités européennes et nationales fixées en matière de gestion des déchets (priorité à la prévention et au recyclage matière) peuvent laisser penser que le développement de la filière CSR, qui est une forme de valorisation énergétique, ne représente pas une solution d'avenir à long terme. On peut même se demander si l'évolution souhaitée du gisement de déchets (diminution globale et augmentation des fractions destinées au recyclage) ne constitue pas un frein conjoncturel fort à un développement futur de cette filière, qui ne saurait donc constituer une priorité nationale.

Pour autant, étant donné les quantités encore enfouies en décharge d'une part, et le contexte énergétique appelant à une transition vers une diversification énergétique et davantage de production d'énergie renouvelable d'autre part, la filière CSR peut présenter de réels avantages.

Deux principales considérations doivent toutefois être prises en compte pour déterminer l'opportunité de soutenir l'essor de la filière :

- son intérêt énergétique global (la consommation d'énergie lors de la préparation des CSR doit pouvoir être compensée par un rendement d'utilisation optimisé par rapport à l'incinération directe<sup>17</sup>) ;
- son intérêt économique (de la même façon, le coût de la filière CSR - tenant compte du coût de la préparation, et de l'éventuel coût de reprise ou prix de rachat - doit être inférieur aux alternatives classiques - enfouissement ou incinération).

La filière CSR peut donc représenter des avantages par rapport à l'incinération directe, mais ceci dépend des cas de figures (techniques de production du CSR, distances de transport, rendement des installations d'utilisation, optimisation de l'utilisation de l'énergie produite) et nécessite donc un traitement au cas par cas.

C'est l'un des principaux enseignements que l'on peut tirer de l'étude des pays qui ont vu se développer cette filière : elle y a d'abord été développée comme alternative à l'enfouissement<sup>18</sup>, et ce sans nécessairement en évaluer précisément la viabilité face à l'incinération directe ; ceci a contribué à la confronter à des problèmes de rentabilité et d'exutoires, qui peuvent s'expliquer par plusieurs facteurs :

- surestimation de la capacité des installations de production, surtout dans un contexte où les quantités de déchets disponibles pour la valorisation énergétique ont diminué et vont continuer à diminuer, notamment grâce à la prévention et au développement de la valorisation matière ;
- difficultés à obtenir une qualité technique suffisante de CSR (notamment pour les CSR issus d'OMR, et généralement produits par des installations de TMB, ce qui ne permet pas de trouver suffisamment de débouchés « de qualité » (par exemple en co-incinération) et donc de valoriser les CSR à un prix suffisant pour assurer la pérennité de la filière ;
- manque d'incitations à l'utilisation, un utilisateur de CSR devant nécessairement être un incinérateur ou un co-incinérateur, soumis à des contraintes administratives, techniques et sociétales liées à ce statut, qui peuvent être décourageantes.

<sup>17</sup> Considérant que la mise en décharge doit de toute façon être limitée au maximum, et que les déchets recyclables doivent être orientés en priorité vers des filières de valorisation matière, c'est bien à l'incinération directe (méthode alternative de valorisation énergétique) qu'il est pertinent de comparer la filière CSR.

<sup>18</sup> Principalement suite à des restrictions réglementaires sur l'enfouissement des déchets à haute valeur calorifique ou contenu carbone

Constatant l'importance de ces problématiques, et sur la base des actions menées ou envisagées dans les autres pays européens, plusieurs leviers pour lever ces obstacles ont été identifiés pour la France :

- Dans un premier temps, il est clair que la restriction de l'enfouissement constitue un levier déclencheur puissant pour le développement de la filière.
- Cependant, il n'est pas souhaitable que de telles mesures soient prises sans, dans le même temps, assurer des débouchés de qualité pour les CSR, qui puisse rendre la filière réellement intéressante et compétitive, en :
  - assurant que la qualité des CSR corresponde aux contraintes des utilisateurs, et qu'ainsi la filière représente une véritable valeur ajoutée par rapport à l'incinération ; ceci passe par la R&D, la standardisation des produits et, dans une certaine mesure, par la clarification de la sortie du statut de déchets pour certains CSR de qualité.
  - incitant à l'utilisation de CSR en facilitant, d'une part, les conditions d'utilisation des CSR (par exemple en simplifiant des démarches administratives) et en reconnaissant, d'autre part, la fraction renouvelable de l'énergie issue de CSR.

Tout ceci devra être effectué en cohérence avec les objectifs européens et nationaux en matière de recyclage et de valorisation des déchets, et en concertation avec l'ensemble des acteurs, y compris les élus et le grand public, tant les freins politiques et sociétaux peuvent représenter en France (comme dans certains autres pays européens) un obstacle au développement de ce type de solutions.

En France, à l'horizon 2020, le gisement de CSR pourrait représenter entre 0,5 et 2,5 Mt pour les CSR issus de déchets ménagers, et entre 1,7 et 4,7 Mt pour les CSR issus de DIB. C'est ce second gisement, à la fois en termes de qualité et de quantité, qui représente donc le potentiel le plus intéressant, et sur lequel il conviendra d'agir en priorité.

# **ANNEXE I – FICHES DE SYNTHÈSE DES PAYS ETUDIÉS**

**Août 2012**


## VIII. INTRODUCTION

Les informations présentées dans ces fiches sont issues d'une part de l'analyse de la documentation publique disponible, et des contacts établis avec les experts de la filière des CSR dans les pays étudiés.

L'objectif de cette annexe est de présenter l'ensemble des informations récoltées pour chaque pays. Certaines analyses faites par les experts contactés ont également été incluses, mais de manière générale, l'analyse des facteurs de succès ou d'échecs et les enseignements intéressants pour le développement de la filière CSR en France, sont contenus dans le corps du rapport principal.

## IX. FICHE ALLEMAGNE

### IX.1. SYNTHÈSE



	<b>PAYS</b>		Allemagne	
	<b>PRODUCTION DE CSR</b>	<b>NOMBRE D'INSTALLATIONS</b>	Entre 61 <sup>[6]</sup> et 65 <sup>[5]</sup> installations de TMB + TM en 2011	
		<b>TONNAGES ANNUELS</b>	Les chiffres varient suivant les sources : <ul style="list-style-type: none"><li>• 5,8Mt/an de capacité de <b>traitement</b> des déchets pour les 61 TMB + TM en 2011<sup>[6]</sup>. Production de CSR inconnue ;</li><li>• 7Mt/an de capacité de <b>traitement</b> des déchets pour la production totale allemande de 3Mt/an de CSR<sup>[5]</sup> ;</li><li>• 6,9Mt/an de <b>CSR produits</b>, selon l'étude BIPE<sup>[1]</sup>.</li></ul> Bien que les données de l'étude BIPE apparaissent élevées aux experts de l'UBA <sup>19</sup> , il n'a pas été possible de trouver une justification satisfaisante.	
	<b>UTILISATION DE CSR</b>	<b>NOMBRE D'INSTALLATIONS D'INCINERATION ET TONNAGES ANNUELS</b>	En 2011, on compte 33 incinérateurs industriels d'une capacité de 5,6Mt CSR/an et 69 incinérateurs d'OM en fonctionnement en Allemagne qui consomment 19,4Mt/an de MSW + CSR <sup>[6]</sup> . Aucune donnée consolidée n'existe sur la consommation de CSR par les incinérateurs d'OM <sup>[7]</sup> . Selon l'étude BIPE, les incinérateurs industriels consomment 4,8Mt/an <sup>[1]</sup> .	
		<b>NOMBRE D'INSTALLATIONS DE CO-INCINERATION ET TONNAGES ANNUELS</b>	En 2011, 39 installations de co-incinérations disposent d'une capacité de traitement 2,2Mt de CSR <sup>[6]</sup> . Il s'agit de cimenteries, et de centrales à lignite. Des données de 2008 <sup>[1]</sup> indiquent que 2,3Mt/an de CSR sont consommés en co-incinération avec la répartition suivante : <ul style="list-style-type: none"><li>• 1,5Mt en co-incinération dans les cimenteries ;</li><li>• 0,8Mt en co-incinération dans les centrales thermiques à charbon.</li></ul>	
	<b>TEXTES DE REFERENCES</b>	<b>REGLEMENTATIONS</b>	La loi TAsi a permis depuis 2005 l'essor rapide de la filière en interdisant la mise en décharge des déchets dont le contenu en carbone total est supérieur à 5 %, ou dont le contenu en carbone organique est supérieur à 3 %.	
		<b>NORMES</b>	Deux labels sur les CSR existent en Allemagne : RAL-GZ 727 (pour la détermination de la fraction biogénique des CSR) et RAL-GZ 724 (réservé aux CSR à haut PCI, de 18 à 23MJ/kg)	
	<b>FREINS AU DEVELOPPEMENT (PRECISER SI ECONOMIQUE, REGLEMENTAIRE, TARIFAIRE, ETC.)</b>			La surcapacité des installations TMB de production des CSR et, dans une moindre mesure, des incinérateurs industriels des CSR réduisent la rentabilité de la filière <sup>[1]</sup> .
	<b>LEVIER DE DEVELOPPEMENT (PRECISER SI ECONOMIQUE, REGLEMENTAIRE, TARIFAIRE, ETC.)</b>			Le gisement disponible pourrait permettre la production de 2,7Mt de CSR supplémentaires. <sup>[1]</sup> .
<b>CONTACTS</b>			Olger Alwast de Prognos Markus Gleis et Benjamin Wiechmann de UBA	

<sup>19</sup> UBA : Umweltbundesamt (Agence de l'environnement allemand)

		(Umweltbundesamt)
	<b>PRECISIONS / COMMENTAIRES</b>	<p>La surcapacité de traitement des TMB a 2 explications principales <sup>[7]</sup> :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Des autorisations de construction accordées sans vérification de la source d'approvisionnement estimée,</li> <li>• La très grande difficulté à produire à partir d'OMR des CSR de haute qualité, destinés à la co-incinération, comme cela était prévue. Les TMB qui devaient se substituer aux incinérateurs d'OMR dans le traitement des OMR, produisent des CSR dont une partie est incinérée dans ces incinérateurs d'OMR.</li> </ul> <p>Les TM produisent, à partir des DIB, des CSR de qualité qui sont utilisés en co-incinération.</p>

## IX.2. ÉTAT DES LIEUX

### IX.2.1. PRODUCTION DE CSR

<b>NOMBRE D'INSTALLATIONS</b>	<p>Parc allemand d'installations TMB [6] en 2011, est de 61 installations de TMB et TM. Il n'existe pas actuellement de données permettant de distinguer les TM des TMB <sup>[6]</sup>,<sup>[7]</sup></p>
<b>TYPES D'INSTALLATIONS ET TECHNOLOGIES UTILISEES</b>	<p><b>Production par centre TMB <sup>[1]</sup> :</b></p> <p>Suite à la loi TASI, les TMB ont été privilégiés par rapport à l'incinération pour les raisons suivantes <sup>[1]</sup> :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Ils permettent la mise en décharge d'une partie des déchets organiques (après avoir abaissé le taux de C à &lt;5% suite à des traitements biologiques) et les villes voulaient rentabiliser leurs investissements dans les décharges ;</li> <li>• Ils devaient représenter une solution alternative aux incinérateurs municipaux pour le traitement des OMR en produisant, à partir de la fraction à haut pouvoir calorifique et non destinée à l'enfouissement, des CSR de haute qualité utilisables en co-incinération ;</li> <li>• Meilleure image auprès des citoyens ;</li> <li>• Un coût de construction inférieur à celui des incinérateurs d'OM ;</li> </ul> <p>Surtout pour les OM résiduelles et les DIB assimilables à des OM :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Les productions ont été particulièrement orientées vers la production de CSR (45% des flux matière sortants). Mais la majorité des CSR produits ont des PCI moyens (12 à 18MJ/kg) ce qui empêche leur utilisation en co-incinération et les limite aux incinérateurs industriels. De plus, leur contenu en chlore et soufre est parfois trop élevé pour être brûlés dans ces installations ce qui les contraint à être utilisés dans des incinérateurs municipaux <sup>[6]</sup>,<sup>[7]</sup></li> </ul> <p>Description des différentes technologies de TMB <sup>[1]</sup> :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• MBT (Mechanical-Biological Treatment) : il s'agit de combinaisons entre un procédé mécanique de séparation des fractions de déchets à haut PCI et des matériaux recyclables, et d'un traitement biologique (décomposition et digestion) appliqué à la fraction broyée résiduelle ;</li> <li>• MBS (Mechanical-Biological Stabilization) : les déchets sont séchés biologiquement et la fraction organique est séparée avant le procédé mécanique ;</li> <li>• MPS (Mechanical-Physical Stabilization) : les déchets subissent un</li> </ul>

	<p>procédé mécanique suivi d'un procédé de séchage par apport extérieur d'énergie.</p> <p>Ces installations sont menacées pour les raisons suivantes :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Ces installations fonctionnent en sous-capacité puisqu'elles fonctionnent à 50%-60% de leur capacité maximale en moyenne mais avec de grandes disparités sur le territoire <sup>[1]</sup> ;</li> <li>• Les profits des opérateurs TMB sont nuls voir négatifs pour les raisons suivantes : <ul style="list-style-type: none"> <li>- La qualité des CSR produits ne permet pas de les vendre et leur traitement représente donc encore un coût pour les installations ;</li> <li>- Le contenu en matière organique des gaz émis par les TMB doit être aussi faible que pour les installations d'incinération d'OMR ce qui les oblige parfois à brûler ces gaz à l'aide de gaz naturel ;</li> <li>- La difficulté d'approvisionnement en OMR réduit les prix payés par les producteurs de déchet pour le traitement dans les TMB et donc les gains des TMB ;</li> <li>- Compte tenu des difficultés d'approvisionnement en OMR, les TMB ont recours à l'importation d'OMR prétraités, ce qui représente également un coût supplémentaire pour l'installation.</li> </ul> </li> </ul> <p><b>Production par TM (ou centre de tri &amp; broyage) des DIB :</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Utilisé surtout pour les DIB en mélange qui sont non recyclables mais de bonne qualité pour la production de CSR. Des CSR sont alors obtenus par simple tri et broyage<sup>[1]</sup>. La licence accordée à l'installation définit les caractéristiques des déchets (par exemple le taux max de matière organique) qui pourront être traités par le TM<sup>[7]</sup>.</li> <li>• Les CSR présentent 70% des DIB entrant et ont un PCI moyen à élevé (13 à 23 MJ/kg) <sup>[1]</sup>. L'utilisation de déchets de bonne qualité associés à des technologies de tri optique performantes, permet de produire des CSR de haut PCI (18 à 23 MJ/kg) et de grande qualité chimique (faible taux de chlore et de soufre) <sup>[6], [7]</sup>.</li> <li>• Les valeurs limites de composés organiques volatils contenus dans les gaz émis sont soumises à une Ordonnance spécifique et sont moins contraignantes que celles imposées aux TMB <sup>[7]</sup>.</li> </ul> <p>Autre source potentielle de production de CSR : les centres de tri des déchets ménagers encombrants <sup>[1]</sup> :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Les déchets ménagers encombrants ne faisant pas l'objet de collecte sélective sont également traités dans des centres de tri. 35% des intrants sont non recyclables ; ils sont incinérés car leur PCI élevé (15 à 25 MJ/kg) en fait de bons combustibles. Cependant leur forte teneur en chlore (2-3%, jusqu'à 5%) les rends impropre pour la fabrication de CSR.</li> </ul>
<p><b>TONNAGES ANNUELS PRODUITS PAR TYPE D'INSTALLATION ET PAR TYPE DE DECHETS PRECURSEURS</b></p>	<p>Les données concernant la production de CSR peuvent largement varier d'une source à l'autre, notamment à cause des différentes définitions des CSR couramment utilisées, du protectionnisme des industriels sur leurs données et de l'impossibilité de trouver des données représentatives agrégées. Ainsi, on peut lire que :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• la capacité annuelle de traitement des installations de TMB + TM était de 5,6Mt<sup>[6]</sup> à 7Mt<sup>[5]</sup> de CSR en 2011 pour une production annuelle de 3Mt<sup>[5]</sup> ;</li> <li>• la production annuelle de CSR était de 7Mt en 2008 <sup>[1]</sup> : <ul style="list-style-type: none"> <li>- 2,3 Mt proviennent des centres TMB allemands à partir des OM résiduelles et les DIB assimilables à des OM en 2008 ;</li> <li>- 4,6 Mt proviennent des centres de tri et broyage de DIB en mélanges ;</li> </ul> </li> </ul>

Il est à noter que 0,8Mt de déchets d'encombrants supplémentaires pourraient être produits par tri et broyage des encombrants si des installations de déchloration étaient disponibles<sup>[1]</sup>

## IX.2.2. UTILISATION DE CSR

NOMBRE D'INSTALLATIONS	D'INCINERATION	<p>Etat des lieux et évolution du parc des incinérateurs industriels en Allemagne :</p> <ul style="list-style-type: none"><li>• en 2011, 33 installations étaient en service<sup>[6]</sup> .<sup>[5]</sup> , principalement dans les industries chimiques, les papeteries, les industries productrices et les industries productrices de déchets</li><li>• l'étude BIPE<sup>[1]</sup> recensait également en 2010, 12 autres installations en construction ou en projet :</li></ul> <p><b>Centrales thermiques dédiées en Allemagne, état de février 2010</b></p> <table><tr><th>Etat</th><th>Nombre de centrales</th><th>Capacité de valorisation des CSR (kt/an)</th></tr><tr><td>En service</td><td>32</td><td>5257</td></tr><tr><td>En construction</td><td>4</td><td>825</td></tr><tr><td>Approuvé ou en attente d'approbation</td><td>7</td><td>1420</td></tr><tr><td>En projet</td><td>2</td><td>370</td></tr><tr><td><b>TOTAL</b></td><td><b>45</b></td><td><b>7872</b></td></tr></table> <p><small>Source : ASA MBA Steckbriefe 2010/2011</small></p> <p>Les 69 incinérateurs d'OMR utilisent également des CSR<sup>[6]</sup> .<sup>[7]</sup></p>	Etat	Nombre de centrales	Capacité de valorisation des CSR (kt/an)	En service	32	5257	En construction	4	825	Approuvé ou en attente d'approbation	7	1420	En projet	2	370	<b>TOTAL</b>	<b>45</b>	<b>7872</b>
	Etat	Nombre de centrales	Capacité de valorisation des CSR (kt/an)																	
En service	32	5257																		
En construction	4	825																		
Approuvé ou en attente d'approbation	7	1420																		
En projet	2	370																		
<b>TOTAL</b>	<b>45</b>	<b>7872</b>																		
DE COINCINERATION	<p>En 2011, 39 installations de co-incinérations consommaient des CSR<sup>[6]</sup> . Il s'agit de cimenteries et de centrales à lignite. Aucune consommation par des fours à chaux n'a été identifiée.</p>																			
TYPES D'INSTALLATIONS ET TECHNOLOGIES UTILISEES	<p><b>Précisions sur les incinérateurs industriels :</b></p> <ul style="list-style-type: none"><li>• Ils utilisent des CSR de moyen PCI (12-18 MJ/kg) [1] principalement issus de TMB ou dans une moindre mesure de TM.</li><li>• Tous ne peuvent pas utiliser directement des OMR et nécessitent un prétraitement, même léger<sup>[6]</sup> .<sup>[7]</sup> .</li><li>• Ces installations sont soumises aux valeurs allemandes pour les rejets de polluants dans l'air. Ces limites sont plus contraignantes que les seuils définis par la Commission européenne<sup>[7]</sup> .</li><li>• Seules 2 ou 3 installations, en Allemagne, utilisent une technologie à lit fluidisé et l'une d'entre elle rencontre de gros problèmes de fonctionnement<sup>[7]</sup> . Les autres installations utilisent la combustion sur grille. Le développement des lits fluidisés semble incertain pour ces installations en Allemagne.</li><li>• Ces centrales dédiées utilisent une méthode sèche de traitement de fumées. Ce système est moins onéreux et consomme moins d'énergie électrique pour son fonctionnement, mais il est moins efficace que les systèmes humides et semi-humides pour la gestion de taux simultanément élevés de Cl et S ce qui limite les installations dans le contenu en Cl et S des CSR qu'elles utilisent<sup>[7]</sup> .</li><li>• Sur les 33 TM en activité, seuls 3 sont antérieurs à 2005. Le développement rapide de ces installations à partir de 2005 est multifactoriel<sup>[1]</sup> :<ul style="list-style-type: none"><li>- subventions de 20% à 30% sur les investissements car les régions (Lander) y voyait un moyen de maintenir un tissu industriel et des emplois locaux. Ces centrales sont donc presque exclusivement construites par des entreprises privées ;</li><li>- ces installations disposent de crédits carbone liés à la non utilisation d'énergie fossile, contrairement aux chaudières utilisant les énergies fossiles ;</li><li>- sous capacité de valorisation des déchets en 2005 avec la mise en</li></ul></li></ul>																			

	<p>œuvre de la loi TAsi ;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- il s'agissait d'un moyen pour produire l'énergie nécessaire à l'usine à moindre coût grâce aux aides, et à l'utilisation de technologies peu coûteuses.</li> <li>• Le développement de ces installations devrait cependant freiner pour les raisons suivantes <sup>[1]</sup> : <ul style="list-style-type: none"> <li>- Elles sont en concurrence avec les incinérateurs d'OMR (qui sont en surcapacité) pour l'accès aux CSR, les installations qui acceptent les prix de traitement les plus bas acquièrent les CSR ;</li> <li>- le déficit d'image : les déchets ne constituent pas une source d'énergie « noble » ;</li> <li>- les risques de corrosion : problématique du chlore ;</li> <li>- les risques environnementaux : émissions de métaux lourds notamment (Cd, Ti, Hg), et de NOx, plus élevé que pour une centrale au gaz.</li> <li>- Elles ne sont pas très rentables dans les régions en fort déficit en CSR, où les investissements ont commencé alors que les prix n'étaient pas encore affectés par la surcapacité de valorisation</li> </ul> </li> </ul> <p><b>Précisions sur les incinérateurs d'OM :</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Ils utilisent des méthodes humides ou semi-humides de traitement des fumées qui sont plus coûteuses que la méthode sèche mais également plus efficaces pour réduire à la fois les taux de chlore élevés et les taux de soufre élevés. Elles peuvent donc utiliser des CSR que ni les co-incinérateurs, ni les incinérateurs industriels ne peuvent accepter<sup>[7]</sup> ;</li> <li>• Compte tenu de leur mauvaise acceptation sociale, ils sont fréquemment à l'écart des villes et des zones de consommation de l'énergie qu'ils produisent. De ce fait, ils produisent de l'électricité qui est injectée dans le réseau. La production d'électricité est moins efficace énergétiquement que l'utilisation incinérateur industriel. Ainsi, les incinérateurs d'OM ont globalement une efficacité énergétique moindre que les incinérateurs industriels qui produisent de l'énergie pour une usine adjacente.</li> </ul> <p><b>Précisions sur les installations faisant de la co-incinération :</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Elles prennent des CSR de haut PCI (18-23 MJ/kg) <sup>[1]</sup></li> <li>• Les CSR sont issus des centres de tri &amp; broyage des DIB en mélange ou beaucoup plus rarement de traitements complets en TMB ;</li> <li>• Les cimenteries n'acceptent que des CSR avec &lt; 0,7% de chlore (seules les plus récentes peuvent dépasser ce taux) <sup>[1]</sup> ;</li> <li>• Les centrales à lignite utilisant les CSR sont vieillissantes (&gt;20ans) et les nouvelles centrales thermiques ne permettent pas de co-incinération avec des CSR<sup>[1]</sup> ;</li> <li>• Aucune consommation de CSR dans des fours à chaux n'a été identifiée.</li> </ul>
<p><b>TONNAGES ANNUELS PAR TYPE D'INSTALLATION</b></p>	<p>Des informations fiables existent sur les capacités de traitement des installations consommant des CSR pour 2010 <sup>[6]</sup> :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• 5,6Mt pour les incinérateurs industriels ;</li> <li>• 19,4Mt de déchets, dont une partie peut être des CSR, pour les incinérateurs d'OMR ;</li> <li>• 2,2Mt pour les co-incinérateurs.</li> </ul> <p>L'étude BIPE de 2010, indique une production annuelle en 2008 de 7Mt de CSR consommés de la façon suivante <sup>[1]</sup> :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• 4,8Mt dans des centrales thermiques dédiées ;</li> <li>• 1,5Mt en co-incinération dans les cimenteries, dont 85% viennent des DIB et 15% des OM.</li> </ul>

- 0,8Mt en co-incinération dans les centrales thermiques à charbon.

Ces estimations semblent optimistes <sup>[7]</sup> et correspondent peut être aux capacités de production et de traitement des installations et non de leur consommation réelle.

Etat des lieux et évolution des capacités de valorisation énergétique du parc des installations de co-incinération en Allemagne en 2008 <sup>[1]</sup> :

**Capacités de valorisation énergétique en Allemagne en 2008 et prévision pour 2010**

Technologie de valorisation employée	Capacités, Allemagne, 2008	Prévision des capacités, Allemagne, 2010
Co-incinération : centrale thermique charbon et cimenterie	2 270 kt	2 340 kt

Source : Prognos, 2008 (scénario « haut » pour les prévisions)

Aucune donnée consolidée n'existe sur la consommation de CSR par les incinérateurs d'OM <sup>[7]</sup>.

## IX.3. CONTEXTES RÉGLEMENTAIRES

### IX.3.1. CONTEXTE NATIONAL

<p><b>RÈGLEMENTATION / NORMES</b></p>	<p><b>Réglementation :</b></p> <p>Entre 1986 et 1996 plusieurs lois incitent progressivement à la valorisation des déchets <sup>[1]</sup> :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Depuis 1986 et la loi Abfallgesetz –AbfG, sur la prévention et la valorisation des déchets, les notions de réduction à la source et de hiérarchie des traitements sont appliquées ;</li> <li>• En 1991 la loi Töpfer met en place la collecte sélective des emballages par l'industrie et la distribution et fixe des objectifs de valorisation par matériau ;</li> <li>• En 1996 la loi Kreislauf Abfallgesetz sur l'économie circulaire, définit la notion de déchet valorisable c'est-à-dire pouvant faire l'objet d'un recyclage matière, d'une valorisation agricole ou d'une valorisation énergétique.</li> </ul> <p>En 1990, l'Ordonnance sur les incinérateurs (17th Federal Immission Control Ordinance) :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Définit des seuils d'émissions pour les incinérateurs allemands plus contraignants que les seuils fixés par la Commission Européenne ;</li> <li>• Cela entraîne des problèmes techniques et un surcoût pour les incinérateurs allemands ce qui explique en partie pourquoi près de 0,2Mt ont été exportés en Pologne en 2010<sup>[6]</sup> .<sup>[7]</sup></li> </ul> <p>En 1993, la loi TASI (« Technische Anleitung Siedlungsabfall ») <sup>[1]</sup> complétée de l'Ordonnance sur l'enfouissement de 2002 <sup>[5]</sup> :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Restreint la mise en décharge à partir de 2005 et l'interdit pour les déchets à fort pouvoir calorifique ou biodégradables. Seuls les déchets ne dépassant pas 5% de C au total et 3% pour le carbone organique peuvent être mis en décharge.</li> <li>• Encourage le tri à la source des biodéchets.</li> </ul> <p>La mise en place de cette loi a permis <sup>[1]</sup> :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Le développement de filières alternatives de traitement des déchets tels que les TMB qui va de pair avec le développement de la filière des CSR ;</li> <li>• De réduire les émissions de GES de 20 millions de tonnes entre 1990 et 2005.</li> </ul> <p>Elle a cependant été trop incitative et a conduit à une surcapacité de traitement et de valorisation des déchets résultant à une nécessité d'importer des déchets d'autres pays ce qui perturbe les grands équilibres européens.</p> <p><b>Normes</b> <sup>[1]</sup> :</p> <p>A priori, pas de normalisation stricte en Allemagne, mais existence d'une certification de la qualité des CSR par le BGS e.V. <sup>[4]</sup>.</p> <p>Deux labels sur les CSR existent en Allemagne : RAL-GZ 727 (pour la détermination de la fraction biogénique des CSR) et RAL-GZ 724 (réservé aux CSR à haut PCI, de 18 à 23MJ/kg)</p>
<p><b>ÉVOLUTIONS POTENTIELLES DE LA RÉGLEMENTATION</b></p>	<p>En 2013, l'Ordonnance sur les incinérateurs sera modifiée pour réduire les valeurs limites seuil d'émissions pour les incinérateurs allemands<sup>[5]</sup>.</p> <p>Projet de loi de taxation des combustibles de substitution ayant un PCI &gt; 13MJ/kg (dont font partie les CSR), au même titre que la taxe existante pour l'énergie produite à partir de combustibles fossiles (1,73€/MJ pour le fuel et 0,33€/MJ pour le charbon) <sup>[1]</sup> . La taxe serait proche de celle existante pour le charbon.</p> <p>Projet de loi pour faire entrer les centrales thermiques dédiées et les incinérateurs dont le rendement énergétique dépasserait les 13 MJ d'énergie produite/kg d'intrant brûlé dans le système européen d'échange des quotas d'émissions. Cela favoriserait le développement des CSR qui contiennent une part de C biogénique <sup>[1]</sup>.</p> <p>La mise en place de la Directive Cadre Déchets, qui privilégie le réemploi des déchets</p>

	par rapport à la valorisation énergétique, n'est pas incompatible avec le développement des CSR puisque les installations produisant les CSR, à savoir centres TMB et centres de tri DIB, permettent le recyclage respectivement de 10% et 15% des déchets entrant <sup>[1]</sup> .
<b>INTERET DES PARTIES PRENANTES POUR LES NORMES RELATIVES AUX CSR</b>	L'UBA est conscient que tous les acteurs de la filière des déchets n'ont pas le même avis sur la question, des négociations dureront au moins jusqu'à la fin de l'année 2012 pour dégager une position commune satisfaisante <sup>[7]</sup> .
<b>POSITION DES PARTIES PRENANTES QUANT A LA SORTIE DU STATUT DE DECHET</b>	Des discussions seront amorcées début Août 2012 entre l'UBA Allemand et leurs homologues Autrichien (Helga Stoiber) qui ont participé à la rédaction du rapport commandité par l'IPTS pour la définition de critères permettant la sortie du statut de déchets pour les CSR. Les opinions des parties prenantes allemandes peuvent être contraires et aucune position ferme n'est prévue avant la fin de l'année 2012 <sup>[7]</sup> . Compte tenu des informations actuelles sur la filière et les qualités des CSR produits en Allemagne, il serait étonnant que les CSR produits à partir d'OMR aient la possibilité de sortir du statut de déchet.

### IX.3.2. POSITIONNEMENT PAR RAPPORT AU CONTEXTE EUROPEEN

<b>SPECIFICITES NATIONALES DANS LES TRANSCRIPTIONS DES REGLEMENTS UE</b>	Les cimentiers allemands craignent que la mise en place de la Directive Cadre Déchets, qui privilégie le recyclage par rapport à la valorisation énergétique, ne réduise la fraction de plastique dans les déchets à l'origine des CSR et ne permettent pas d'accroître la production de CSR à destination des cimenteries <sup>[1]</sup> .
<b>PARTICIPATION DU PAYS A DES DEMARCHES EUROPEENNES, DEMARCHES POUR FAIRE SORTIR CERTAINS CSR DU STATUT DE DECHET.</b>	Mr Gleis, de l'UBA, fait partie des membres du groupe de travail CEN/TC 343.

## IX.4. ASPECTS ECONOMIQUES

### IX.4.1. CONTEXTE ECONOMIQUE ENERGETIQUE

<b>PRIX DES ENERGIES</b>	<p>Électricité :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>0,1195-0,134 €/kWh<sup>[3]</sup></li> </ul> <p>Chaleur :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>~ 0,01 à 0,03 €/kWh<sup>[2]</sup></li> </ul> <p>Gaz naturel :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>0,050€/kWh<sup>[3]</sup></li> </ul> <p>Crédit Carbone :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>6,05 €/t CO<sub>2</sub><sup>[3]</sup></li> </ul>
<b>ESTIMATION (OU PLAGE) DU PRIX MOYEN D'ACHAT D'UN CSR, EN FONCTION DU PCI (€/T)</b>	<p>Les CSR de PCI moyen, produits à partir d'OM et brûlés en centrale à lignite pour un prix compris entre 20€ et 30€/tonne<sup>[1]</sup></p> <p>Les CSR de haut PCI, co-incinérés en cimenterie sont rachetés entre 0 et 10€/t<sup>[7]</sup>.</p>
<b>TARIFS DE RACHAT DE L'ENERGIE ISSUE DES CSR, SI VENDUE A UN TIERS</b>	Tarifs de rachat pour les énergies renouvelables (dont la partie biogénique des CSR) : les tarifs sont garantis pour 20 ans (Renewable Energy Act). De plus, des prêts à faible taux et des incitations fiscales existent.

### IX.4.2. AUTRES ASPECTS ECONOMIQUES

<b>PLAGE DU COUT DE MISE EN DECHARGE (€/T)</b>	Aujourd'hui, seuls les déchets dont le contenu carbone ne dépasse pas 5% au total et
--	--

	3% pour le carbone organique peuvent être mis en décharge. Ils correspondent à 20% des déchets sortant de TMB et dont le taux de C total a été abaissé grâce à des traitements biologiques (décomposition et digestion) <sup>[1]</sup> . Le coût de la mise en décharge varie de 20 à 35 €/t suivant le contenu carbone des déchets <sup>[1]</sup> .
<b>PLAGE DU COUT D'INCINERATION (€/T)</b>	<p>Le coût d'incinération des déchets municipaux (à long terme) est stable à 178€/t en 2010<sup>[1]</sup>.</p> <p>Le coût d'incinération des déchets commerciaux a beaucoup augmenté récemment, suite à la loi TASi et retrouve ses valeurs d'avant 2005, autour de 70€/t en 2010<sup>[1]</sup></p>
<b>INCITATIONS FISCALES (DU TYPE TGAP)</b>	<p>Par ailleurs, le CEN travaille actuellement sur la reconnaissance de la part de carbone issu de biomasse dans les déchets. Cependant, le problème est moins la méthode de calcul du carbone biogénique qui est connue aujourd'hui que sa reconnaissance par les pouvoirs publics<sup>[1]</sup>.</p> <p>Comme indiqué plus haut, les CSR ne sont aujourd'hui pas taxés comme les énergies fossiles mais cela pourrait changer (voir le volet réglementation).</p>
<b>AIDES ET SUBVENTIONS</b>	Subventions à la construction de TMB par les Lander suite à la mise en place de l'interdiction d'enfouissement des déchets à haut contenu C.

## IX.5. FREINS ET LEVIERS DE DÉVELOPPEMENT

### IX.5.1. FREINS

FREINS A LA PRODUCTION DE CSR	HIERARCHISATION	TYPE DE FREIN (TECHNIQUE / ÉCONOMIQUE / REGLEMENTAIRE)	DESCRIPTION
	1	Baisse des ressources	La quantité d'OM et DIB utilisables pour faire des CSR devrait diminuer de 20% entre 2008 et 2020 <sup>[1]</sup> , à cause de : <ul style="list-style-type: none"> <li>• La baisse démographique ;</li> <li>• La prévention sur les déchets ;</li> <li>• Le tri et recyclage croissants.</li> </ul>
	2	Economique	Plusieurs TMB risquent de fermer, à cause <sup>[1]</sup> : <ul style="list-style-type: none"> <li>• Du manque actuel de déchets d'OMA, lié à la surcapacité de traitement des TMB ; De la concurrence des incinérateurs pour l'accès aux OMA ;</li> <li>• De la difficulté d'obtenir des CSR de haute qualité, destinés à la co-incinération, à partir d'OMA</li> </ul>

FREINS A L'UTILISATION DE CSR	HIERARCHISATION	TYPE DE FREIN (TECHNIQUE / ÉCONOMIQUE / REGLEMENTAIRE)	DESCRIPTION
	1	Technique	L'absence sur le marché d'installations de déchloration empêche de valoriser les CSR de qualité issus des encombrants <sup>[1]</sup>
	2	Environnemental	Emissions de métaux lourds notamment (Cd, Ti, Hg), et de NOx, plus élevé que pour une centrale au gaz <sup>[1]</sup>
	3	Technique	Les nouvelles centrales thermiques ne sont pas en mesure d'utiliser des CSR en co-incinération <sup>[1]</sup>

### IX.5.2. LEVIERS DE DEVELOPPEMENT

LEVIERS DE DEVELOPPEMENT POUR LA PRODUCTION DE CSR	HIERARCHISATION	TYPE DE LEVIER POTENTIEL (TECHNIQUE / ÉCONOMIQUE / REGLEMENTAIRE)	DESCRIPTION
	1	Technique	Le tri à la source et la séparation des fractions humides des OM facilitent la production de CSR <sup>[1]</sup>

Précisions : Les dysfonctionnements actuels de la filière allemande, laissent penser que s'il fallait recommencer le développement de la filière il faudrait l'axer autrement <sup>[7]</sup> :

- En conditionnant les autorisations de construction de TMB, à l'identification des sources d'OMA identifiées, ce qui limiterait les risques de surcapacité ;
- Environ la moitié du parc actuel de TMB serait construit et leur usage serait orienté vers le traitement de la fraction organique des déchets pour la production de compost et de biogaz ;
- Inciter d'avantage les régions (ou Lander) à la collecte sélective, notamment

	<p>pour la fraction organique des déchets ;</p> <ul style="list-style-type: none"><li>• Développer les TM pour la production de CSR de haute qualité :<ul style="list-style-type: none"><li>- A partir de déchets pré-triés issus des déchets non recyclables des collectes sélectives ;</li><li>- destinés à la co-incinération (haut PCI, faibles taux de Cl et S) et aux incinérateurs industriels (faibles taux de Cl et S).</li></ul></li></ul>						
<b>LEVIERS DE DEVELOPPEMENT POUR L'UTILISATION DE CSR</b>	<table><tr><th>HIERARCHISATION</th><th>TYPE DE LEVIER POTENTIEL (TECHNIQUE / ÉCONOMIQUE / REGLEMENTAIRE)</th><th>DESCRIPTION</th></tr><tr><td>1</td><td>Technique</td><td>Création d'unité de déchloration des déchets énergétiques issus des encombrants</td></tr></table>	HIERARCHISATION	TYPE DE LEVIER POTENTIEL (TECHNIQUE / ÉCONOMIQUE / REGLEMENTAIRE)	DESCRIPTION	1	Technique	Création d'unité de déchloration des déchets énergétiques issus des encombrants
HIERARCHISATION	TYPE DE LEVIER POTENTIEL (TECHNIQUE / ÉCONOMIQUE / REGLEMENTAIRE)	DESCRIPTION					
1	Technique	Création d'unité de déchloration des déchets énergétiques issus des encombrants					

## IX.6. SOURCES BIBLIOGRAPHIQUES SPECIFIQUES AU PAYS ÉTUDIÉES

[1] BIPE Les conditions économiques et réglementaires de réussite d'une filière de production-valorisation de CSR, 2011, BIPE pour PlasticsEurope

[2] CEWEP Country report 2010 - Germany

[3] <http://www.energy.eu/>

[4] <http://www.bgs-ev.de>

[5] Benjamin Wiechmann, présentation : « Best Available Technique for Waste Incineration in modern waste management », Mars 2012. Source : <http://www.hrdp-net.in/live/hrdpmp/hrdpmaster/hrdp-asep/content/e18092/e21298/e25159/e41393/e41694/eventReport41717/BAT-WI-Wiechmann.pdf>

## IX.7. CONTACTS

### ACTEURS INTERROGES :

[6] Holger Alwast ([holger.alwast@prognos.com](mailto:holger.alwast@prognos.com), société Prognos) : auteur de nombreux rapports sur la filière des CSR en Allemagne qui ont notamment fourni de nombreuses informations contenues dans l'étude BIPE

[7] Markus Gleis ([markus.gleis@uba.de](mailto:markus.gleis@uba.de)) et Benjamin Wiechmann([benjamin.wiechmann@uba.de](mailto:benjamin.wiechmann@uba.de)) de UBA (Umweltbundesamt) l'agence allemande pour l'environnement. Markus Gleis participe :

- aux travaux du groupe de travail du CEN/TC 343 pour la définition des CSR ;
- aux travaux internes pour la définition de la position allemande sur la sortie du statut de déchets des CSR

### ACTEURS CONTACTES N'AYANT PAS RÉPONDU :

Thomas Grundmann et Michael Balhar de l'ASA (l'association allemande des TMB)

## X. FICHE AUTRICHE

### X.1. SYNTHÈSE

	<b>PAYS</b>		Autriche
	<b>PRODUCTION DE CSR</b>	<b>NOMBRE D'INSTALLATIONS</b>	16 installations <sup>20</sup> TMB pour OM et DIB et 24 installations de TM pour OM et DIB étaient en opération en 2009. Aucune donnée consolidée n'existe sur le nombre d'installations de TM utilisant 1 source spécifique de déchets DIB.
		<b>TONNAGES ANNUELS</b>	Les 16 installations TMB ont traité en 2010, 555 000t de déchets pour une capacité de traitement de 741 000t/a <sup>[13]</sup> . 24 installations TM pour OM et DIB avec une capacité approuvée totale de 1 224 000 t/a en 2009 <sup>[14]</sup> .
	<b>UTILISATION DE CSR</b>	<b>NOMBRE D'INSTALLATIONS DÉDIÉES ET TONNAGES ANNUELS</b>	installations industrielles: <ul style="list-style-type: none"><li>• 4 installations en opération ;</li><li>• 2 installations sont approuvées depuis 2008/2009 mais ne sont pas encore en construction</li></ul> incinérateurs d'OMR: 10
		<b>NOMBRE D'INSTALLATIONS DE CO-INCINÉRATION ET TONNAGES ANNUELS</b>	<ul style="list-style-type: none"><li>• 10 cimenteries<sup>[5]</sup>, avec des taux de substitutions de ~60% en 2009 (en incluant CSR et déchets dangereux)<sup>[16]</sup>,</li><li>• 2 installations co-incinérateur qui sont des centrales à charbon<sup>[15], [22]</sup> ;</li><li>• 12 installations co-incinérateurs pour la production de chaleur dans l'industrie papetière, du bois, chimique, fibres chimiques<sup>[15]</sup>, dont quelques-unes brûlent aussi des produits de TM.</li></ul>
	<b>TEXTES DE RÉFÉRENCES</b>	<b>RÉGLEMENTATIONS</b>	Loi autrichienne sur la gestion des déchets (1990 et révisée en 2002 puis en 2011) Décret sur l'interdiction de mise en décharge à partir de 2004 (et révisé en 2011) Guide méthodologique créé en 2002 pour la gestion des déchets par les TMB Ordonnance d'Incinération des Déchets (« Abfallverbrennungsverordnung », abbr. « AVV ») de 2002, dernière adaptation en 2010, prochaine adaptation en 2012/2013.
		<b>NORMES</b>	Les normes européennes (EN, CEN/TS) qui ont été acceptées comme normes autrichiennes ÖNORM, par exemple ÖNORM EN 15359.
<b>FREINS AU DÉVELOPPEMENT (PRÉCISER SI ÉCONOMIQUE, RÉGLEMENTAIRE, TARIFAIRE, ETC.)</b>			Environnementaux : les émissions de N <sub>2</sub> O sont supérieures lors du traitement des OMR dans les TMB que par incinération, entraînant des émissions de GES trois fois supérieures en TMB.

<sup>20</sup> Note : d'après la Directive 2000/76/EC, une « installation » est définie par toute ligne d'incinération dont les fumées sont émises dans une même cheminée. Ainsi 2 lignes sur un même site peuvent être considérées comme 1 installation ou 2 installations suivant que leurs fumées sont rejetées dans une cheminée commune ou non.

	<b>LEVIERS DE DÉVELOPPEMENT (PRÉCISER SI ÉCONOMIQUE, RÈGLEMENTAIRE, TARIFAIRE, ETC.)</b>	Technique/éco : l'ajout d'un traitement anaérobie pour les déchets biodégradables permettrait d'augmenter l'efficacité énergétique et économique des TMB autrichiens <sup>[10]</sup> .
	<b>CONTACTS</b>	Helga Soiber – Umweltbundesamt Environment Agency Austria ( Christian Neubauer - Umweltbundesamt Environment Agency Austria Franz P. Neubacher – pas de retour à ce jour
	<b>PRÉCISIONS / COMMENTAIRES</b>	-

## X.2. ÉTAT DES LIEUX

### X.2.1. PRODUCTION DE CSR

<b>NOMBRE D'INSTALLATIONS</b>	<p>Aucune donnée agrégée n'existe sur les installations TM utilisant spécifiquement une source de déchet industriel (DIB). Pour avoir plus de connaissances, il faudrait compiler les études existantes (qui portent chacune sur certaines catégories de déchets spécifiques) sans garantie que tous les déchets industriels soient pris en compte. A titre d'exemple, il existe environ 200 installations de tri et de traitement des déchets d'emballages, faisant essentiellement du recyclage et produisant une moindre part de CSR. Cependant, il n'est ni possible de savoir combien de ces installations font seulement du recyclage et combien produisent également des CSR, ni possible de connaître la répartition en recyclage et production de CSR dans ces installations.<sup>[23]</sup></p> <p>Des données plus précises existent sur les installations utilisant des OM ou OM + DIB : 16 installations<sup>21</sup> TMB pour OM et DIB et 24 installations de TM pour OM et DIB étaient en opération en 2009</p>
<b>TYPES D'INSTALLATIONS ET TECHNOLOGIES UTILISÉES</b>	<p>Les informations suivantes concernent les installations utilisant les OM :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>En 2010, les 16 installations TMB ont traité 555 000t de déchets pour une capacité de traitement de 741 000t/a<sup>[13]</sup>. Certaines installations TMB produisent des CSR principalement à partir d'OMR<sup>[8]</sup>.</li> <li>De plus, les 24 installations TM pour OM et DIB (emballages collectés séparément, déchets de bois, etc.) en opération en 2009, ont une capacité totale de traitement de 1 224 000 t/a<sup>[14]</sup>; les quantités traitées totales ne sont pas connues, bien qu'il semble que ces installations fonctionnent en dessous de leur capacité<sup>[19]</sup>. Ces installations ont pour objectif premier de produire des CSR de haute et basse qualités. Elles participent également à l'amélioration des taux de recyclage (7% des quantités sortantes)<sup>[14]</sup>.</li> </ul>
<b>TONNAGES ANNUELS PRODUITS PAR TYPE D'INSTALLATION ET PAR TYPE DE DÉCHETS PRÉCURSEURS</b>	<p>Il est important de noter que l'Autriche a défini <b>deux catégories de CSR</b> :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Des CSR de haute qualité (définis par les critères de sortie de statut de déchets, cf. partie réglementation) ;</li> <li>Des CSR de plus faible qualité (les autres CSR).</li> </ul> <p>En 2011, l'administration autrichienne a délivré 15 autorisations pour des unités de production de CSR de haute qualité qui ont totalisé 150 000 tonnes, produites principalement à partir de déchets issus de la biomasse (déchets de bois), mais également, dans un cas à partir des déchets de fabrication de plastique (« ASA Calor »)<sup>[22]</sup>.</p>

<sup>21</sup> Note : d'après la Directive 2000/76/EC, une « installation » est définie par toute ligne d'incinération dont les fumées sont émises dans une même cheminée. Ainsi 2 lignes sur un même site peuvent être considérées comme 1 installation ou 2 installations suivant que leurs fumées sont rejetées dans une cheminée commune ou non.

	<p>Il n'existe pas de données précises sur la production de CSR dans les TMB. On sait cependant qu'ils produisent une faible part des CSR produits en Autriche car :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• ils utilisent des OMR comme source de déchets ;</li> <li>• qu'ils ont été conçus à l'origine comme un pré-traitement des déchets en vue de leur enfouissement en sortie de TMB ;</li> <li>• que la fraction à plus haut potentiel énergétique des OMA est recyclée ;</li> <li>• les CSR produits sont surtout de faible qualité, car il n'est pas facile de produire des CSR de haute qualité à partir de d'OM.</li> </ul> <p>Les TM traitant les OM, produisent :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• environ 25% de CSR utilisés dans des installations à lit fluidisé ;</li> <li>• et 12% de déchets qui retournent en installations TM et qui pourront potentiellement être par la suite transformés en CSR ;</li> <li>• principalement des CSR de faible qualité, car faits à partir d'OM essentiellement.</li> </ul>
--	---

## X.2.2. UTILISATION DE CSR

NOMBRE D'INSTALLATIONS	DÉDIÉES	<p>Installations dédiées à l'incinération de CSR (incinérateurs) :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• 4 installations dédiées à l'incinération des CSR sont en opération. Elles sont toutes suffisamment récentes pour utiliser une technologie en lits fluidisés permettant de brûler des déchets de PCI très variable : <ul style="list-style-type: none"> <li>- AVE / RVL Lenzing (depuis 1998) : Lit fluidisée circulante, 110 MW, PCI 6,5-29 MJ/kg. Déchets : surtout fraction légère des matériaux d'emballage, rejets, déchets de bois, boues d'épuration <sup>[20]</sup>.</li> <li>- ENAGES / TRV Niklasdorf (depuis 2004) : Lit fluidisée stationnaire, 40 MW. Déchets : surtout produits du TM, rejets du recyclage des papiers usagés, fraction légère des matériaux d'emballage, boues d'épuration <sup>[20]</sup>.</li> <li>- Fernwärme Wien / WSO4 (depuis 2003): Lit fluidisée stationnaire, 45 MW. Déchets : surtout produits du TM (ca. 90% en masse) et boues d'épuration (ca. 10% en masse) [20].</li> <li>- Linz AG / RHKW Reststoffheizkraftwerk Linz (depuis 2011): Lit fluidisée stationnaire, 66 MW. Déchets : produits de TM en haut PCI + boues d'épuration. [20].</li> </ul> </li> <li>• 2 installations autorisées mais non encore construites [22]: <ul style="list-style-type: none"> <li>- BEGAS / Heiligenkreuz (lit fluidisée de 90 MW) : approuvé en 2009, mais la construction n'a pas encore commencée. [20].</li> <li>- Mayr-Melnhof Karton / Frohnleiten (lit fluidisée de 2 x 80 MW) : approuvé en 2008, mais la construction n'a pas encore commencée. [20].</li> </ul> </li> </ul> <p>de plus, il existe 10 incinérateurs en technologie de grille, dont la plupart brûle surtout des OMR mais aussi quelques % en masse de CSR issus de TM et/ou de TMB.</p>
	DE COINCINÉRATION	<p>Depuis 2000, de nombreuses installations d'incinération mais surtout de co-incinération ont disparu pour la raison suivante <sup>[22]</sup>: depuis le 28.12.2005, toutes les installations d'incinération/co-incinération des déchets doivent être adaptées aux régulations de l'Ordonnance d'Incinération des Déchets. Or, nombre d'installations (généralement celles de petites tailles) n'étaient pas capables de respecter les valeurs limites pour les émissions dans l'air, elles ont donc dû être abandonnées.</p>

		<p>Installations actuelles de co-incinération de déchets CSR en Autriche <sup>[15]</sup> :</p> <p>Les installations identifiées sont celles ayant des capacités approuvées pour une co-incinération des déchets <math>\geq 2</math> t/h et devant donc transmettre à leurs autorités d'approbation un rapport annuel sur leurs émissions :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• 10 cimenteries, avec des taux de substitutions de ~60% en 2009 (en incluant CSR et déchets dangereux) <sup>[16]</sup> ;</li> <li>• 2 centrales thermiques/électriques <sup>[15], [22]</sup> ;</li> <li>• 12 installations des industries papetière, du bois, chimique, et des fibres chimiques <sup>[15]</sup>. Ces installations sont situées à proximité de sites industriels qui utilisent l'énergie produite par le co-incinérateur. Les opérateurs de ces sites sont aussi souvent les propriétaires des chaudières.</li> </ul> <p>Pour plus d'informations sur le statut actuel des installations, une description plus détaillée est disponible dans le rapport annuel du BMLFUW (ministère fédéral autrichien de l'agriculture, de la sylviculture, de l'environnement et de l'économie des eaux) <sup>[15]</sup> ainsi que dans le plan fédéral de gestion des déchets 2011 <sup>[21]</sup>.</p>
<b>TYPES D'INSTALLATIONS ET TECHNOLOGIES UTILISÉES</b>		<p>En Autriche, les incinérateurs de déchets municipaux disposent d'une technologie sur grille alors que les installations industrielles dédiées à l'utilisation de CSR utilisent des lits fluidisés.</p> <p>Voici les principales différences entre ces deux technologies :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Les lits fluidisés permettent d'utiliser des déchets ayant une gamme très large de PCI (de 6,5 à 29MJ/kg environ) car les déchets sont en suspension et le lit de sable est très peu sensible aux variations de chaleur dues aux déchets. A l'inverse, les systèmes à grille acceptent des déchets de PCI compris entre 8 et 12MJ/kg en moyenne (ce PCI peut être obtenu par mélanges en entrée de déchets à fort et à faible PCI).</li> <li>• La température dans le lit fluidisé est très stable ce qui permet d'obtenir des conditions très stables de production d'énergie.</li> <li>• Les lits fluidisés ne peuvent utiliser que des déchets pré-traités au minimum pour en réduire la taille. Le système sur grille lui ne nécessite pas de pré-traitement des déchets.</li> <li>• Enfin, les efficacités énergétiques sont très proches, bien que les lits fluidisés nécessitent une consommation d'énergie légèrement supérieure pour le démarrage et le fonctionnement (p.ex. broyeur, tamis, séparateur magnétique) sur le site.</li> </ul> <p>Les co-incinérateurs industriels autrichiens, utilisent majoritairement des lits fluidisés (certains utilisent d'autres technologies comme les fours tournants).</p> <p>Des DIB et des déchets collectés séparément sont traités par des installations de TM. Quelques cimenteries préparent les déchets elles-mêmes ou possèdent une société affiliée qui les prépare.</p>
<b>TONNAGES ANNUELS PAR TYPE D'INSTALLATION</b>		<p>Les informations concernant le tonnage et la qualité des CSR utilisés dans les installations sont connues par l'Agence Autrichienne pour l'Environnement pour les installations faisant leur déclaration, mais non diffusées car trop sensibles <sup>[22]</sup>. Une nouvelle méthode de collecte des données est mise en place depuis 2009 et elle devrait fournir des données plus représentatives et plus fiables l'année prochaine. Seules des données moyennes actuellement sont disponibles. En 2010, l'industrie cimentière autrichienne a atteint un taux de substitution de 60%, qui peut être réparti comme suit <sup>[18]</sup> :</p>

	2010		
Déchets	PCI [MJ/kg]	[t/a]	[GJ/a]
<i>Pneus</i>	26,49	27 088	717 609
<i>Déchets de plastiques</i>	22,52	203 211	4 576 023
Huiles usagés	33,95	11 446	388 654
Solvants usagés	24,61	11 351	279 344
Déchets agricoles	16,54	4 598	76 041
<i>Résidus de fibres papetières</i>	4,58	37 872	173 430
<i>Autres</i>	14,58	81 514	1 188 245
<b>Total</b>		<b>377 081</b>	<b>7 399 346</b>

(en italique sont notés les déchets pouvant être à l'origine de CSR).

Aucune autre information sur les autres installations d'utilisation n'a pu être trouvée.

## X.3. CONTEXTE RÉGLEMENTAIRE

### X.3.1. CONTEXTE NATIONAL

#### RÉGLEMENTATION / NORMES

#### Evolution de la réglementation :

Loi autrichienne sur la gestion des déchets (Austrian Waste Management Act 'AWMA' ou Abfallwirtschaftsgesetz - 'AWG') créée en 1990 et amendée en 2002 <sup>[8]</sup> (version actuelle de 2011 : BGBl. I Nr. 9/2011) :

- transpose la directive 94/62/CE ;
- à l'origine des principales évolutions sur la gestion des déchets depuis 1990.

Décret sur la mise en décharge (Austrian Landfill Ordinance) créé en 1996 suite à l'AWMA, et en application depuis janvier 2004 (amendée en 2008 par BGBl. II Nr. 39/2008 ; la version actuelle date de 2011 : BGBl. II Nr. 455/2011) :

- l'enfouissement pour les déchets dont le carbone organique total (COT) >5% est interdit<sup>[8]</sup> ;
- seuls les déchets inertes ayant subi un prétraitement en TMB et/ou en incinération peuvent être enfouis<sup>[10]</sup> ;
- il a permis à l'Autriche de se mettre en accord avec Directive Européenne sur la mise en décharge (1999/31/EC) dès 2003 soit avec 3 ans d'avance<sup>[10]</sup> ;
- **ce décret a fortement favorisé le développement des TMB et le recours à l'incinération** (l'Autriche passe de 4 incinérateurs en d'OMR avant 2004 à 10 aujourd'hui)<sup>[5]</sup>

Guide méthodologique créé en 2002 pour la gestion des déchets par les TMB<sup>[7]</sup> :

- il fait un état des lieux des technologies performantes existantes ;
- il définit des seuils maximums d'émissions dans l'air pour favoriser l'emploi de ces technologies ;
- il succède aux normes ÖNORM S2202 et 2024 qui donnaient des normes de qualité pour les produits sortants des installations de TMB<sup>[5]</sup> ;

La co-incinération de déchets et de CSR est réglementée par l'Ordonnance d'Incinération des Déchets (« Abfallverbrennungsverordnung », ou « AVV ») publiée dans BGBl. II Nr. 389/2002, dernière adaptation en 2010 (BGBl. II Nr. 476/2010), prochaine adaptation en 2012/2013. Cette ordonnance :

- définit les limites d'émissions de polluants pour l'incinération et pour la co-incinération des CSR de haute et basse qualité. Quelques valeurs sont plus contraignantes que celles de la Directive Européenne 2000/76/CE sur l'incinération des déchets, par ex. pour les incinérateurs d'OM des valeurs limites pour NOx de 100 mg/Nm3 (moyenne sur demi-heure) et de 70 mg/Nm3 (moyennes journalières) ;
- définit des valeurs limites obligatoires pour certains métaux lourds (Sb, As, Pb, Cd, Cr, Co, Ni, Hg) pour tous les déchets qui sont co-incinérés. Cette mesure très impopulaire, est à l'origine de la fermeture de nombreuses petites installations (telles que les menuiseries qui brûlaient des déchets dans les ateliers) qui n'avaient pas les moyens de faire les travaux nécessaires (coût important des filtres) ou de faire les analyses nécessaires (2 mesures par an).
- définit des conditions permettant aux CSR de haute qualité de sortir du statut de déchet (voir la partie spécifique à la sortie du statut de déchet pour plus d'informations).

#### Normes en vigueur :

En Autriche, l'équipe du «Österreichische Gütegemeinschaft für Sekundärenergieträger (ÖG SET)» a développé un label sur la qualité des CSR basé sur les critères de la norme allemande BGS e.V. <sup>[6], [11]</sup>. Bien que toujours en vigueur, cette norme n'est pas très connue et n'est pas utilisée.

	En Autriche, les normes utilisés sont plutôt les normes EN ou CEN/TS pour les CSR qui ont été transposées en normes Autrichiennes (ÖNORM). Il existe par exemple les normes ÖNORM EN 15359, 15400, 15401, 15402. De même, l’Ordonnance d’Incinération des Déchets réfère aux ÖNORM CEN/TS.																																			
ÉVOLUTIONS POTENTIELLES DE LA RÉGLEMENTATION	Pas d’information																																			
INTÉRÊT DES PARTIES PRENANTES POUR LES NORMES RELATIVES AUX CSR	Pas d’information																																			
POSITION DES PARTIES PRENANTES QUANT À LA SORTIE DU STATUT DE DÉCHET	<p>L’ordonnance sur l’incinération des déchets en Autriche (Austrian Waste Incineration Ordinance ou AVV) de 2010, définit en Annexe 9 des critères spécifiques applicables aux CSR de haute qualité pour sortir du statut de déchet <sup>[4]</sup>, concernant :</p> <ul style="list-style-type: none"><li>des valeurs limites de contenu des CSR produits à partir de déchets de bois („SM“ = matière sèche):</li></ul> <table><tr><th rowspan="2">Paramètres</th><th colspan="2">Seuil (mg/kg MS)</th></tr><tr><th>Médiane</th><th>80<sup>ième</sup> centile</th></tr><tr><td>As</td><td>1,2</td><td>1,8</td></tr><tr><td>Pb</td><td>10</td><td>15</td></tr><tr><td>Cd</td><td>0,8</td><td>1,2</td></tr><tr><td>Cr</td><td>10</td><td>15</td></tr><tr><td>Hg</td><td>0,05</td><td>0,075</td></tr><tr><td>Zn</td><td>140</td><td>210</td></tr><tr><td>Cl</td><td>250</td><td>300</td></tr><tr><td>F</td><td>15</td><td>20</td></tr><tr><td>Somme PAK (EPA)</td><td>2</td><td>3</td></tr></table>	Paramètres	Seuil (mg/kg MS)		Médiane	80 <sup>ième</sup> centile	As	1,2	1,8	Pb	10	15	Cd	0,8	1,2	Cr	10	15	Hg	0,05	0,075	Zn	140	210	Cl	250	300	F	15	20	Somme PAK (EPA)	2	3			
	Paramètres		Seuil (mg/kg MS)																																	
		Médiane	80 <sup>ième</sup> centile																																	
	As	1,2	1,8																																	
Pb	10	15																																		
Cd	0,8	1,2																																		
Cr	10	15																																		
Hg	0,05	0,075																																		
Zn	140	210																																		
Cl	250	300																																		
F	15	20																																		
Somme PAK (EPA)	2	3																																		
	<ul style="list-style-type: none"><li>des valeurs limites de contenu des autres CSR (aussi relatif à la matière sèche, mais en mg/MJ):</li></ul> <table><tr><th rowspan="2">Paramètres</th><th colspan="2">Seuil (mg/MJ)</th></tr><tr><th>Médiane</th><th>80ième centile</th></tr><tr><td>Sb</td><td>0,5</td><td>0,75</td></tr><tr><td>As</td><td>0,8</td><td>1,2</td></tr><tr><td>Pb</td><td>4</td><td>6</td></tr><tr><td>Cd</td><td>0,05</td><td>0,075</td></tr><tr><td>Cr</td><td>1,4</td><td>2,1</td></tr><tr><td>Co</td><td>0,7</td><td>1,05</td></tr><tr><td>Ni</td><td>1,6</td><td>2,4</td></tr><tr><td>Hg</td><td>0,02</td><td>0,03</td></tr><tr><td>S</td><td>200</td><td>300</td></tr><tr><td>Cl</td><td>100</td><td>150</td></tr></table>	Paramètres	Seuil (mg/MJ)		Médiane	80ième centile	Sb	0,5	0,75	As	0,8	1,2	Pb	4	6	Cd	0,05	0,075	Cr	1,4	2,1	Co	0,7	1,05	Ni	1,6	2,4	Hg	0,02	0,03	S	200	300	Cl	100	150
Paramètres	Seuil (mg/MJ)																																			
	Médiane	80ième centile																																		
Sb	0,5	0,75																																		
As	0,8	1,2																																		
Pb	4	6																																		
Cd	0,05	0,075																																		
Cr	1,4	2,1																																		
Co	0,7	1,05																																		
Ni	1,6	2,4																																		
Hg	0,02	0,03																																		
S	200	300																																		
Cl	100	150																																		
	<p>L’ordonnance définit également des conditions spécifiques nécessaires pour utiliser ces produits issus de CSR. Ces produits doivent donc être brûlés exclusivement :</p> <ul style="list-style-type: none"><li>par des installations de ≥ 50 kW de puissance calorifique approuvée (du flux entrant) qui n’émettent pas plus que 20 mg/Nm<sup>3</sup> de poussière (valeur moyenne sur une demi-heure),</li><li>ou bien, par des installations entrant dans le champ d’application de l’Ordonnance Autrichienne pour l’Incinération des Déchets (= installation</li></ul>																																			

	<p>ayant le statut d'incinérateurs et de co-incinérateurs).</p> <p>Ce statut de sortie de déchet n'est à ce titre pas complètement identique à un statut de produit.</p> <p>De plus, l'Agence de l'Environnement Autrichienne a été chargée de rédiger un rapport sur les critères pour la sortie du statut de déchet pour les CSR pour le compte de l'IPTS. Ce rapport a été supervisé par Helga Stoiber <sup>[4]</sup> et devrait être rendu publique fin Septembre 2012.</p>
--	---

### X.3.2. POSITIONNEMENT PAR RAPPORT AU CONTEXTE EUROPÉEN

<b>SPÉCIFICITÉS NATIONALES DANS LES TRANSCRIPTIONS DES RÈGLEMENTS UE</b>	<p>Les autrichiens disposaient de lois restrictives sur la gestion des déchets avant que la réglementation européenne ne soit mise en place et ils sont donc très en avance dans la mise en conformité sur ces problématiques.</p> <p>L'Autriche a été le premier pays à transposer correctement la directive déchet.</p>
<b>PARTICIPATION DU PAYS À DES DÉMARCHES EUROPÉENNES, DÉMARCHES POUR FAIRE SORTIR CERTAINS CSR DU STATUT DE DÉCHET.</b>	<p>L'Autriche a également été plus loin que la réglementation européenne en définissant des critères permettant la sortie du statut de déchet pour les CSR, avant que le rapport de la Commission ne soit présenté, et en imposant des règles contraignantes pour la combustion des produits issus de CSR sans que la Commission n'ait approuvé la mise en place de telles mesures.</p>

## X.4. ASPECTS ÉCONOMIQUES

### X.4.1. CONTEXTE ÉCONOMIQUE ÉNERGÉTIQUE

<b>PRIX DES ÉNERGIES</b>	<p>Gaz naturel : entre 0,0391€/kWh et 0,0406€/kWh en fonction de la consommation <sup>[12]</sup> ;</p> <p>Electricité : entre 0,1039€/kWh et 0,1213€/kWh en fonction de la consommation <sup>[12]</sup> .</p>
<b>ESTIMATION (OU PLAGE) DU PRIX MOYEN D'ACHAT D'UN CSR, EN FONCTION DU PCI (€/T)</b>	<p>L'information n'est pas disponible</p>
<b>TARIFS DE RACHAT DE L'ÉNERGIE ISSUE DES CSR, SI VENDUE À UN TIERS</b>	<p>En 2002, l'Autriche a abandonné les certificats verts (applicable à la part biogénique des CSR) pour la production d'énergie renouvelable, car les tarifs varient d'une région à l'autre, ce qui générerait des conflits et entraînerait des dérives comme la construction de centrales électriques dans des zones où elle coûte plus cher à produire, mais où les subventions étaient les plus fortes.</p> <p>Depuis le 2 Février 2010, le Ökostromverordnung 2010 (ou Green Electricity Order) détermine les tarifs de rachats appliqués aux énergies renouvelables produites. Trois tarifs différents existent pour l'énergie produite à partir de déchets<sup>22</sup></p>

### X.4.2. AUTRES ASPECTS ÉCONOMIQUES

<b>PLAGE DU COÛT DE MISE EN DÉCHARGE (€/T)</b>	<p>La mise en décharge d'OM coûte en moyenne entre 60€ et 130€/tonne<sup>[2]</sup> :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• 87€/tonne, de base, depuis 2006 <sup>[1]</sup> , <sup>[2]</sup></li> <li>• + 29 €/tonne, s'il n'y a pas de captage et traitement des gaz émis<sup>[1]</sup></li> <li>• + 29 €/tonne, s'il n'y a pas de scellage ou de récupération et traitement des lixiviats<sup>[1]</sup></li> </ul> <p>La mise en place de ces mesures et les critères d'admission restrictifs ont limités l'enfouissement, conduisant à la fermeture de sites. Il en reste aujourd'hui environ 50 en fonctionnement et aux normes<sup>[1]</sup> .</p>

<sup>22</sup> Source : Rapport 2010, sur l'énergie verte en Autriche : [http://www.e-control.at/portal/page/portal/medienbibliothek/oeko-energie/dokumente/pdfs/ECG\\_Green%20Electricity%20Report%20Austria%202010\\_Final%20Document.pdf](http://www.e-control.at/portal/page/portal/medienbibliothek/oeko-energie/dokumente/pdfs/ECG_Green%20Electricity%20Report%20Austria%202010_Final%20Document.pdf)

<b>PLAGE DU COÛT D'INCINÉRATION (€/T)</b>	Pas d'information
<b>INCITATIONS FISCALES (DU TYPE TGAP)</b>	Pas d'information
<b>AIDES ET SUBVENTIONS</b>	Il n'y en a pas

## X.5. FREINS ET LEVIERS DE DÉVELOPPEMENT

### X.5.1. FREINS

FREINS À LA PRODUCTION DE CSR	HIÉRARCHISATION	TYPE DE FREIN (TECHNIQUE / ÉCONOMIQUE / RÉGLEMENTAIRE)	DESCRIPTION
	1	Environnemental	A cause des émissions de N <sub>2</sub> O, les émissions de GES sont 3 fois supérieures par traitement des OMR dans les TMB que dans les incinérateurs, et pour respecter ses engagements sur la réduction des émissions de GES, l'Autriche devra réduire le recours aux TMB <sup>[10]</sup>
	2	Technique	Le niveau de contaminants dans les OMR
	3	Economique	Le coût élevé des traitements
<b>FREINS À L'UTILISATION DE CSR</b>	Pas de freins spécifiques identifiés		

### X.5.2. LEVIERS DE DÉVELOPPEMENT

LEVIERS DE DÉVELOPPEMENT POUR LA PRODUCTION DE CSR	HIÉRARCHISATION	TYPE DE LEVIER POTENTIEL (TECHNIQUE / ÉCONOMIQUE / RÉGLEMENTAIRE)	DESCRIPTION
	1	Technique/économique	L'ajout d'un traitement anaérobie pour les déchets biodégradables, permettrait d'augmenter l'efficacité énergétique et économique des TMB autrichiens <sup>[10]</sup> .
<b>LEVIERS DE DÉVELOPPEMENT POUR L'UTILISATION DE CSR</b>	Pas de leviers spécifiques identifiés		

## X.6. BIBLIOGRAPHIE ET SOURCES D'INFORMATION

### X.6.1. SOURCES BIBLIOGRAPHIQUES SPECIFIQUES AU PAYS ÉTUDIÉES

- [1] - CEWEP Country report 2010 – Austria
- [2] - CEWEP, 2012, landfill taxes bans
- [3] - Franz Neubacher, 2010, WASTE-to-ENERGY in AUSTRIA, *AECC Aberdeen Exhibition & Conference Center, Scotland*
- [4] - Umweltbundesamt 2011, « Study on the Suitability of the different Waste-derived Fuels for End-of-Waste Status in accordance with Article 6 of the Waste Framework Directive », Report on behalf of the European Commission, JRC Joint Research Center / IPTS Institute for Prospective Technological Studies, Seville, Spain ; Second Interim Report, published for Stakeholder Consultation by IPTS in October-November 2011 ; final report to be published in 2012.
- [5] – Record, 2008, COMBUSTIBLES SOLIDES DE RECUPERATION ETAT DES LIEUX ET PERSPECTIVES
- [6] – Velis et al., 2011, Production and Quality Assurance of Solid Recovered Fuels Using Mechanical–Biological Treatment (MBT) of Waste: A Comprehensive Assessment, *Critical Reviews in Environmental Science and Technology*
- [7] – Franz Neubacher, 2007, Mechanical-biological Treatment of Waste in Austria: current developments
- [8] – Commission Européenne, 2003, REFUSE DERIVED FUEL, CURRENT PRACTICE AND PERSPECTIVES
- [9] - INDDIGO - COSEI VID, 2011, État des lieux et perspectives de développement des CSR
- [10] – Maier, 2010, MBT Mechanical–Biological Treatment of MMSW Mixed Municipal Solid Waste: Experience In Austria And Portugal
- [11] – Commission Européenne (Integrated Pollution Prevention and Control), 2006, Reference Document on Best Available Techniques for the Waste Treatments Industries.
- [12] - <http://www.energy.eu/>
- [13] Österreichischer Bundesabfallwirtschaftsplan 2010 (Plan Fédérale de la Gestion de Déchets 2010), Source : [www.bundesabfallwirtschaftsplan.at](http://www.bundesabfallwirtschaftsplan.at)
- [14] Neubauer Ch. ; Öhlinger A.: « Mechanische Abfallbehandlung (MA) von gemischten Siedlungs- und Gewerbeabfällen in Österreich. » (« TM des OM et DIB »). Umweltbundesamt, Wien, 2007.  
Source : <http://www.umweltbundesamt.at/fileadmin/site/publikationen/REP0160.pdf>
- [15] BMLFUW (Ministère Fédérale Autrichien d'Agriculture, Foresterie, Environnement et Gestion des Eaux) : « Bericht des Bundesministers für Land- und Forstwirtschaft, Umwelt und Wasserwirtschaft über Verbrennungs- und Mitverbrennungsanlagen gemäß § 18 AVV. Berichtsjahr 2010 » (« Rapport Annuel du Ministre d'Agriculture, Foresterie, Environnement et Gestion des Eaux sur les installations d'incinération et de co-incinération selon § 18 de l'Ordonnance d'Incineration des Déchets. Rapport 2010 »), Vienne, 2010. Source : [https://secure.umweltbundesamt.at/edm\\_portal/cms.do?get=/portal/anwendungen/berichte-publikationen.main](https://secure.umweltbundesamt.at/edm_portal/cms.do?get=/portal/anwendungen/berichte-publikationen.main)
- [16] « Zement – Nachhaltigkeitsbericht 2009 » (Cément – Rapport de Gestion Durable 2009 »). Rapport de L'Industrie Cimentière Autrichienne. Source : [http://www.zement.at/downloads/nachhaltigkeitsbericht\\_2010.pdf](http://www.zement.at/downloads/nachhaltigkeitsbericht_2010.pdf)
- [17] Schindler Ilse, Szednyj Ilona: « Aktuelle Entwicklungen hinsichtlich Abfalleinsatz und Emissionsminderungstechniken in der Zementindustrie. » (« Développements récents

concernant l'utilisation de déchets et les techniques d'abaissement d'émissions dans l'industrie cimentière. ») Umweltbundesamt, Wien 2004. Rapport No. 237, ISBN: 3-85457-713-3

Source : <http://www.umweltbundesamt.at/fileadmin/site/publikationen/BE237.pdf>

[18] Mauschitz, Gerd : « Emissionen aus Anlagen der österreichischen Zementindustrie - Berichtsjahr 2010 » (« Emissions des installations de l'Industrie Cimentière en Autriche – Année de rapport 2010 »). Rapport de l'Industrie Cimentière en Autriche.

Source : [http://www.zement.at/downloads/emissionen\\_2010.pdf](http://www.zement.at/downloads/emissionen_2010.pdf)

[19] Neubauer Christian, Walter Birgit : « Behandlung von gemischten Siedlungs- und Gewerbeabfällen in Österreich - Betrachtungszeitraum 2003 bis 2007. » (« Traitement des ordures mixtes des habitats et métiers – Période 2003-2007 »). Umweltbundesamt, Wien, 11/2008. Rapport No. 0225, ISBN: 978-3-99004-023-2.

Source : <http://www.umweltbundesamt.at/fileadmin/site/publikationen/REP0225.pdf>

[20] Böhmer, S. ; Kügler, I. ; Stoiber, H. ; Walter, B. : « Abfallverbrennung in Österreich – Statusbericht 2006 (Incinération des Déchets – Rapport sur l'État 2006 »). Rapport No. 0113, Umweltbundesamt, Wien, 2007.

Source : <http://www.umweltbundesamt.at/fileadmin/site/publikationen/REP0113.pdf>

[21] Federal Waste Management Plan 2011:

Sources : <http://www.bundesabfallwirtschaftsplan.at/>

## X.6.2. CONTACTS INTERROGÉS

[22] Helga Stoiber (Helga.Stoiber@umweltbundesamt.at), Umweltbundesamt-Aut (Industrie & Energieaufbringung), notamment en charge de l'écriture :

- du « Rapport Annuel du Ministre d'Agriculture, Foresterie, Environnement et Gestion des Eaux sur les installations d'incinération et de co-incinération selon § 18 de l'Ordonnance d'Incinération des Déchets »<sup>[15]</sup> pour le compte du BMLFUW (ministère fédéral autrichien de l'agriculture, de la sylviculture, de l'environnement et de l'économie des eaux).
- du rapport sur la fin du statut de déchet pour les CSR, pour le compte de l'IPTS (à paraître en Septembre 2012 normalement).

[23] Christian Neubauer (christian.neubauer@umweltbundesamt.at), Umweltbundesamt-Aut (Industrie & Energieaufbringung) : spécialiste de la production de CSR en Autriche.

## XI. FICHE BELGIQUE

### XI.1. SYNTHÈSE

	<b>PAYS</b>		La production de CSR se fait uniquement en Flandre, alors que l'utilisation se fait en Flandre et en Wallonie <sup>[3]</sup> . <b>Pas d'activités de production ou d'utilisation de CSR identifiées à Bruxelles.</b>
	<b>PRODUCTION DE CSR</b>	<b>NOMBRE D'INSTALLATIONS</b>	<p>► <b>WALLONIE</b> Pas d'installation identifiée, pas d'installation mentionnée par l'Office Wallon des Déchets (OWD).</p> <p>► <b>FLANDRE</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>15 installations de traitement mécanique (TM) autorisées et construites depuis 2008 pour la production de CSR. D'autres installations existantes avant cette date, mais aucune donnée officielle n'existe<sup>(luk.umans@ovam.be)</sup> [25].</li> <li>1 TMB existant<sup>(luk.umans@ovam.be)</sup> [25].</li> </ul>
		<b>TONNAGES ANNUELS</b>	La production de la Flandre est d'environ 220 000t de CSR issus des 15 TM et d'environ 80 000t de CSR issus de l'installation de TMB <sup>(luk.umans@ovam.be)</sup> [25].
	<b>UTILISATION DE CSR</b>	<b>NOMBRE D'INSTALLATIONS DEDIEES ET TONNAGES ANNUELS</b>	<p>► <b>WALLONIE</b> Pas d'installation dédiée identifiée en Wallonie.</p> <p>► <b>FLANDRE</b> 1 incinérateur identifié utilisant des CSR de haut PCI.</p>
		<b>NOMBRE D'INSTALLATIONS DE CO-INCINERATION ET TONNAGES ANNUELS</b>	<p>► <b>CIMENTERIES EN WALLONIE</b> Les CSR seraient exclusivement utilisés par les cimenteries en co-incinération. 3 acteurs cimenteries, disposant de 9 installations de cimenteries utilisant des CSR<sup>[3][24]</sup>. Toutes les installations cimenteries wallonnes ne valorisent apparemment pas de CSR<sup>[24]</sup>.</p> <p>► <b>CO-INCINERATEURS EN FLANDRE</b> 2 co-incinérateurs<sup>23</sup> dont l'une consomme 125 000t de CSR<sup>(luk.umans@ovam.be)</sup> [25].</p>
	<b>TEXTES DE REFERENCE S</b>	<b>REGLEMENTATIONS</b>	MB 20.02.03 FI2119 et MB 14.03.03 FI 2130 (arrêtés relatifs à l'incinération et à la combustion de déchets) Réglementations des installations classées pour la protection de l'environnement (IPPC)
		<b>NORMES</b>	CEN/TC 343 Solid Recovered Fuels EURITS (normes pour l'utilisation de CDD <sup>24</sup> identiques à celles pour les combustibles secondaires <sup>25</sup> utilisés en cimenteries)

<sup>23</sup> Co-incinérateur au sens de la directive, c'est-à-dire que leur fonction première est de produire de l'énergie.

<sup>24</sup> Le terme Combustibles Dérivés de Déchets (CDD) inclut les CSR. Ces derniers sont des combustibles issus de déchets dont les spécifications techniques respectent notamment la norme CEN/TS 15359..

	<b>FREINS AU DEVELOPPEMENT</b> (PRECISER SI ECONOMIQUE, REGLEMENTAIRE, TARIFAIRE, ETC.)	
	<b>LEVIER DE DEVELOPPEMENT</b> (PRECISER SI ECONOMIQUE, REGLEMENTAIRE, TARIFAIRE, ETC.)	
	<b>CONTACTS</b>	Office Wallon des Déchets : Alain GHODSI, directeur de la direction de la Politique des Déchets (contact interrogé) OVAM : Luk Umans (contact interrogé)
	<b>PRECISIONS / COMMENTAIRES</b>	

## XI.2. ÉTAT DES LIEUX

### XI.2.1. PRODUCTION DE CSR

<b>NOMBRE D'INSTALLATIONS</b>	<p>► <b>WALLONIE</b></p> <p>La Wallonie ne compte aucune installation de production de CSR.</p> <p>► <b>FLANDRE</b> <sup>(LUK.UMANS@OVAM.BE)</sup> [25]</p> <p>De précédentes études indiquaient entre 5 et 11 installations de production en Flandre <sup>[1], [3], [10]</sup>, entre 2001 et 2005.</p> <p>Depuis 2008, un recensement des nouvelles installations de production est fait. On dénombre donc depuis 2008 la création de :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• 15 installations de traitement mécanique (TM) pour la production de CSR. D'autres installations existantes avant cette date, mais aucune donnée officielle n'existe ;</li> <li>• 1 TMB : Sur les 3 TMB prévus seule une installation a vu le jour à cause de la réduction des déchets d'OMR liée à la mise en place de nouvelles filières de recyclage. On est ainsi passé de 500 000t/a prévues à 150 000t/a à traiter effectivement. De plus, cette réduction de la ressource en déchets s'est surtout concentrée sur les déchets à moyen PCI (10MJ/kg) laissant davantage de déchets à plus faible PCI dans les OMR.</li> </ul>
<b>TYPES D'INSTALLATIONS ET TECHNOLOGIES UTILISEES</b>	<p>► <b>WALLONIE</b></p> <p>La Wallonie ne compte aucune installation de production de CSR.</p> <p>► <b>FLANDRE</b> <sup>(LUK.UMANS@OVAM.BE)</sup> [25]</p> <p>Concernant les 15 installations de TM :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Les installations utilisent exclusivement des déchets DIB car elles ne fonctionnent qu'avec des déchets secs.</li> <li>• La technologie utilisée est classique: <ul style="list-style-type: none"> <li>- Premier tri éventuel à la main pour les déchets les plus gros</li> <li>- Puis tri optique (1 à 2 fois dans le process)</li> <li>- Tri aéroulique</li> <li>- Tri des métaux ferreux et non ferreux.</li> </ul> </li> </ul> <p>Concernant l'installation TMB :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• A l'inverse l'installation est plus adaptée pour les déchets humides</li> <li>• Production de CSR après séchage.</li> </ul>

<sup>25</sup> Combustibles secondaires : Produit qui n'a que des emplois limités en raison de ses caractéristiques indésirables

		<ul style="list-style-type: none"> <li>Les CSR produits sont utilisés dans des cimenteries, des fours à chaux mais aussi e incinération pour la production d'électricité lorsque le taux de chlore est trop élevé.</li> </ul>
<b>TONNAGES ANNUELS PRODUITS PAR TYPE D'INSTALLATION ET PAR TYPE DE DECHETS PRECURSEURS</b>		<p>► <b>WALLONIE</b></p> <p>Pas d'installation de production de CSR issus de DND non constitués de biomasse uniquement identifiée ou portée à la connaissance de l'OWD.</p> <p>► <b>FLANDRE</b></p> <p>Données fournies par l'OVAM et correspondant aux installations construites depuis 2008 <sup>(luk.umans@ovam.be)</sup> [25] :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Concernant les 15 installations de TM : <ul style="list-style-type: none"> <li>Input total : 400 000t/an</li> <li>Output : 60 000t au recyclage, et 340 000t à l'incinération (dont 65% de CSR) soit environ 220 000 t de CSR.</li> <li>Production de fluffs et de pellets à partir de DIB exclusivement.</li> </ul> </li> <li>1 TMB : <ul style="list-style-type: none"> <li>Input : 150 000t d'OMR</li> <li>Output : 80 000t de CSR</li> </ul> <p>Le TMB est très orienté vers la production de CSR grâce au faible taux d'humidité des déchets entrant dû à la collecte sélective de la fraction organique des OMA.</p> </li> </ul>
<b>XI.2.2. UTILISATION DE CSR</b>		
<b>NOMBRE D'INSTALLATIONS</b>	<b>DEDIEES</b>	<p>► <b>WALLONIE</b></p> <p>Pas d'installation dédiée identifiée.</p> <p>► <b>FLANDRE</b> <sup>(luk.umans@ovam.be)</sup> [25]</p> <p>1 installation dédiée à l'incinération des déchets (CSR et OMA).</p>
	<b>DE COINCINER ATION</b>	<p>► <b>WALLONIE</b></p> <p>Les principaux utilisateurs de CSR sont les cimentiers :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>9 installations de cimenteries (3 groupes industriels : CBR, Holcim et CCB) ;</li> <li>Le taux de substitution par des CSR dans l'industrie cimentière belge s'élève à 30 %<sup>[3]</sup>.</li> </ul> <p>► <b>FLANDRE</b> <sup>(luk.umans@ovam.be)</sup> [25]</p> <p>Bien qu'une grande partie des CSR produits en Flandre soient envoyés dans des cimenteries situées en Wallonie, France et Allemagne, 2 installations de co-incinération consomment des CSR : l'une est située à Gent et l'autre à Ostende.</p>
<b>TYPES D'INSTALLATIONS ET TECHNOLOGIES UTILISEES</b>		<p>► <b>WALLONIE</b></p> <p><b>Cimentiers</b> <sup>[1][24]</sup> :</p> <p>Historiquement, les premières recherches sur l'utilisation de combustibles alternatifs furent menées par le groupe Holcim suite aux crises pétrolières, pour ses fours à voie humide.</p> <p>Ont été expérimentés des combustibles alternatifs (les combustibles expérimentés étaient essentiellement constitués de DD, ayant pour la plupart des PCI élevés)</p> <p>Face au succès observés pour les fours à voie humide, les cimentiers utilisant des</p>

	<p>fours à voie sèche se sont également intéressés aux combustibles alternatifs. Les CDD co-incinérés varient en fonction des cimentiers, mais seraient essentiellement des <b>CDD produits par Geocycle et Recyfuel</b> :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• CBR : pneumatiques, plastiques, résidus de broyage automobile (constitués notamment de caoutchoucs), sciure de bois. Des essais ont été effectués avec des déchets de bois, papier et carton, mais une application industrielle n'a pas été menée ;</li> <li>• Ciment d'Obourg (Holcim) : co-incinèrent des combustibles issus de déchets dangereux (solvants organiques, huiles usagées) ainsi que des CSR, constitués essentiellement de DMA, plastiques, textiles, déchets de papier ;</li> <li>• CCB : co-incinèrent principalement des broyats de pneumatiques ainsi que des déchets animaliers.</li> </ul> <p><b>Installations produisant des CSR issus de déchets non dangereux non constitués uniquement de biomasse :</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• des pneumatiques peuvent être valorisés directement auprès des cimentiers (installations du groupe CBR notamment), mais il n'y aurait pas de vraie filière selon l'OWD ;</li> <li>• des déchets de bois sont utilisés dans certaines installations</li> </ul> <p><b>Autres types d'installations d'utilisation de CSR :</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Deux groupes chauffourniers valorisant des CSR sont implantés en Belgique (LHOIST et CARMEUSE) ;</li> <li>• Pas d'informations identifiées pour les centrales thermiques, fours à briques et autres installations de co-incinération ;</li> <li>• Des études pour l'utilisation de CSR en sidérurgie ont été menées, mais abandonnées.</li> </ul> <p>► <b>FLANDRE</b></p> <p><b>Aucune information n'a été facilement trouvée sur la technologie de l'installation de co-incinération de Gent.</b></p> <p><b>Informations relatives à l'installation de co-incinération d'Ostende :</b></p> <p>L'installation d'Ostende utilise un four à grille pour chauffer une chaudière qui servira à produire de la vapeur utilisée pour la production d'électricité injectée dans le réseau. La chaleur résiduelle est captée pour alimenter des serres alentours.</p> <p><b>Informations relatives à l'installation d'incinération :</b></p> <p>L'installation d'incinération utilise elle un lit fluidisé pour produire de l'électricité et de la chaleur.</p>
<p><b>TONNAGES ANNUELS PAR TYPE D'INSTALLATION</b></p>	<p>► <b>WALLONIE</b></p> <p><b>Installations de co-incinération<sup>[1]</sup> :</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Les CDD utilisés en co-incinération représentent 600 000 tonnes équivalents pétrole (tep) par an<sup>26</sup> ;</li> <li>• Deux installations du groupe Ciment d'Obourg (Holcim) co-incinéraient jusqu'à 265 000 tonnes de CDD en 2000 ;</li> <li>• Le cimentier CCB dispose de deux fours en voie sèche à Gaurain-Ramecroix (production de 2 million de tonnes de ciment par an). Les déchets utilisés sont essentiellement constitués de pneumatiques usagés et de déchets animaux. Les pneumatiques usagés représentent de 8 à 10% de l'apport énergétique.</li> </ul> <p>► <b>FLANDRE</b> <sup>(LUK)</sup> <b>UMANS@OVAM.BE) [25]</b></p> <p><b>Aucune donnée de tonnage n'est connue sur l'installation d'incinération.</b></p>

<sup>26</sup> Febelcem 2000

	<p><b>Précisions sur les 2 installations de co-incinérations :</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Installation de Gent : <ul style="list-style-type: none"> <li>- Il s'agit d'une installation de production de papier</li> <li>- Sa capacité est de 250 à 300kt/an</li> <li>- Elle consomme 50% de CSR et 50% de déchets de bois</li> </ul> </li> <li>• Installation d'Ostende : <ul style="list-style-type: none"> <li>- Production d'électricité injectée dans le réseau</li> <li>- Sa capacité maximale d'utilisation de CSR est de 180kt/an. La part de CSR réellement utilisée est très variable, et aucune donnée n'a été trouvée</li> <li>- Utilise des CSR issus de MBT ou de MT</li> </ul> </li> </ul>
--	--

## XI.3. CONTEXTES RÉGLEMENTAIRES

### XI.3.1. CONTEXTE NATIONAL

<p><b>RÉGLEMENTATION / NORMES</b></p>	<p>Au niveau belge, la politique des déchets est du ressort des Régions, à l'exception de trois domaines relevant du domaine fédéral : les normes de produits mis sur le marché, la protection contre les radiations ionisantes incluant les déchets radioactifs et le transit des déchets. Pour le reste, la législation européenne est donc traduite en droit belge par des textes régionaux.</p> <p><b>Réglementations générales relatives à l'incinération et à la combustion de déchets</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• MB 20.02.03 FI2119 - Arrêté du Gouvernement de la Région de Bruxelles-Capitale du 21 novembre 2002 relatif à l'incinération des déchets ;</li> <li>• MB 14.03.03 FI 2130 - Arrêté du Gouvernement wallon du 27 février 2003 portant conditions sectorielles relatives aux installations d'incinération et de co-incinération de déchets ;</li> <li>• les installations d'utilisation doivent respecter les normes d'émission établies par la directive 2000/76/CE relative à l'incinération des déchets.</li> <li>• La Flandre est une région d'Europe couramment citée en exemple pour sa politique de gestion des déchets <sup>[23]</sup> :             <ul style="list-style-type: none"> <li>- Certaines catégories de déchets font l'objet d'interdiction de mise en décharge ou d'incinération comme les biodéchets par exemple. Il y a également une interdiction d'incinération de tout déchet recyclable <sup>(luk.umans@ovam.be)</sup> [25] ;</li> <li>- Les producteurs d'énergie sont également contraints de produire une part minimum d'énergie à partir de sources renouvelables, sous peine de payer une amende. Ce système est appelé le Certificat vert <sup>(luk.umans@ovam.be)</sup> [25]. La part d'énergie renouvelable contenue dans les CSR est aujourd'hui fixée à 47% de la quantité consommée.</li> <li>-</li> </ul> </li> </ul> <p><b>Normes européennes relatives aux CSR et applicables en Belgique</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• EURITS<sup>27</sup> : pour les CDD issus de DMA, les normes sont celles fixées par l'EURITS pour les combustibles secondaires utilisés en cimenteries (appliquées en Flandre en particulier) ;</li> <li>• CEN<sup>28</sup> : CEN/TC 343 Solid Recovered Fuels.</li> </ul> <p><b>Normes spécifiques, transcription des normes</b> <sup>[3][24]</sup></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• En Wallonie :             <ul style="list-style-type: none"> <li>- Toute installation réalisant de la co-incinération nécessite une autorisation.</li> <li>Chaque permis détaille des conditions techniques d'utilisation : ces permis sont disponibles directement auprès de l'industriel, ou à demander directement par écrit à l'OWD.</li> <li>- En termes de transcription : la dernière modification de l'arrêté réglementaire général wallon date de 2004, et est antérieure aux dernières normes publiées par le CEN.</li> </ul> </li> <li>• <b>En Flandre</b> : les unités utilisant du bois ou du charbon sont uniquement autorisées à co-incinérer des déchets de bois non traités et des déchets de</li> </ul>
---------------------------------------	---

<sup>27</sup> Association européenne d'entreprises de traitement thermique des déchets

<sup>28</sup> Comité Européen de Normalisation

	bois similaires aux déchets de bois non traités.
<b>ÉVOLUTIONS POTENTIELLES DE LA REGLEMENTATION</b>	<p>► <b>WALLONIE</b></p> <p>Pas d'évolution réglementaire potentielle favorisant le développement des CSR identifiée en Wallonie.</p> <p>► <b>FLANDRE</b></p> <p>En Flandre, le montant de la taxe liée à un taux d'énergies renouvelables trop faible va être réduit, mais les discussions pour s'accorder sur ce montant sont encore en cours<sup>(luk.umans@ovam.be)</sup> [25].</p> <p>La part d'énergie renouvelable contenue dans les CSR, aujourd'hui fixée à 47%, devrait être rendue variable à l'avenir, mais les modalités de mise en place ne sont pas encore connues<sup>(luk.umans@ovam.be)</sup> [25].</p>
<b>INTERET DES PARTIES PRENANTES POUR LES NORMES RELATIVES AUX CSR</b>	<p>► <b>WALLONIE</b> <sup>[24]</sup></p> <p><b>Valorisation matière vs valorisation énergétique :</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Des filières de valorisation matière (des emballages notamment) sont bien mises en place en Wallonie, la valorisation énergétique ne semble pas être la meilleure alternative selon l'OWD ;</li> <li><b>Souhait de maintenir un équilibre des filières existantes</b> (emballages notamment) et de ne pas favoriser la valorisation énergétique aux dépends de la valorisation matière.</li> </ul> <p><b>Mise en place récente d'un groupe de travail :</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>l'OWD, le gouvernement wallon et les parties prenantes publiques et privées réfléchiraient actuellement sur le potentiel d'optimisation des filières de valorisations énergétique et matière ;</li> <li>les discussions porteraient en particulier sur la réalisation d'une ACV étudiant les voies de valorisation matière vs énergétique ;</li> <li>souhaitent déterminer d'ici 4 ans quelle filière sera à privilégier, mais le projet étant récent (2012), aucune option n'a été arrêtée actuellement.</li> </ul> <p><b>Éventuelles demandes spécifiques et intérêts de la part des acteurs de la filière (débouchés pour les refus de tri par exemple) :</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li><b>Cimentiers :</b> il n'existe pas de lobbying particulier des cimentiers pour le développement de la production de CSR à partir de la fraction DND. En effet, les DD et certains déchets de bois suffisent actuellement à leurs besoins. Les cimentiers seraient même en surplus de tonnages de CSR.</li> <li><b>Industriels de la gestion des déchets :</b> des difficultés sont rencontrées pour la /les DND collectés en conteneurs, car il existe une concurrence forte pour cette fraction et peu d'obligation de tri spécifiques sont mises en place. Ces fractions sont principalement valorisées énergétiquement à l'heure actuelle. L'OWD souhaite que soit mises en place des obligations spécifiques de tri, et que la valorisation matière soit privilégiée.</li> </ul> <p><b>Cas particulier des CSR issus de DND :</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>les DND sont préférentiellement valorisés énergétiquement auprès des installations classiques d'incinération, et non pas auprès des installations de production de CSR.</li> <li>il existe deux installations de type R1, classées au niveau européen comme étant des valorisateurs de déchets, au regard de la production énergétique de ces installations.</li> </ul> <p>► <b>FLANDRE</b></p> <p>Pas d'information identifiée à l'heure actuelle.</p>
<b>POSITION DES PARTIES PRENANTES QUANT A LA SORTIE DU STATUT DE</b>	Les acteurs du traitement des déchets et des activités de production de combustibles issus de déchets en Belgique, opteraient préférentiellement pour un maintien dans le statut de déchet afin de maintenir un contrôle strict de ces combustibles secondaires,

<b>DECHET</b>	<p>de leur contrôle qualité et de leurs émissions <sup>[7]</sup>.</p> <p>Dans le cas de la Wallonie plus spécifiquement, il n'y aurait pas de discussion particulière sur la sortie du statut de déchet pour les CSR. Selon l'OWD, cette question pourrait être soulevée dans le cas où la production serait bien localisée. La production est actuellement disparate et peu étudiée.</p> <p>Dans le cas de la Flandre, la volonté de maintenir le statut de déchet pour les CSR a également été justifié par les grandes variabilités de qualité des CSR, notamment en ce qui concerne les 3 critères cités dans la norme 15359 (le chlore, le mercure, et le PCI) <sup>(luk.umans@ovam.be)</sup> [25].</p>
<b>I.1.1. POSITIONNEMENT PAR RAPPORT AU CONTEXTE EUROPÉEN</b>	
<b>SPECIFICITES NATIONALES DANS LES TRANSCRIPTIONS DES REGLEMENTS UE</b>	<p>► <b>WALLONIE</b> Pas de spécificités particulières en Wallonie <sup>[24]</sup>.</p> <p>► <b>FLANDRE</b> Pas d'information identifiée à l'heure actuelle.</p>
<b>PARTICIPATION DU PAYS A DES DEMARCHES EUROPEENNES, DEMARCHES POUR FAIRE SORTIR CERTAINS CSR DU STATUT DE DECHET.</b>	<p>► <b>WALLONIE</b> Pas de spécificités particulières en Wallonie <sup>[24]</sup>.</p> <p>► <b>FLANDRE</b> Pas d'information identifiée à l'heure actuelle.</p>

## XI.4. ASPECTS ÉCONOMIQUES

<b>XI.4.1. CONTEXTE ÉCONOMIQUE ÉNERGÉTIQUE</b>	
<b>PRIX DES ENERGIES</b>	<p>Électricité :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Flandre et Bruxelles (2010) <sup>[5]</sup> : 0,05 €/kWh ;</li> <li>Wallonie (2010) <sup>[5]</sup> : 0,055 €/kWh ;</li> <li>En Belgique (novembre 2011) <sup>[18][19]</sup> : de 0,1053 à 0,1182 €/kWh.</li> </ul> <p>Fuels (novembre 2011) <sup>[18][19]</sup></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Sans plomb : 1,752 €/l ;</li> <li>Diesel : 1,553 €/l.</li> </ul> <p>Gaz naturel (industrie, novembre 2011) <sup>[18][19]</sup></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>De 0,0316 à 0,0517 €/kWh</li> <li></li> </ul>
<b>ESTIMATION (OU PLAGE) DU PRIX MOYEN D'ACHAT D'UN CSR, EN FONCTION DU PCI (€/T)</b>	<p>► <b>WALLONIE</b> Il n'existe pas de combustibles issus de déchets certifiés ; Les cimentiers sont toujours payés pour récupérer les CSR ;</p> <p>► <b>FLANDRE</b> Le coût de vente des CSR tourne globalement autour de 0, mais il connaît une très grande variabilité. Il est influencé par les éléments suivants (par ordre de priorité) :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>La consommation en CSR des incinérateurs Wallons</li> <li>La consommation dans les pays mitoyens. L'exportation en Allemagne et aux Pays-Bas est souvent plus rentable <sup>(luk.umans@ovam.be)</sup> [25].</li> </ul>
<b>TARIFS DE RACHAT DE L'ÉNERGIE ISSUE DES CSR, SI VENDUE A UN</b>	<p>Pas d'information identifiée pour la Wallonie, En Flandre, il n'y a pas de tarif de rachat spécifique pour l'énergie issue de CSR, mais</p>

**TIERS** il y a une incitation à l'utilisation d'énergies renouvelables (dont les CSR) qui est développée dans le paragraphe sur les « Aides et subventions » ci-dessous.

## **XI.4.2. AUTRES ASPECTS ÉCONOMIQUES**

### **PLAGE DU COUT DE MISE EN DECHARGE (€/T)**

#### ► **WALLONIE** <sup>[5]</sup>

**Coûts moyens de mise en décharge en 2010** : entre 40 et 80 €/tonne fonction du type de déchet

#### **+ Taxes sur la mise en décharge :**

- Déchets dangereux : 65 €/t
- Déchets non dangereux : 60 €/t

**Le coût global de mise en décharge en Wallonie s'élèverait donc de 100 à 145€/t.**

La filière de mise en décharge est limitée en Wallonie. En effet, l'arrêté du Gouvernement wallon interdisant la mise en centre d'enfouissement technique de certains déchets [et fixant les critères d'admission des déchets en centre d'enfouissement technique] du 18 mars 2004<sup>29</sup> limite fortement les déchets autorisés en CET.

Les déchets municipaux collectés séparément, sont notamment interdits depuis l'entrée en vigueur de l'arrêté en 2004.

#### ► **FLANDRE** <sup>[5]</sup>

**Coûts moyens de mise en décharge en 2011** :

- Déchets ménagers : 50 €/t
- Déchets industriels : 43 €/t

#### **+ Taxes sur la mise en décharges privées :**

- Déchets combustibles : 57,42 €/t (+ max 20 % impôts locaux)
- Déchets non combustibles : 30,63 €/t (+ max 20 % impôts locaux)

#### **ou + Taxes sur la mise en décharges publiques :**

- Déchets combustibles : 82,03 €/t
- Déchets non combustibles : 43,75 €/t

**Le coût global de mise en décharge en Flandre s'élèverait donc de 73 à 132 €/t.**

### **PLAGE DU COUT D'INCINERATION (€/T)**

#### ► **WALLONIE**

La taxe sur la co-incinération de déchets est identique à celle pour l'incinération des déchets <sup>[5]</sup>, mais des dérogations sont possibles<sup>30</sup>.

Détail des taxes :

- Taxe sur les DND non ménagers non dangereux : 65,20 €/t ;
- Taxe sur les DND non autorisés en CET : 158,24 €/t ;
- Taxe sur l'incinération de DND avec récupération de chaleur : 8,54 €/t ;
- Taxe sur l'incinération de DND sans récupération de chaleur : 52,75 €/t ;
- Taxe sur l'incinération de DND non autorisés en incinération, ou autorisés en incinération mais sans permis adéquat : 158,24 €/t ;
- Taxe sur la co-incinération de DND : pas de taxe ;
- Taxe sur la co-incinération de DD : 7,12 €/t.

#### ► **FLANDRE**

La taxe sur la co-incinération de déchets est identique à celle pour l'incinération des déchets.

<sup>29</sup> <http://environnement.wallonie.be/legis/dechets/decen008.htm>

<sup>30</sup> Signature d'une charte de gestion durable des déchets en région wallonne, accord avec le gouvernement et les cimentiers : 2 groupes cimentiers sur les 3 ont signé la charte, le troisième groupe préfère payer la taxe.

<p><b>INCITATIONS FISCALES (DU TYPE TGAP)</b></p>	<p>► <b><u>WALLONIE</u></b> <sup>[24]</sup></p> <p><b>Incitations fiscales en général</b> : pas d'incitations particulières en Wallonie.</p> <p><b>Cas des énergies renouvelables</b> :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Ce point dépend plutôt du Ministère de l'énergie que du Ministère de l'environnement ;</li> <li>• Il n'y a pas de certificats verts prévus pour les CSR. Des certificats sont toutefois prévus pour le bois.</li> </ul> <p>► <b><u>FLANDRE</u></b></p> <p>En Flandre, l'incitation financière liée à la production d'énergie renouvelable est basée sur une taxe payable si les objectifs d'incorporation d'énergie d'origine renouvelable ne sont pas remplie. Il s'agit d'un certificat vert qui impose une part minimum d'énergie d'origine renouvelable dans la production d'énergie. Le producteur paie une taxe si le taux d'énergie renouvelable n'est pas assez élevé.</p> <p>Il semble cependant que la part des autres énergies renouvelable (solaire et solaire notamment) tende à augmenter dans les années à venir ce qui réduira d'autant l'attrait de la filière CSR <sup>(luk.umans@ovam.be)</sup> [25]</p>
<p><b>AIDES ET SUBVENTIONS</b></p>	<p>► <b><u>WALLONIE</u></b></p> <p>Pas d'aides et subventions particulières en Wallonie.</p> <p>► <b><u>FLANDRE</u></b></p> <p>Le fonctionnement en Flandre est plutôt basé sur des taxes pour les mauvais élèves (ex du certificat vert) et sur des tarifications incitatives à l'évitement de la production de déchet (en utilisant une part variable du coût de traitement, indexée sur les volumes générés) et au recyclage des déchets (en utilisant des coûts élevés pour l'incinération ou la mise en décharge) que sur des aides ou des subventions.</p>

## XI.5. FREINS ET LEVIERS DE DÉVELOPPEMENT

### XI.5.1. FREINS

FREINS A LA PRODUCTION DE CSR	HIERARCHISATION	TYPE DE FREIN (TECHNIQUE / ÉCONOMIQUE / REGLEMENTAIRE / AUTRE)	DESCRIPTION
	1	maturité de la gestion des déchets	Actuellement le taux de réutilisation matière pour les OMA est très élevé en Flandres (70%), ce qui laisse peu de déchets énergétiquement intéressants pour la production de CSR à partir d'OMR. L'augmentation de la production de CSR à partir d'OMR entrainerait une réduction du recyclage, ce qui n'est pas l'objectif.
	2	Réglementaire	Incitations communautaires (et nationales) à favoriser la prévention et la valorisation des déchets, par rapport à la valorisation énergétique.
	3	Économique	Concurrence, estimée parfois déloyale, des pays limitrophes (Pays-Bas et Allemagne essentiellement) qui proposeraient des solutions d'export et traitement de déchets à des tarifs inférieurs au prix du marché belge.
	4	Économique	La production de CSR à partir de DND ne semble actuellement pas intéressante, notamment à cause de gisements trop faibles pour alimenter en continue les principaux utilisateurs (cimentiers).
<i>Commentaires libres :</i>			
FREINS A L'UTILISATION DE CSR	HIERARCHISATION	TYPE DE FREIN (TECHNIQUE / ÉCONOMIQUE / REGLEMENTAIRE / AUTRE)	DESCRIPTION
	1	Économique	L'utilisation de CSR issus de DND ne semble pas intéressante pour les principaux utilisateurs dans la mesure où ces derniers ont besoin d'imports et réguliers apports en combustibles.
	2	Technique / Économique	Les principaux utilisateurs de CSR en Belgique sont les cimentiers. La production de CSR a été impulsée par les cimentiers et a concerné les déchets dangereux. Cette demande a progressé entre les années 85 et aujourd'hui, mais reste centrée notamment d'un point de vue technique sur ce type de déchets, et pas sur les déchets non dangereux.  Selon l'OWD, les cimentiers ont une réelle raison d'être en tant que

valorisateurs de déchets dangereux.

*Commentaires libres :*

## XI.5.2. LEVIERS DE DÉVELOPPEMENT

### LEVIERS DE DEVELOPPEMENT POUR LA PRODUCTION DE CSR

HIERARCHISATION	TYPE DE LEVIER POTENTIEL (TECHNIQUE / ÉCONOMIQUE / REGLEMENTAIRE / AUTRE)	DESCRIPTION
1	Réglementaire	Surveillance accrue des exports de déchets, notamment vers les pays présentant une surcapacité d'incinération.
2	Économique	Évolution de la demande des cimentiers, et autres acteurs utilisant des CSR.
3	Politique	Selon l'OWD, une vraie filière de production de CSR à partir de DND est conditionnée à une volonté politique.

*Commentaires libres :*

La collecte sélective de la fraction organique des OMA en Flandre, réduit l'humidité des déchets d'OMR. Un des intérêts des TMB étant la possibilité de réduire efficacement et à moindre coût l'humidité des déchets, l'intérêt du recours aux TMB est donc moindre en Flandre. Le TMB existant a été mis en place à une époque où l'on prévoyait davantage d'OMR et où le TMB et par une commune qui a fait ce choix pour des raisons politiques (acceptabilité des TMB assez forte en Flandre. Le choix entre incinération des OMR et production de CSR est lié :

- Au contexte politique : choix d'une commune en particulier en fonction de l'accueil de la population pour l'incinération ou la production de CSR ;
- Aux conditions économiques : notamment le prix des énergies fossiles, le marché des CSR (très dépendant de la demande des cimenteries Wallonnes), et au prix des pénalités liée au certificats vert.

### LEVIERS DE DEVELOPPEMENT POUR L'UTILISATION DE CSR

HIERARCHISATION	TYPE DE LEVIER POTENTIEL (TECHNIQUE / ÉCONOMIQUE / REGLEMENTAIRE / AUTRE)	DESCRIPTION
1	Économique	Dépendance à des pays limitrophes pour l'approvisionnement en énergie (Allemagne en particulier) et augmentation du coût de l'énergie
2	Économique	Certaines taxes peuvent être dissuasives. Dans le cas de la Flandre en particulier, ne pas aligner les taxes liées à l'utilisation de CSR à celles liées aux combustibles classiques pourrait permettre de favoriser l'utilisation de CSR.

*Commentaires libres :*

## XI.6. BIBLIOGRAPHIE ET SOURCES D'INFORMATION

### XI.6.1. RAPPORTS ET ARTICLES :

- Commission Européenne, Refuse Derived Fuel, Current Practice and perspectives, 2003 - <http://ec.europa.eu/environment/waste/studies/pdf/rdf.pdf> [1]
- ADEME, État de l'art de la valorisation énergétique des déchets non dangereux en cimenteries, 2009 - <http://www2.ademe.fr/servlet/getDoc?sort=-1&cid=96&m=3&id=68445&ref=14152&nocache=yes&p1=111> [2]
- RECORD, Combustibles solide de récupération - État des lieux et perspectives, 2008 - [www.record-net.org/record/synthPDF/Synth\\_record06-0225\\_1A.pdf](http://www.record-net.org/record/synthPDF/Synth_record06-0225_1A.pdf) [3]
- CEWEP, Landfill taxes & bans, 2011 : [http://www.cewep.eu/media/www.cewep.eu/org/med\\_557/852\\_2011-12-12\\_cewep\\_-\\_landfill\\_taxes\\_bans\\_webiste.pdf](http://www.cewep.eu/media/www.cewep.eu/org/med_557/852_2011-12-12_cewep_-_landfill_taxes_bans_webiste.pdf) [4]
- CEWEP Country report, sur la base des données de BW2E, 2010 : [http://www.cewep.eu/media/www.cewep.eu/org/med\\_568/606\\_belgium\\_country\\_report\\_cewep\\_congress\\_antwerp\\_2010\\_updated\\_10\\_03\\_2011.pdf](http://www.cewep.eu/media/www.cewep.eu/org/med_568/606_belgium_country_report_cewep_congress_antwerp_2010_updated_10_03_2011.pdf) [5]
- Fédération des Entreprises pour la Gestion de l'Environnement (FEGE), Focus FEGE La Dynamique des entreprises de l'environnement, avril 2007 - [http://www.febem-fege.be/fr/nl/uploads/bl\\_1047.pdf](http://www.febem-fege.be/fr/nl/uploads/bl_1047.pdf) [6]
- BW2E, RDF = déchets ! - <http://www.bw2e.be/sites/default/files/standpunt%20-%20RDF%20%28FR%29%20pdf.pdf> [7]
- BW2E, Pratiques de dumping' dans les pays voisins - <http://www.bw2e.be/node/83> [8]
- C. A. Velis, P. J. Longhurst, G. H. Drew, R. Smith & S. J. T. Pollard, Centre for Resource Management and Efficiency, Sustainable Systems Department, School of Applied Sciences, Production and Quality Assurance of Solid Recovered Fuels Using Mechanical - Biological Treatment (MBT) of Waste: A Comprehensive Assessment, 2011 - <http://www.tandfonline.com/doi/pdf/10.1080/10643380802586980> [9]
- INDDIGO COSEI GT VID - SOUS GROUPE CSR, État des lieux et perspectives de développement des combustibles solides de récupération, Proposition du cabinet INDDIGO, 2011 [10]

### XI.6.2. SITES :

- Office Wallon des Déchets : [environnement.wallonie.be](http://environnement.wallonie.be) [11]
- OVAM : <http://www.ovam.be> [12]
  - <http://www.ovam.be/jahia/Jahia/pid/107?lang=null>
  - <http://www.ovam.be/jahia/Jahia/cache/offonce/pid/176?actionReq=actionPubDetaill&fileItem=1386>
- Belgian Waste-to-Energy : <http://www.bw2e.be/> [13]
- European Recovered Fuel Organisation (ERFO) : <http://www.erfo.info/> [14]

- ERFO, International Workshop on Solid Recovered Fuel, Helsinki, SRF market views in Europe, 2010 : [http://erfo.info/fileadmin/user\\_upload/erfo/documents/presentations/helsinki\\_2010/Bert\\_Straetmans.pdf](http://erfo.info/fileadmin/user_upload/erfo/documents/presentations/helsinki_2010/Bert_Straetmans.pdf)
- ERFO/Shanks (Amanda Gascoyne, SRF Contracts Manager Shanks Waste Management Ltd), Trends and drivers in SRF production and use across Europe, Energy from Waste, London, 2010 : [http://erfo.info/fileadmin/user\\_upload/erfo/documents/presentations/ERFO\\_presentation\\_Feb\\_2010\\_1\\_.pdf](http://erfo.info/fileadmin/user_upload/erfo/documents/presentations/ERFO_presentation_Feb_2010_1_.pdf)
- Confederation of European Waste-to-Energy Plants across Europe (CEWEP) : <http://www.cewep.eu> [15]
- The International Solid Waste Association (ISWA) : [www.iswa.org](http://www.iswa.org) [16]
- Belgium.be : [www.belgium.be](http://www.belgium.be) [17]
  - [http://www.belgium.be/fr/economie/informations\\_economiques/indice\\_des\\_prix](http://www.belgium.be/fr/economie/informations_economiques/indice_des_prix)
- Europe's Energy Portal : <http://www.energy.eu> [18]
- European Energy Exchange : <http://www.eex.com/en> [19]
- Veolia : <http://www.veolia-es.be/nl/activiteiten/oplossing/rdf/> [20]
- Géocycle : <http://www.geocycle.be> [21]
- Recyfuel : <http://www.recyfuel.be> [22]
- CNIID (Centre National d'Information Indépendante sur les Déchets) : <http://www.cniid.org/Gestion-durable-des-dechets-des-preuves-par,243> [23]

### XI.6.3. CONTACTS

#### Acteurs interrogés :

- Office Wallon des Déchets : Monsieur Alain GHODSI (alain.ghodsi@spw.wallonie.be, Direction de la Politique des Déchets, Département du Sol et des Déchets-Office wallon des Déchets, Direction générale opérationnelle de l'Agriculture, des Ressources naturelles et de l'Environnement) [24]
- OVAM (Flemish Waste Agency) : Mme Anneleen de Wachter (anneleen.de.wachter@ovam.be) et M. Luk Umans (luk.umans@ovam.be) [25]

#### Acteurs contactés :

- Contact Wallon pour les unités d'incinération R1 : Laurent Dupont - IPALLE, Luc Joine - INTRADEL
- Contact pour les cimenteries : Benoît Lussis - FORTEA

#### Autres acteurs / organismes identifiés :

- Bruxelles : IBGE (Brussels Institute for the Environment)
- Fabelcem : Sébastien Loiseau, Département Ecologie Industrielle
- HeidelbergCement Benelux : Gaëtan de Maere (Directeur QSE)
- CCB - Italcementi Group : Eric Derycke (Département Développement Qualité Environnement)
- Holcim France (Cement) : Sylvain Codron (DEGC - DSSE)

## XII. FICHE FINLANDE

### XII.1. SYNTHÈSE

	<b>PAYS</b>		FINLANDE
	<b>PRODUCTION DE CSR</b>	<b>NOMBRE D'INSTALLATIONS</b>	12 installations opérationnelles et 8 en construction en 2003
		<b>TONNAGES ANNUELS</b>	Variables selon les sources Flux entrants : 140 000 - 300 000 t/an en 2003 <sup>31 32</sup> flux sortants : 40 000 – 90 000 t/an produites. 300 000 t/an en 2006 <sup>33</sup>
	<b>UTILISATION DE CSR</b>	<b>NOMBRE D'INSTALLATIONS DÉDIÉES ET TONNAGES ANNUELS</b>	Information non disponible
		<b>NOMBRE D'INSTALLATIONS DE CO-INCINÉRATION ET TONNAGES ANNUELS</b>	3
	<b>TEXTES DE RÉFÉRENCES</b>	<b>RÉGLEMENTATIONS</b>	loi 626/1994 ; loi 368/94 ; loi 367/1994 ; décret 1129/2001 ; loi 861/97 de 2005.
		<b>NORMES</b>	SFS 5875 'Solid Recovered Fuel - Quality. Control System' CEN/TS 15639 sur les Combustibles solides de récupération
<b>FREINS AU DÉVELOPPEMENT (PRÉCISER SI ÉCONOMIQUE, RÉGLEMENTAIRE, TARIFAIRE, ETC.)</b>			
<b>Règlementaire :</b> <ul style="list-style-type: none"><li>La nécessaire mise en conformité avec la Directive européenne relative à l'incinération des déchets risque de désinciter les petites installations à utiliser des CSR à cause des coûts induits par les mesures d'épuration des gaz, en particulier pour les combustibles de récupération de catégorie 3 selon la classification de la norme SFS 5875<sup>34</sup></li></ul> <b>Économique :</b> <ul style="list-style-type: none"><li>Investissement nécessaire dans des infrastructures ;</li></ul> <b>Technique :</b> <ul style="list-style-type: none"><li>Présence d'impuretés dans les déchets municipaux.</li><li>L'existence préalable d'un réseau de chaufferie urbaine pourrait induire des difficultés pour</li></ul>			

<sup>31</sup> European Commission– Directorate - General Environment : *Refused Derived Fuel, current practice and perspectives* (B4-3040/2000/306517/MAR/E3), final report, WRc Ref: CO5087-4, A. Gendebien, A. Leavens, K. Blackmore, A. Godley, K. Lewin, K.J. Whiting, R. Davis, J. Giegrich, H. Fehrenbach and U. Gromke, N. del Bufalo, D. Hogg, Juillet 2003, p.44

<sup>32</sup> European Commission– Directorate - General Environment : *Refused Derived Fuel, current practice and perspectives* (B4-3040/2000/306517/MAR/E3), final report, WRc Ref: CO5087-4, A. Gendebien, A. Leavens, K. Blackmore, A. Godley, K. Lewin, K.J. Whiting, R. Davis, J. Giegrich, H. Fehrenbach and U. Gromke, N. del Bufalo, D. Hogg, Juillet 2003, p.44

<sup>33</sup> Ekorosk, in RECORD

<sup>34</sup> Evaluation of the Dutch and Finnish situation of energy recovery from biomass and waste, Technology review 99/2000, R. de Vries Kema, R. Meijer Kema, L. Hietanen, E. Lohiniva, K. Sipilä, VTT Energy, TEKES, Helsinki, 2000, p.4

		<p>l'installation de CSR de trouver des clients pour l'utilisation de l'énergie produite<sup>35</sup>.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Acceptation de l'implantation des installations par la population finlandaise.</li> </ul>
	<p><b>LEVIERS DE DÉVELOPPEMENT (PRÉCISER SI ÉCONOMIQUE, RÉGLEMENTAIRE, TARIFAIRE, ETC.)</b></p>	<p><b>Règlementaire :</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Volonté politique de limiter les refus de combustion des déchets ménagers, notamment en vue de pouvoir atteindre l'objectif finlandais d'accroissement de la part d'énergie produite issue d'énergies renouvelables dans la consommation finale. Celui-ci était fixé à 38% en 2010. A ce titre, les combustibles de récupération se doivent d'être considérés comme des énergies renouvelables.</li> <li>• Atteinte des objectifs du Protocole de Kyoto d'ici à 2025 en partie grâce à l'utilisation des CSR comme énergie renouvelable, en vue de diminuer les émissions de CO<sub>2</sub>;</li> <li>• L'interdiction de l'enfouissement des ordures ménagères.</li> </ul> <p><b>Technique :</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Développer les installations de co-combustion et de co-gazéification ;</li> <li>• Environ 60%des habitations sont connectées au réseau des chaufferies urbaines<sup>36</sup>.</li> </ul> <p><b>Économique :</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Taxe sur les énergies fossiles, encourageant le recours aux déchets comme source alternative</li> </ul>
	<p><b>CONTACTS</b></p>	<p>Mme Tuuli Myllymaa d'Ymparisto, l'Institut Finnois de l'Environnement (SYKE): Ingénieur chercheur, Section Gestion des Déchets Centre pour la Consommation et Production Durable/ Unité des déchets et effluents Email : <a href="mailto:Tuuli.Myllymaa@ymparisto.fi">Tuuli.Myllymaa@ymparisto.fi</a> Téléphone direct: +358 40 1970242 Fax: +358 9 5490 2491 Adresse: Mechelininkatu 34a, Helsinki (P.O.Box 140, FI-00251 Helsinki) Pas de retour détaillé de l'expert</p>
	<p><b>PRÉCISIONS / COMMENTAIRES</b></p>	-

<sup>35</sup> *Evaluation of the Dutch and Finnish situation of energy recovery from biomass and waste, Technology review 99/2000*, R. de Vries Kema, R. Meijer Kema, L. Hietanen, E. Lohiniva, K. Sipilä, VTT Energy, TEKES, Helsinki, 2000, p.4

<sup>36</sup> *Evaluation of the Dutch and Finnish situation of energy recovery from biomass and waste, Technology review 99/2000*, R. de Vries Kema, R. Meijer Kema, L. Hietanen, E. Lohiniva, K. Sipilä, VTT Energy, TEKES, Helsinki, 2000, p.23

## XII.2. ÉTAT DES LIEUX

### XII.2.1. PRODUCTION DE CSR

<b>NOMBRE D'INSTALLATIONS</b>	12 installations opérationnelles et 8 en construction en 2003 <sup>37</sup> .
<b>TYPES D'INSTALLATIONS ET TECHNOLOGIES UTILISÉES</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 5 installations de transformation des déchets ménagers en CSR ;</li> <li>• 2-4 installations de transformation des déchets commerciaux (majoritairement issus de petites industries et de supermarchés) ;</li> <li>• 1 installation de transformation des déchets de construction et de démolition ;</li> <li>• Plusieurs petites installations produisant des CSR principalement à partir de déchets commerciaux et de la construction (production inférieure à 5 000 t/an).</li> <li>• Au moins 5 installations de transformation des CSR sont en cours de construction<sup>38 39</sup></li> </ul>
<b>TONNAGES ANNUELS PRODUITS PAR TYPE D'INSTALLATION ET PAR TYPE DE DÉCHETS PRÉCURSEURS</b>	Variable selon les sources Flux entrants : 140 000 - 300 000 t/an en 2003 <sup>40 41</sup> Flux sortants : 40 000 – 90 000 t/an produites. 300 000 t/an en 2006 <sup>42</sup>

### XII.2.2. UTILISATION DE CSR

<b>NOMBRE D'INSTALLATIONS</b>	<b>DÉDIÉES</b>	Information non disponible
	<b>DE COINCINER A-TION</b>	3
<b>TYPES D'INSTALLATIONS ET TECHNOLOGIES UTILISÉES</b>	<b>Petites chaufferie publiques</b> : une cinquantaine <b>Chaudière à lit fluidisé</b> (environ 100mWh : installations allant de 50-500mW), pouvant être utilisées en co-combustion. <b>Chaudière à gazéification</b> (centrale de Lahti Kymijärvi) <sup>43</sup> <b>Cimenterie</b> : 1 <b>Papeterie</b> : Les installations de co-combustion des CSR et de boues des usines papetières (boues des usines de pâtes et papiers procèdent avec généralement <30% CSR mélangés avec de la tourbe, des écorces, de la sciure et du charbon).	
<b>TONNAGES ANNUELS PAR TYPE D'INSTALLATION</b>	<b>Petites chaufferies locales</b> : environ 50 000 tonnes par an <b>Chaudière à lit fluidisé</b> : plus de 200 000 tonnes de CSR sont utilisées par an <sup>44</sup> .	

<sup>37</sup> European Commission— Directorate - General Environment : Refused Derived Fuel, current practice and perspectives (B4-3040/2000/306517/MAR/E3), final report, WRc Ref: CO5087-4, A. Gendebien, A. Leavens, K. Blackmore, A. Godley, K. Lewin, K.J. Whiting, R. Davis, J. Giegrich, H. Fehrenbach and U. Gromke, N. del Bufalo, D. Hogg, Juillet 2003, p.44

<sup>38</sup> Evaluation of the Dutch and Finnish situation of energy recovery from biomass and waste, Technology review 99/2000, R. de Vries Kema, R. Meijer Kema, L. Hietanen, E. Lohiniva, K. Sipilä, VTT Energy, TEKES, Helsinki, 2000

<sup>39</sup> L'écart recensé entre le nombre d'installations répertoriées par l'étude de la Commission Européenne (2003) et l'étude VTT Energy TEKES 99/2000 s'explique par la diversité des sources, ainsi que de l'absence de détail relatif au nombre exact d'installations dans l'étude VTT-Energy TEKES 99/2000.

<sup>40</sup> European Commission— Directorate - General Environment : Refused Derived Fuel, current practice and perspectives (B4-3040/2000/306517/MAR/E3), final report, WRc Ref: CO5087-4, A. Gendebien, A. Leavens, K. Blackmore, A. Godley, K. Lewin, K.J. Whiting, R. Davis, J. Giegrich, H. Fehrenbach and U. Gromke, N. del Bufalo, D. Hogg, Juillet 2003, p.44

<sup>41</sup> European Commission— Directorate - General Environment : Refused Derived Fuel, current practice and perspectives (B4-3040/2000/306517/MAR/E3), final report, WRc Ref: CO5087-4, A. Gendebien, A. Leavens, K. Blackmore, A. Godley, K. Lewin, K.J. Whiting, R. Davis, J. Giegrich, H. Fehrenbach and U. Gromke, N. del Bufalo, D. Hogg, Juillet 2003, p.44

<sup>42</sup> Ekorosk, in Combustibles Solides de Récupération : État des lieux et perspectives, Rapport final, RECORD, S. BICOCCI, A. TENZA, Janvier 2008, 186p Ibid., p. 53

<sup>43</sup> Evaluation of the Dutch and Finnish situation of energy recovery from biomass and waste, Technology review 99/2000, R. de Vries Kema, R. Meijer Kema, L. Hietanen, E. Lohiniva, K. Sipilä, VTT Energy, TEKES, Helsinki, 2000, p.38

<sup>44</sup> Ibid. p. 157

	<p><b>Papeterie</b> : 300 à 400 000 tonnes/an de boues papetières<sup>45</sup>.</p> <p><b>Cimenterie</b> : Il n'existe qu'une cimenterie en Finlande, disposant de 3 fours. L'un de ces trois fours situé à Parainen utilise des CSR issus de pneumatiques en combustibles secondaires. Environ 1 tonne de pneus broyés sont utilisés par heure, soit un total de 8 000 tonnes/an (EA 2001).</p> <p><b>Chaudière à gazéification</b> : 35 00 tonnes/an de CSR<sup>46</sup></p> <p>Capacité totale de traitement en Finlande : estimée à 360 000 t/an en 2005<sup>47 48</sup>)</p>
--	---

## XII.3. CONTEXTES RÉGLEMENTAIRES

### XII.3.1. CONTEXTE NATIONAL

RÉGLEMENTATION / NORMES	<p>La norme SFS 5875 :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Adoptée en 2000, la norme nationale SFS 5875 'Solid Recovered Fuel - Quality. Control System' élaborée par l'Association Finlandaise de Normalisation (SFS) définit la procédure de production ainsi que les exigences relatives au contrôle de la qualité des combustibles de récupération produits dans le but de production d'énergie à partir de déchets triés à la source. Trois catégories de qualité de combustibles de récupération ont été établies (CSR I, CSR II, CSR III), prenant en compte les teneurs en chlore, soufre, azote, potassium et sodium, aluminium pour les déchets métalliques, mercure et cadmium des CSR. - La norme SFS 5875 couvre l'intégralité de la chaîne d'approvisionnement, de la séparation des déchets à la livraison des CSR.</li> <li>Sont cependant exclus de la norme les déchets de bois non traités tels que l'écorce, la sciure de bois ainsi que les résidus d'activités forestières.</li> <li>Cette norme a cependant été critiquée pour l'absence d'exigences de contrôles. Les installations procédant à la co-incinération de déchets non dangereux doivent disposer d'une autorisation de l'autorité régionale du Centre Environnemental de Quartier (EA 2001). Celles-ci sont accordées au cas par cas.</li> </ul> <p>La norme CEN/TS 15639 sur les combustibles solides de récupération</p> <p>La loi 626/1994 relative à l'incinération des déchets (dispositions relatives à la qualité de l'air)</p> <p>La loi 368/94 relative à la limitation des émissions de poussière issues des chaudières</p> <p>La loi 367/1994 relative à la limitation des émissions de dioxyde de soufre provenant des chaudières alimentées par de la tourbe ou du charbon.</p> <p>Le décret 1129/2001 transpose de la Directive européenne 2006/12/CE du 5 avril 2006 relative aux déchets.</p> <p>La loi 861/97 de 2005 relative à l'enfouissement des déchets. Il est stipulé que différents types de matériaux contaminés ne doivent pas être mélangés dans les décharges.</p>
	<p><b>ÉVOLUTIONS POTENTIELLES DE LA RÉGLEMENTATION</b></p> <p>La Finlande a l'obligation réglementaire de se mettre en conformité avec la législation européenne. Les normes expérimentales préexistantes dans divers pays européens</p>

<sup>45</sup> Ibid. p. 157.

<sup>46</sup> *Evaluation of the Dutch and Finnish situation of energy recovery from biomass and waste, Technology review 99/2000*, R. de Vries Kema, R. Meijer Kema, L. Hietanen, E. Lohiniva, K. Sipilä, VTT Energy, TEKES, Helsinki, 2000

<sup>47</sup> Ekorosk, in *Combustibles Solides de Récupération : État des lieux et perspectives*, Rapport final, RECORD, S. BICOCCCHI, A. TENZA, Janvier 2008, , Ibid., p. X

<sup>48</sup> L'écart entre les données est dû à la diversité des sources, ainsi qu'à leur dates de publication. Le chiffre est ici issu du rapport RECORD (2008).

	<p>en cours de transposition en norme européenne EN depuis 2007 remplaceront à terme la norme nationale finlandaise SFS 5875<sup>49</sup>.</p> <p>La nécessaire mise en conformité avec la Directive européenne 1049/99 relative à l'incinération des déchets risque de désinciter les petites installations à utiliser des CSR à cause des coûts induits par les mesures d'épuration des gaz, en particulier pour les CSR de catégorie 3. Les CSR 1 devraient toujours être utilisés en tant que co-combustibles.</p>
<b>INTÉRÊT DES PARTIES PRENANTES POUR LES NORMES RELATIVES AUX CSR</b>	Fort intérêt des municipalités, suite à l'interdiction de l'enfouissement des déchets municipaux depuis 2005.
<b>POSITION DES PARTIES PRENANTES QUANT À LA SORTIE DU STATUT DE DÉCHET</b>	Pas d'information

## XII.3.2. POSITIONNEMENT PAR RAPPORT AU CONTEXTE EUROPÉEN

<b>SPÉCIFICITÉS NATIONALES DANS LES TRANSCRIPTIONS DES RÈGLEMENTS UE</b>	<p>La politique de CSR finnoise met l'accent sur la séparation des déchets à la source.</p> <p>Le Plan National de Gestion des Déchets fixe un taux de 70% de récupération des déchets municipaux, de la construction et de la démolition, ainsi que des déchets industriels<sup>50</sup>. Cet objectif ne pourrait être atteint sans l'exploitation des CSR.</p>
<b>PARTICIPATION DU PAYS À DES DÉMARCHES EUROPÉENNES, DÉMARCHES POUR FAIRE SORTIR CERTAINS CSR DU STATUT DE DÉCHET.</b>	<p><b>Comité Technique 343 (CEN/TC343) :</b> Comité sur les CSR composé d'experts européens (industriels, bureaux d'études, laboratoires, ONG ainsi que des associations nationales de normalisation, etc.), répartis en 5 groupes de travail (Terminologie et Management de la Qualité, Classification et spécification, Échantillonnage et autres mesures, Mesures des propriétés physiques/mécaniques, Mesures des propriétés chimiques). Le secrétariat du Comité est assuré par la Finlande<sup>51</sup>.</p>

## XII.4. ASPECTS ÉCONOMIQUES

### XII.4.1. CONTEXTE ÉCONOMIQUE ÉNERGÉTIQUE

<b>PRIX DES ÉNERGIES</b>	<p>Électricité :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Industrie : 0,08€/kWh (Novembre 2011)</li> <li>Ménages : 0,14-0,16€/kWh</li> </ul> <p>Gaz naturel :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Industrie : 0,04€/kWh (Novembre 2011)<sup>52</sup></li> <li>Ménages : n/c</li> </ul>
<b>ESTIMATION (OU PLAGE) DU PRIX MOYEN D'ACHAT D'UN CSR, EN FONCTION DU PCI (€/t)</b>	Information non disponible
<b>TARIFS DE RACHAT DE L'ÉNERGIE ISSUE DES CSR, SI VENDUE À UN</b>	0-6€/MWh en 2000 pour les combustibles de récupération CSR <sup>53</sup>

<sup>49</sup> *Combustibles Solides de Récupération, Quels apports de la normalisation ? Quelles évolutions attendues ?*, Présentation de P. Casabonnet, Veolia Environnement et AFNOR Certification, Février 2010, p.22

<sup>50</sup> RECORD, *ibid.*, p.96.

<sup>51</sup> *Combustibles Solides de Récupération, Quels apports de la normalisation ? Quelles évolutions attendues ?*, Présentation de P. Casabonnet, Veolia Environnement et AFNOR Certification, Février 2010, p.22

<sup>52</sup> Portail de l'Énergie Européen, [www.energy.eu](http://www.energy.eu), consulté le 5/04/2012

<sup>53</sup> *Evaluation of the Dutch and Finnish situation of energy recovery from biomass and waste, Technology review 99/2000*, R. de Vries Kema, R. Meijer Kema, L. Hietanen, E. Lohiniva, K. Sipilä, VTT Energy, TEKES, Helsinki, 2000, p. 50

TIERS	
<b>XII.4.2. AUTRES ASPECTS ÉCONOMIQUES</b>	
<b>PLAGE DU COÛT DE MISE EN DÉCHARGE (€/T)</b>	Estimé à 68-100 €/t après la mise en cohérence des décharges de 2007 <sup>54</sup>
<b>PLAGE DU COÛT D'INCINÉRATION (€/T)</b>	Information non disponible
<b>INCITATIONS FISCALES (DU TYPE TGAP)</b>	Taxe sur les énergies/combustibles fossiles : 15€/t en 2000 <sup>55</sup> Taxe sur l'enfouissement des déchets pouvant servir de combustible : 34-120€/tonne (taxe de 15€/tonne comprise) <sup>56</sup> .
<b>AIDES ET SUBVENTIONS</b>	Subventions à l'investissement pour les nouvelles technologies

## XII.5. FREINS ET LEVIERS DE DÉVELOPPEMENT

### XII.5.1. FREINS

<b>FREINS À LA PRODUCTION DE CSR</b>	<b>HIÉRARCHISATION</b>	<b>TYPE DE FREIN (TECHNIQUE / ÉCONOMIQUE / RÉGLEMENTAIRE)</b>	<b>DESCRIPTION</b>
	1	Technique	Présence d'impuretés dans les déchets municipaux <sup>57</sup>
	2	Économique	Investissement nécessaire dans des infrastructures
<b>FREINS À L'UTILISATION DE CSR</b>	<b>HIÉRARCHISATION</b>	<b>TYPE DE FREIN (TECHNIQUE / ÉCONOMIQUE / RÉGLEMENTAIRE)</b>	<b>DESCRIPTION</b>
	1	Technique	Capacité d'incinération en grandes quantités très limitée
	2	Technique	La co-combustion de combustibles de catégorie 2 et 3 (selon la norme SFS 5875) nécessiteraient des investissements dans l'épuration des fumées, pouvant entraîner des problèmes de corrosion ainsi que des salissures.

<sup>54</sup> Evaluation of the Dutch and Finnish situation of energy recovery from biomass and waste, Technology review 99/2000, R. de Vries Kema, R. Meijer Kema, L. Hietanen, E. Lohiniva, K. Sipilä, VTT Energy, TEKES, Helsinki, 2000, p. 49

<sup>55</sup> Evaluation of the Dutch and Finnish situation of energy recovery from biomass and waste, Technology review 99/2000, R. de Vries Kema, R. Meijer Kema, L. Hietanen, E. Lohiniva, K. Sipilä, VTT Energy, TEKES, Helsinki, 2000, p. 8

<sup>56</sup> Evaluation of the Dutch and Finnish situation of energy recovery from biomass and waste, Technology review 99/2000, R. de Vries Kema, R. Meijer Kema, L. Hietanen, E. Lohiniva, K. Sipilä, VTT Energy, TEKES, Helsinki, 2000, p. 10

<sup>57</sup> RECORD, Ibid, p. 96.

## XII.5.2. LEVIERS DE DÉVELOPPEMENT

LEVIERS DE DÉVELOPPEMENT POUR LA PRODUCTION DE CSR	HIÉRARCHISATION	TYPE DE LEVIER POTENTIEL (TECHNIQUE / ÉCONOMIQUE / RÉGLEMENTAIRE)	DESCRIPTION
	1	RÉGLEMENTAIRE	L'interdiction de l'enfouissement des ordures ménagères à compter de 2005 à moins que la part biodégradable ait été séparée à la source
	2	Règlementaire	Volonté politique de limiter les refus de combustion des déchets ménagers, notamment en vue de pouvoir atteindre l'objectif finlandais d'accroissement de la part d'énergie produite issue d'énergies renouvelables dans la consommation finale. Celui-ci était fixé à 38% en 2010. A ce titre, les combustibles de récupération se doivent d'être considérés comme des énergies renouvelables.
	3	Règlementaire	La production de CSR en tant qu'énergie renouvelable permettrait d'accélérer l'atteinte des objectifs fixés dans le Protocole de Kyoto d'ici 2025

LEVIERS DE DÉVELOPPEMENT POUR L'UTILISATION DE CSR	HIÉRARCHISATION	TYPE DE LEVIER POTENTIEL (TECHNIQUE / ÉCONOMIQUE / RÉGLEMENTAIRE)	DESCRIPTION
	1	Règlementaire	Atteinte des objectifs du Protocole de Kyoto d'ici 2025
	2	Technique	Plus de 50% des habitations sont connectées au réseau des chaufferies urbaines <sup>58</sup>
	3	Économique	L'utilisation des CSR pour les centrales électriques a été rendu rentable économiquement par la demande de chauffage et l'offre actuelle de fourniture d'énergie des chaudières

## XII.6. SOURCES BIBLIOGRAPHIQUES SPÉCIFIQUES AU PAYS ÉTUDIÉES

### XII.6.1. RAPPORTS ET ÉTUDES :

- European Commission– Directorate - General Environment : Refused Derived Fuel, current practice and perspectives (B4-3040/2000/306517/MAR/E3), final report, WRc Ref: CO5087-4, A. Gendebien, A. Leavens, K. Blackmore, A. Godley, K. Lewin, K.J. Whiting, R. Davis, J. Giegrich, H. Fehrenbach and U. Gromke, N. del Bufalo, D. Hogg, Juillet 2003, 229p.
- Combustibles Solides de Récupération : État des lieux et perspectives, Rapport final, RECORD, S. BICOCCHI, A. TENZA, Janvier 2008, 186p.
- Evaluation of the Dutch and Finnish situation of energy recovery from biomass and waste, R. de Vries KEMA, R. Meijer KEMA, L. Hietanen, E. Lohiniva, K. Sipilä (VTT Energy), Technology Review 99/2000, TEKES, Helsinki, 2000, 113p., <http://virtual.vtt.fi/virtual/waste/evaluation%20of%20the%20dutch%20and%20finnish%20situation.pdf>

### XII.6.2. PRÉSENTATIONS :

- Combustibles Solides de Récupération, Quels apports de la normalisation ? Quelles évolutions attendues ?, Présentation de P. Casabonnet, Veolia Environnement et AFNOR Certification, Février 2010, 23p.

### XII.6.3. SITES INTERNET :

- Finnish Standards Association, SFS, [www.sfs.fi](http://www.sfs.fi)
- Portail Européen de l'Énergie, [www.energy.eu](http://www.energy.eu), consulté le 05/04/2012

<sup>58</sup> European Commission, *ibid.*, p.157

## XIII. FICHE FRANCE

### XIII.1. SYNTHÈSE


	<b>PAYS</b>		France
	<b>PRODUCTION DE CSR</b>	<b>NOMBRE D'INSTALLATIONS</b>	Sur OMR : quelques pilotes, aucune en fonctionnement, nombreux projets, quelques incinérateurs avec une préparation en amont du four Sur DIB/OE : environ 20 installations
		<b>TONNAGES ANNUELS</b>	Hormis les tonnages d'OMR préparés en amont de certains incinérateurs et les flux de déchets préparés sommairement par un simple tri à la source ou sur plate forme de regroupement par exemple, la préparation de CSR en France représente environ 100 000 t/an
	<b>UTILISATION DE CSR</b>	<b>NOMBRE D'INSTALLATIONS DÉDIÉES ET TONNAGES ANNUELS</b>	Environ 10 installations en site industriel avec production d'électricité (projets CRE et BCIAT) représentant 600 000 à 700 000 t/an (déchets très divers, préparés sommairement ou triés à la collecte) Quelques incinérateurs associés à une préparation des OMR (capacité de l'ordre de 500 000 t/an)
		<b>NOMBRE D'INSTALLATIONS DE CO-INCINÉRATION ET TONNAGES ANNUELS</b>	Environ 30 installations (cimenteries principalement) Environ 100 000 t/an
	<b>TEXTES DE RÉFÉRENCES</b>	<b>RÉGLEMENTATIONS</b>	Lois grenelle 1&2 Réglementation ICPE
		<b>NORMES</b>	AFNOR X34C
	<b>FREINS AU DÉVELOPPEMENT</b>		Statut de déchet Planification départementale Absence de qualité prédéfinie Rentabilité de l'investissement délicate Techniques de combustion et traitements de fumée
	<b>LEVIERS DE DÉVELOPPEMENT</b>		Statut spécifique dans la planification reconnaissant le statut de valorisation de la filière ou la différenciant de l'incinération Définition de standard de qualité des CSR Incidence fiscale Aide à l'investissement Limites au recours à l'enfouissement
	<b>CONTACTS</b>		FNADE, FEDEREC, ATIHL
	<b>PRÉCISIONS / COMMENTAIRES</b>		-

## XIII.2. ÉTAT DES LIEUX

### XIII.2.1. PRODUCTION DE CSR

<b>NOMBRE D'INSTALLATIONS</b>	<p>Sur OMR : quelques pilotes, aucune en fonctionnement, nombreux projets</p> <p>Sur DIB/Enc : environ 20 installations</p>
<b>TYPES D'INSTALLATIONS ET TECHNOLOGIES UTILISÉES</b>	<p>Sur OMR, si l'on exclut les installations d'incinération après une préparation (abordées plus loin), <u>les projets</u> peuvent être caractérisés par trois stratégies de traitement :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• sur flux excavés issus d'un stockage plus ou moins long,</li> <li>• sur refus à haut PCI d'une installation de TMB ayant pour objectif premier la valorisation de la matière organique en méthane ou compost,</li> <li>• sur flux OMR avec pour objectif premier d'en extraire un CSR.</li> </ul> <p>Sur DIB et OE (Objets Encombrants), on peut identifier deux familles d'installation de traitement :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• des installations historiques de production de CSR dédiés à la cimenterie, qui réceptionnent des déchets de provenance très variées (plate forme de regroupement), préparent ces déchets (extraction des indésirables et broyage) et constituent des mélanges pour garantir un niveau de qualité élevé et régulier dans le temps.</li> <li>• des installations plus récentes de production de CSR connexes à une installation de tri dont l'objectif premier est une valorisation matière. Une fois les fractions valorisables en matières premières secondaires extraites, le résiduel subit des opérations de traitement successives pour réduire sa granulométrie et éliminer les indésirables lourds (verre, métaux, cailloux) et autres indésirables (PVC, ...). Les flux de DIB et OE utilisés sont le plus souvent ciblés en fonction de leur origine et des opérations de tri lors de leur collecte.</li> </ul> <p>Enfin plusieurs installations de combustion utilisent des déchets plus ou moins préparés en amont (allant du simple tri à la collecte jusqu'au tri sommaire sur plate forme de regroupement)</p>
<b>TONNAGES ANNUELS PRODUITS PAR TYPE D'INSTALLATION ET PAR TYPE DE DÉCHETS PRÉCURSEURS</b>	<p>Les tonnages de CSR actuels issus d'OMR sont issus d'installations pilotes ou en démonstration et sont insignifiants</p> <p>Les tonnages de CSR actuels issus de DIB/OE sont principalement destinés à la cimenterie et représentent environ 100 000 t/an</p> <p>Les tonnages de déchets plus ou moins préparés pour de grandes installations de combustion représentent 600 000 à 700 000 t/an</p>

### XIII.2.2. UTILISATION DE CSR

	DÉDIÉES	<p>10 installations en site industriel avec production d'électricité (projets CRE) ou gestion interne de déchets générés sur le site de l'industriel :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Egger Panneaux et décors à Rambervilliers</li> <li>• Papeterie Tembec Saint Gaudens</li> <li>• Norske Skog à Golbey</li> <li>• International paper à Saillat</li> <li>• Saipol-Sofiproteol à Grand Couronne</li> <li>• Réseau de chaleur de Lens</li> <li>• Provence valorisation à Istres</li> <li>• Teris Roussilon</li> <li>• Teris Pont de Claix</li> <li>• Teris Rieme</li> <li>• Teris Roche</li> </ul> <p>Quelques incinérateurs associés à une préparation des OMR (capacité de l'ordre de 500 000 t/an : par exemple Grenoble, Strasbourg, Lons le Saunier, Marseille, projets de Rochefort, Romainville-Ivry, Nantes...)</p>
NOMBRE D'INSTALLATIONS	DE COINCINÉRATION	<p>30 installations (cimenteries principalement) en 2010 :</p>  <p>Source : ATILH info ciment 2011 Environ 100 000 t/an (source étude BIPE PlasticsEurope, 92 000 t/an en 2010)</p>

<p><b>TYPES D'INSTALLATIONS ET TECHNOLOGIES UTILISÉES</b></p>	<p>Les unités dédiées en site industriel sont des installations bénéficiant d'un soutien de l'Etat à travers un tarif de rachat de l'électricité produite (cogénération dans le cadre des appels à projet CRE et/ou BCIAT). Ils sont le plus souvent initiés par des papetiers qui sont à la fois producteurs de déchets avec un pouvoir calorifique significatif (refus de trituration ou PCR- Papiers et Cartons Récupérés, boues déshydratées...) et consommateur de l'énergie calorifique produite. Ces projets de fortes capacités (plus de 100 000 t/an en général) font appel à des gisements de déchets d'origine diverses et variables dans le temps et prennent un statut ICPE d'incinérateur.</p> <p>Plusieurs agglomérations ou syndicats de traitement ont fait le choix d'associer à un incinérateur historique une préparation des OMR pour n'envoyer vers le four que la fraction la plus énergétique des OMR. Cette « préparation » peut a minima consister en un simple criblage (Grenoble, Lons le Saunier...) pour extraire la partie fine, réputée plus humide et plus chargée en matière organique. A l'autre extrême, l'incinération peut être associée à une préparation mécanique complexe (criblage, tri densimétrique et aéraulique, extraction des métaux...) et un réacteur de méthanisation (Marseille, Strasbourg, couplage des installations du SYCTOM de l'agglomération parisienne...).</p>
<p><b>TONNAGES ANNUELS PAR TYPE D'INSTALLATION</b></p>	<p>Unités dédiées en sites industriels : de l'ordre de 600 000 à 700 000 t/an, mais concerne des flux variables par site et dans le temps (sous produits internes, sous produits externes et déchets externes)</p> <p>Cimenteries : environ 100 000 t/an de CSR de qualité supérieure et maîtrisée</p> <p>Incinérateurs : environ 500 000 t/an d'une fraction extraite des OMR et sans qualité particulière (susceptibles de contenir ou générer les mêmes polluants que les OMR), hormis un PCI plus élevé.</p>

## XIII.3. CONTEXTES RÉGLEMENTAIRES

### XIII.3.1. CONTEXTE NATIONAL

<p><b>RÉGLEMENTATION / NORMES</b></p>	<p>Lois Grenelle 1 et 2, qui explicitent :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• La hiérarchisation des modes de traitement,</li> <li>• La diminution des flux vers l'incinération et le stockage (les quantités de déchets partant en incinération ou en stockage seront globalement réduites avec pour objectif, afin de préserver les ressources et de prévenir les pollutions, une diminution de 15 % d'ici à 2012)</li> <li>• Le taux de recyclage matière et organique (porter le taux de recyclage matière et organique des déchets ménagers et assimilés à 35% en 2012 et 45% en 2015, porter à 75 % dès 2012 le taux de recyclages matière des déchets d'emballages ménagers et des déchets banals des entreprises hors bâtiment et travaux publics, agriculture, industries agro-alimentaires et activités spécifiques)</li> <li>• L'extension de la planification départementale au DND et le plafonnement des capacités de traitement par incinération et stockage à 60 % du gisement (Le contexte réglementaire a fortement évolué avec l'ordonnance n°2010-1579 du 17 décembre 2010 et avec le décret n°2011-828 du 11 juillet 2011 modifiant le code de l'environnement: les horizons de prévision des quantités et des capacités de traitement deviennent de 6 et 12 ans (au lieu de 5 ans et 10 ans) et une limite de 60 % est fixée aux capacités de traitement par enfouissement et incinération (art. R541-14)</li> <li>• Le recours aux énergies renouvelables</li> </ul> <p>La réglementation ICPE, relative :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• aux installations d'incinération et de co-incinération de déchets non dangereux (arrêté du 20 septembre 2002),</li> <li>• aux installations de combustion,</li> <li>• aux installations de stockage.</li> </ul> <p>Le groupe de travail Européen CEN/TC 343 et son reflet Français AFNOR X34C est en charge de standardiser les exigences à respecter pour le développement de la filière CSR. Ce programme de travail AFONR comprend 4 normes à l'étude, 19 normes en cours d'élaboration et 3 normes publiées. Ces normes concernent principalement une mise au point de la terminologie et des méthodes d'échantillonnage et d'analyse.</p>
<p><b>ÉVOLUTIONS POTENTIELLES DE LA RÉGLEMENTATION</b></p>	<p>Avec une incidence possible sur les CSR, sont identifiés à ce jour :</p> <p>En termes de gisement de déchets (en qualification, qualité et quantité)</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Un renforcement des mesures de prévention, notamment par la mise en place d'une tarification incitative pour la collecte des déchets,</li> <li>• L'extension des consignes de tri Eco Emballage, (aujourd'hui, la consigne pour le tri des plastiques est la suivante : seulement les bouteilles et les flacons. Une expérimentation nationale est lancée par Eco emballages pour étendre cette consigne à tous les plastiques : pots (de yaourt ou de fromage blanc...), barquettes (de margarine ou de beurre, de viande...), sacs et sachets, films, ...</li> <li>• L'évolution de la définition de la biomasse (rubrique ICPE de combustion 2910A/2910B), et l'abaissement des seuils de rejet pour les installations de combustion</li> <li>• L'extension des REP, et notamment la mise en place de la REP meuble</li> <li>• Le déploiement des plans des déchets du BTP, comprenant des déchets de bois</li> </ul> <p>En termes économiques et financiers, avec des effets favorables au CSR :</p>

	<ul style="list-style-type: none"> <li>• L'évolution de la TGAP sur l'enfouissement et l'incinération, et son application éventuelle sur les cimenteries,</li> <li>• La mise en place d'un seuil limite en PCI pour les déchets destinés à l'enfouissement (projet d'arrêté annoncé)</li> <li>• Le périmètre des installations concernées par la réglementation des quotas de CO<sub>2</sub></li> <li>• La possibilité de classement des réseaux de chaleur, fiabilisant les opérations de production de chaleur urbaine (Décret n° 2012-394 du 23 mars 2012 relatif au classement des réseaux de chaleur et de froid : la collectivité peut définir, zone par zone, si le chauffage et la climatisation des constructions nouvelles ou rénovées sera assuré à partir du réseau de chaleur/froid ou à partir d'autres solutions, pour les réseaux à EnR&amp;R majoritaires.</li> <li>• A plus long terme, un éclaircissement sur le statut d'énergie renouvelable de l'énergie produite à partir de déchet, avec les incidences fiscales induites (réseau de chaleur : le décret précité considère comme énergies de récupération, la fraction non biodégradable des déchets ménagers ou assimilés, des déchets des collectivités, des déchets industriels, des résidus de papeterie et de raffinerie)</li> <li>• A moyen terme, la réglementation REACH, qui améliore la qualité des déchets en réduisant la part de produits toxiques dans les biens de consommation en fin de vie, et dans le même temps contraindrait fortement une sortie de statut de déchet pour le CSR</li> </ul>
--	---

<b>INTÉRÊT DES PARTIES PRENANTES POUR LES NORMES RELATIVES AUX CSR</b>	<p>Les syndicats professionnels (plastiques, automobiles pour les RBA et meubles par exemple) cherchent à augmenter la valorisation des déchets de leur compétence, et la filière CSR leur apparaît favorable.</p> <p>Les syndicats des panneautiers craignent un renchérissement sur leur approvisionnement en déchets de bois de classe B si la filière de valorisation énergétique de ces flux est facilitée.</p> <p>Le CIBE prône le maintien de la souplesse actuelle pour l'approvisionnement et les rejets de chaufferies territoriales de petites capacités.</p>
<b>POSITION DES PARTIES PRENANTES QUANT À LA SORTIE DU STATUT DE DÉCHET</b>	<p>Le ministère de l'écologie, du développement durable, des transports et du logement (DGPR) rappelle le statut de déchet des CSR et qu'ils sont soumis à ce titre aux dispositions législatives et réglementaires sur les déchets mentionnées aux articles L.541-1 et R.541-1 et suivants du code de l'environnement, pour les producteurs, transporteurs, négociants, « fabricants » et « utilisateurs » de CSR. A ce titre, le traitement thermique des CSR relève de la directive 2000/76/CE sur l'incinération et la coïncinération de déchets, et les transferts transfrontaliers de CSR sont soumis aux dispositions du règlement 1013/2006. Les CSR ne peuvent être considérés comme des sous-produits dans le sens où ils résultent d'opérations de traitement de déchets (L'article 5 de la directive cadre 2008/98/CE a spécifié les conditions que doivent satisfaire les substances ou objets issus d'un processus de production dont le but premier n'est pas la production dudit bien pour être qualifiées de sous-produits. La transposition de cet article en droit national a ajouté une condition, implicite dans la réglementation communautaire, qui dispose que les opérations de traitement de déchets ne constituent pas un processus de production au sens de l'article 5 de la directive précitée).</p> <p>Concernant la sortie du statut de déchet, l'article 6 de la directive cadre 2008/98/CE a spécifié les conditions que doivent satisfaire les substances ou objets, qui sont devenus des déchets, pour prétendre à une sortie du statut de déchets. Ces conditions ont été transposées en droit national par l'article L.541-4-3 du code de l'environnement. Cette sortie de statut de déchets peut être encadrée :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• <u>Au niveau communautaire</u>, par un règlement européen d'application</li> </ul>

	<p>obligatoire qui spécifie les critères techniques, les procédés de traitement et les procédures de contrôles qui doivent être mis en œuvre pour acter que les déchets après leur traitement peuvent être qualifiés de « produits issus de déchets ». Les règlements concerneront prioritairement les grands flux de déchets mentionnés au 2 de l'article 6 de la directive cadre sur les déchets, les CSR n'y étant pas listés.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• <u>Au niveau national</u>, pour des flux qui ne feront pas l'objet d'un examen au niveau communautaire mais dont l'importance peut justifier une décision ministérielle. Les critères seront spécifiés par un arrêté ministériel après consultation de la commission nationale sur le statut de déchet.</li> <li>• <u>Au niveau local</u>, s'il est nécessaire d'acter d'une sortie de statut de déchets pour un flux très spécifique. La décision sera alors prise par le préfet du département après avis conforme de la consultation de la commission nationale sur le statut de déchet.</li> </ul> <p>Une des conditions requises pour acter de la sortie du statut de déchets dispose que «l'utilisation [de la substance ou de l'objet] ne doit pas avoir d'effets nocifs pour l'environnement ou la santé humaine. ». Cette disposition induit l'encadrement des conditions d'utilisation des CSR, puisque les polluants qu'ils contiennent sont susceptibles d'être à l'origine d'émissions impactantes pour l'environnement et la santé humaine. En tout état de cause, leur combustion ne devrait pas générer plus d'impact que celui qui résulterait de leur incinération ou co-incinération dans une installation conforme à la directive 2000/76/CE.</p> <p>Aussi, les installations de combustion susceptibles d'utiliser des CSR relèvent d'ores et déjà de la rubrique 2910-B de la nomenclature des installations classées. Les installations concernées sont soumises à autorisation préfectorale dès que la puissance de l'installation excède 100 kW. Cette rubrique est en cours de modification pour viser explicitement dans son champ les combustibles issus de déchets.</p> <p>La FNADE est opposée à une sortie du statut de déchets, pour que les flux soient tracés, préparés et valorisés en France dans des installations ICPE. Des flux de CSR ont été identifiés entre l'Allemagne, la Belgique et l'Angleterre. Pour le développement de la filière, elle souhaiterait néanmoins une diversification des exutoires au-delà de la cimenterie, dans des installations dédiées, qui nécessiteront des aides à l'investissement pour atteindre un équilibre économique.</p> <p>FEDEREC prône un large assouplissement pour une diversification des exutoires et une économie des CSR déconnectée du marché du déchet et rattaché au prix de l'énergie. Elle demande à ce titre un travail de caractérisation/spécification des CSR en fonction des déchets précurseurs.</p> <p>La filière Bois-Énergie pourrait engager une réflexion à plus ou moins court terme à une sortie du statut de déchets pour les déchets de bois issus des emballages (cagettes et palettes) pour éviter les dossiers d'assimilation spécifique à chaque installation. Au-delà de cette première étape, pourrait être envisagée une vaste campagne de caractérisation des flux de déchets de bois actuellement dénommés catégorie B.</p>
<h3>XIII.3.2. POSITIONNEMENT PAR RAPPORT AU CONTEXTE EUROPÉEN</h3>	
<p><b>SPÉCIFICITÉS NATIONALES DANS LES TRANSCRIPTIONS DES RÈGLEMENTS UE</b></p>	<p>La France à travers le Grenelle de l'environnement a réaffirmé la priorité donnée à la prévention et à la valorisation matière et organique. Cette priorité n'est a priori pas favorable à un fort développement de la filière CSR (plafonnement des capacités d'incinération et enfouissement notamment).</p> <p>La planification réalisée à une échelle départementale ne facilite pas la structuration d'une filière avec des utilisateurs potentiels sur plusieurs départements</p>

<b>PARTICIPATION DU PAYS À DES DÉMARCHES EUROPÉENNES, DÉMARCHES POUR FAIRE SORTIR CERTAINS CSR DU STATUT DE DÉCHET.</b>	Pas de démarches engagées en France à notre connaissance
---	--

## XIII.4. ASPECTS ÉCONOMIQUES

### XIII.4.1. CONTEXTE ÉCONOMIQUE ÉNERGÉTIQUE

<b>PRIX DES ÉNERGIES</b>	Industrie, valeurs novembre 2011, Énergie plus Gaz : de l'ordre de 45 €/MWh Fuel lourd : de l'ordre de 50 €/MWh Electricité : 50 à 70 €/MWh Biomasse (forestière) : de 20 à 30 €/MWh Quotas de CO <sub>2</sub> : de 10 à 20 €/t CO <sub>2</sub>
<b>ESTIMATION (OU PLAGE) DU PRIX MOYEN D'ACHAT D'UN CSR, EN FONCTION DU PCI (€/T)</b>	Les prix actuels sont établis dans le cadre de conventions entre producteurs et utilisateurs. Il n'existe pas d'informations fiables sur le sujet. En cimenterie, les prix peuvent être issus d'un compromis technico-économique entre coût de préparation et surcoût à l'utilisation ou étudiés pour être concurrentiels par rapport aux autres filières (notamment l'enfouissement). Il est considéré aujourd'hui qu'un cimentier est prêt à se faire payer de l'ordre de 0 à 10 €/tonne pour un CSR de bonne qualité, et jusqu'à 35 €/tonne pour un CSR de qualité moindre. Ressource à part entière dans le compte d'exploitation d'une cimenterie, le prix de reprise du CSR en cimenterie correspond souvent au prix de l'enfouissement diminué des coûts de préparation et transport.
<b>TARIFS DE RACHAT DE L'ÉNERGIE ISSUE DES CSR, SI VENDUE À UN TIERS</b>	Tarif de rachat de l'électricité suivant l'Arrêté du 27 janvier 2011. Variable selon des critères (Puissance installée, efficacité énergétique de l'installation...) mais ce tarif avoisine les 130€/MWh.

### XIII.4.2. AUTRES ASPECTS ÉCONOMIQUES

<b>PLAGE DU COÛT DE MISE EN DÉCHARGE (€/T)</b>	Contexte économique très localisé 60 à 80 €/tonne hors TGAP
<b>PLAGE DU COÛT D'INCINÉRATION (€/T)</b>	Contexte économique très localisé 80 à 110 €/tonne hors TGAP
<b>INCITATIONS FISCALES (DU TYPE TGAP)</b>	Evolution programmée entre 2009 et 2015 par la loi de finance 2009 <ul style="list-style-type: none"> <li>• 10 à 40 €/t pour le stockage</li> <li>• 7 à 14 €/t pour l'incinération</li> </ul>
<b>AIDES ET SUBVENTIONS</b>	Tarif de rachat CRE BCIAT Fonds Chaleur (réseaux et chaufferie) Aides ADEME sur opérations de traitement innovantes ou exemplaires (Appels à manifestation d'intérêt dans le cadre des Investissements d'Avenir) Taux de TVA réduit sur les réseaux de chaleur à plus de 50 % ENR&R (énergies renouvelables prévues par l'article L. 211-2 du code de l'énergie et énergies de récupération.

## XIII.5. FREINS ET LEVIERS DE DÉVELOPPEMENT

### XIII.5.1. FREINS

<b>FREINS À LA PRODUCTION DE CSR</b>	<b>HIÉRARCHISATION</b>	<b>TYPE DE FREIN (TECHNIQUE / ÉCONOMIQUE / RÉGLEMENTAIRE)</b>	<b>DESCRIPTION</b>
	1	Réglementaire	Le statut de déchet impose une démarche d'autorisation pour tout producteur
	2	Réglementaire	La planification départementale limite les flux interdépartementaux
	3	Technique	Identification de l'origine du chlore et technique d'extraction
	4	Technique/économique	Définition de qualité standard associé à des prix de marchés multi-utilisateurs pour sortir du conventionnement producteur-utilisateur et diversifier les utilisateurs
	5	Technique	Extraction de l'humidité des CSR issus d'OMR à un coût énergétique acceptable vis-à-vis de l'énergie contenue dans le CSR final
	6	Contractuel	Contrat d'approvisionnement d'une durée de 3 à 5 ans, trop courte pour amortir une installation
<b>FREINS À L'UTILISATION DE CSR</b>	<b>HIÉRARCHISATION</b>	<b>TYPE DE FREIN (TECHNIQUE / ÉCONOMIQUE / RÉGLEMENTAIRE)</b>	<b>DESCRIPTION</b>
	1	Réglementaire	Le statut de déchet du CSR impose une démarche d'autorisation pour tout utilisateur
	2	Réglementaire	La planification départementale limite les capacités d'incinération/enfouissement
	3	Économique	Rentabilité de l'investissement dans une centrale de valorisation dédiée, notamment en chaleur urbaine
	4	Technique	Incidences des défauts des CSR sur les organes d'alimentation et de combustion, sur le procédé (bouchage, corrosion), voire sur les produits finis (cas du ciment)
	5	Technique	Manque de retours sur des techniques de combustion simplifiant les traitements de fumée nécessaires en aval

### XIII.5.2. LEVIERS DE DÉVELOPPEMENT

#### LEVIERS DE DÉVELOPPEMENT POUR LA PRODUCTION DE CSR

HIÉRARCHISATION	TYPE DE LEVIER POTENTIEL (TECHNIQUE / ÉCONOMIQUE / RÉGLEMENTAIRE)	DESCRIPTION
1	Réglementaire	Statut spécifique dans la planification, différenciant l'utilisation de CSR de l'incinération
2	Technique/réglementaire	Standardisation des CSR
3	Contractuel	Définition de modalités contractuelles permettant de sécuriser le gisement sur des périodes équivalentes à l'amortissement des investissements
4	Réglementaire	Définitions de conditions d'accès restrictives à l'enfouissement pour les déchets à haut PCI

#### LEVIERS DE DÉVELOPPEMENT POUR L'UTILISATION DE CSR

HIÉRARCHISATION	TYPE DE LEVIER POTENTIEL (TECHNIQUE / ÉCONOMIQUE / RÉGLEMENTAIRE)	DESCRIPTION
1	Réglementaire/économique	Eclaircissement du caractère renouvelable ou du calcul de la part biogénique
2	Economique	Fiscalité de l'enfouissement
3	Economique	Aide à l'investissement de centrale dédiée adossée à un rendement énergétique
4	Réglementaire	Définition de critères permettant de différencier incinération et valorisation thermique de CSR (en terme de performance, de qualité, etc.) dans le cadre d'un débat sur la transition énergétique, pour contrecarrer le refus sociétal

## XIII.6. BIBLIOGRAPHIE ET SOURCES D'INFORMATION

ADEME, 2009. Etat de l'art de la valorisation énergétique des déchets non dangereux en cimenteries. Situation actuelle, enjeux et perspectives. Octobre 2009. Christian Delavelle

ADEME, 2009. Le tri mécano biologique des déchets fait débat. Publié le 20 juillet 2009. Accessible en ligne à l'adresse [http://www.ecologie.gouv.fr/article.php3?id\\_article=6051](http://www.ecologie.gouv.fr/article.php3?id_article=6051)

ADEME, 2010. Les avis de l'ADEME. Le traitement mécano biologique des ordures ménagères. Mai 2010

ADEME, 2007. La valorisation de la biomasse. Guide d'information à l'attention des administrations et des établissements publics. (Mission interministérielle pour la valorisation de la Biomasse.

ADEME, 2004. Guide pour la combustion de la biomasse. Département bioressources.

ADEME – CTBA 2008. Référentiels combustible bois –énergie. Chapitre 1 : Généralités sur les référentiels bois combustibles bois énergie.

Beture – environnement, 2003. Inventaire et analyse technico-économique des sites consommateurs de charbon susceptibles d'être reconvertis en installations de co-combustion bois-charbon. Emmanuel Gallo. F/242012-10/03-0253.

Biomasse Normandie, 2010. Familles de combustibles bois. Accessible en ligne à l'adresse : [http://www.biomasse-normandie.org/typologie-combustibles-bois-familles-combustibles-bois\\_404\\_fr.html](http://www.biomasse-normandie.org/typologie-combustibles-bois-familles-combustibles-bois_404_fr.html)

BIPE – 23 novembre 2011 – Les conditions économiques et réglementaires de réussite d'une filière de production-valorisation de CSR – pour le compte de PlasticsEurope

Carinna, 2010. Une usine de production de bioénergie à Givet. Revue de presse. Accessible en ligne à l'adresse : <http://www.carinna.fr/Une-usine-de-production-de> (accédé le 9 juin 2010), de PETITES AFFICHES MATOT BRAINE n° 7199 du 20/08/2007 en page 4

Chevallier D., 2008. Débouchés de la filière combustible solide de récupération - Rencontre avec les chaudières de la Meuse. 21/01/08 – INDDIGO.

CTBA, 2003. Valorisation énergétique des déchets de bois faiblement adjuvants. Jean Louis Bonnet, Claire Cornillier, Gérard Deroubaix. Convention n° 01 01 080.

CTBA, 2005. Etude de faisabilité : mise en place d'une filière dédiée pour la gestion des bois imprégnés en fin de vie. C.Cornillier, E. Heisel, I. Buda, G. Labat. Ref CTBA/n°746.

CSTB, 2004. Caractérisation des déchets de bois de chantier de bâtiment, recommandations de tri, pistes de valorisation

Douce F., 2010. Holcim France – Geocycle. Combustibles de substitution et CSR en cimenterie. Formation EFE 3 février 2010, Paris.

Eco emballage, 2010. Courrier d'information aux collectivités concernant l'extension des consignes de tri des emballages ménagers plastiques. Accessible en ligne à l'adresse : <http://www.ecoemballages.fr/fileadmin/contribution/pdf/actualites/courrier-information-collectivites.pdf> (accédé le 7 juin 2010)

Fruteau N., 2010. Intervention sur le TMB. Congrès ASTEE. 3 juin 2010

Holcim, 2010. Combustible de substitution et CSR en cimenterie. Formation EFE 3 février 2010, Paris, Frédéric Douce.

Inddigo, 2010. Identification et caractérisation de la filière déchets de bois en Ile de France. Etude réalisée pour le compte du Conseil Régional d'Ile de France. 10001265-D03-PA-1000701-CRI-ACR

INERIS, 2000. Facteurs d'émission. Emissions de dioxines, de furanes et d'autres polluants liées à la combustion de bois naturels et adjuvants. Serge Collet. INERIS DRC n°00/60-MAPA-SCo-25420.

IKOS, 2009. La réhabilitation de décharges. Janvier 2009. [www.ikos.fr](http://www.ikos.fr)

Kibarian A., 2010. SITA France – FNADE. Quelles opportunités et quel contexte favorable au développement de ces combustibles. Formation EFE 3 février 2010, Paris.

Lac C., 2009. Landfill mining, destocker les décharges pour récupérer des matériaux et du volume. Inddigo. Environnement et technique n° 289, Septembre 2009. p22 à 24.

PÖYRY, 2010. Etude de faisabilité pour la réalisation d'une unité de tri mécano-biologique des ordures ménagères résiduelles d'une capacité d'environ 100 000t/an. Phases 1 et 3.

Record, 2008. Combustibles solides de récupération, états des lieux et perspectives. S. Bicchochi. A.Tenza (CADET)

## XIV. FICHE IRLANDE

### XIV.1. SYNTHÈSE

	<b>PAYS</b>		Irlande
	<b>PRODUCTION DE CSR</b>	<b>NOMBRE D'INSTALLATIONS</b>	5 EN ACTIVITÉ, 2 EN COURS DE DÉVELOPPEMENT
		<b>TONNAGES ANNUELS</b>	320 000 TONNES (EN 2011) <sup>[20]</sup>
	<b>UTILISATION DE CSR</b>	<b>NOMBRE D'INSTALLATIONS DEDIEES ET TONNAGES ANNUELS</b>	AUCUNE INSTALLATION DEDIEE.
		<b>NOMBRE D'INSTALLATIONS DE CO-INCIERATION ET TONNAGES ANNUELS</b>	3 INSTALLATIONS UTILISANT DES CSR, 2 AUTRES EN TRAIN DE CANDIDATER POUR DES PERMIS ; TOUTES DES FOURNITURES A CIMENT AVEC UNE CAPACITÉ TOTALE DE 343 000 TONNES/AN. <sup>[1] [3]</sup> IL Y AVAIT 36 642 TONNES DE CSR UTILISÉ EN 2009 EN IRLANDE ET 11 176 UTILISÉ À L'ÉTRANGER, SELON L'AGENCE D'ENVIRONNEMENT, LA CAPACITÉ A DONC AUGMENTÉ DE FAÇON TRÈS IMPORTANTE DURANT LES DERNIÈRES ANNÉES, PLAÇANT L'IRLANDE PARMI LES PREMIERS PAYS EUROPÉEN POUR SA FILIÈRE CSR <sup>[16]</sup>
	<b>TEXTES DE RÉFÉRENCES</b>	<b>RÈGLEMENTATIONS</b>	Changing our Ways (1998) National Climate Change Strategy: 2007-2012 Towards a new National Waste Policy (en développement en 2011)
		<b>NORMES</b>	EN 15357 - 2011 CSR : Terminologie, définitions et descriptions EN 15358 - 2011 CSR : Systèmes de gestion de la qualité – exigences particulières pour leur application à la production de combustibles solides de récupération EN 15359 - 2011 CSR : Spécifications et classes
	<b>FREINS AU DÉVELOPPEMENT (PRÉCISER SI ÉCONOMIQUE, RÉGLEMENTAIRE, TARIFAIRE, ETC.)</b>		Manque de quantités des déchets (technique), complexité et prix pour l'obtention des permis IPPC (économique/réglementaire), très peu d'acteurs autre que les cimenteries intéressés par le CSR (autre).
	<b>LEVIER DE DÉVELOPPEMENT (PRÉCISER SI ÉCONOMIQUE, RÉGLEMENTAIRE, TARIFAIRE, ETC.)</b>		Coûts de mise en décharge (économique), objectifs nationaux pour la réduction de la mise en décharge (réglementaire), existence du vrai marché pour les CSR (économique).
	<b>CONTACTS</b>		Dr. Jonathan Derham (j.derham@epa.ie), Programme Manager, Environmental Protection Agency - Ireland
	<b>PRÉCISIONS / COMMENTAIRES</b>		-

## XIV.2. ÉTAT DES LIEUX

### XIV.2.1. PRODUCTION DE CSR

<b>NOMBRE D'INSTALLATIONS</b>	5 en activité, 2 en cours de développement
<b>TYPES D'INSTALLATIONS ET TECHNOLOGIES UTILISEES</b>	TMB <sup>[4]</sup>
<b>TONNAGES ANNUELS PRODUITS PAR TYPE D'INSTALLATION ET PAR TYPE DE DECHETS PRECURSEURS</b>	<p>Les installations suivantes produisent des CSR : <sup>[3]</sup></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Greenstar – Millenium Park, Dublin (80 000 tonnes/an) [7]</li> <li>• Greenstar – Cork [8]</li> <li>• Panda – Beauparc, County Meath [17]</li> <li>• Bord Na Mona [20]</li> <li>• Thortons – Killeen Road (35 000 tonnes/an) [4]</li> <li>• </li> </ul> <p>Les installations suivantes sont train de développer des mécanismes pour la production du CSR : <sup>[3]</sup></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Greyhound Recycling – Clondalkin, Dublin [10]</li> <li>• Mr. Binman – Luddenmore, Limerick [20]</li> </ul> <p>Total produit : 47 818 tonnes (2009) ; 26 234 tonnes (2008), 32 695 tonnes (2007) ; 28 678 tonnes (2006) <sup>[16]</sup> Total estimé produit en 2011 : 320 000 tonnes ; ce chiffre est prévu de monter jusqu'à 500 000 tonnes dans les trois prochaines années. <sup>[20]</sup></p>

### XIV.2.2. UTILISATION DE CSR

<b>NOMBRE D'INSTALLATIONS</b>	<b>DEDIEES</b>	Aucune installation dédiée.
	<b>DE COINCINATION</b>	<p>Utilisation dans les fours à ciment avec une capacité jusqu'à 343 000 tonnes. <sup>[1][3]</sup></p> <p>Les installations ayant reçu un permis pour l'utilisation de CSR sont : <sup>[3][1]</sup></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Irish Cement (en Platin ; actuellement 90 000 tonnes/an, en train de demander une autorisation pour 120 000 tonnes/an [2])</li> <li>• Irish Cement (en Limerick ; capacité en 2011 estimé à 50 000 tonnes/an) [20]</li> <li>• Lagan Cement (en Kinnegad, 50 000 tonnes en 2010, estimé à 76 000 tonnes pour 2011) [14]</li> </ul> <p>Les installations suivantes sont en train de candidater pour un permis pour l'utilisation de CSR : <sup>[3][1]</sup></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Quinn Cement (capacité en 2011 estimé à 100 000 tonnes/an) [20]</li> <li>• Irish Cement (en Louth) [12]</li> </ul>
<b>TYPES D'INSTALLATIONS ET TECHNOLOGIES UTILISEES</b>	Tous les sites utilisant du CSR en Irlande sont des cimenteries. <sup>[1]</sup>	
<b>TONNAGES ANNUELS PAR TYPE D'INSTALLATION</b>	36 642 tonnes était utilisées en Irlande en 2009 tandis que 11 176 était exportées. En 2006 et 2007 le CSR produit n'était pas utilisé en Irlande ; tout était envoyé à l'étranger. En 2008 seulement 63 tonnes était utilisées en Irlande. <sup>[16]</sup>	

## XIV.3. CONTEXTES RÉGLEMENTAIRES

### XIV.3.1. CONTEXTE NATIONAL

<p><b>RÉGLEMENTATION / NORMES</b></p>	<p>La législation et les documents stratégiques suivants définissent le cadre général de gestion des déchets en Irlande: [16]</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Changing our Ways (1998)</li> <li>• Delivering Change (2002)</li> <li>• Taking Stock and Moving Forward (2004)</li> <li>• National Strategy on Biodegradable Waste (2006)</li> <li>• National Climate Change Strategy: 2007-2012</li> <li>• EPA Technical Guidance on MSW Pre-treatment</li> <li>• S. I. No 126 of 2011 (Transposition du Directive Cadre Déchets)</li> <li>• Towards a new National Waste Policy (en développement en 2011)</li> </ul> <p>Ces documents fixent la stratégie par rapport aux déchets en Irlande, mais parlent pas ou peu des CSR. Il n'existe pas des politiques ou des programmes ciblés sur le CSR en Irlande. Cependant, la première version du document « Towards a new National Waste Policy » fait référence à CSR comme un type de valorisation. Le manque d'une réglementation spécifique qui touche aux CSR ne semble pas empêcher le développement de la filière ni la favoriser.</p> <p>Les normes appliquées aux CSR sont celles établies au niveau européen : [15]</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• EN 15357 - 2011 CSR : Terminologie, définitions et descriptions</li> <li>• EN 15358 - 2011 CSR : Systèmes de gestion de la qualité – exigences particulières pour leur application à la production de combustibles solides de récupération</li> <li>• EN 15359 - 2011 CSR : Spécifications et classes</li> <li>• EN 15400 – 2011 CSR : Détermination du pouvoir calorifique</li> <li>• EN 15402 – 2011 CSR : Détermination de la teneur en matières volatiles</li> <li>• EN 15403 – 2011 CSR : Détermination de la teneur en cendres</li> <li>• EN 15407 – 2011 CSR : Méthodes pour la détermination du contenu en carbone, en hydrogène, et en azote</li> <li>• EN 15408 – 2011 CSR : Méthodes pour la détermination du contenu en soufre, en chlore, en fluor, et en brome</li> <li>• EN 15410 – 2011 CSR : Méthodes pour la détermination de la teneur en éléments principaux</li> <li>• EN 15411 – 2011 CSR : Méthodes pour la détermination de la teneur en oligo-éléments</li> <li>• EN 15413 – 2011 CSR : Méthodes pour la préparation de l'échantillon d'essai de l'échantillon de laboratoire</li> <li>• EN 15414-3– 2011 CSR : Détermination de la teneur en humidité en utilisant la méthode du four à sec – Partie 3 : humidité dans échantillon pour analyse générale</li> <li>• EN 15415-1 – 2011 CSR : Détermination de la distribution granulométrique – Partie 1 : méthode de l'écran pour les particules de petites dimensions</li> <li>• EN 15440 – 2011 CSR : Méthodes pour la détermination de la teneur en biomasse</li> <li>• EN 15442 – 2011 CSR : Méthodes d'échantillonnage</li> <li>• EN 15443 – 2011 CSR : Méthodes pour la préparation de l'échantillon de laboratoire</li> <li>• EN 15990 – 2011 CSR : Détermination du taux actuel de l'activité microbienne aérobie en utilisant l'indice de la respiration réelle dynamique</li> </ul>
<p><b>ÉVOLUTIONS POTENTIELLES DE LA RÉGLEMENTATION</b></p>	<p>L'Irlande est actuellement en train de réorienter sa stratégie pour les déchets, avec la préparation du document « Towards a new National Waste Policy ». La publication de</p>

	ce document peut entraîner des changements par rapport à l'approche pour le traitement des déchets et la place des CSR.
<b>INTERET DES PARTIES PRENANTES POUR LES NORMES RELATIVES AUX CSR</b>	L'Irlande maintien une participation active aux séances plénières de CEN TC 343. Il existe aussi un comité consultatif en Irlande pour les normes environnementales. <sup>[15]</sup> Pour l'Irlande, des normes semblent nécessaires si le CSR doit sortir du statut du déchet selon les critères de l'article 6.1 de la Directive Cadre Déchets. <sup>[16]</sup> En Avril 2012, l'agence de l'environnement a lancé un projet pour la création d'une norme CSR nationale afin d'encourager la création d'un marché de CSR en Irlande. <sup>[3]</sup>
<b>POSITION DES PARTIES PRENANTES QUANT A LA SORTIE DU STATUT DE DECHET</b>	L'Irlande attend les résultats de l'étude JRC sur l'adéquation des combustibles dérivés de déchets avec les critères de fin de statut de déchets. <sup>[16]</sup>
<b>XIV.3.2. POSITIONNEMENT PAR RAPPORT AU CONTEXTE EUROPEEN</b>	
<b>SPECIFICITES NATIONALES DANS LES TRANSCRIPTIONS DES REGLEMENTS UE</b>	Aucune spécificité nationale, mais l'Irlande est en train de préparer une norme nationale sur les CSR. <sup>[3]</sup>
<b>PARTICIPATION DU PAYS A DES DEMARCHES EUROPEENNES, DEMARCHES POUR FAIRE SORTIR CERTAINS CSR DU STATUT DE DECHET.</b>	L'Irlande est impliquée dans le développement de la norme CEN TC 343. <sup>[15]</sup>

## XIV.4. ASPECTS ECONOMIQUES

<b>XIV.4.1. CONTEXTE ECONOMIQUE ENERGETIQUE</b>	
<b>PRIX DES ENERGIES</b>	Industrie, valeurs novembre 2011 : <sup>[5]</sup> Gaz : de l'ordre de 40 €/MWh Fuel lourd : de l'ordre de 50 €/MWh Electricité : 100 à 130 €/MWh Biomasse (forestière) : de l'ordre de 70 €/MWh <sup>[19]</sup>
<b>ESTIMATION (OU PLAGE) DU PRIX MOYEN D'ACHAT D'UN CSR, EN FONCTION DU PCI (€/T)</b>	Coût de production de CSR est de €70-100/tonne au total. €30-40 vient du frais d'entrée et €30-50 des processus pour la production du CSR à partir des déchets résiduels. <sup>[20]</sup>
<b>TARIFS DE RACHAT DE L'ENERGIE ISSUE DES CSR, SI VENDUE A UN TIERS</b>	N/A
<b>XIV.4.2. AUTRES ASPECTS ECONOMIQUES</b>	
<b>PLAGE DU COUT DE MISE EN DECHARGE (€/T)</b>	€56-81 prix de base. <sup>[6]</sup> Plus €50 d'impôt sur la mise en décharge en 2011 ; prévu à €75 en 2012. <sup>[18]</sup> Donc prix total de €106-131 en 2011. <sup>[6]</sup> Un benchmark indique que ce prix est plus proche de €142. <sup>[6]</sup>
<b>PLAGE DU COUT D'INCINERATION (€/T)</b>	Non disponible ; il n'existe qu'une usine d'incinération en Irlande. <sup>[3]</sup>
<b>INCITATIONS FISCALES (DU TYPE TGAP)</b>	NA. <sup>[3]</sup>
<b>AIDES ET SUBVENTIONS</b>	NA. <sup>[3]</sup>

## XIV.5. FREINS ET LEVIERS DE DÉVELOPPEMENT

### XIV.5.1. FREINS

<b>FREINS A LA PRODUCTION DE CSR</b>	<b>HIERARCHISATION</b>	<b>TYPE DE FREIN (TECHNIQUE / ÉCONOMIQUE / REGLEMENTAIRE)</b>	<b>DESCRIPTION</b>
	1	Technique	Manque de quantité des déchets ; l'Irlande est un petit marché et il n'y a pas énormément des déchets disponibles pour la création potentielle des CSR. <sup>[3]</sup>
	2	Economique	Les coûts de mise en décharge ont baissé depuis les années 90s ce qui crée moins de motivation pour le détournement des déchets de la mise en décharge (et donc la production de CSR à partir de ces déchets). <sup>[14][11]</sup>
	3	Economique	Avec la construction d'un nouvel incinérateur, il risque d'avoir de la compétition pour les déchets potentiellement utilisable pour de CSR. <sup>[3]</sup>
<b>FREINS A L'UTILISATION DE CSR</b>	<b>HIERARCHISATION</b>	<b>TYPE DE FREIN (TECHNIQUE / ÉCONOMIQUE / REGLEMENTAIRE)</b>	<b>DESCRIPTION</b>
	1	Economique/Réglementaire	Obtenir les droits de d'utilisation et des permis IPPC est lente et coûteuse. <sup>[14]</sup>
	2	Economique	L'équipement antipollution nécessaire pour l'utilisation de CSR est cher – peut être nécessaire que le gouvernement propose des subventions. <sup>[9]</sup>
	3	Technique	En vue de sa nature hétérogène le CSR peut provoquer des risques d'incendie, de refroidissement de la flamme, et des dépôts. <sup>[14]</sup>
	4	Autre	Autre que les cimenteries il y très peu des acteurs intéressé ou capable d'utiliser des CSR. <sup>[3]</sup>
	<p><i>Commentaires libres :</i> Étant donnée la demande pour l'export des CSR produits et le peu d'utilisateurs intéressés par le CSR en Irlande, il est possible que le marché de production de CSR continue à s'agrandir mais que l'utilisation soit principalement dans les autres pays. <sup>[3]</sup></p>		

## XIV.5.2. LEVIERS DE DEVELOPPEMENT

<b>LEVIERS DE DEVELOPPEMENT POUR LA PRODUCTION DE CSR</b>	<b>HIERARCHISATION</b>	<b>TYPE DE LEVIER POTENTIEL (TECHNIQUE / ÉCONOMIQUE / REGLEMENTAIRE)</b>	<b>DESCRIPTION</b>
	1	Economique	Taxes sur l'enfouissement des déchets. <sup>[13]</sup>
	2	Réglementaire	Application des objectifs nationaux pour le détournement des déchets de la mise en décharge. <sup>[13]</sup>
	3	Réglementaire	Application des objectifs de recyclage et de détournement des Directives européennes. <sup>[13]</sup>
	4	Réglementaire/Technique	Capacité limitée restant dans les décharges en Irlande. <sup>[14]</sup>
	5	Réglementaire	Nouvelle politique des déchets pour l'Irlande imminente. <sup>[13]</sup>
	<p><i>Commentaires libres :</i></p> <p>Il y a une demande sur le continent pour les CSRs, mais il existe des coûts de conformité avec les règles de la Directive sur le transport des déchets. <sup>[20]</sup></p> <p>Généralement les initiatives de production de CSR sont financées par le secteur privé, donc il n'y a pas besoin du soutien public. Les installations de TMB et de production de CSR créent des postes. <sup>[11]</sup></p> <p>Malgré leur niveau bas depuis les années 90s, les impôts sur l'enfouissement sont prévu d'augmenter de €30 en 2010 jusqu'à €50 en 2011 et €75 en 2012. <sup>[18]</sup> Il y a également une proposition récente pour l'introduction d'un impôt sur l'incinération. <sup>[3]</sup></p>		
<b>LEVIERS DE DEVELOPPEMENT POUR L'UTILISATION DE CSR</b>	<b>HIERARCHISATION</b>	<b>TYPE DE LEVIER POTENTIEL (TECHNIQUE / ÉCONOMIQUE / REGLEMENTAIRE)</b>	<b>DESCRIPTION</b>
	1	Economique	Existence d'un vrai marché pour le CSR, en compétition avec le CSR produit sur le continent et non pas en compétition avec la mise en décharge. <sup>[14]</sup>

## XIV.6. BIBLIOGRAPHIE ET SOURCES D'INFORMATION

### XIV.6.1. SOURCES BIBLIOGRAPHIQUES SPECIFIQUES AU PAYS ÉTUDIÉES

- [1] Cement Manufacturers Ireland, 2012. Sustainability: Alternative Fuels. Accessible en ligne à l'adresse : <http://www.cement.ie/sustainability/alternative-fuels.html>
- [2] Drogheda Independent, 2012. Increase sought in solid recovered fuels burned in Platin. 18 Avril 2012. Accessible en ligne à l'adresse : <http://www.drogheda-independent.ie/news/increase-sought-in-solid-recovered-fuels-burned-at-platin-3084128.html>
- [3] Entretien téléphonique avec Dr, Derham, Environmental Protection Agency - Ireland, 3 mai 2012.
- [4] Environment & Energy Management, 2011. Thorntons Acclaimed For Recycling Performance. Septembre/Octobre 2011. Accessible en ligne à l'adresse : <http://www.amcsgroup.com/NewsandMedia/Files/thorntons.pdf>
- [5] Europe's Energy Portal, 2012. Accessible en ligne à l'adresse : <http://www.energy.eu/>
- [6] Forfàs, 2010. Waste Management in Ireland - Benchmarking Analysis and Policy Priorities: Update 2010. Accessible en ligne à l'adresse : [http://www.forfas.ie/media/forfas101005-Waste\\_Management\\_Benchmarking\\_Analysis\\_2010.pdf](http://www.forfas.ie/media/forfas101005-Waste_Management_Benchmarking_Analysis_2010.pdf)
- [7] Greenstar, 2010. 2009 waste reduction puts Ireland on track for EU Waste Diversion targets. 13 Mai 2010. Accessible en ligne à l'adresse : [http://www.greenstar.ie/hm/about/press\\_releases/2010\\_2009\\_waste\\_reduction.htm](http://www.greenstar.ie/hm/about/press_releases/2010_2009_waste_reduction.htm)
- [8] Greenstar, 2011. MBT Potential Contributions to Waste Policy. 9 Mars 2011. Accessible en ligne à l'adresse : [http://www.ciwm.co.uk/web/FILES/RepublicofIrelandRDO/MBT\\_Potential\\_Contribution\\_to\\_Waste\\_Policy.pdf](http://www.ciwm.co.uk/web/FILES/RepublicofIrelandRDO/MBT_Potential_Contribution_to_Waste_Policy.pdf)
- [9] GreenStar, Eunomia, Tobin, 2008. Meeting Ireland's Waste Targets : The Role of MBT. Accessible en ligne à l'adresse : [http://www.greenstar.ie/docs/Eunomia\\_MBT.pdf](http://www.greenstar.ie/docs/Eunomia_MBT.pdf)
- [10] Greyhound recycling, 2012. Advanced Waste Treatment Facilities. Accessible en ligne à l'adresse : [http://www.greyhoundrecycling.com/index.php?option=com\\_content&view=article&id=21&Itemid=20&08e9b3e91e300d0a60d14db92c49e970=5f033efde215df0c648420a8c4c827e9](http://www.greyhoundrecycling.com/index.php?option=com_content&view=article&id=21&Itemid=20&08e9b3e91e300d0a60d14db92c49e970=5f033efde215df0c648420a8c4c827e9)
- [11] Greyhound, 2011. Role of Solid Recovered Fuel in National Government Policy. Accessible en ligne à l'adresse : <http://pmv3.iwm.co.uk/mediastore/FILES/18696.pdf>
- [12] IBEC, 2012. Irish winners of 2012 business environment awards announced. 7 Février 2012. Accessible en ligne à l'adresse : <http://www.ibec.ie/IBEC/Press/PressPublicationsdoclib3.nsf/vPages/Newsroom~irish-winners-of-2012-business-environment-awards-announced-07-02-2012?OpenDocument>
- [13] Indaver Group, 2011. Developing WtE plants in Ireland: Opportunities and Obstacles. 20 Octobre 2011. Accessible en ligne à l'adresse : [http://www.ieabcc.nl/workshops/task32\\_Dublin\\_SRF/Indaver.pdf](http://www.ieabcc.nl/workshops/task32_Dublin_SRF/Indaver.pdf)
- [14] Lagan Cement, 2011. Lagan Cement Kinnegad. 20 Octobre 2011. Accessible en ligne à l'adresse : [http://www.ciwm.co.uk/web/FILES/RepublicofIrelandRDO/Lagan\\_Cement.pdf](http://www.ciwm.co.uk/web/FILES/RepublicofIrelandRDO/Lagan_Cement.pdf)
- [15] NSAI Standards, Environmental Standards Consultative Committee : Annual Report 2011. Accessible en ligne à l'adresse : <http://www.nsai.ie/NSAI/files/d9/d9491896-98d7-438a-8436-54cdf6b38a54.pdf>
- [16] O'Neill, B., 2011. The Current Situation/Future Opportunities for Solid Recovered Fuel (SRF) in Ireland. 20 Octobre 2011. Accessible en ligne à l'adresse : [http://www.ieabioenergytask36.org/Publications/2010-2012/Current\\_Situation\\_and\\_Future\\_Opportunities\\_for\\_Solid\\_Recovered\\_Fuel\\_\(SRF\)\\_in\\_Ireland.pdf](http://www.ieabioenergytask36.org/Publications/2010-2012/Current_Situation_and_Future_Opportunities_for_Solid_Recovered_Fuel_(SRF)_in_Ireland.pdf)

- [17] Panda, 2011. Submission to Department of Environment, Community and Local Government in relation to 'Towards a new National Waste Policy – Discussion Document.' 29 Septembre 2011. Accessible en ligne à l'adresse : <http://www.environ.ie/en/Environment/Waste/PublicConsultations/SubmissionsReceived2012/FileDownload,29835,en.pdf>
- [18] rx3, 2001, The Irish Recycled Plastic Waste Arisings Study. Accessible en ligne à l'adresse : <http://www.rx3.ie/MDGUploadedFiles/file/The%20Irish%20Recycled%20Plastic%20Waste%20Arisings%20Study.pdf>
- [19] SEI, 2012. Biomass Resource Pack. Accessible en ligne à l'adresse : [http://www.seai.ie/Renewables/Bioenergy/Grainger\\_Sawmill\\_Casestudy.pdf](http://www.seai.ie/Renewables/Bioenergy/Grainger_Sawmill_Casestudy.pdf)
- [20] Walsh, C., SLR, 2010. Refuse Derived Fuel Industry in Ireland. 27 Septembre 2010. Accessible en ligne à l'adresse : <http://www.een-ireland.ie/userfiles/Conor%20Walsh%20SLR%20Consulting.pdf>

#### **XIV.6.2. CONTACTS INTERROGÉS**

Dr. Jonathan Derham, Programme Manager, Environmental Protection Agency – Ireland – Entretien 3 Mai 2012.

## XV. FICHE ITALIE

### XV.1. SYNTHÈSE

	<b>PAYS</b>		Italie
	<b>PRODUCTION DE CSR</b>	<b>NOMBRE D'INSTALLATIONS</b>	Le nombre d'installations de production en Italie est d'environ 36 TMB actifs <sup>[15]</sup> et quelques installations industrielles (ex Pirelli).
		<b>TONNAGES ANNUELS</b>	Les tonnages annuels de production sont de l'ordre de 1,3 Mt de CDD et de 0,8Mt de CSR <sup>[15]</sup>
	<b>UTILISATION DE CSR</b>	<b>NOMBRE D'INSTALLATIONS DEDIEES ET TONNAGES ANNUELS</b>	Les incinérateurs d'OMR consomment environ 0,6Mt de CSR soit 70% de la production de CSR Il existe 49 sites (47 en marche et 2 en tests) d'incinération d'OMR totalisant 95 lignes ou installations (89 en marche et 6 en test).
		<b>NOMBRE D'INSTALLATIONS DE CO-INCINERATION ET TONNAGES ANNUELS</b>	2 centrales électriques <sup>[15]</sup> pour une consommation d'environ 80 000t de CSR <sup>[9]</sup> 5 cimenteries. Utilisation de 312 542 tonnes de CDD en 2010, dont près de la moitié est constituée de CSR.
	<b>TEXTES DE REFERENCES</b>	<b>REGLEMENTATIONS</b>	Réglementations générales relatives à l'incinération et à la combustion de déchets <sup>[3]</sup> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Arrêté ministériel du 5 février 1998 sur la co-incinération</li> <li>• Arrêté ministériel 503 du 19 novembre 1997</li> <li>• Arrêté ministériel 124 du 25 février 2000</li> <li>• les installations d'utilisation doivent respecter les normes d'émission établies par la directive 2000/76/CE relative à l'incinération des déchets.</li> </ul> Réglementations des installations classées pour la protection de l'environnement (IPPC)
		<b>NORMES</b>	Normes européennes : <ul style="list-style-type: none"> <li>• CEN/TC 343 Solid Recovered Fuels</li> <li>• EURITS (normes pour l'utilisation de CDD identiques à celles pour les combustibles secondaires utilisés en cimenteries)</li> </ul> Anciennes normes nationales : normes UNI. Abandonnées car en non-conformité avec les normes européennes et remplacées par les normes européenne définies par le CEN/TC 343 Solid Recovered Fuels
	<b>FREINS AU DEVELOPPEMENT (PRECISER SI ECONOMIQUE, REGLEMENTAIRE, TARIFAIRE, ETC.)</b>		Freins nombreux et importants liés : <ul style="list-style-type: none"> <li>• A la non acceptation des CSR par la population ;</li> <li>• Aux difficultés pour obtenir des autorisations d'incinérer des CSR en cimenterie ;</li> <li>• Aux intérêts économiques de la filière d'enfouissement qui rend compliquée la rédaction de textes contraignants pour la mise en décharge et incitatifs pour les CSR.</li> </ul>
	<b>LEVIERS DE DEVELOPPEMENT (PRECISER SI ECONOMIQUE, REGLEMENTAIRE, TARIFAIRE, ETC.)</b>		La production et l'utilisation de CSR sont favorisées d'une part par les importants problèmes de décharges saturées (et dans certains cas illégales) en Italie, et d'autre part, par le besoin de réduire la dépendance énergétique du pays. Cela passera notamment par une révision de la législation sur la

		gestion des déchets.
	<b>CONTACTS</b>	Davide Tabarelli et Carlo V. Bevilacqua Ariosti (Nomisma Energia, bureau d'études italien spécialisé dans l'énergie et l'environnement) Luca Zucchelli (ARPA Lombardia, agence de protection de l'environnement de la région Lombardie)
	<b>PRECISIONS / COMMENTAIRES</b>	Termes utilisés : Combustibili Derivato di Rifiuti (CDD en français) et Combustibili Solidi Secondari (CSR en français). Sur la base des différentes sources étudiées, l'Italie serait le pays pionnier et prépondérant pour la production de CSR (avec Allemagne et Pays Bas notamment). La production de CSR y est très développée mais le cadre réglementaire fait défaut et n'incite pas à l'utilisation des CSR qui terminent pour 70% d'entre eux dans des incinérateurs d'OMR <sup>[15]</sup> .

## XV.2. ÉTAT DES LIEUX

### XV.2.1. PRODUCTION DE CSR

<b>NOMBRE D'INSTALLATIONS</b>	<p><i>NB : le nombre d'installations de production est variable selon les sources.</i></p> <p>L'ERFO annonce 49 installations de production de CSR 2006 : d'une capacité de production de 1 000 kt/a<sup>[14]</sup>.</p> <p>Nomisma Energia, indique que la production de CSR se fait essentiellement dans des installations TMB, qui sont au nombre de 36 en activité<sup>[15]</sup>.</p>												
<b>TYPES D'INSTALLATIONS ET TECHNOLOGIES UTILISEES</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• TMB</li> <li>• Des industriels comme Pirelli peuvent également produire des CSR à partir de leurs déchets de fabrication mélangés à d'autres sources de déchets (déchets ménagers dans le cas de Pirelli)</li> </ul>												
<b>TONNAGES ANNUELS PRODUITS PAR TYPE D'INSTALLATION ET PAR TYPE DE DECHETS PRECURSEURS</b>	<p>Caractéristiques des CSR issus des déchets municipaux en Italie<sup>[3]</sup> :</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>Fraction DMA</th><th>Processus de tri (%)</th></tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Plastique</td><td>27,5</td></tr> <tr> <td>Papier/Carton</td><td>52,7</td></tr> <tr> <td>Bois</td><td>5,4</td></tr> <tr> <td>Textiles</td><td>14,4</td></tr> <tr> <td>Autres combustible</td><td>0</td></tr> </tbody> </table> <p>En 2009, les TMB ont traité en Italie 7,6 Mt/a<sup>[15]</sup> de déchets pour produire entre 0,8 Mt<sup>[15]</sup> et 1,4Mt<sup>[9]</sup> de CSR.</p> <p>Aucune information sur les CSR issus de DIB n'est disponible<sup>[15]</sup>.</p>	Fraction DMA	Processus de tri (%)	Plastique	27,5	Papier/Carton	52,7	Bois	5,4	Textiles	14,4	Autres combustible	0
Fraction DMA	Processus de tri (%)												
Plastique	27,5												
Papier/Carton	52,7												
Bois	5,4												
Textiles	14,4												
Autres combustible	0												

### XV.2.2. UTILISATION DE CSR

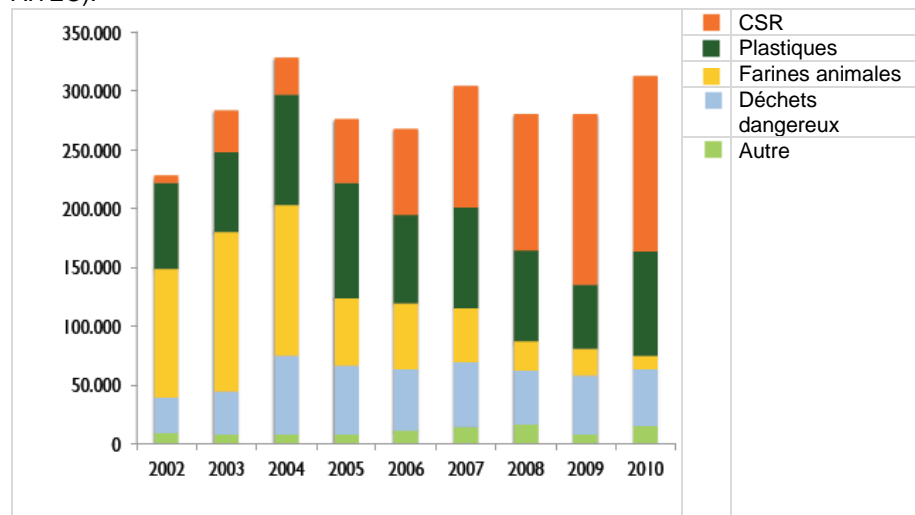
<b>NOMBRE D'INSTALLATIONS</b>	<b>DEIEES</b>	Il existe 49 sites (47 en marche et 2 en tests) d'incinération d'OMR totalisant 95 lignes ou installations (89 en marche et 6 en test). <sup>[15]</sup>
	<b>DE COINCINERATION</b>	Cimenteries consommant des CSR : 5 <sup>[1]</sup> Centrales électriques : 2 <sup>[1], [15]</sup> .
<b>TYPES D'INSTALLATIONS ET TECHNOLOGIES UTILISEES</b>		<p>Incinérateurs d'OMR : Sur les 95 installations produisant des CSR on dénombre :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• 76 utilisant la combustion sur grille : elles utilisent des CSR dont le PCI varie entre 9,5 et 14MJ/kg</li> <li>• 12 utilisant des lits fluidisés : elles utilisent des CSR dont le PCI varie de 10,5 à 20MJ/kg</li> <li>• 4 utilisant un tambour rotatif</li> <li>• 3 installations de gazéification</li> </ul> <p>Centrales électriques Cimenteries</p>
<b>TONNAGES ANNUELS PAR</b>		En 2010, la consommation de CSR est répartie entre les 3 acteurs principaux de la

#### TYPE D'INSTALLATION

façon suivante <sup>[9]</sup> :

- 0,08Mt dans les 2 centrales électriques ;
- 0,15Mt dans les cimenteries ;
- 0,6Mt dans les incinérateurs d'OMR.

La figure ci-dessous présente l'évolution des tonnages annuels et de la composition des CDD utilisés en cimenterie entre 2002 et 2010 <sup>[9]</sup> (données issues de données AITEC).



En 2010, près de 50 % des 312 542 tonnes de CDD utilisés en cimenteries étaient constituées de CSR (149 619 tonnes), distingués en deux catégories (cf. chapitre XV.3. pour les précisions relatives aux différents types de CSR) :

- CSR de haute de qualité : 100 176 tonnes (67 %) ;
- CSR de qualité normale : 49 443 tonnes (23 %).

La répartition détaillée des CDD utilisés en cimenteries en 2010 est la suivante :

Origine	Tonnages	%
CSR de haute de qualité	100 176	32%
CSR de qualité normale	49 443	16%
Farines et graisses animales	11 317	4%
Plastiques et élastomères	41 661	13%
Pneumatiques	47 019	15%
Boues d'épuration	10 976	4%
Autres (boues, combustibles liquides)	4 082	1%
Déchets dangereux - Huiles	32 468	10%
Déchets dangereux - Solvants non chlorés	15 399	5%
<b>Total</b>	<b>312 542</b>	<b>100%</b>

## XV.3. CONTEXTES REGLEMENTAIRES

### XV.3.1. CONTEXTE NATIONAL

#### REGLEMENTATION / NORMES

Réglementations générales relatives à l'incinération et à la combustion de déchets <sup>[3]</sup>

- Arrêté ministériel du 5 février 1998 sur la co-incinération
- Arrêté ministériel 503 du 19 novembre 1997
- Arrêté ministériel 124 du 25 février 2000
- les installations d'utilisation doivent respecter les normes d'émission établies

par la directive 2000/76/CE relative à l'incinération des déchets.

### Normes européennes relatives aux CSR et applicables en Italie

- EURITS<sup>59</sup> : pour les CDD issus de DMA, les normes sont celles fixées par l'EURITS pour les combustibles secondaires utilisés en cimenteries (appliquées en Flandre en particulier) ;
- CEN<sup>60</sup> : CEN/TC 343 Solid Recovered Fuels <sup>[3]</sup>
  - Groupe de travail n°1 - Terminologie et système de management de la qualité (Italie)
  - Groupe de travail n°5 - Méthodes pour la détermination des propriétés chimiques (Italie)

### Anciennes normes spécifiques à l'Italie la norme UNI :

- Ces normes ont été définies notamment pour favoriser l'acceptabilité des CSR, mal acceptés car très souvent considérés comme des OMR.
- L'Italie fait partie des pays favorisant le développement des CSR par une définition de leurs propres normes ainsi que des méthodes réglementées de préparation et de combustion dédiées des CDD.[7]
- La législation dans certaines régions (Piémont par exemple) oblige les communes à se regrouper en consortiums pour organiser des filières de valorisation des déchets ménagers<sup>61</sup>.
- Normes italiennes (UNI 9903)
- Ces normes ne sont plus en vigueur car non conformes à la réglementation européenne, et ont été remplacées par les normes européennes définies par le CEN/TC 343 Solid Recovered Fuels

La définition de CSR est donc maintenant fixée en Italie par la norme CEN/TC 343 Solid Recovered Fuels.

La législation nationale distinguait toutefois trois types de CSR, réunis sur la dénomination Combustibili Derivato di Rifiuti (CDR) :

- Les CSR « Normal grade », considérés comme des déchets ;
- Les « HQ-SRF » (CDR di qualità), considéré comme produit/combustible ;
- Les autres types de CSR, considérés comme des déchets.

Les spécifications fixées par la norme UNI 9903 pour les deux premiers types de CSR sont présentées dans le tableau ci-dessous.

Caractéristiques	CSR « Normal grade »	CSR « HQ-SRF »
Taille (mm)	-	-
PCI (KJ/kg)	> 15 000	> 20 000
Taux d'humidité	< 25 %	< 18 %
Teneur Cl (matière sèche)	< 0,9 %	< 0,7 %
Teneur en S (matière sèche)	< 0,6 %	< 0,3 %
Teneur en cendres (matière sèche)	< 20 %	< 15 %
Cr (mg/kg de matière sèche)	< 100	< 70
Cu (mg/kg de matière sèche)	< 300	< 50
Mn (mg/kg de matière sèche)	< 400	< 200
Ni (mg/kg de matière sèche)	< 40	< 30
As (mg/kg de matière sèche)	< 9	< 5
Cd (mg/kg de matière sèche)	< 7	< 3
Hg (mg/kg de matière sèche)		< 1
Pb (mg/kg de matière sèche)	< 200	< 100

Concernant les CSR de type « HQ-SRF » en particulier, le décret n°152/06 les a sortis

<sup>59</sup> Association européenne d'entreprises de traitement thermique des déchets

<sup>60</sup> Comité Européen de Normalisation

<sup>61</sup> Un consortium étudié dans le cadre de l'étude ADEME Cimenteries avait pour objectif défini dès le démarrage du projet de valorisation des OMR d'alimenter une cimenterie avec un CSR issu de la fraction à haut PCI produite par une nouvelle unité de TMB. <sup>[2]</sup>

	<p>du statut de déchet pour les considérer comme produit/combustible sous certaines conditions.</p> <p>La Cour de Justice de l'Union Européenne a cependant demandé l'arrêt de ces pratiques en décembre 2008 (arrêté du 22 décembre 2008).<sup>[7]</sup></p> <p>Le terme « Combustibili Solidi Secondari (CSS) » est désormais utilisé afin de désigner les CSR.</p>
<b>ÉVOLUTIONS POTENTIELLES DE LA REGLEMENTATION</b>	<p>Depuis le 1<sup>er</sup> janvier 2012, la mise en décharge de déchets combustibles de pouvoir calorifique supérieur à 13 MJ/kg est interdite en Italie. L'Italie souhaiterait établir une procédure de simple notification au lieu d'une demande d'autorisation complète aux autorités avant de débiter l'utilisation de CSR issus des déchets ménagers. Cette activité serait définie comme une opération de valorisation comme exprimée dans la directive 91/156/CE.<sup>[1][3]</sup></p> <p>Selon le Ministère de l'Environnement italien, le décret relatif à cette procédure simplifiée devait paraître d'ici la fin du mois d'avril 2012. Toutefois, aucun texte ne semble avoir été publié à date (mai 2012).<sup>[13]</sup></p>
<b>INTERET DES PARTIES PRENANTES POUR LES NORMES RELATIVES AUX CSR</b>	<p>L'Italie participe activement aux groupes de travail CEN relatifs aux CSR.</p>
<b>POSITION DES PARTIES PRENANTES QUANT A LA SORTIE DU STATUT DE DECHET</b>	<p>Les parties prenantes italiennes, publiques et privées, semblent favorables à la sortie du statut de déchets de certains CSR.</p>
<b>XV.3.2. POSITIONNEMENT PAR RAPPORT AU CONTEXTE EUROPEEN</b>	
<b>SPECIFICITES NATIONALES DANS LES TRANSCRIPTIONS DES REGLEMENTS UE</b>	<p>Pas de spécificités identifiées</p>
<b>PARTICIPATION DU PAYS A DES DEMARCHES EUROPEENNES, DEMARCHES POUR FAIRE SORTIR CERTAINS CSR DU STATUT DE DECHET.</b>	<p>Les démarches entreprises par l'Italie pour la sortie du statut de déchets de certains CSR ont été bloquées par la Cour de Justice de l'UE.</p>

## XV.4. ASPECTS ECONOMIQUES

<b>XV.4.1. CONTEXTE ECONOMIQUE ENERGETIQUE</b>	
<b>PRIX DES ENERGIES</b>	<p>Électricité</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• 0,1565 € / kWh</li> </ul> <p>Fuels (novembre 2011)</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Sans plomb : 1,898 €/l ;</li> <li>• Diesel : 1,767 €/l.</li> </ul> <p>Gaz naturel (industrie, novembre 2011)</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• De 0,0507 €/kWh</li> </ul>
<b>ESTIMATION (OU PLAGE) DU PRIX MOYEN D'ACHAT D'UN CSR, EN FONCTION DU PCI (€/T)</b>	<p>Compte tenu de la difficulté à collecter des données et de leur variabilité dans le temps, aucune information réelle sur le coût de gestion des CSR n'a été obtenue de nos interlocuteurs.</p>
<b>TARIFS DE RACHAT DE L'ENERGIE ISSUE DES CSR, SI VENDUE A UN</b>	<p>Existence d'un Certificat Vert pour la production d'électricité à partir d'énergies renouvelables (dont la partie biogénique des CSR).</p>

TIERS	
<b>XV.4.2. AUTRES ASPECTS ECONOMIQUES</b>	
<b>PLAGE DU COUT DE MISE EN DECHARGE (€/T)</b>	<p>Coût moyen de mise en décharge : 79 à 94 €/t</p> <p>Taxes :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Déchets inertes : + 1 à 10 €/t ;</li> <li>Autres déchets (hors déchets municipaux) : + 5 à 10 €/t ;</li> <li>Déchets municipaux : + 10 à 25 € en fonction de la région concernée.</li> </ul> <p><b>Coût total de mise en décharge : de 88 à 104 €/t</b></p>
<b>PLAGE DU COUT D'INCINERATION (€/T)</b>	Pas d'information
<b>INCITATIONS FISCALES (DU TYPE TGAP)</b>	Pas d'information
<b>AIDES ET SUBVENTIONS</b>	Pas d'information

## XV.5. FREINS ET LEVIERS DE DEVELOPPEMENT

XV.5.1.

FREINS

FREINS A LA PRODUCTION DE CSR

HIERARCHISATION	TYPE DE FREIN (TECHNIQUE / ÉCONOMIQUE / REGLEMENTAIRE / AUTRE)	DESCRIPTION
1	Réglementaire	Règlements européens plus contraignants que la réglementation nationale.

Pour résoudre ses problèmes de gestion de déchets l'Italie a mis il y a quelques années sur le développement des TMB et la production massive de CSR. Cependant, 70% des CSR produits finissent dans des incinérateurs d'OMR. Les raisons de cet échec sont multiples :

- La qualité des CSR est moyenne, ce qui peut s'expliquer en partie par le faible taux de collecte sélective ;
- La population s'oppose aussi bien à leur production qu'à leur incinération ;
- Une réglementation précédemment non incitative :
  - L'interdiction d'enfouissement des déchets de PCI > 13MJ/kg date seulement du 1<sup>er</sup> Janvier 2012 ;
  - Le texte de loi permettant de simplifier la procédure d'utilisation de CSR est en cours de discussion.
- L'enfouissement des OMR représente actuellement un marché lucratif qui freine à la mise en place de mesures efficaces au développement des CSR.

FREINS A L'UTILISATION DE CSR

HIERARCHISATION	TYPE DE FREIN (TECHNIQUE / ÉCONOMIQUE / REGLEMENTAIRE / AUTRE)	DESCRIPTION
1	Réglementaire	Les conditions administratives pour l'utilisation de CSR en cimenterie sont lourdes et limitent considérablement la consommation de CSR
2	Sociale	Non acceptation par la population italienne des CSR
3	Réglementaire	Règlements européens favorisant la prévention et la valorisation matière des déchets, et limitant l'utilisation des CSR que souhaiterait avoir l'Italie

## XV.5.2. LEVIERS DE DEVELOPPEMENT

LEVIERS DE DEVELOPPEMENT POUR LA PRODUCTION DE CSR	HIERARCHISATION	TYPE DE LEVIER POTENTIEL (TECHNIQUE / ÉCONOMIQUE / RÉGLEMENTAIRE / AUTRE)	DESCRIPTION
	1	Environnemental	La production de CSR participerait à la résolution du problème de décharges saturées en Italie (en région Campanie particulièrement).
	2	Économique / Environnemental	La préparation (et l'utilisation) de CSR fait partie de la stratégie de gestion des déchets de l'Italie (exemple : limite voire évite l'investissement dans des incinérateurs de déchets de grandes capacités <sup>[3]</sup> ).
	3	Économique	Favoriser la production de CSR mènerait à la création de nombreux emplois (estimation : selon les scénarios de développement, jusqu'à 10 700 emplois/an créé durant les périodes d'investissements pour le développement de la production de CSR <sup>[9]</sup> ).
LEVIERS DE DEVELOPPEMENT POUR L'UTILISATION DE CSR	HIERARCHISATION	TYPE DE LEVIER POTENTIEL (TECHNIQUE / ÉCONOMIQUE / RÉGLEMENTAIRE / AUTRE)	DESCRIPTION
	1	Réglementaire	Des discussions sont en cours pour établir une procédure simplifiée d'utilisation des CSR
	2	Économique	Favoriser l'utilisation de CSR permettrait à l'Italie de limiter sa dépendance énergétique (avec la France en particulier) <sup>[9]</sup> .
	3	Environnemental	La préparation (et l'utilisation) de CSR fait partie de la stratégie de gestion des déchets de l'Italie (exemple : limite voire évite l'investissement dans des incinérateurs de déchets de grandes capacités <sup>[3]</sup> ).

## XV.6. BIBLIOGRAPHIE ET SOURCES D'INFORMATION

### XV.6.1. SOURCES BIBLIOGRAPHIQUES SPÉCIFIQUES AU PAYS ÉTUDIÉES

#### XV.6.1.1 *RAPPORTS ET ARTICLES* :

- Commission Européenne, Refuse Derived Fuel, Current Practice and perspectives, 2003 - <http://ec.europa.eu/environment/waste/studies/pdf/rdf.pdf> [1]
- ADEME, État de l'art de la valorisation énergétique des déchets non dangereux en cimenteries, 2009 - <http://www2.ademe.fr/servlet/getDoc?sort=-1&cid=96&m=3&id=68445&ref=14152&nocache=yes&p1=111> [2]
- RECORD, Combustibles solide de récupération - État des lieux et perspectives, 2008 - [www.record-net.org/record/synthPDF/Synth\\_record06-0225\\_1A.pdf](http://www.record-net.org/record/synthPDF/Synth_record06-0225_1A.pdf) [3]
- CEWEP, Landfill taxes & bans, 2011 : [http://www.cewep.eu/media/www.cewep.eu/org/med\\_557/852\\_2011-12-12\\_cewep\\_-\\_landfill\\_taxes\\_bans\\_webiste.pdf](http://www.cewep.eu/media/www.cewep.eu/org/med_557/852_2011-12-12_cewep_-_landfill_taxes_bans_webiste.pdf) [4]
- CEWEP Country report, sur la base des données de Federambiente, 2010 : [http://www.cewep.eu/media/www.cewep.eu/org/med\\_568/605\\_italy\\_country\\_report\\_cewep\\_congress\\_antwerp\\_2010.pdf](http://www.cewep.eu/media/www.cewep.eu/org/med_568/605_italy_country_report_cewep_congress_antwerp_2010.pdf) [5]
- C. A. Velis, P. J. Longhurst, G. H. Drew, R. Smith & S. J. T. Pollard, Centre for Resource Management and Efficiency, Sustainable Systems Department, School of Applied Sciences, Production and Quality Assurance of Solid Recovered Fuels Using Mechanical - Biological Treatment (MBT) of Waste: A Comprehensive Assessment, 2011 - <http://www.tandfonline.com/doi/pdf/10.1080/10643380802586980> [6]
- INDDIGO COSEI GT VID - SOUS GROUPE CSR, État des lieux et perspectives de développement des combustibles solides de récupération, Proposition du cabinet INDDIGO, 2011 [7]
- Rapport BIPE [8]
- Nomisma Energia, Potenzialità e benefici dall'impiego dei Combustibili Solidi Secondari (CSS) nell'industria, 2011, <http://www.altreconomia.it/site/download.php?allegato=phpSelWkK1002.pdf> [9]

#### XV.6.1.2 *SITES* :

- Confederation of European Waste-to-Energy Plants across Europ (CEWEP) : <http://www.cewep.eu> [10]
- Europe's Energy Portal : <http://www.energy.eu> [11]
- European Energy Exchange : <http://www.eex.com/en> [12]
- Federambiente : <http://www.federambiente.it> [13]
  - Rapporto sul recupero energetico da rifiuti urbani in Italia 3a Edizione - Marzo 2012 : [http://www.federambiente.it/default.aspx?Action=01a\\_sing&I0=3486FFA4-FAAB-4B86-9911-36E580AC9167](http://www.federambiente.it/default.aspx?Action=01a_sing&I0=3486FFA4-FAAB-4B86-9911-36E580AC9167)
- European Recovered Fuel Organisation (ERFO) : <http://www.erfo.info/> [14]
  - ERFO, International Workshop on Solid Recovered Fuel, Helsinki, SRF market views in Europe, 2010 :

[http://erfo.info/fileadmin/user\\_upload/erfo/documents/presentations/helsinki\\_2010/Bert\\_Straetmans.pdf](http://erfo.info/fileadmin/user_upload/erfo/documents/presentations/helsinki_2010/Bert_Straetmans.pdf)

- ERFO/Shanks (Amanda Gascoyne, SRF Contracts Manager Shanks Waste Management Ltd), Trends and drivers in SRF production and use across Europe, Energy from Waste, London, 2010 : [http://erfo.info/fileadmin/user\\_upload/erfo/documents/presentations/ERFO\\_presentation\\_Feb\\_2010\\_1\\_.pdf](http://erfo.info/fileadmin/user_upload/erfo/documents/presentations/ERFO_presentation_Feb_2010_1_.pdf)

## XV.6.2. CONTACTS

### XV.6.2.1 ACTEURS CONTACTÉS

- Luca Zucchelli (Luca\_Zucchelli@regione.lombardia.it , ARPA Lombardia, agence de protection de l'environnement de la region Lombardie)
- Davide Tabarelli (davide.tabarelli@nomismaenergia.it) et Carlo V. Bevilacqua Ariosti (carlo.bevilacqua@nomismaenergia.it, Nomisma Energia) [15] : bureau d'études spécialisé dans les secteurs de l'énergie et de l'environnement. Source : [http://www.nomismaenergia.it/cms/index.php?page=home&hl=fr\\_FR](http://www.nomismaenergia.it/cms/index.php?page=home&hl=fr_FR)

## XVI. FICHE NORVEGE

### XVI.1. SYNTHÈSE

	<b>PAYS</b>		Norvège
	<b>PRODUCTION DE CSR</b>	<b>NOMBRE D'INSTALLATIONS</b>	3
		<b>TONNAGES ANNUELS</b>	300 000 TONNES PRODUITES PAR AN EN 2008 <sup>62</sup>
	<b>UTILISATION DE CSR</b>	<b>NOMBRE D'INSTALLATIONS DEDIEES ET TONNAGES ANNUELS</b>	2 INSTALLATIONS 225 000 TONNES INCINEREES <sup>63</sup>
		<b>NOMBRE D'INSTALLATIONS DE CO-INCINERATION ET TONNAGES ANNUELS</b>	INFORMATION NON DISPONIBLE
	<b>TEXTES DE REFERENCES</b>	<b>REGLEMENTATIONS</b>	Principe du pollueur-payeur, mis en place en 1981
		<b>NORMES</b>	EPA 200.7 pour les CSR de type N1 et N2 (bois et déchets banaux triés) <sup>64</sup>
	<b>FREINS AU DEVELOPPEMENT (PRECISER SI ECONOMIQUE, REGLEMENTAIRE, TARIFAIRE, ETC.)</b>		Sociétal : Acceptation sociale de l'usine de production de CSR dans un environnement urbain (Oslo) <sup>65</sup> ; Politique : La mise en place d'une politique d'incitation au recyclage des déchets, plutôt qu'à l'incinération pour leur récupération ; Règlementaire : Principe du pollueur-payeur : surtaxes sur les incinérateurs et centres de stockage depuis 1999, en vue de réduire les déchets à la source.
	<b>LEVIER DE DEVELOPPEMENT (PRECISER SI ECONOMIQUE, REGLEMENTAIRE, TARIFAIRE, ETC.)</b>		Règlementaire : Interdiction de mise en décharge des déchets depuis le 1er Janvier 2009 <sup>66</sup> Économique : Augmentation du prix des combustibles fossiles en Europe <sup>67</sup>
	<b>CONTACTS</b>		Mme Kari Aa, Directrice de la section 'Récupération des déchets et des déchets dangereux' (MAF) à la Direction Générale des Affaires Climatiques et de la Pollution (Klima-og forurensningsdirektoratet – Klif) – <i>Pas de retour</i>
	<b>PRECISIONS / COMMENTAIRES</b>		-

<sup>62</sup> Case studies of SRF production by Veolia in Europe, First UK Conference on Solid Recovered Fuels, Bjorn A Thon, Veolia, 2008, [http://erfo.info/fileadmin/user\\_upload/erfo/documents/presentations/London\\_workshop\\_presentations.pdf](http://erfo.info/fileadmin/user_upload/erfo/documents/presentations/London_workshop_presentations.pdf), p.67

<sup>63</sup> CEWEP Country Report 2010, Norway, Avfall Norge, 2010, p. 2

<sup>64</sup> Classification of Solid Recovered Fuels, J. Van Tubergen (Essent Milieu), T. Glorious (RWE Umwelt), E. Waeyenbergh (Scoribel), European Recovered Fuel Organisation, Février 2005, p. 45

<sup>65</sup> [http://erfo.info/fileadmin/user\\_upload/erfo/documents/presentations/London\\_workshop\\_presentations.pdf](http://erfo.info/fileadmin/user_upload/erfo/documents/presentations/London_workshop_presentations.pdf), p.9

<sup>66</sup> [http://erfo.info/fileadmin/user\\_upload/erfo/documents/presentations/London\\_workshop\\_presentations.pdf](http://erfo.info/fileadmin/user_upload/erfo/documents/presentations/London_workshop_presentations.pdf), p.9

<sup>67</sup> FEAD-Congrès ENTORG 2003, in powerpoint de la Fédération Européenne des Activités du Déchet et de l'environnement (FEAD), Sculz-Ellermann, Slide 3

## XVI.2. ÉTAT DES LIEUX

### XVI.2.1. PRODUCTION DE CSR

<b>NOMBRE D'INSTALLATIONS</b>	3 <sup>68</sup>
<b>TYPES D'INSTALLATIONS ET TECHNOLOGIES UTILISEES</b>	Information non disponible
<b>TONNAGES ANNUELS PRODUITS PAR TYPE D'INSTALLATION ET PAR TYPE DE DECHETS PRECURSEURS</b>	<p>300 000 tonnes produites par an en 2008<sup>69</sup></p> <p>Flux sortants des installations Veolia en Norvège:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• 140 000 tonnes de CSR – NCV 12 – 15 MJ/kg<sup>70</sup></li> <li>• -60 000 tonnes de CSR pré-produits – NCV 10 – 13 MJ/kg<sup>71</sup></li> <li>• Le ratio output/input est d'environ 80%<sup>72</sup></li> </ul> <p>Oslo :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Flux entrants : 78 000 tonnes de déchets commerciaux</li> <li>• Flux sortants : 47 000 tonnes de CSR</li> </ul> <p>Tonsberg :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Flux entrants : 70 000 tonnes de déchets commerciaux et de déchets ménagers solides</li> <li>• Flux sortants : 43 tonnes de CSR (et 20 000 tonnes de pré-produit)</li> </ul> <p>Larvik :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Flux entrants : 70 000 tonnes de déchets commerciaux et de déchets ménagers solides</li> <li>• Flux sortants : 40 000 tonnes de CSR (et 20 000 tonnes de pré-produit)</li> </ul>

### XVI.2.2. UTILISATION DE CSR

<b>NOMBRE D'INSTALLATIONS</b>	<p>2 installations</p> <p>225 000 tonnes incinérées en 2009<sup>73</sup></p> <p>Informations complémentaires non disponibles</p>
<b>TYPES D'INSTALLATIONS ET TECHNOLOGIES UTILISEES</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Chaufferie urbaine</li> <li>• Cimenterie<sup>74</sup></li> </ul>
<b>TONNAGES ANNUELS PAR TYPE D'INSTALLATION</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 35 000 tonnes sont utilisées par le réseau de chaufferie urbaine d'Oslo (Veolia)<sup>75</sup></li> <li>• 40 000 tonnes à la cimenterie Norcem de Veolia (soit ¼ de ses apports en énergie)<sup>76</sup></li> </ul> <p>Informations complémentaires non disponibles</p>

<sup>68</sup> Solid Recovered Fuel – A sustainable option for Britain, First UK Conference on Solid Recovered Fuel (SRF) ; 6 Novembre 2008, Resources Recovery Forum, Londres, ERFO, [http://erfo.info/fileadmin/user\\_upload/erfo/documents/presentations/London\\_workshop\\_presentations.pdf](http://erfo.info/fileadmin/user_upload/erfo/documents/presentations/London_workshop_presentations.pdf), p. 9

<sup>69</sup> Ibid., p. 9

<sup>70</sup> Solid Recovered Fuel – A sustainable option for Britain, First UK Conference on Solid Recovered Fuel (SRF) ; 6 Novembre 2008, Resources Recovery Forum, Londres, ERFO, [http://erfo.info/fileadmin/user\\_upload/erfo/documents/presentations/London\\_workshop\\_presentations.pdf](http://erfo.info/fileadmin/user_upload/erfo/documents/presentations/London_workshop_presentations.pdf), p. 9

<sup>71</sup> Ibid., p. 9

<sup>72</sup> Ibid., p. 9

<sup>73</sup> CEWEP Country Report 2010, Norway, Avfall Norge, 2010, p. 2

<sup>74</sup> Ibid., p. 9

<sup>75</sup> Ibid., p. 9

<sup>76</sup> Solid Recovered Fuel – A sustainable Option for Britain, First UK Conference on Solid Recovered Fuel (SRF), 6 Novembre 2008 – Londres, Resource Recovery Forum, ERFO, <http://www.veolia-environmentalservices.com/veolia/ressources/documents/1/709,4-pages-CSR.pdf>

## XVI.3. CONTEXTES RÉGLEMENTAIRES

### XVI.3.1. CONTEXTE NATIONAL

<b>REGLEMENTATION / NORMES</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>EPA 200.7 pour les CSR de type N1 et N2<sup>77</sup></li> <li>Norme EN de 2011</li> </ul>
<b>ÉVOLUTIONS POTENTIELLES DE LA REGLEMENTATION</b>	Information non disponible
<b>INTERET DES PARTIES PRENANTES POUR LES NORMES RELATIVES AUX CSR</b>	Information non disponible
<b>POSITION DES PARTIES PRENANTES QUANT A LA SORTIE DU STATUT DE DECHET</b>	Information non disponible

### XVI.3.2. POSITIONNEMENT PAR RAPPORT AU CONTEXTE EUROPEEN

<b>SPECIFICITES NATIONALES DANS LES TRANSCRIPTIONS DES REGLEMENTS UE</b>	<p>Bien que membre de l'Espace Schengen et de l'Espace économique européen (EEE), la Norvège ne fait pas partie de l'Union Européenne. De ce fait, le pays dispose d'une grande marge de liberté quant à sa politique de gestion des déchets.</p> <p>Toutefois, les nouvelles normes européennes EN ayant vu le jour en 2011 sont applicables en Norvège. Ces normes entre autres sont relatives à la terminologie des CSR, au système de management de la qualité de leur production, à leur échantillonnage, etc.)<sup>78</sup>.</p> <p>La Norvège conserve des spécificités nationales en matière de traitement des déchets, tel que les seuils plus stricts que l'Union Européenne imposés pour le traitement thermique des déchets solides municipaux<sup>79</sup>.</p>
<b>PARTICIPATION DU PAYS A DES DEMARCHES EUROPEENNES, DEMARCHES POUR FAIRE SORTIR CERTAINS CSR DU STATUT DE DECHET.</b>	Participation au comité Technique 343 (Comité Européen de Normalisation CEN/TC343)

## XVI.4. ASPECTS ECONOMIQUES

### XVI.4.1. CONTEXTE ECONOMIQUE ENERGETIQUE

<b>PRIX DES ENERGIES</b>	<p>Prix des énergies dans l'industrie en 2011 :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Pétrole : 0,055 €/kWh 0,112 kWh/€ (pétrole utilisé pour les transports), essence : 0,145 kWh/€<sup>80</sup> ;</li> <li>Électricité : 0,043 €/kWh<sup>81</sup> ;</li> </ul>
--------------------------	---

<sup>77</sup> *Classification of Solid Recovered Fuels*, J. Van Tubergen (Essent Milieu), T. Glorious (RWE Umwelt), E. Waeyenbergh (Scoribel), European Recovered Fuel Organisation, Février 2005, p. 45

<sup>78</sup> Combustibles Solides de Récupération, Quels apports de la normalisation ? Quelles évolutions attendues ?, P. Casabonnet, EFE- Février 2010, AFNOR Certification, Veolia Environnement, p. 22

<sup>79</sup> Waste to energy, A Technical Review of Municipal Solid Waste Thermal Treatment Practices Final Report, Section 9 : Emission Limits and Their Application, Stantec, Mars 2011, p. 9-43

<sup>80</sup> Site internet Statistics Norway, tableau 1 Energy consumption in establishments in manufacturing, mining and quarrying1. Overview. Preliminary figures 2010 (Corrected 28 June 2011) , [www.ssb.no/indenergi\\_en/tab-2011-06-27-01-en.html](http://www.ssb.no/indenergi_en/tab-2011-06-27-01-en.html)

<sup>81</sup> Site internet Statistics Norway, tableau 1 Energy consumption in establishments in manufacturing, mining and quarrying1. Overview. Preliminary figures 2010 (Corrected 28 June 2011) , [www.ssb.no/indenergi\\_en/tab-2011-06-27-01-en.html](http://www.ssb.no/indenergi_en/tab-2011-06-27-01-en.html)

	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Gaz : 0,037 €/kWh<sup>82</sup> ;</li> <li>• Propane et butane : 0,051 €/kWh</li> <li>• Gaz naturel : Liquide: 0,05 €/kWh</li> <li>• Gazeux : 0,024 €/kWh<sup>83</sup> ;</li> <li>• Charbon : 0,002 €/kWh<sup>84</sup> ;</li> <li>• Vapeur : 0,034 €/kWh<sup>85</sup></li> <li>• Chaufferie urbaine : 0,062 €/kWh<sup>86</sup></li> </ul>
<b>ESTIMATION (OU PLAGE) DU PRIX MOYEN D'ACHAT D'UN CSR, EN FONCTION DU PCI (€/T)</b>	Information non disponible
<b>TARIFS DE RACHAT DE L'ENERGIE ISSUE DES CSR, SI VENDUE A UN TIERS</b>	Information non disponible
<b>XVI.4.2. AUTRES ASPECTS ECONOMIQUES</b>	
<b>PLAGE DU COUT DE MISE EN DECHARGE (€/T)</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Depuis le 1<sup>er</sup> Juillet 2009, l'interdiction de mise en décharge est applicable pour tous les déchets &gt; 10% de carbone biogénique<sup>87</sup>.</li> <li>• Frais moyens nets : environ 100€/tonne en 2011<sup>88</sup> (prix égal à 2009<sup>89</sup>)</li> <li>• Taux de l'impôt sur la valeur ajoutée : 25% en 2009<sup>90</sup></li> <li>• Taxe de mise en décharge : 34€/tonne pour le carbone biogénique &lt;10% depuis le 1<sup>er</sup> Juillet 2009 ; et 59€/tonne pour les déchets &gt;10% de carbone biogénique<sup>91</sup>.</li> <li>• Coût total de mise en décharge pour les déchets ménagers solides : 20-231€/tonne<sup>92,93</sup></li> </ul>
<b>PLAGE DU COUT D'INCINERATION (€/T)</b>	Pas de taxe sur la co-incinération des déchets <sup>94</sup>
<b>INCITATIONS FISCALES (DU TYPE TGAP)</b>	Information non disponible
<b>AIDES ET SUBVENTIONS</b>	Information non disponible

<sup>82</sup> Site internet Statistics Norway, tableau 1 Energy consumption in establishments in manufacturing, mining and quarrying1. Overview. Preliminary figures 2010 (Corrected 28 June 2011) , [www.ssb.no/indenergi\\_en/tab-2011-06-27-01-en.html](http://www.ssb.no/indenergi_en/tab-2011-06-27-01-en.html)

<sup>83</sup> Site internet Statistics Norway, tableau 1 Energy consumption in establishments in manufacturing, mining and quarrying1. Overview. Preliminary figures 2010 (Corrected 28 June 2011) , [www.ssb.no/indenergi\\_en/tab-2011-06-27-01-en.html](http://www.ssb.no/indenergi_en/tab-2011-06-27-01-en.html)

<sup>84</sup> Site internet Statistics Norway, tableau 1 Energy consumption in establishments in manufacturing, mining and quarrying1. Overview. Preliminary figures 2010 (Corrected 28 June 2011) , [www.ssb.no/indenergi\\_en/tab-2011-06-27-01-en.html](http://www.ssb.no/indenergi_en/tab-2011-06-27-01-en.html)

<sup>85</sup> Site internet Statistics Norway, tableau 1 Energy consumption in establishments in manufacturing, mining and quarrying1. Overview. Preliminary figures 2010 (Corrected 28 June 2011) , [www.ssb.no/indenergi\\_en/tab-2011-06-27-01-en.html](http://www.ssb.no/indenergi_en/tab-2011-06-27-01-en.html)

<sup>86</sup> Site internet Statistics Norway, tableau 1 Energy consumption in establishments in manufacturing, mining and quarrying1. Overview. Preliminary figures 2010 (Corrected 28 June 2011) , [www.ssb.no/indenergi\\_en/tab-2011-06-27-01-en.html](http://www.ssb.no/indenergi_en/tab-2011-06-27-01-en.html)

<sup>87</sup> CEWEP Country Report 2010, Norway, Avfall Norge, 2010, p. 6

<sup>88</sup> CEWEP, Décembre 2011, p.6

<sup>89</sup> CEWEP Country Report 2010, Norway, Avfall Norge, 2010, p. 6

<sup>90</sup> CEWEP Country Report 2010, Norway, Avfall Norge, 2010, p. 6

<sup>91</sup> CEWEP Country Report 2010, Norway, Avfall Norge, 2010, p. 6

<sup>92</sup> CEWEP Country Report 2010, Norway, Avfall Norge, 2010,, p. 6

<sup>93</sup> CEWEP, Décembre 2011, p.6

<sup>94</sup> CEWEP Country Report 2010, Norway, Avfall Norge, 2010

## XVI.5. FREINS ET LEVIERS DE DÉVELOPPEMENT

### XVI.5.1. FREINS

FREINS A LA PRODUCTION DE CSR	HIERARCHISATION	TYPE DE FREIN (TECHNIQUE / ÉCONOMIQUE / REGLEMENTAIRE)	DESCRIPTION
	1	Sociétal	Acceptation sociale de l'usine de production de CSR dans un environnement urbain (Oslo) <sup>95</sup>
	2	Politique	La mise en place d'une politique d'incitation au recyclage des déchets, plutôt qu'à l'incinération pour leur récupération
	3	Règlementaire	La Norvège appliquant le principe du pollueur-payeur depuis 1981 (dit droit de « responsabilité des producteurs »), les surtaxes en matière de gestion des déchets font partie des plus élevées au monde. Une surtaxe mise en place en 1999 est notamment appliquée aux incinérateurs ainsi qu'aux centres de stockage <sup>96</sup> . Ces mesures ont pour optique de réduire les déchets à la source.
FREINS A L'UTILISATION DE CSR	Pas de freins spécifiques identifiés		

### XVI.5.2. LEVIERS DE DEVELOPPEMENT

LEVIERS DE DEVELOPPEMENT POUR LA PRODUCTION DE CSR	HIERARCHISATION	TYPE DE LEVIER POTENTIEL (TECHNIQUE / ÉCONOMIQUE / REGLEMENTAIRE)	DESCRIPTION
	1	Règlementaire	Interdiction de mise en décharge des déchets >10% de carbone biogénique depuis le 1er Janvier 2009 <sup>97</sup> , qui a induit

<sup>95</sup> Solid Recovered Fuel – A sustainable Option for Britain, First UK Conference on Solid Recovered Fuel (SRF), 6 Novembre 2008 – Londres, Resource Recovery Forum, ERFO, <http://www.veolia-environmentalservices.com/veolia/ressources/documents/1/709,4-pages-CSR.pdf>, p.9

<sup>96</sup> Galileo, Recyclage, entre lois du marché et impératifs environnementaux, Veolia Propreté, p.45

<sup>97</sup> Solid Recovered Fuel – A sustainable Option for Britain, First UK Conference on Solid Recovered Fuel (SRF), 6 Novembre 2008 – Londres, Resource Recovery Forum, ERFO, <http://www.veolia-environmentalservices.com/veolia/ressources/documents/1/709,4-pages-CSR.pdf>, p. 9

				une augmentation notable de la récupération des déchets : les quantités de déchets ménagers mis en décharge ont diminué de 60% entre 2009 et 2010. De plus, environ 1,05 million de tonnes de déchets ménagers ont été incinérés en 2010 (soit une augmentation de 204 tonnes par rapport à 2009) <sup>98</sup>	
		2	Règlementaire	Potentiel de réduction des émissions de CO2, permettant d'atteindre les exigences du Protocole de Kyoto <sup>99</sup>	
LEVIERS DE DEVELOPPEMENT POUR L'UTILISATION DE CSR					
		HIERARCHISATION	TYPE DE LEVIER POTENTIEL (TECHNIQUE / ÉCONOMIQUE / REGLEMENTAIRE)	DESCRIPTION	
		1	Économique	Augmentation du prix des combustibles fossiles en Europe <sup>100</sup>	

## XVI.6. SOURCES BIBLIOGRAPHIQUES SPECIFIQUES AU PAYS ÉTUDIÉES

### XVI.6.1. ÉTUDES ET RAPPORTS :

- CEWEP, Country Report 2010 : Norway, CEWEP, 2010, 7p.
- Classification of Solid Recovered Fuels, J. Van Tubergen (Essent Milieu), T. Glorious (RWE Umwelt), E. Waeyenbergh (Scoribel), European Recovered Fuel Organisation, Février 2005, 67p.
- Galileo, Recyclage, entre lois du marché et impératifs environnementaux, Veolia Propreté, p.45

### XVI.6.2. SUPPORTS DE CONFÉRENCES :

- Solid Recovered Fuel – A sustainable Option for Britain, First UK Conference on Solid Recovered Fuel (SRF), 6 Novembre 2008 – Londres, Resource Recovery Forum, ERFO, <http://www.veolia-environmentalservices.com/veolia/ressources/documents/1/709,4-pages-CSR.pdf>

<sup>98</sup> Site internet de Statistics Norway, [http://www.ssb.no/english/subjects/01/05/10/avfkomm\\_en/](http://www.ssb.no/english/subjects/01/05/10/avfkomm_en/)

<sup>99</sup> FEAD-Congrès ENTSORGA 2003, in powerpoint de la Fédération Européenne des Activités du Déchet et de l'environnement (FEAD), Sculz-Ellermann, Slide 3

<sup>100</sup> FEAD-Congrès ENTSORGA 2003, in powerpoint de la Fédération Européenne des Activités du Déchet et de l'environnement (FEAD), Sculz-Ellermann, Slide 3

- Combustibles Solides de Récupération, Quels apports de la normalisation ? Quelles évolutions attendues ?, Présentation de P. Casabonnet, Veolia Environnement et AFNOR Certification, Février 2010, p.22
- FEAD-Congrès ENTSORGA 2003, in powerpoint de la Fédération Européenne des Activités du Déchet et de l'environnement (FEAD), Sculz-Ellermann, Slide 3

### **XVI.6.3. SITES INTERNET :**

- Site internet 'Norme et standard', [www.norme-standard.com](http://www.norme-standard.com), rubrique 'NF EN 1483 Juin 2007', <http://www.norme-standard.com/138731/nf-en-1483-juin-2007/>
- Site internet 'Statistics Norway (Statistik sentralbyrå)', section 'Increase in energy use and costs', [www.ssb.no/indenergi\\_en](http://www.ssb.no/indenergi_en), consulté le 26 avril 2012-  
[www.ssb.no/indenergi\\_en/tab-2011-06-27-03-en.html](http://www.ssb.no/indenergi_en/tab-2011-06-27-03-en.html),  
[http://www.ssb.no/indenergi\\_en/tab-2011-06-27-01-en.html](http://www.ssb.no/indenergi_en/tab-2011-06-27-01-en.html)

## VII. FICHE PAYS-BAS

### XVII.1. SYNTHÈSE

	<b>PAYS</b>		Pays-Bas
	<b>PRODUCTION DE CSR</b>	<b>NOMBRE D'INSTALLATIONS</b>	8 installations en fonctionnement Une dizaine en cours ou en projet
		<b>TONNAGES ANNUELS</b>	300 000 à 400 000 tonnes
	<b>UTILISATION DE CSR</b>	<b>NOMBRE D'INSTALLATIONS DÉDIÉES ET TONNAGES ANNUELS</b>	Pas d'installation dédiée identifiée
		<b>NOMBRE D'INSTALLATIONS DE CO-INCINÉRATION ET TONNAGES ANNUELS</b>	8 installations : 7 centrales énergétiques et 1 cimenterie
	<b>TEXTES DE RÉFÉRENCES</b>	<b>RÈGLEMENTATIONS</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>« Environmental Protection Act », réglementation sur la co-incinération de déchets</li> <li>« Besluit luchtemissies afvalverbranding – Bla », réglementation sur les émissions des incinérateurs de déchets</li> <li>« Besluit stortplaatsen en stortverboden afvalstoffen », décret sur l'enfouissement précisant la liste des déchets qui ne peuvent pas être enfouis (déchets de papier, de bois, boues, déchets verts et déchets ménagers)</li> <li>“EWAB – Energy from Waste and Biomass”, programme créé en 1989 pour encourager l'utilisation de biomasse et de déchets en tant que sources d'énergie.</li> </ul>
		<b>NORMES</b>	NTAs (Dutch Technical Agreement) sur les combustibles secondaires (qui comprennent les CSR)
	<b>FREINS AU DÉVELOPPEMENT</b>		Faiblesse des taxes environnementales sur les carburants fossiles Coûts d'investissement pour l'adaptation des incinérateurs et leur permettre de valoriser les CSR
	<b>LEVIERS DE DÉVELOPPEMENT</b>		Existence d'une interdiction d'enfouissement pour les déchets combustibles et organiques Qualité des CSR produits (PCI adapté aux infrastructures utilisant les CSR, émissions dans l'air limitées après combustion, etc.)
	<b>CONTACTS</b>		<i>Pas de retour des experts contactés</i>
	<b>PRÉCISIONS / COMMENTAIRES</b>		N/A

## XVII.2. ÉTAT DES LIEUX

### XVII.2.1. PRODUCTION DE CSR

<b>NOMBRE D'INSTALLATIONS</b>	8 installations <sup>[6]</sup> 12 installations de production de combustibles de substitution sont en cours de construction ou en projet <sup>[1]</sup>
<b>TYPES D'INSTALLATIONS ET TECHNOLOGIES UTILISÉES</b>	Les CSR sont principalement issus d'ordures ménagères, dont les fractions à haut contenu énergétique refusées dans les installations de TMB (fractions papiers et plastiques) sont compressés après le tri mécanique et pelletisées <sup>[1]</sup> . Le taux de conversion, c'est-à-dire la quantité de CSR produite à partir de déchets, est estimé à 35 % <sup>[6][1]</sup>
<b>TONNAGES ANNUELS PRODUITS PAR TYPE D'INSTALLATION ET PAR TYPE DE DÉCHETS PRÉCURSEURS</b>	Les chiffres varient selon les sources : 300 000 à 400 000 tonnes de CSR par an (Année de référence : 2005) <sup>[6]</sup> 413 000 tonnes de CSR par an (Année de référence : 2005) <sup>[6]</sup>

### XVII.2.2. UTILISATION DE CSR

<b>NOMBRE D'INSTALLATIONS</b>	<b>DÉDIÉES</b>	Pas d'installation dédiée identifiée
	<b>DE COINCINÉRATION</b>	7 centrales énergétiques <sup>[1]</sup> 1 cimenterie <sup>[1]</sup>
<b>TYPES D'INSTALLATIONS ET TECHNOLOGIES UTILISÉES</b>	<p>Le PCI moyen des CSR produits et utilisés aux Pays-Bas est de 16,8MJ par kg <sup>101</sup>. <sup>[16]</sup></p> <p>Les centrales à charbon actuelles des Pays-Bas acceptent des CSR de PCI compris entre 11 et 18MJ/kg pour les chaudières à charbon à fond sec, et entre 13 et 22MJ/kg pour les chaudières à charbon à fond humide. <sup>[18]</sup></p> <p>Des déchets industriels de papier, de carton et de plastique sont également incinérés dans la cimenterie. <sup>[1]</sup></p>	
<b>TONNAGES ANNUELS PAR TYPE D'INSTALLATION</b>	<p>Une très faible partie (&lt;5%) des CSR produits aux Pays-Bas sont utilisés sur place, l'essentiel étant exporté vers d'autres pays, comme la Suède par exemple. <sup>[6][10][12]</sup>. Ceci peut s'expliquer notamment par le fait que la récupération d'énergie liée à l'incinération des CSR est assez faible aux Pays-Bas, par rapport à d'autres pays <sup>[10]</sup>.</p> <p>Cimenterie : 3 000 tonnes par an <sup>[12]</sup></p> <p>Centrales énergétiques : environ 12 000 <sup>102</sup> tonnes par an <sup>[1][12]</sup></p> <p>Les tonnages utilisés pourraient être amenés à augmenter du fait que les CSR permettent de substituer des énergies fossiles. <sup>[11]</sup></p>	

<sup>101</sup> Le PCI a été calculé par BIO IS : 250 000 t de CSR représentant 100 000 tonnes équivalent pétrole produites aux Pays Bas, le PCI du pétrole étant de 42MJ/kg, on obtient un PCI de 16,8MJ par kg de CSR ( $0,1.10^9$  kg equivalent pétrole x 42 MJ/kg de pétrole /  $0,25.10^9$  kg de CSR = 16,8 MJ/kg de CSR) <sup>[16]</sup>

<sup>102</sup> Ce chiffre provient d'une estimation BIO IS : selon la source [12], 15 000 tonnes de CSR seraient utilisés chaque année aux Pays-Bas, dont 20% par les cimenteries. Par différence, on obtient donc environ 12 000 tonnes utilisées par les centrales énergétiques.

## XVII.3. CONTEXTES RÉGLEMENTAIRES

### XVII.3.1. CONTEXTE NATIONAL

<b>RÉGLEMENTATION / NORMES</b>	<p>La loi sur la protection de l'environnement régit la co-incinération des déchets et ses émissions. Les restrictions relatives à la mise en décharge sont parmi les plus contraignantes au sein de l'Union Européenne : la liste des déchets acceptés est réduite et la taxe d'enfouissement favorise l'incinération. Ce sont les provinces qui délivrent les permis de co-incinération et dans le cas des déchets dangereux, ils doivent être demandés au niveau national. <sup>[1] [13]</sup></p> <p>« Environmental Protection Act », réglementation sur la co-incinération de déchets</p> <p>« Besluit luchtemissies afvalverbranding – Bla », réglementation sur les émissions des incinérateurs de déchets</p> <p>« Besluit stortplaatsen en stortverboden afvalstoffen », décret sur l'enfouissement précisant la liste des déchets qui ne peuvent pas être enfouis (déchets de papier, de bois, boues, déchets verts et déchets ménagers)</p> <p>“EWAB – Energy from Waste and Biomass”, programme créé en 1989 pour encourager l'utilisation de biomasse et de déchets en tant que sources d'énergie.</p> <p>Nombreux NTAs (Dutch Technical Agreement) sur les combustibles secondaires (qui comprennent les CSR), et qui vont être prochainement remplacés par les normes européennes</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• NTA 8200:2003 Bonnes pratiques pour l'analyse des biocarburants et des cendres</li> <li>• NTA 8201:2003 CSR et biomasse – Assurance qualité</li> <li>• NTA 8202:2003 CSR et biomasse – Echantillonnage et préparation des échantillons</li> <li>• NTA 8203:2003 CSR et biomasse – Spécification et classification</li> </ul>
<b>ÉVOLUTIONS POTENTIELLES DE LA RÉGLEMENTATION</b>	Pas d'information
<b>INTÉRÊT DES PARTIES PRENANTES POUR LES NORMES RELATIVES AUX CSR</b>	Pas d'information
<b>POSITION DES PARTIES PRENANTES QUANT À LA SORTIE DU STATUT DE DÉCHET</b>	Pas d'information

### XVII.3.2. POSITIONNEMENT PAR RAPPORT AU CONTEXTE EUROPÉEN

<b>SPÉCIFICITÉS NATIONALES DANS LES TRANSCRIPTIONS DES RÈGLEMENTS UE</b>	<p>L'adoption de la directive européenne sur les énergies renouvelables (ENR) en décembre 2008 ne remet pas en cause le NTA 8080 néerlandais qui est plus exigeant que la directive européenne en ce qui concerne les CSR. En effet, ceux-ci doivent respecter des critères en matière de qualité des sols en plus des critères d'émissions de gaz à effet décrits dans la directive ENR. <sup>[17]</sup></p>
<b>PARTICIPATION DU PAYS À DES DÉMARCHES EUROPÉENNES, DÉMARCHES POUR FAIRE SORTIR CERTAINS CSR DU STATUT DE DÉCHET.</b>	<p>Les Pays-Bas sont impliqués dans les activités prénormatives de standardisation et de recherche conduites par l'organisation européenne pour le développement de standard pour les CSR (CEN/TC 343).</p>

## XVII.4. ASPECTS ÉCONOMIQUES

### XVII.4.1. CONTEXTE ÉCONOMIQUE ÉNERGÉTIQUE

<b>PRIX DES ÉNERGIES</b>	<p>Gaz : de 40 à 60 €/MWh <sup>[14]</sup></p> <p>Fuel lourd : de l'ordre de 50 €/MWh</p> <p>Electricité : 110 €/MWh <sup>[14]</sup></p> <p>Biomasse (forestière) : de 20 à 30 €/MWh</p>
<b>ESTIMATION (OU PLAGE) DU PRIX MOYEN D'ACHAT D'UN CSR, EN FONCTION DU PCI (€/T)</b>	<p>En moyenne en 2001, le prix payé par l'utilisateur pour les pellets de CSR étaient de 2 à 4 € / MWh <sup>[11]</sup></p> <p>Cela équivaut à 9,4 à 18,8€ par tonne de CSR (4,70MWh/t de CSR) <sup>103</sup></p>
<b>TARIFS DE RACHAT DE L'ÉNERGIE ISSUE DES CSR, SI VENDUE À UN TIERS</b>	<p>L'électricité produite à partir de déchets est vendue à environ 27€/MWh avec un bénéfice supplémentaire potentiel de 29€/MWh pour la partie renouvelable, soit au global 42€/MWh.</p> <p>Cela impliquerait des tarifs de rachat allant de 127€ à presque 200€ par tonne de CSR en fonction de la part de renouvelable. <sup>[19]</sup></p>

### XVII.4.2. AUTRES ASPECTS ÉCONOMIQUES

<b>PLAGE DU COÛT DE MISE EN DÉCHARGE (€/T)</b>	<p>125€ par tonne (taxes et TVA comprises) <sup>[2]</sup></p> <p>(Coût net d'environ 20-25€, auquel viennent s'ajouter : la TVA (19%) et la taxe d'enfouissement (qui peut varier entre 17€ par tonne de déchet non-combustible &gt;1 100 kg/m3 et 107€ par tonne de déchet combustible &lt;1 100 kg/m3)) <sup>[2]</sup></p> <p>La mise en décharge est par ailleurs interdite pour 35 catégories de produits, incluant les déchets combustibles et organiques <sup>[2]</sup></p>
<b>PLAGE DU COÛT D'INCINÉRATION (€/T)</b>	<p>75 à 140 € par tonne (hors TVA) <sup>[11]</sup> (89 à 166€ par tonne (TVA comprise) <sup>104</sup></p> <p>Notons que les coûts d'incinération dans la cimenterie identifiée aux Pays-Bas sont nuls pour les boues de STEP et pour les pellets de papier/plastique. <sup>[1]</sup></p>
<b>INCITATIONS FISCALES (DU TYPE TGAP)</b>	<p><b>Energy Investment Deduction (EIA) <sup>[5]</sup></b></p> <p>Les entreprises peuvent déduire jusqu'à 44 % des coûts d'investissement des bénéfices fiscaux. Le bénéfice financier dépend du taux de taxation, généralement autour de 11 % des coûts d'investissement. Cette déduction peut être appliquée dans tous les secteurs économiques et pour tous les investissements liés à des technologies énergétiquement efficaces ou liées à des énergies renouvelables. <sup>[15]</sup></p>
<b>AIDES ET SUBVENTIONS</b>	<p><b>Soutien à la R&amp;D <sup>[5]</sup></b></p> <p>Le programme de subvention pour la recherche sur l'énergie (Energy Research Subsidy, EOS) permet d'aider la recherche sur les nouvelles énergies, sur les technologies de production d'énergie renouvelable à long-terme, sur la production d'énergie à court terme.</p> <p><b>Tarif de rachat (Feed-in-tariffs, FiTs) <sup>[5]</sup></b></p> <p>Cette réglementation permet de stimuler la production d'énergie (électricité et gaz) à partir de sources renouvelables. Le rachat se fait en fonction de la source d'énergie et des quantités produites.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• environ 120 € / MWh pour l'énergie éolienne « on-shore » <sup>[14]</sup></li> <li>• environ 190 € / MWh pour l'énergie éolienne « off-shore » <sup>[14]</sup></li> </ul>

<sup>103</sup> Le PCI a été calculé par BIO IS : 250 000 t de CSR représentant 100 000 tonnes équivalent pétrole produites aux Pays Bas, le PCI du pétrole étant de 42MJ/kg, on obtient un PCI de 16,8MJ par kg de CSR (0,1.10<sup>9</sup> kg equivalent pétrole x 42 MJ/kg de pétrole / 0,25.10<sup>9</sup> kg de CSR = 16,8 MJ/kg de CSR) <sup>[16]</sup>

<sup>104</sup> Ce chiffre provient d'une estimation BIO IS avec une TVA de 19%

	<ul style="list-style-type: none"> <li>• environ 500 € / MWh pour l'énergie solaire <sup>[14]</sup></li> <li>• environ 150 € / MWh pour l'énergie issue de biomasse <sup>[14]</sup></li> <li>• environ 100 € / MWh pour l'énergie hydraulique <sup>[14]</sup></li> </ul> <p>L'énergie issue des CSR est considérée comme renouvelable (information à confirmer).</p>
--	--

## XVII.5. FREINS ET LEVIERS DE DÉVELOPPEMENT

### XVII.5.1. FREINS

<b>FREINS À LA PRODUCTION DE CSR</b>	<table><tr><th>HIÉRARCHISATION</th><th>TYPE DE FREIN (TECHNIQUE / ÉCONOMIQUE / RÉGLEMENTAIRE)</th><th>DESCRIPTION</th></tr><tr><td>1</td><td>Économique</td><td>Taxes environnementales faibles sur les carburants fossiles, ce qui diminue la compétitivité des CSR<sup>[10]</sup></td></tr></table>	HIÉRARCHISATION	TYPE DE FREIN (TECHNIQUE / ÉCONOMIQUE / RÉGLEMENTAIRE)	DESCRIPTION	1	Économique	Taxes environnementales faibles sur les carburants fossiles, ce qui diminue la compétitivité des CSR <sup>[10]</sup>
	HIÉRARCHISATION	TYPE DE FREIN (TECHNIQUE / ÉCONOMIQUE / RÉGLEMENTAIRE)	DESCRIPTION				
1	Économique	Taxes environnementales faibles sur les carburants fossiles, ce qui diminue la compétitivité des CSR <sup>[10]</sup>					
	Commentaires libres :						

<b>FREINS À L'UTILISATION DE CSR</b>	<table><tr><th>HIÉRARCHISATION</th><th>TYPE DE FREIN (TECHNIQUE / ÉCONOMIQUE / RÉGLEMENTAIRE)</th><th>DESCRIPTION</th></tr><tr><td>1</td><td>Technique</td><td>Infrastructures d'incinération pas adaptées, qui empêche un niveau de récupération élevé du contenu des CSR incinérés<sup>[10]</sup> et entraîne une faible utilisation des CSR aux Pays-Bas (une large partie de la production nationale est exportée)</td></tr><tr><td>2</td><td>Économique</td><td>Coût d'adaptation des infrastructures élevé<sup>[10]</sup></td></tr></table>	HIÉRARCHISATION	TYPE DE FREIN (TECHNIQUE / ÉCONOMIQUE / RÉGLEMENTAIRE)	DESCRIPTION	1	Technique	Infrastructures d'incinération pas adaptées, qui empêche un niveau de récupération élevé du contenu des CSR incinérés <sup>[10]</sup> et entraîne une faible utilisation des CSR aux Pays-Bas (une large partie de la production nationale est exportée)	2	Économique	Coût d'adaptation des infrastructures élevé <sup>[10]</sup>
	HIÉRARCHISATION	TYPE DE FREIN (TECHNIQUE / ÉCONOMIQUE / RÉGLEMENTAIRE)	DESCRIPTION							
1	Technique	Infrastructures d'incinération pas adaptées, qui empêche un niveau de récupération élevé du contenu des CSR incinérés <sup>[10]</sup> et entraîne une faible utilisation des CSR aux Pays-Bas (une large partie de la production nationale est exportée)								
2	Économique	Coût d'adaptation des infrastructures élevé <sup>[10]</sup>								
	Commentaires libres :									

## XVII.5.2. LEVIERS DE DÉVELOPPEMENT

### LEVIERS DE DÉVELOPPEMENT POUR LA PRODUCTION DE CSR

HIÉRARCHISATION	TYPE DE LEVIER POTENTIEL (TECHNIQUE / ÉCONOMIQUE / RÉGLEMENTAIRE)	DESCRIPTION
1	Réglementaire	Mise en place d'interdiction d'enfouissement des déchets combustibles et organiques qui a encouragé la récupération des fractions de déchets combustibles <sup>[11]</sup>
2	Technique	Faible disponibilité de ressources renouvelables pour atteindre les objectifs de production d'énergie d'origine renouvelable
3	Technique	Haut niveau de recyclage et de compostage qui permettent d'obtenir des meilleurs taux de séparation des fractions non recyclables, utilisables pour la production de CSR <sup>[1]</sup>

### LEVIERS DE DÉVELOPPEMENT POUR L'UTILISATION DE CSR

HIÉRARCHISATION	TYPE DE LEVIER POTENTIEL (TECHNIQUE / ÉCONOMIQUE / RÉGLEMENTAIRE)	DESCRIPTION
1	Technique	Les CSR produits aux Pays-Bas ont une bonne qualité grâce au fractionnement poussé mis en œuvre <sup>[10]</sup>
2	Technique	Trop grande capacité des incinérateurs, ce qui permettrait aux CSR de trouver des débouchés
3	Économique	Augmentation de l'utilisation nationale de CSR, car l'utilisation de CSR produits sur place réduit les coûts (de transport notamment) <sup>[10]</sup>

## XVII.6. BIBLIOGRAPHIE ET SOURCES D'INFORMATION

### XVII.6.1. SOURCES BIBLIOGRAPHIQUES SPÉCIFIQUES AU PAYS ÉTUDIÉ

- [1] EUROPEAN COMMISSION, 2003. Refuse derived fuel, current practice and perspectives
- [2] CEWEP, 2010. Country report, Netherlands
- [3] Record, 2008. Combustibles solides de récupération, états des lieux et perspectives. S. Bicchocchi. A.Tenza (CADET)

- [4] CEWEP, 2011. Landfill taxes & bans
- [5] EUROBIONET 3, 2011. The legal and technical requirements of biomass and bioenergy in 18 EU-countries – D4.2.1
- [6] JRC 2006. Waste Management and Solid Recovered Fuel Potential in the Enlarged European Union. B.M. Gawlik, S. Vaccaro, G. Bidoglio. G. Ciceri
- [7] Critical Reviews in Environmental Science and Technology, 2010. Production and Quality Assurance of Solid Recovered Fuels Using Mechanical—Biological Treatment (MBT) of Waste: A Comprehensive Assessment. C. A. Velis, P. J. Longhurst, G. H. Drew, R. Smith & S. J. T. Pollard
- [8] PROGNOS 2008. European Atlas of secondary raw materials, 2004 Status Quo and potentials
- [9] TEKES, 2000. Evaluation of the Dutch and Finnish situation of energy recovery from biomass and waste, technology review 99/2000. R. De Vries, R. Meijer, L. Hietanen, E. Lohiniva, K. Sipilä.
- [10] Biomass & Bioenergy, 2004. International Biofuel Trade – A study of the Swedish Import, K. Ericsson, L. J. Nilsson
- [11] Waste Management & Research, 2005. Driving forces for import of waste for energy recovery in Sweden. M. Olofsson, J. Sahlin, T. Ekvall, J. Sundberg
- [12] Institut für Technische Chemie, 2007. Management of solid residues in waste-to-energy and biomass systems. J. Vehlou, B. Bergfeldt, C. Wilén, J. Ranta
- [13] Umweltbundesamt, environment agency Austria, 2012. Quality standards for RDF (refuse derived fuels), practical examples. S. Köppel
- [14] Europe's energy portal, <http://www.energy.eu/>
- [15] AID-EE, Evaluation of the energy investment deduction scheme in the Netherlands, 2006. E. de Visser, R. Harmsen, M. Harmelink
- [16] ERFO-I.A.R., Solid Recovered Fuels, Contribution to BREF "Waste Treatment", table 2
- [17] IUCN, The European Directive on the Promotion of Energy from Renewable Energy Sources in comparison with the Dutch NTA 8080, Sustainability criteria for biomass for energy purposes, 2009. D.S. de Nie
- [18] ERFO, Classification of solid recovered fuels, 2005. J. van Tubergen, T. Glorius, E. Waeyenbergh
- [19] Commission européenne, Incinération des Déchets - Document de référence sur les meilleures techniques disponibles (BREF), 2006.

## **XVII.6.2. CONTACTS INTERROGÉS**

La fiche sera complétée par des entretiens avec les personnes suivantes :

- Unico van Kooten, Dutch Waste Management Association
- Hans Spiegel, Ministry for the Environment-Netherlands

## VIII. FICHE ROYAUME-UNI

### XVIII.1. SYNTHÈSE

	<b>PAYS</b>		Royaume Uni
	<b>PRODUCTION DE CSR</b>	<b>NOMBRE D'INSTALLATIONS</b>	8 installations opérationnelles, plusieurs planifiées ou en construction.
		<b>TONNAGES ANNUELS</b>	La production de CSR en 2005 est estimée à 100 kt/an, entièrement dédié à l'industrie cimentière. <sup>[33]</sup>
	<b>UTILISATION DE CSR</b>	<b>NOMBRE D'INSTALLATIONS DÉDIÉES ET TONNAGES ANNUELS</b>	1 installation dédiée en construction, ouverture prévu 2013. <sup>[23]</sup> La capacité de l'installation sera de 750 000 tonnes de CSR entrantes et environ 100 MW d'électricité et de chaleur, soit l'équivalent d'environ 20 % de la demande en énergie du site d'Ineos Chlors à Runcorn. <sup>[23]</sup>
		<b>NOMBRE D'INSTALLATIONS DE CO-INCINÉRATION ET TONNAGES ANNUELS</b>	9 installations de co-incinération. Impossible de déterminer les tonnages annuels.
	<b>TEXTES DE RÉFÉRENCES</b>	<b>RÈGLEMENTATIONS</b>	The UK National Renewable Energy Action Plan <sup>[17]</sup> 2009 Renewable Energy Directive <sup>[17]</sup> UK Renewable Energy Road Map <sup>[17]</sup> Government Review of Waste Policy in England 2011 <sup>[6]</sup> CHP Cogeneration Directive <sup>[11]</sup> CHP Quality Assurance Programme (CHPQA) <sup>[11]</sup> IPPC Directive <sup>[28]</sup> Incineration Directive <sup>[28]</sup> Environmental Impact Assessment (England and Wales) Regulations 1999 <sup>[28]</sup> Wise about Waste (Wales) <sup>[9]</sup> National Waste Strategy: Scotland, National Waste Plan and 11 Regional Waste Strategies <sup>[9]</sup> Waste Management Strategy for Northern Ireland <sup>[9]</sup> Renewables Obligation Order 2009 <sup>[9]</sup> Emissions Performance Standards <sup>[5]</sup>
		<b>NORMES</b>	BREF « Waste Treatment » Solid Waste Recovered Fuels <sup>[19]</sup> CEN/TS 15359 <sup>[8]</sup> CEN/TC 343 <sup>[8]</sup> Il n'existe pas des normes spécifique aux CSR au Royaume-Uni, la filière étant très jeune et le nombre d'installations qui produisent et utilisent des CSR très limité. <sup>[18]</sup>
	<b>FREINS AU DÉVELOPPEMENT (PRÉCISER SI ÉCONOMIQUE, RÉGLEMENTAIRE, TARIFAIRE, ETC.)</b>		Trouver le financement pour des projets de production des CSR (Économique) ; Manque de flexibilité pour changer les contrats existant de traitement des déchets (orienté par exemple vers l'enfouissement) vers le CSR (économique) ; Difficulté à obtenir les autorisations nécessaires (réglementaire) ; Perception négative du public (autre).
	<b>LEVIER DE DÉVELOPPEMENT (PRÉCISER SI ÉCONOMIQUE, RÉGLEMENTAIRE, TARIFAIRE, ETC.)</b>		Augmentation des impôts imposés sur l'enfouissement (économique/réglementaire) ; augmentation des quantités des déchets produits (économique) ; Prix croissant des carburants traditionnels (économique) ; Prix préférentiels garantis (« feed-in ») pour stabiliser le marché (réglementaire/économique).

	<b>CONTACTS</b>	John Burns, Programme Director, WIDP, DEFRA
	<b>PRECISIONS / COMMENTAIRES</b>	-

## XVIII.2. ÉTAT DES LIEUX

### XVIII.2.1. PRODUCTION DE CSR

<b>NOMBRE D'INSTALLATIONS</b>	<p>8 installations identifiées :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Shanks Jenkins Lane - East London (TMB) <sup>[1]</sup></li> <li>• Shanks Frog Island (TMB) <sup>[3]</sup></li> <li>• Shanks Dumfries &amp; Galloway (TMB) <sup>[8]</sup></li> <li>• The Waste Exchange (pas de précision) <sup>[31]</sup></li> <li>• Biffa Ball Mill (TMB) <sup>[8]</sup></li> <li>• Biffa Island Waste Services (TMB) <sup>[8]</sup></li> <li>• Neath Port Talbot (TMB) <sup>[8]</sup></li> <li>• Seamer Carr Resource Recovery Centre <sup>[8]</sup></li> </ul>
<b>TYPES D'INSTALLATIONS ET TECHNOLOGIES UTILISEES</b>	Les installations de production de CSR au Royaume-Uni sont principalement des centres de TMB. <sup>[15]</sup> Cependant, une grande variété des CSR sont produits en termes de qualité et composition. <sup>[18]</sup>
<b>TONNAGES ANNUELS PRODUITS PAR TYPE D'INSTALLATION ET PAR TYPE DE DECHETS PRECURSEURS</b>	La production de CSR en 2005 est estimée à 100 000 t/an, entièrement dédiée à l'industrie cimentière. <sup>[33]</sup> La majorité des CSR produits sont exporté dû à un manque de capacité pour leur utilisation au Royaume-Uni. <sup>[18]</sup>

### XVIII.2.2. UTILISATION DE CSR

	<b>DEDIEES</b>	La seule installation dédiée à l'utilisation de CSR est actuellement en construction, avec une date de mise en œuvre prévue début 2013. <sup>[23]</sup>
<b>NOMBRE D'INSTALLATIONS</b>	<b>DE COINCINER A-TION</b>	<p>9 installations identifiées :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Neath Port Talbot (Centrale thermal au charbon) <sup>[8]</sup></li> <li>• Slough Heat &amp; Power (Centrale thermique) <sup>[8]</sup></li> <li>• Island Waste Services (Gazéification) <sup>[8]</sup></li> <li>• Seamer Carr (Pyrolyse flash)</li> <li>• Cemex – Rugby (Cimenterie) <sup>[8]</sup></li> <li>• Cemex – Lincolnshire (Cimenterie) <sup>[8]</sup></li> <li>• Cemex – Cambridgeshire (Cimenterie) <sup>[8]</sup></li> <li>• Caste Cement – Ketton Works (Cimenterie) <sup>[25]</sup></li> <li>• Castle Cement – Flintshire (Cimenterie) <sup>[25]</sup></li> </ul> <p>Au total il existe environ 20 installations de valorisation énergétique des déchets <sup>[1]</sup> et autour de 70 centrales thermiques <sup>[16]</sup>, mais seule une faible portion de ces installations utilise aujourd'hui des CSR.</p>
<b>TYPES D'INSTALLATIONS ET TECHNOLOGIES UTILISEES</b>		<p>Le principal utilisateur industriel de CSR au Royaume-Uni est l'industrie du ciment.</p> <p>En 2008, Ineos Chlor, un fabricant de produits chimiques a reçu la permission pour construire la première installation dédiée à l'utilisation de CSR, qui sera opérationnelle en 2013. <sup>[22]</sup> L'installation produira de l'électricité et de la chaleur. <sup>[9]</sup></p>

<b>TONNAGES ANNUELS PAR TYPE D'INSTALLATION</b>	La capacité de l'installation dédiée sera de 750 000 tonnes de CSR entrantes et environ 100 MW d'électricité et de chaleur produites, soit l'équivalent d'environ 20 % de la demande en énergie du site d'Ineos Chlors à Runcorn. <sup>[23]</sup> La capacité d'utilisation de CSR des installations de co-incinération n'est pas connue.
---	---

## XVIII.3. CONTEXTES RÉGLEMENTAIRES

### XVIII.3.1. CONTEXTE NATIONAL

<b>RÉGLEMENTATION / NORMES</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• The UK National Renewable Energy Action Plan <sup>[17]</sup></li> <li>• 2009 Renewable Energy Directive <sup>[17]</sup></li> <li>• UK Renewable Energy Road Map <sup>[17]</sup></li> <li>• Government Review of Waste Policy in England 2011 <sup>[6]</sup></li> <li>• CHP Cogeneration Directive <sup>[11]</sup></li> <li>• CHP Quality Assurance Programme (CHPQA) <sup>[11]</sup></li> <li>• IPPC Directive <sup>[28]</sup></li> <li>• Incineration Directive <sup>[28]</sup></li> <li>• Environmental Impact Assessment (England and Wales) Regulations 1999 <sup>[28]</sup></li> <li>• Wise about Waste (Wales) <sup>[9]</sup></li> <li>• National Waste Strategy: Scotland, National Waste Plan and 11 Regional Waste Strategies <sup>[9]</sup></li> <li>• Waste Management Strategy for Northern Ireland <sup>[9]</sup></li> <li>• Renewables Obligation Order 2009 <sup>[9]</sup></li> <li>• Norme de rendement des émissions <sup>[13]</sup></li> <li>• BREF « Waste Treatment » Solid Waste Recovered Fuels <sup>[19]</sup></li> <li>• CEN/TS 15359 <sup>[8]</sup></li> <li>• CEN/TC 343 <sup>[8]</sup></li> <li>• Substitute fuels protocol (SFP) <sup>[10]</sup></li> </ul> <p>Il n'existe pas des normes spécifique aux CSR au Royaume-Uni dû au nature très jeune du marché et au nombre très limités des installations qui produisent et utilisent des CSR. <sup>[18]</sup></p>
<b>ÉVOLUTIONS POTENTIELLES DE LA RÉGLEMENTATION</b>	Soutien financier et réglementaire de la filière CSR par le gouvernement. <sup>[18]</sup>
<b>INTERET DES PARTIES PRENANTES POUR LES NORMES RELATIVES AUX CSR</b>	La qualité est négociée entre le producteur et l'utilisateur, il est difficile de fixer des normes strictes pour le CSR. <sup>[18]</sup>
<b>POSITION DES PARTIES PRENANTES QUANT A LA SORTIE DU STATUT DE DECHET</b>	L'Agence de l'Environnement considère le CSR comme un déchet jusqu'à ce qu'il soit brûlé et que l'énergie soit récupérée. <sup>[29] [18]</sup>

### **XVIII.3.2. POSITIONNEMENT PAR RAPPORT AU CONTEXTE EUROPEEN**

<b>SPECIFICITES NATIONALES DANS LES TRANSCRIPTIONS DES REGLEMENTS UE</b>	Plus d'accent sur la digestion anaérobie que sur les CSR, surtout pour les déchets alimentaires collectés séparément parce que cela permet de remplir des objectifs environnementaux, comme la réduction des émissions de gaz à l'effet de serre, la production d'énergie renouvelable pour le chauffage, etc. <sup>[10]</sup>
<b>PARTICIPATION DU PAYS A DES DEMARCHES EUROPEENNES, DEMARCHES POUR FAIRE SORTIR CERTAINS CSR DU STATUT DE DECHET.</b>	Pas de démarches particulières relevées.

## **XVIII.4. ASPECTS ECONOMIQUES**

### **XVIII.4.1. CONTEXTE ECONOMIQUE ENERGETIQUE**

<b>PRIX DES ENERGIES</b>	Industrie, valeurs novembre 2011 : <sup>[20]</sup> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Gaz : de l'ordre de 32 €/MWh</li> <li>• Fuel lourd : de l'ordre de 50 €/MWh</li> <li>• Electricité : 101 à 114 €/MWh</li> </ul> Biomasse (forestière) : de 145 €/MWh <sup>[2]</sup> Quotas de CO <sub>2</sub> : de l'ordre de 14,50 €/t CO <sub>2</sub> <sup>[13]</sup>
<b>ESTIMATION (OU PLAGE) DU PRIX MOYEN D'ACHAT D'UN CSR, EN FONCTION DU PCI (€/T)</b>	£40-50 (€48-60) – en 2008 <sup>[8]</sup>
<b>TARIFS DE RACHAT DE L'ENERGIE ISSUE DES CSR, SI VENDUE A UN TIERS</b>	Grâce au « Renewable Heat Incentive » les prix pour le rachat de l'énergie issue des CSR seront entre 1 pence et 7,9 pences/kWh (1 centimes et 9 centimes), selon la taille de l'installation, pour une durée de 20 ans (à partir de 2011). Cela ne s'applique qu'aux CSR constitué à >90% de biomasse. <sup>[14]</sup>

### **XVIII.4.2. AUTRES ASPECTS ECONOMIQUES**

<b>PLAGE DU COUT DE MISE EN DECHARGE (€/T)</b>	€81-133 <sup>[8]</sup> <sup>[32]</sup>
<b>PLAGE DU COUT D'INCINERATION (€/T)</b>	€42-116 – Incinération des déchets avec la récupération de l'énergie <sup>[32]</sup>
<b>INCITATIONS FISCALES</b>	Le « Renewable Heat Incentive (RHI) » fournit un soutien financier aux initiatives de production de chaleur d'origine renouvelable en assurant le tarif d'achat, y compris pour les CSR ; sous réserve d'acceptation, le prix est garanti pour une période de 20 ans. <sup>[14]</sup> Les souscriptions au RHI sont ouvertes à partir de Novembre 2011 jusqu'à au moins 2020. <sup>[12]</sup> Pour que les CSR soient couverts par ce programme, il faut qu'ils soient produits à base des déchets ménagers et que le CSR sortant du processus de préparation ne contienne pas plus que 10% des combustibles fossiles. <sup>[14]</sup> Il est prévu que ces limites seront élargies au fur et mesure que le programme se développe. <sup>[14]</sup>

<p><b>AIDES ET SUBVENTIONS</b></p>	<p>La mise en place de « Renewables Obligation (RO) » en 2002 et jusqu'en 2017 pour soutenir le déploiement des projets autour des énergies renouvelables. L'introduction d'un deuxième programme (« Contrat pour différencier») pour le soutien financier des projets renouvelables est prévue en 2013. Il existe aussi un programme du prix préférentiel garanti pour établir un contrat à long terme entre le générateur de l'électricité et l'utilisateur afin de stabiliser les revenus.<sup>[12]</sup></p> <p>En 2008, DEFRA a préparé des analyses régionales des sites et industries susceptibles d'utiliser le CSR pour le chauffage et l'électricité.<sup>[8]</sup></p> <p>Une réforme en 2011 du système de planification pour les installations inclut l'introduction d'un cadre stratégique national et un nouveau processus de décisions sur les projets d'infrastructure nationaux.<sup>[12]</sup></p> <p>La « Green Investment Bank » mobilise des investisseurs du secteur privé pour investir dans l'infrastructure « verte » ; £3 milliard (€3.6 milliards) sont disponibles de 2012/2013 à 2014/2015.<sup>[12]</sup></p> <p>Le Royaume-Uni a mis en place un prix de carbone minimum qui s'élèvera jusqu'à £30/tCO<sub>2</sub> (€36) en 2020 et à £70/tCO<sub>2</sub> (€84) en 2030.<sup>[13]</sup></p>
------------------------------------	---

## XVIII.5. FREINS ET LEVIERS DE DÉVELOPPEMENT

### XVIII.5.1. FREINS

<b>FREINS A LA PRODUCTION DE CSR</b>	<b>HIERARCHISATION</b>	<b>TYPE DE FREIN (TECHNIQUE / ÉCONOMIQUE / REGLEMENTAIRE)</b>	<b>DESCRIPTION</b>
	1	Economique	Trouver le financement pour des projets de production des CSR. <sup>[18]</sup>
	2	Economique	Les contrats pour la gestion des déchets par les municipalités sont d'habitude de 20-30 années ce qui limite la flexibilité des acteurs qui souhaitent faire un changement vers le CSR. <sup>[8]</sup>
	3	Réglementaire	Inquiétude sur le fait que l'utilisation des déchets pour le CSR n'est pas alignée avec la hiérarchie des déchets. <sup>[18]</sup>
<b>FREINS A L'UTILISATION DE CSR</b>	<b>HIERARCHISATION</b>	<b>TYPE DE FREIN (TECHNIQUE / ÉCONOMIQUE / REGLEMENTAIRE)</b>	<b>DESCRIPTION</b>
	1	Autre	Perception négative et opposition du public. <sup>[18]</sup>
	2	Réglementaire	Difficulté d'obtenir les autorisations nécessaires. <sup>[18]</sup>
	3	Technique	Manque de capacité au Royaume Uni pour l'utilisation de CSR ; la plupart des CSR produit sont exportés. <sup>[18]</sup>
	4	Technique	Capacité technique insuffisante pour la capture et l'utilisation de chaleur générée. <sup>[13]</sup>
	5	Technique	Manque d'installations produisant de l'électricité et de la chaleur afin d'optimiser l'efficacité des installations. <sup>[13]</sup>

L'opposition du public à la construction des installations pour l'utilisation de CSR a plusieurs sources. Les raisons les plus fréquemment cités sont la santé, la circulation, la diversion des déchets qui pouvaient à l'avenir proche être recyclable, et une manque de processus démocratique pour l'acceptation des installations, <sup>[18]</sup> Il est

possible que l'opposition du public vienne en partie des mauvaises expériences d'exploitation des installations plus anciennes d'incinération, en termes de fiabilité et de contrôle de la pollution de l'air.<sup>[30]</sup>

## XVIII.5.2. LEVIERS DE DEVELOPPEMENT

<b>LEVIERS DE DEVELOPPEMENT POUR LA PRODUCTION DE CSR</b>	<b>HIERARCHISATION</b>	<b>TYPE DE LEVIER POTENTIEL (TECHNIQUE / ÉCONOMIQUE / REGLEMENTAIRE)</b>	<b>DESCRIPTION</b>
	1	Economique/Réglementaire	Montée des impôts imposés sur l'enfouissement. <sup>[10]</sup>
	2	Economique	Augmentation des quantités de déchets produites. <sup>[11]</sup>
	3	Réglementaire	Fort soutien du développement des installations pour la production de CSR par le gouvernement du Royaume Uni. <sup>[18]</sup>
	4	Technique	Règles de transportabilité et de stockage des CSR qui permettent plus de flexibilité pour l'utilisation. <sup>[18]</sup>
	5	Economique	Les entreprises privées qui collectent et traitent les déchets ne sont pas bloquée par des long contrats et peuvent se lancer dans la production de CSR. <sup>[18]</sup>
<b>LEVIERS DE DEVELOPPEMENT POUR L'UTILISATION DE CSR</b>	<b>HIERARCHISATION</b>	<b>TYPE DE LEVIER POTENTIEL (TECHNIQUE / ÉCONOMIQUE / REGLEMENTAIRE)</b>	<b>DESCRIPTION</b>
	1	Economique	Prix croissant des carburants traditionnels. <sup>[8]</sup>
	2	Réglementaire/Economique	« Contrat pour différencier » avec les prix préférentiels garantis pour stabiliser le marché. <sup>[8]</sup>
	3	Réglementaire	« Renewables Obligation » qui

			oblige les producteurs de l'électricité de générer un pourcentage croissant en énergie renouvelable (9,1% en 2008/2009 et 15,4% en 2015/2016). <sup>[8]</sup>	
	4	Réglementaire/Economique	Investissements à travers le « Renewable Heat Incentive » peut inciter à l'utilisation de CSR. <sup>[14]</sup>	
		Réglementaire/Economique	Norme de rendement des émissions : introduction d'une limitation sur les émissions de CO <sub>2</sub> des installations utilisant des combustibles fossiles pour générer l'électricité (450g CO <sub>2</sub> /kWh). <sup>[13]</sup>	

Le prix du carbone peut être un levier selon son niveau et les possibilités pour le commerce.<sup>[13]</sup>

## XVIII.6. BIBLIOGRAPHIE ET SOURCES D'INFORMATION

### XVIII.6.1. SOURCES BIBLIOGRAPHIQUES SPECIFIQUES AU PAYS ÉTUDIÉES

- [1] Beyond Waste, 2009. Assessing the potential for heat capture from energy from waste facilities in East Sussex & Brighton & Hove City. 23 Octobre 2009.
- [2] Biomass Energy Centre, 2012. Fuel costs per kWh. Accessible en ligne à l'adresse : [http://www.biomassenergycentre.org.uk/portal/page?\\_pageid=75,59188&\\_dad=portal](http://www.biomassenergycentre.org.uk/portal/page?_pageid=75,59188&_dad=portal)
- [3] Centre for Resource Management and Efficiency, Cranfield University, 2011. Production and Quality Assurance of Solid Recovered Fuels Using Mechanical-Biological Treatment (MBT) of Waste: A Comprehensive Assessment. 26 Janvier 2011. Accessible en ligne à l'adresse : <http://www.tandfonline.com/doi/pdf/10.1080/10643380802586980>
- [4] CEWEP, 2011. Landfill taxes & bans. 12 Décembre 2011. Accessible en ligne à l'adresse : [http://www.cewep.eu/media/www.cewep.eu/org/med\\_557/852\\_2011-12-12\\_cewep\\_-\\_landfill\\_taxes\\_bans\\_webiste.pdf](http://www.cewep.eu/media/www.cewep.eu/org/med_557/852_2011-12-12_cewep_-_landfill_taxes_bans_webiste.pdf)
- [5] DEFRA, 2007. Analysis of the UK potential for Combined Heat and Power. Octobre 2007. Accessible en ligne à l'adresse : [http://www.decc.gov.uk/assets/decc/what%20we%20do/uk%20energy%20supply/energy%20mix/emerging\\_tech/chp/potential-report.pdf](http://www.decc.gov.uk/assets/decc/what%20we%20do/uk%20energy%20supply/energy%20mix/emerging_tech/chp/potential-report.pdf)
- [6] DEFRA, 2011.) Government Review of Waste Policy in England 2011. Accessible en ligne à l'adresse : <http://www.defra.gov.uk/publications/files/pb13540-waste-policy-review110614.pdf>
- [7] DEFRA, 2012. Progress with delivery of commitments from the Government's Review of Waste Policy in England. Mars 2012. Accessible en ligne à l'adresse : <http://www.defra.gov.uk/publications/files/pb13738-waste-review-progress.pdf>
- [8] DEFRA, 2009. Solid Recovered Fuel Regional Assessments : Hull and East Riding. Janvier 2009. Accessible en ligne à l'adresse : <http://archive.defra.gov.uk/environment/waste/residual/widp/documents/SRF-Hull-East-Riding.pdf>
- [9] DEFRA, 2010. Waste Infrastructure Delivery Programme Information Note on Combined Heat and Power (« CHP »). Juin 2010. Accessible en ligne à l'adresse : <http://archive.defra.gov.uk/environment/waste/residual/widp/documents/chp-information-note.pdf>
- [10] DEFRA, 2010. Waste review – Background. Accessible en ligne à l'adresse : <http://archive.defra.gov.uk/corporate/consult/waste-review/100729-waste-review-background.pdf>
- [11] Department of Energy & Climate Change, 2012. Combined Heat and Power. Accessible en ligne à l'adresse : [http://www.decc.gov.uk/en/content/cms/meeting\\_energy/chp/chp.aspx](http://www.decc.gov.uk/en/content/cms/meeting_energy/chp/chp.aspx)
- [12] Department of Energy & Climate Change, 2011. First Progress Report on the Promotion and Use of Energy from Renewable Sources for the United Kingdom. Accessible en ligne à l'adresse : <http://www.decc.gov.uk/assets/decc/11/meeting-energy-demand/renewable-energy/3992-first-progress-report-on-the-promotion-and-use-of-.pdf>
- [13] Department of Energy & Climate Change, 2011. Planning our electric future: a White Paper for secure, affordable and low-carbon electricity. Juillet 2011. Accessible en ligne à l'adresse : <http://www.decc.gov.uk/assets/decc/11/policy-legislation/EMR/2176-emr-white-paper.pdf>
- [14] Department of Energy & Climate Change, 2011. Renewable Heat Incentive. Mars 2011. Accessible en ligne à l'adresse :

<http://www.decc.gov.uk/assets/decc/What%20we%20do/UK%20energy%20supply/Energy%20mix/Renewable%20energy/policy/renewableheat/1387-renewable-heat-incentive.pdf>

[15] Department of Energy & Climate Change, 2011. UK and Global Bioenergy Resource – Final report. Mars 2011. Accessible en ligne à l'adresse : <http://www.decc.gov.uk/assets/decc/what%20we%20do/uk%20energy%20supply/energy%20mix/renewable%20energy/policy/1464-aea-2010-uk-and-global-bioenergy-report.pdf>

[16] Department of Energy & Climate Change, 2012. UK CHP Development Map. Accessible en ligne à l'adresse : <http://chp.decc.gov.uk/developmentmap/>

[17] Department of Energy & Climate Change, 2011. UK Renewable Energy Roadmap. Juillet 2011. Accessible en ligne à l'adresse : <http://www.decc.gov.uk/assets/decc/11/meeting-energy-demand/renewable-energy/2167-uk-renewable-energy-roadmap.pdf>

[18] Entretien téléphonique avec M. Burns, DEFRA, 10 avril 2012.

[19] ERFO, 2003. BREF "Waste Treatment" Solid Recovered Fuels. Accessible en ligne à l'adresse : <http://ebookbrowse.com/iar-bref-waste-treatment-srf-final-pdf-d120672516>

[20] Europe's Energy Portal, 2012. Accessible en ligne à l'adresse : <http://www.energy.eu/>

[21] FNADE, 2008. Combustibles de substitution issus de déchets. Juin 2008. Accessible en ligne à l'adresse : [http://www.fnade.org/sites/fnade/-upload-/2010\\_82352\\_20081119103100.pdf](http://www.fnade.org/sites/fnade/-upload-/2010_82352_20081119103100.pdf)

[22] Greater Manchester Waste Disposal Authority, 2012. Solid Recovered Fuel/Combined Heat and Power. Accessible en ligne à l'adresse : <http://www.gmwda.gov.uk/services-and-facilities/solid-recovered-fuel-combined-heat-and-power>

[23] Ineos ChlorVinyls, 2009. Ineos to Move Forward with Construction of Energy from Waste CHP Plant at Runcorn, Cheshire (UK). 8 Avril 2009. Accessible en ligne à l'adresse : <http://www.ineoschlor.com/press/manchester.shtml>

[24] JRC, 2006. Waste Management and Solid Recovered Fuel Potential in the Enlarged European Union. 20-23 Juin 2006. Accessible en ligne à l'adresse : <http://quovadis.rse-web.it/QUOVADIS%20Workshop%20Larnaca%20Proceedings-final.pdf>

[25] letsrecycle.com, 2008. Shanks in second Castle Cement fuel deal. 6 Février 2008. Accessible en ligne à l'adresse : <http://www.letsrecycle.com/news/latest-news/waste-management/shanks-in-second-castle-cement-fuel-deal>

[26] London Assembly, Environment Committee, 2009. Where there's Muck there's Brass : Waste to energy schemes in London. Octobre 2009. Accessible en ligne à l'adresse : <http://www.london.gov.uk/archive/assembly/reports/environment/waste-energy-schemes-09.pdf>

[27] Quovadis, 2007. Quality Management, Organisation, Validation of Standards, Developments and Inquiries for SRF. Décembre 2007. Accessible en ligne à l'adresse : [http://erfo.info/fileadmin/user\\_upload/erfo/documents/Quo\\_Vadis/D1.9.pdf](http://erfo.info/fileadmin/user_upload/erfo/documents/Quo_Vadis/D1.9.pdf)

[28] The Chartered Institution of Wastes Management, 2003. Energy from Waste: A good practice guide. Novembre 2003. Accessible en ligne à l'adresse : [http://www.seas.columbia.edu/earth/wtert/Energy%20from%20Waste\(CIWM\).pdf](http://www.seas.columbia.edu/earth/wtert/Energy%20from%20Waste(CIWM).pdf)

[29] Umweltbundesamt, 2011. Study on the suitability of the different waste-derived fuels for end-of-waste status in accordance with article 6 of the Waste Framework Directive. Août 2011.

[30] Waste Technology, 2012. Refuse Derived Fuel (RDF). Accessible en ligne à l'adresse : <http://www.waste-technology.co.uk/RDF/rdf.html>

[31] White recycling, 2012. Biomass Fuels. Accessible en ligne à l'adresse : [http://www.thewhitegroup.co.uk/Biomass\\_Fuels](http://www.thewhitegroup.co.uk/Biomass_Fuels)

[32] WRAP, 2011. Comparing the cost of alternative waste treatment options. Juillet 2011. Accessible en ligne à l'adresse : <http://www.wrap.org.uk/sites/files/wrap/Gate%20Fees%20Report%202011.pdf>

[33] Zucchelli L., Pirelli, 2007. Solid Recovered Fuel : Challenge for the Waste Energy Recovery. 25 Octobre 2007. Accessible en ligne à l'adresse : [http://www.beaon-wte.org/fileadmin/avfallsverige/Documentation\\_2007/1555\\_Luca\\_Zucchelli.pdf](http://www.beaon-wte.org/fileadmin/avfallsverige/Documentation_2007/1555_Luca_Zucchelli.pdf)

## **XVIII.6.2. CONTACTS INTERROGÉS**

John Burns (John.f.burns@defra.gsi.gov.uk), Programme Director, WIDP, DEFRA – Entretien 10 Avril 2012.

## L'ADEME EN BREF

L'Agence de l'Environnement et de la Maîtrise de l'Energie (ADEME) participe à la mise en œuvre des politiques publiques dans les domaines de l'environnement, de l'énergie et du développement durable. Afin de leur permettre de progresser dans leur démarche environnementale, l'agence met à disposition des entreprises, des collectivités locales, des pouvoirs publics et du grand public, ses capacités d'expertise et de conseil. Elle aide en outre au financement de projets, de la recherche à la mise en œuvre et ce, dans les domaines suivants : la gestion des déchets, la préservation des sols, l'efficacité énergétique et les énergies renouvelables, la qualité de l'air et la lutte contre le bruit.

L'ADEME est un établissement public sous la tutelle du ministère de l'écologie, du développement durable et de l'énergie et du ministère de l'enseignement supérieur et de la recherche.  
[www.ademe.fr](http://www.ademe.fr)



ADEME  
20, avenue du Grésillé  
BP 90406 | 49004 Angers Cedex 01

[www.ademe.fr](http://www.ademe.fr)