

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

STUDY ON THE PRODUCTION AND USE OF SOLID RECOVERED FUELS

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



NOTE DE SYNTHÈSE / EXECUTIVE SUMMARY

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 la 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.

Any representation or reproduction of the contents herein, in whole or in part, without the consent of the author(s) or their assignees or successors, is illicit under the French Intellectual Property Code (article L 122-4) and constitutes an infringement of copyright subject to penal sanctions. Authorised copying (article 122-5) is restricted to copies or reproductions for private use by the copier alone, excluding collective or group use, and to short citations and analyses integrated into works of a critical, pedagogical or informational nature, subject to compliance with the stipulations of articles L 122-10 – L 122-12 incl. of the Intellectual Property Code as regards reproduction by reprographic means.

SOMMAIRE

SOMMAIRE	3
I. SYNTHÈSE DE L'ÉTUDE.....	4
I.1. LES COMBUSTIBLES SOLIDES DE RÉCUPÉRATION (CSR)	4
I.2. OBJECTIFS ET DÉROULEMENT DE L'ÉTUDE.....	4
I.3. LES INSTALLATIONS DE PRODUCTION ET D'UTILISATION DES CSR.....	5
I.3.1. Les installations de production.....	5
I.3.2. Les installations d'utilisation.....	5
I.4. LA SITUATION EN EUROPE	6
I.4.1. Cadre réglementaire.....	6
I.4.2. La filière CSR dans les Etats Membres étudiés.....	7
I.4.3. Les leçons à retenir des expériences européennes	8
I.5. LE GISEMENT DE CSR EN FRANCE	9
I.6. CONCLUSION : RECOMMANDATIONS POUR LE DÉVELOPPEMENT DE LA FILIÈRE EN FRANCE.....	10
II. EXECUTIVE SUMMARY.....	11
II.1. SOLID RECOVERED FUELS (SRF)	11
II.2. OBJECTIVES AND CONTENTS OF THE STUDY	11
II.3. SRF PRODUCTION AND USE FACILITIES.....	11
II.3.1. Production facilities	11
II.3.2. Use facilities	12
II.4. THE SITUATION IN EUROPE.....	12
II.4.1. Regulatory framework.....	12
II.4.2. SRF production and use in a selection of Member States.....	14
II.4.3. Lessons learned from European experiences	14
II.5. POTENTIAL FOR SRF PRODUCTION IN FRANCE	15
II.6. CONCLUSION : RECOMMENDATIONS FOR THE DEVELOPMENT OF SRF IN FRANCE	16

I. SYNTHÈSE DE L'ÉTUDE

Ce document constitue la synthèse de l'État de l'art de la production et de l'utilisation de Combustibles Solides de Récupération (CSR), réalisée par BIO Intelligence Service et INDDIGO pour le compte de l'ADEME. Il commence par rappeler la définition des CSR, dont la normalisation récente au niveau européen ne permet pas encore tout à fait de combler les hétérogénéités de traitement dans les différents pays, puis présente les objectifs et le contenu de l'étude, avant d'en synthétiser les principaux résultats : typologie des installations de production et d'utilisation de CSR, comparaison des situations dans les États Membres étudiés, évaluation des gisements en France, et enfin les principales recommandations pour le développement de cette filière en France.

I.1. LES COMBUSTIBLES SOLIDES DE RÉCUPÉRATION (CSR)

Une définition européenne normalisée...

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.

...mais des hétérogénéités en pratique

Cependant, ces travaux d'harmonisation sont relativement récents (entamés en 2002, avec des premières normes publiées en 2011) et, en fonction des pays étudiés et des sources bibliographiques utilisées, la définition des combustibles solides de récupération reste relativement floue et hétérogène.

I.2. OBJECTIFS ET DÉROULEMENT DE L'ÉTUDE

Cette étude visait à réaliser un état de l'art de la production et de l'utilisation de CSR en Europe, dans le but d'en tirer des recommandations pour le développement de la filière en France. Le rapport comprend à cette fin les éléments suivants, dont les principales conclusions sont reprises dans cette synthèse :

- **Présentation des différents types d'installations de production et d'utilisation de CSR**
- **Situation dans les différents États Membres**
- **Quantification des gisements en France**
- **Conclusion : Recommandations pour le développement de la filière CSR en France**

I.3. LES INSTALLATIONS DE PRODUCTION ET D'UTILISATION DES CSR

Cette étude a permis d'établir la typologie et les principales caractéristiques des installations de production et d'utilisation de CSR, en les regroupant en fonction des technologies employées.

I.3.1. LES INSTALLATIONS DE PRODUCTION

Il existe principalement **deux catégories d'installations de production de CSR** :

- **Les installations de Tri Mécano-Biologique (TMB)**, qui permettent, généralement sur un flux d'ordures ménagères résiduelles (OMR), 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.
- **Les installations de traitement mécanique (TM)**, qui sont des centres de tri de déchets produisant des CSR par tri et traitement mécanique des déchets (broyage notamment).

I.3.2. LES INSTALLATIONS D'UTILISATION

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 consommés en Europe par **trois grands types d'utilisateurs** :

- **En co-incinération**, dans des installations déjà en place faisant une combustion à haute température. Il s'agit d'installations nécessitant des combustibles de substitution de bonne qualité énergétique, chimique et physique pour qu'ils soient compatibles avec leurs technologies. Les installations faisant de la co-incinération de CSR sont principalement les cimenteries, les fours à chaux et les centrales thermiques à charbon.
- **Dans des incinérateurs industriels** (également appelés centrales thermiques dédiées) : installations conçues pour la production d'énergie par 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 très récentes en France car les premiers projets voient seulement le jour.
- **Dans des incinérateurs d'OMR** : ils ont pour objectif de traiter les OMR et non les CSR, cependant certains d'entre eux brûlent également des CSR.

I.4. LA SITUATION EN EUROPE

I.4.1. CADRE REGLEMENTAIRE

Des réglementations européennes posant le cadre général...

La réglementation européenne fixe **le cadre général pour la gestion des déchets**, ainsi que pour d'autres secteurs ayant une influence (directe ou indirecte) notable sur le potentiel de développement de la filière CSR ; il s'agit plus particulièrement des **réglementations sur les énergies renouvelables**, qui peuvent fournir aux États Membres un cadre pour développer l'utilisation de CSR pour produire de l'énergie.

Parmi les réglementations relatives aux déchets, on peut citer :

- **la directive cadre relative aux déchets**, qui fixe la hiérarchie des modes de traitement des déchets (la filière CSR, si elle est considérée comme une opération de valorisation énergétique, est prioritaire par rapport à l'élimination, mais peut également entrer en concurrence avec la valorisation matière, qui est, elle, placée plus haut dans la hiérarchie). Cette directive introduit également la possibilité, pour certains flux de déchets et sous certaines conditions, de sortir du statut de déchets, ce qui peut constituer une opportunité pour la filière (voir ci-dessous) ;
- **la directive sur l'incinération et la co-incinération** : tout utilisateur de CSR y est soumis, le CSR ayant un statut de déchet ; ceci génère des contraintes techniques et administratives qui peuvent représenter un frein au développement de la filière (voir ci-dessous) ;
- **la directive sur l'enfouissement**, qui impose la réduction progressive de l'enfouissement des déchets biodégradables et ainsi incite les États Membres à développer des filières de traitement alternatives, dont la filière CSR.

Côté énergétique, la réglementation européenne fixe le cap (**objectifs de production d'énergies renouvelables**) et offre aux États Membres la possibilité de mettre en place des **instruments incitant à leur développement (certificats d'économie d'énergie, tarifs garantis de rachat, quotas de CO₂)**. Ces orientations peuvent permettre de tenir compte, dans la réglementation, de la part d'énergie renouvelable contenue dans les CSR, ce qui est d'ores et déjà mis en pratique dans certains pays (voir paragraphes suivants).

...et des spécificités nationales marquées

Toutefois, les différences marquées de situation de la filière CSR dans différents États Membres (voir I.4.2.) montrent que les **réglementations et politiques nationales (qui vont généralement plus loin que la réglementation européenne) ont un réel impact sur cette filière**. On peut notamment citer :

- **Les restrictions à l'enfouissement** : interdiction de mise en décharge des déchets à fort contenu carboné (Allemagne et Autriche), interdiction de mise en décharge des déchets municipaux (Finlande), interdiction d'enfouissement des déchets dont le PCI est supérieur à 13 MJ/kg (Italie), augmentation des taxes à l'enfouissement (Royaume-Uni, Irlande par exemple).
- **Les incitations à la production et à l'utilisation d'énergies renouvelables**, permises par la réglementation européenne, sont appliquées différemment dans les différents États Membres. Certains ont choisi de les appliquer à l'énergie issue de la part biogénique des CSR, via

les certificats verts (qui imposent un minimum d'énergie renouvelable dans la production d'énergie, comme aux Pays-Bas et en Italie), des tarifs de rachat garantis (au Royaume-Uni par exemple, les CSR contenant plus de 90 % de biomasse en bénéficient), ou bien encore en soumettant les incinérateurs au système européen d'échange de quotas carbone (l'Allemagne prévoit la mise en place d'un tel dispositif prochainement).

Enfin, **la sortie du statut de déchets des CSR fait débat** dans de nombreux pays, mais la plupart n'ont pas encore pris de position claire et définitive attendant que les travaux de la Commission européenne livrent leurs conclusions, d'ici septembre 2012. Deux pays toutefois ont mis en place de telles dispositions :

- L'Italie, un décret de 2006 permettait de faire sortir les CSR issus d'OMR et dits « de haute qualité » du statut de déchets, mais cette initiative a été bloquée par la Cour de Justice européenne en 2008 ;
- L'Autriche, elle, a mis en place avec succès une telle réglementation, qui définit les critères techniques que doivent remplir les CSR pour sortir du statut de déchet, mais impose toutefois des limitations sur l'utilisation ultérieure qui peut en être faite.

En tout état de cause, les travaux de la Commission européenne sur ce sujet devraient fournir un certain nombre d'orientations, et il est possible (bien que les conclusions n'aient pas encore été rendues publiques), que **certaines catégories de CSR puissent constituer de bons candidats pour une éventuelle sortie du statut de déchets**. Toutefois, de l'avis des différentes parties prenantes, il ne semble pas que les CSR issus de déchets ménagers (en particulier les CSR produits à partir des refus à haut PCI des centres de TMB) puissent en bénéficier.

1.4.2. LA FILIERE CSR DANS LES ETATS MEMBRES ETUDIES

Sur les dix pays qui ont été étudiés (dont la France), on note de fortes disparités quant au niveau de développement et au fonctionnement de la filière CSR. Trois grandes catégories de pays ressortent de l'analyse :

- **Les pays fortement producteurs (Allemagne, Italie, Autriche) :**
 - Pays où la filière CSR est fortement développée (la production en Allemagne et en Italie est de l'ordre d'1 Mt et plus) ;
 - La production de CSR par TMB y est très développée même si, en Allemagne, 66% des CSR sont produits par des TM (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 50kt 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).**

Par ailleurs, à l'échelle européenne, on constate que **les utilisateurs de CSR sont en grande majorité des co-incinérateurs** (cimenteries et centrales énergétiques principalement, mais aussi fours à chaux et fours à briques). **L'Allemagne fait figure d'exception**, avec 75 % des CSR consommés dans des installations dédiées (incinérateurs industriels). En Italie, les difficultés pour orienter les CSR vers la co-incinération (voir 1.4.3.), induisent également un fort taux d'utilisation dans des incinérateurs d'OMR.

I.4.3. LES LEÇONS A RETENIR DES EXPERIENCES EUROPEENNES

Des difficultés lors du développement de la filière dans les principaux pays producteurs...

Les cas de l'Allemagne et de l'Italie, pays où la filière CSR est fortement développée, sont particulièrement riches en enseignements. Dans les deux cas, la filière s'est fortement développée comme alternative à la mise en décharge, mais a rencontré des difficultés pour atteindre son équilibre économique. Plusieurs facteurs sont en cause :

- **La mauvaise évaluation des gisements** : en Allemagne, les unités de TMB sont en surcapacité, ces installations ayant été construites sans avoir à justifier de la suffisance des gisements disponibles. Ceci exacerbe la compétition pour l'accès au gisement, notamment avec les installations d'incinération d'OMR. Ceci peut être accentué par la diminution des quantités disponibles pour la valorisation énergétique (effets conjugués de la prévention des déchets, de l'évolution démographique et de l'augmentation du recyclage).
- **La difficulté, pour les producteurs de CSR, d'atteindre des niveaux de qualité de CSR suffisants pour les utilisateurs** : on constate ainsi qu'en Italie comme en Allemagne, les quantités de CSR utilisés en co-incinération (soit la forme d'utilisation la plus exigeante du point de vue de la qualité) sont bien plus faibles que ce qui avait été anticipé, et ceci pénalise tout particulièrement les CSR issus d'OMR, car les co-incinérateurs ont tendance à privilégier les CSR produits à partir de déchets industriels banals, généralement de meilleure qualité. La qualité actuelle des CSR limite également les taux de substitution en co-incinération à environ 20% de la chaleur produite sur la plupart des fours ; il est cependant possible d'aller au-delà (certaines cimenteries allemandes atteignent des taux de substitution de l'ordre de 30 % à 60 %) en utilisant des technologies spécifiques telles que les filtres à chlore et les tuyères à haute impulsion.
- **Les freins réglementaires à l'utilisation** : au-delà des aspects techniques, liés à la qualité des CSR, l'utilisation de CSR se heurte à des contraintes administratives fortes, car les utilisateurs doivent nécessairement obtenir une autorisation d'incinération ou de co-incinération, ce qui, d'une part, est coûteux et, d'autre part, entraîne un risque supplémentaire à faire face à des obstacles liés à l'acceptabilité sociale de ces projets.

...et des solutions qui se dégagent pour faire face à ces difficultés.

Face à ces obstacles, plusieurs solutions ont été mises en œuvre, ou sont envisagées, dans les différents pays étudiés :

- **Augmenter la quantité et la qualité du gisement disponible** pour la valorisation énergétique, en interdisant ou renchérissant la mise en décharge, et en améliorant le tri à la source (qui, en permettant d'obtenir des flux de déchets plus homogènes, soutient à la fois le développement de la valorisation matière, mais améliore également la qualité du gisement disponible pour la production de CSR).

- **Améliorer les techniques de production et d'utilisation** des CSR, pour en améliorer la qualité et en faciliter l'utilisation : procédés de déchloration, technologies de combustion et de traitement des fumées à l'utilisation.
- **Inciter à la production d'énergies vertes** : certificats verts, tarifs de rachat, quotas de CO₂.
- **Assouplir les contraintes d'utilisation** : sortie du statut de déchets pour certains CSR (Autriche), simplification des démarches administratives pour obtenir des autorisations.

I.5. LE GISEMENT DE CSR EN FRANCE

Une méthode d'évaluation simplifiée de type « top-down », visant à couvrir le gisement dans sa globalité

Le gisement de déchets disponible pour la production de CSR, ainsi que la production potentielle de CSR en résultant, ont été évalués pour la France à l'horizon 2020, tenant compte :

- des quantités totales de déchets générées (en distinguant déchets ménagers et déchets d'activités économiques), et leurs destinations de traitement, sur la base de la situation actuelle (en 2008) et des évolutions anticipées sous l'impulsion notamment des politiques publiques en matières de prévention des déchets et de recyclage.
- des rendements estimés des installations productrices de CSR et de flux précurseurs aux CSR (TMB et centres de tri pour les déchets ménagers, unités de tri/préparation de CSR pour les déchets des activités économiques).
-

Des ordres de grandeurs sensibles aux hypothèses utilisées

Le potentiel de production de CSR en provenance des **déchets des ménages** français est compris entre **0,5 et 2,5 Mt/an** environ, ce qui représente une ressource énergétique en énergie primaire de l'ordre de **0,17 à 0,8 Mtep/an**.

Le potentiel de production de CSR en provenance des **déchets des activités économiques** est compris entre **1,7 et 4,7 Mt/an** environ, représentant une ressource énergétique en énergie primaire de l'ordre de **0,6 à 1,8 Mtep/an**.

Le 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).

Ces fourchettes d'estimation sont très larges, et dépendent principalement des hypothèses retenues pour le rendement des installations. Elles montrent cependant que :

- **le gisement est largement sous-exploité en France** (à l'heure actuelle, les quantités de CSR issus des déchets des ménages sont insignifiantes, et les quantités issues de déchets d'activités économiques sont de l'ordre de 0,1 Mt par an) ;
- **le gisement qui représente le potentiel quantitatif le plus intéressant est le gisement de déchets d'activités économiques** (qui est, de surcroît, généralement de meilleure qualité).

I.6. CONCLUSION : RECOMMANDATIONS POUR LE DEVELOPPEMENT DE LA FILIERE EN FRANCE

Dans un contexte où les quantités encore enfouies en décharge restent importantes d'une part, et où le contexte énergétique appelle 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 directe¹) ;
- **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 présenter 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 **une démonstration au cas par cas.**
- Les retours d'expérience des pays européens ayant développé la filière (aussi bien les réussites que les difficultés rencontrées) ont permis d'identifier les principaux freins et leviers au développement de la filière en France, et d'aboutir aux recommandations suivantes :
 - 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 produits corresponde aux contraintes des utilisateurs**, et qu'ainsi la filière apporte 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**, d'une part, en facilitant les conditions d'utilisation des CSR (par exemple en simplifiant les démarches administratives) et, d'autre part, en permettant la reconnaissance de 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 constituer en France (comme dans d'autres pays européens) un obstacle au développement de ce type de solutions.

¹ 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.

II. EXECUTIVE SUMMARY

This document is the **summary of a study on the production and use of solid recovered fuels (SRF)**, conducted by BIO Intelligence Service and INDDIGO for the French Environmental Agency (ADEME). After a reminder of the **definition of SRF**, which is set by recent European Standards, but is not yet fully implemented in available literature and data, **the objectives and contents of the study** are presented, and finally the main results are summarised: **presentation of the different types of SRF production and use facilities, comparison of the situation relative to SRF in the Member States studied, quantitative assessment of the potential for SRF production in France, and the main recommendations for the development of SRF production and use in France.**

II.1. SOLID RECOVERED FUELS (SRF)

A standardised European definition...

According to CEN/TC 343, solid recovered fuels are defined as “solid fuel prepared from non-hazardous waste to be utilised for energy recovery in incineration and co-incineration plants” meeting the classification and specified requirements outlined in the technical specification CEN/TS 15359.

...but still there are some discrepancies in its use.

However, the standardisation being quite recent (the process started in 2002, and the first standards were published in 2011), literature and data available in different countries use definitions that are not always clear neither homogeneous.

II.2. OBJECTIVES AND CONTENTS OF THE STUDY

This study is aimed at providing an overview of SRF production and use in Europe, and delivering recommendations for its development in France. The report contains the following contents, and its main conclusions are presented in this summary:

- **Presentation of the different types of SRF production and use facilities**
- **Overview of the situation in different Member States**
- **Assessment of the potential SRF production in France**
- **Conclusions : Recommendations for the development of SRF in France**

II.3. SRF PRODUCTION AND USE FACILITIES

This study identifies the main characteristics and technologies of SRF production and use facilities, and presents them into several categories.

II.3.1. PRODUCTION FACILITIES

There are mainly **two types of SRF production facilities**:

- **Mechanical Biological Treatment (MBT) facilities**, those generally aim at treating mixed municipal waste, in order to separate biowaste, which will undergo biological recovery (production of compost, biogas, or stabilized

residues), waste that can be recycled or undergo a form of energy recovery, and residual fractions that will be landfilled. SRF can be produced from the energy-recoverable fraction.

- **Mechanical Treatment (MT) facilities** that sort and treat waste mechanically (through grinding for example) to produce SRF.

II.3.2. USE FACILITIES

SRF is waste, and as such must be used in facilities that have an authorisation to operate as incinerators or co-incinerators (as defined by the European Waste Incineration Directive). Currently, there are **three main types of facilities using SRF**:

- **Co-incinerators**, existing facilities that use SRF as a substitute to a « classical » fuel. These facilities need high quality fuels (energy content, chemical and physical properties) that are compatible with their technologies. Co-incineration facilities are mainly cement kilns, lime kilns and coal power plants.
- **Industrial incinerators** (also called dedicated thermal power plants): these facilities are designed specifically to produce energy by burning SRF. The energy produced is generally used in a industrial facility nearby, frequently the owner of both facilities are the same and the waste produced by the industrial facility is partly used to make SRF for the power plant. These types of plants exist in the paper, chemical, waste and energy industries and there are many in countries such as Germany and Austria, whereas only several projects are on their way in France.
- **Mixed municipal waste (MSW) incinerators**: their main objective is to treat MSW, but some of them also burn SRF.

II.4. THE SITUATION IN EUROPE

II.4.1. REGULATORY FRAMEWORK

A general European framework...

European regulation sets **the general framework for waste management**, as well as for other sectors that have a direct or indirect impact on SRF production and use; in particular, **regulations on renewable energy** provide Members States with a framework to incentivise the use of SRF to produce energy.

The main regulations on waste management are the following:

- **The waste framework directive**, which sets the waste management hierarchy (SRF production and use can be considered a form of energy recovery, and is therefore a priority in comparison to disposal, but can also compete with material recovery, more advanced in the hierarchy). This directive also gives the possibility, for certain wastes, under certain conditions, to lose their waste status. This can be an opportunity for SRF (see below)
- **The incineration and co-incineration directive**: Since SRF is waste, all SRF users are subject to this regulation, and therefore have certain administrative and technical obligations that can represent an obstacle to the development of their use (see below)

- **The landfill directive**, which requires a progressive reduction in the quantities of biodegradable waste going into the landfill, and therefore represents an incentive for Member States to develop alternative treatments options SRF can benefit from.

European regulation on renewable energy, on the other hand, sets objectives for the production of renewable energy, and allows Member States to set up economic instruments to sustain its development: green energy certificates, feed-in tariffs, CO₂ emissions trading scheme). These instruments can be used to promote the use of SRF, by taking into consideration the renewable content of SRF, as some countries have already implemented (see below).

...and various national regulations

However, the important differences between Member States in the development of SRF shows that **national regulations and policies (that generally go beyond European regulation) can make the difference**. The following in particular have proven their impacts:

- **Landfill restrictions:** landfill ban on waste with high carbon content (e.g. Germany and Austria), landfill ban on municipal waste (e.g. Finland), landfill ban for waste with high calorific content (e.g. Italy), increased landfill taxes (e.g. United Kingdom and Ireland).
- **Incentives for the production and use of renewable energies**, made possible by European law, are implemented in Member States in various ways. Some of the Member States have decided to apply them to the energy produced from the biogenic fraction of SRF, through green certificates (e.g. minimum requirements of renewable in energy production, as is the Netherlands or Italy), feed-in tariffs (e.g. in the United Kingdom, SRF with more than 90 % biomass content can benefit from it), or by having waste incinerator enter the CO₂ emission trading scheme (as this should soon be implemented in Germany).

Last but not least, the **End-of-Waste status for RDF** is being debated in many countries. However, no clear or definitive position has been defined in most of them, and national authorities are waiting for the conclusions for the European Commission's report on End-of-Waste criteria for waste derived fuels, which will be published by September 2012. Still, two countries have taken such orientations:

- In 2006, Italy allowed "High quality" SRF produced from MSW to lose their waste status, but this initiative was cancelled by the European Court of Justice
- In Austria, this has been successfully implemented since 2010; an ordinance defines the technical criteria that SRF must meet in order to lose their waste status, but also imposes restrictions for their subsequent use.

In any case, the European Commission's study should provide some guidance for all Member States on this issue, and it seems possible (although final conclusions are not yet public) that **some categories of SRF may be good candidates for the development of end-of-waste criteria**. However, according to different stakeholders, this should not concern SRF produced from MSW (in particular SRF produced from MBT high calorific residues).

II.4.2. SRF PRODUCTION AND USE IN A SELECTION OF MEMBER STATES

Ten countries (including France) have been studied. Important differences in the production and use of SRF can be observed and countries fall broadly into three categories

- **Countries with a high level of SRF production (Germany, Italy, Austria) :**
 - Countries where SRF production and use is well developed (production in Germany and Italy amounts to 1Mt and more)
 - SRF-producing MBT plants are well developed (even if two thirds of SRF produced in Germany is produced by TM plants)
- **Countries where SRF production is in development (Ireland, the Netherlands, Finland, Norway):**
 - SRF production amounts to approximately 0.3 Mt per year, and is rising
 - They have a dozen of production facilities (mainly MBT) and several are under construction
- **Countries with low SRF production (France, Belgium, United Kingdom).**

Generally speaking, most SRF users are co-incinerators (mainly cement kilns and power plants, but also lime kilns and brick kilns). Germany and Italy are exceptions to this rule: in Germany, 75% of SRF is burnt in dedicated industrial incinerators, and in Italy, difficulties to use SRF in co-incinerators has led to a high level of consumption by MSW incinerators.

II.4.3. LESSONS LEARNED FROM EUROPEAN EXPERIENCES

The development of SRF in the main producing countries has encountered several difficulties...

The cases of Germany and Italy, countries where SRF is well developed, are particularly instructive. In both cases, SRF has developed significantly as an alternative to landfill, but encountered difficulties in achieving its economic balance. Several factors can explain this situation:

- **An overestimation of the capacities:** in Germany, MBT units suffer from overcapacity, because these facilities did not need to prove that they could have access to sufficient amounts of waste before getting their authorisation. This can get even worse because waste prevention and higher recycling rates lead to less waste available for energy recovery.
- **The difficulties to reach quality standards required by users:** in Italy and Germany, the quantities of SRF used in co-incineration plants are much lower than anticipated. Indeed, co-incinerators have the highest quality standards, which can be difficult to reach, especially when producing SRF from MSW. Current SRF quality levels also make it difficult for co-incinerators to use more than 20% SRF in their process.
- **Regulatory barriers to the use of SRF:** in addition to technical constraints, the use of SRF can suffer from administrative barriers, related to the obligation to get an authorisation as a waste incineration or co-incineration facility. This leads to additional costs, but also increases the risks of having the project blocked by public resistance.

...and solutions to overcome these difficulties have been identified.

In order to overcome these barriers, Member States have implemented (or intend to implement) several strategies:

- **Increase the quantities and the quality of waste available for energy recovery**, through landfill ban, taxes, or by increasing separate collection of waste (recycling, but also SRF production, benefit from cleaner and more homogeneous waste streams)
- **Improve SRF production and use technologies**, in order to obtain higher quality SRF and facilitate their use: de-chlorination technologies, combustion and flue gas treatment technologies
- **Provide incentives to the production and use of green energy**: green certificates, feed-in tariffs, CO2 trading scheme
- **Relax regulatory constraints for SRF use**: end-of-waste status (Austria), simplified administrative procedures to obtain a permit.

II.5. POTENTIAL FOR SRF PRODUCTION IN FRANCE

A simplified « top-down » assessment, aiming at covering the whole potential

The quantities of waste available for the production of SRF, as well as the potential level of SRF production from this waste, was estimated for France in 2020, taking into account:

- Total waste generated (distinguishing household waste and commercial and industrial waste), and treated in 2008, and anticipated evolutions by 2020 (taking into account regulatory objectives)
- Estimated SRF production yields of MBT and MT facilities.

As a result, orders of magnitude with a high sensitivity to hypotheses.

The SRF production potential from **household waste** in France is estimated between **0.5 and 2.5 Mt per year**. This represents a primary energy resource of about **0.17 to 0.8 Mtoe per year**.

The SRF production potential from industrial and commercial waste in France is estimated between **1.7 and 4.7 Mt per year**. This represents a primary energy resource of about **0.6 to 1.8 Mtoe per year**.

This potential could be even greater if France manages to further reduce its quantities of waste that are landfilled, as other European countries have done (for the above estimates, a landfill rate of 25 to 30% in 2020 was assumed).

There is a high uncertainty on these estimates, which mainly depend on the SRF production yields of MBT and MT plants. However, this assessment shows that:

- **The potential for SRF production is largely under-exploited in France** (currently, there is almost no SRF produced by MBT, and about 0.1Mt of SRF produced by MT)
- **The production of SRF from industrial and commercial waste has a higher potential than the production of SRF from household waste**, in quantitative terms (this is, in addition, also true in qualitative terms).

II.6. CONCLUSION : RECOMMENDATIONS FOR THE DEVELOPMENT OF SRF IN FRANCE

Given that quantities of waste landfilled are still important in France, and that the increase in energy prices will lead to a diversification of energy sources and the increase of renewable energy production, **SRF production and use can represent real benefits.**

However, before jumping to conclusions, **two aspects must be taken into consideration:**

- **The overall energetic benefits of SRF** (the energy consumption induced by the preparation step of SRF must be compensated by a higher energy yield at the usage step, compared to direct incineration)
- **And its economic benefits** (likewise, the overall costs involved by the production of SRF - including preparation, and possible gate fees or price paid for SRF - should be lower than the overall costs of a « regular » disposal – landfill or direct incineration).

SRF production and use can offer benefits in comparison to direct incineration, but this depends on several factors (production techniques, transportation distances, energy yields of SRF use facilities, optimal use of energy produced) and therefore necessitates **a case-by-case demonstration.**

Feedback from countries that have developed SRF production and use (successes as well as failures) led to the identification of barriers and drivers to the development of SRF in France, and to the following recommendations:

- As a first step, it is clear that **landfill restriction is a powerful trigger to the development of SRF**
- However, **such measures should not be implemented without ensuring a high quality usage of SRF**, to make sure that the sector is really competitive, by :
 - **Ensuring that the quality of SRF produced meets the requirements of the users**, and that they provide a real added value compared to direct incineration; this can be done by supporting R&D, products standardisation, and, to some extent, by clarifying the end-of-waste status for certain high quality SRF.
 - **Creating incentives for the use of SRF**, through making SRF use a simpler process (e.g. relaxing administrative constraints) and through the recognition of the renewable fraction of the energy produced from SRF.

All this should be done in accordance with the European and national objectives in terms of: waste reduction, recycling and recovery, and ensuring the involvement of all stakeholders in the decision making process (including the public). This must be done in order to reduce the risk of public resistance to the projects, as it has so often been observed in France and in other countries.

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



ADEME
20, avenue du Grésillé
BP 90406 | 49004 Angers Cedex 01

www.ademe.fr

ABOUT ADEME

The French Environment and Energy Management Agency (ADEME) is a public agency under the joint authority of the Ministry of Ecology, Sustainable Development and Energy, and the Ministry for Higher Education and Research. The agency is active in the implementation of public policy in the areas of the environment, energy and sustainable development.

ADEME provides expertise and advisory services to businesses, local authorities and communities, government bodies and the public at large, to enable them to establish and consolidate their environmental action. As part of this work the agency helps finance projects, from research to implementation, in the areas of waste management, soil conservation, energy efficiency and renewable energy, air quality and noise abatement.

www.ademe.fr.



ADEME
20, avenue du Grésillé
BP 90406 | 49004 Angers Cedex 01

www.ademe.fr