

DEVELOPPEMENT DE LA FILIERE CSR EN FRANCE

POSITION DE LA FNADE

ELABORATION D'UN MODELE ECONOMIQUE GLOBAL DE PRODUCTION ET VALORISATION DE CSR. SYNTHESE DE L'ETUDE REALISEE PAR FNADE/SN2E, AVEC LE SOUTIEN DE L'ADEME.

Les Combustibles Solides de Récupération (CSR) sont des combustibles solides préparés à partir de déchets non dangereux qui ne peuvent être recyclés en l'état des techniques disponibles et qui résultent d'une collecte séparée ou d'une opération de tri réalisée dans une installation prévue à cet effet. Les CSR sont destinés à être utilisés comme combustible en substitution d'énergies fossiles : les CSR sont riches en énergie, stockables et transportables vers une installation de production d'énergie. Leur utilisation peut se faire dans des installations de production de chaleur ou d'électricité, intégrées dans un procédé industriel de fabrication ou dans des installations ayant pour finalité la production de chaleur ou de chaleur et d'électricité (cogénération). Ces installations de production d'énergie CSR respectent les exigences de la directive IED.

LES ENJEUX LIES AU DEVELOPPEMENT DE LA FILIERE CSR EN FRANCE SONT MULTIPLES.

Il s'agit notamment de répondre aux objectifs de la loi de transition énergétique pour la croissance verte (publiée au JO le 17 août 2015) :

Gestion des déchets :

- Réduire les quantités de déchets non dangereux non inertes admis en installation de stockage de 30% en 2020 et de 50% en 2025,
- Assurer la valorisation énergétique des déchets qui ne peuvent être recyclés en l'état des techniques disponibles et qui résultent d'une collecte séparée ou d'une opération de tri réalisée dans une installation prévue à cet effet.

La filière CSR s'inscrit dans la hiérarchie des filières de traitement de déchets en valorisant la part combustible de déchets actuellement stockés.

Limitation de la dépendance aux énergies fossiles :

- Réduire la consommation énergétique primaire des énergies fossiles de 30% en 2030 par rapport à l'année de référence 2012,
- Diviser d'un facteur 4 les émissions de gaz à effet de serre entre 1990 et 2050,
- Multiplier par cinq la quantité de chaleur et de froid renouvelables et de récupération livrée par les réseaux de chaleur et de froid à l'horizon 2030.

La filière CSR contribue à la transition énergétique en proposant un combustible alternatif, appartenant à la famille des énergies renouvelables et de récupération, aux consommateurs de combustibles fossiles (charbon, fioul, gaz).

La filière CSR participe aussi au développement économique des territoires à travers la création d'emplois et le maintien de la compétitivité d'industries fortement consommatrices d'énergies. Et elle installe l'économie circulaire au sein des territoires à travers des boucles courtes, en produisant une énergie locale issue de gisements de déchets de proximité.

Plan déchets 2015-2025 :

Dans le cadre des travaux relatifs au plan déchets il apparaît, à l'horizon 2025, la nécessité de détourner 2,5MT par an de refus de tri / traitement de déchets préparés sous forme de CSR du stockage pour atteindre l'objectif de diminution des quantités stockées de 50 % en 2025 par rapport aux quantités stockées en 2010.

Développer une filière CSR complémentaire à l'utilisation en cimenterie :

Face à ce besoin, l'utilisation potentielle de CSR par les cimentiers à horizon 2025 serait de l'ordre de 1MT par an. Il en résulte la nécessité de développer progressivement des capacités complémentaires permettant de traiter jusqu'à 1,5MT par an d'ici 2025 dans des unités de production d'énergie à partir de CSR.

Au-delà de l'aspect quantitatif, ces unités se positionnent également en complémentarité sur l'aspect qualitatif. En effet, le cahier des charges des CSR pour les cimentiers conduit à extraire la fraction la plus énergétique (PCI supérieur à 18 000 kJ/kg) des refus de tri/ traitement de déchets ce qui limite par conséquent la part de refus de tri préparée sous forme de CSR. Les unités de production d'énergie à partir de CSR sont dimensionnées pour accepter des CSR de PCI intermédiaire (entre 12 000 et 18 000 kJ/kg) et permettent ainsi le détournement du stockage d'une part de refus de tri / traitement de déchets beaucoup plus importante et nécessaire dans l'atteinte de l'objectif de diminution du stockage.

ETUDE ECONOMIQUE DE LA FILIERE CSR

Les objectifs de l'étude réalisée par la FNADE, le SN2E, avec le soutien de l'ADEME, étaient de modéliser les enjeux économiques de la filière CSR à travers un modèle économique intégrant, en amont, la production de CSR suivant différents flux de déchets actuellement enfouis, et en aval, la production d'énergie à partir de CSR. L'étude a notamment comparé le coût de la filière CSR à partir de différents flux de refus de tri / traitement de déchets, avec l'actuel coût d'évacuation des refus de tri en centre de stockage, sur la base d'un prix médian constaté (référentiel ADEME 2012 ajusté avec la TGAP 2015) pour vérifier la faisabilité de substitution d'une filière CSR à une filière stockage pour les refus de tri / traitement de déchets **sans impacter le coût du tri ou du traitement initial**. Le CSR a été positionné comme une alternative au stockage dans le respect de la hiérarchie des filières de traitement de déchets.

Il s'agissait également de déterminer si des soutiens financiers sont nécessaires pour le développement de la filière CSR en France et dans l'affirmative de proposer des types et des niveaux d'aide.

RAPPEL DES HYPOTHESES DE DIMENSIONNEMENT

- La filière CSR demeure sous statut déchet. Les CSR sont préparés à partir de **déchets non dangereux** qui ne peuvent être recyclés en l'état des techniques disponibles et qui résultent d'une collecte séparée ou d'une opération de tri réalisée dans une installation prévue à cet effet.
- Les unités de préparation de CSR sont construites sur le site même des centres de tri / traitement pour la valorisation matière.
- Le dimensionnement des unités de production d'énergie à partir de CSR est fondé sur le besoin aval d'énergie du consommateur final industriel. L'objectif global de la filière est de livrer de la chaleur compétitive à l'utilisateur (hypothèse d'un coût de production de chaleur à partir de gaz de 30 à 40 €/MWh suivant les consommateurs). L'efficacité énergétique résultante est comparable à celle imposée à la filière biomasse.
- Les unités de valorisation sont spécifiques et dédiés aux CSR (la co-combustion avec de la biomasse n'a pas été étudiée dans cette étude).
- Les unités utilisent des gisements locaux.
- Les unités de production d'énergie à partir de CSR sont équipées des traitements de fumées permettant de garantir le respect des normes d'émission imposées par la directive IED.

La création d'une rubrique ICPE dédiée pour les installations de production d'énergie à partir de CSR constitue une garantie environnementale essentielle.

EQUILIBRE ECONOMIQUE GLOBAL DE LA FILIERE CSR

L'étude définit des hypothèses afin d'envisager l'équilibre économique de la filière CSR :

- 1- Le maintien du coût de traitement des déchets aux niveaux actuellement observés sur les installations de traitement, c'est-à-dire :
 - Le maintien du coût de traitement des refus de DAE (Déchets d'Activités Economiques) et des refus de Tri-Compostage ou Tri-Méthanisation à un coût inférieur ou égal au coût médian observé pour l'envoi en centres de stockage (85€/T + 10 €/T de transport)
 - Pour la production de CSR à partir d'OMR (Ordures Ménagères Résiduelles), ayant fait l'objet d'un tri à la source des recyclables et des biodéchets, le maintien d'un coût de traitement des OMR à un coût cohérent avec le marché de valorisation de ces déchets, soit à un coût inférieur ou égal à celui de l'incinération avec valorisation énergétique.
- 2- La production d'une énergie thermique à partir de CSR à un coût inférieur à celui observé pour d'autres combustibles fossiles ou biomasse
 - Un coût maximal de 30 € par MWh en sortie de chaufferie pour des consommateurs de chaleur ayant une consommation continue
 - Un coût maximal de 40 € par MWh en sortie de chaufferie pour les consommateurs intermittents de chaleur : les réseaux de chaleur avec une consommation saisonnière et des industriels ayant des besoins variables.

PRODUCTION DE CSR, LES RESULTATS DE L'ETUDE MONTRENT QUE :

En intégrant un coût de transport vers l'unité de production d'énergie de 10€/T et une rémunération des unités de production d'énergie de 30€/T de CSR (nécessaire pour atteindre un coût de production de l'énergie compétitif) :

- La production de CSR à partir de refus de tri de DAE génère un coût de production et d'évacuation du CSR vers une unité de production d'énergie qui est équivalent au coût médian actuel de stockage et permet le détournement de 50 à 60% des refus de tri du stockage
- La production de CSR à partir de refus d'unités de Tri-Compostage d'OMR ou Tri-Méthanisation d'OMR constitue une opération de traitement complémentaire ayant un coût proche du coût médian actuel du stockage et permet le détournement de 50 à 55% des refus de tri du stockage.

Elle est donc une alternative pour les refus des centres de tri (DAE, Tri-compostage, Tri-méthanisation). Des soutiens à l'investissement pour la production de CSR à partir des refus ne sont pas strictement nécessaires (sur la base du coût médian du stockage).

- La production de CSR à partir d'OM résiduelles (après collecte sélective des recyclables et tri à la source par les usagers des biodéchets) engendre un coût de traitement du même ordre de grandeur que celui de l'incinération (Coût médian d'environ 105 €/t – Etude ADEME¹). Ce coût, bien que supérieur au coût de stockage, est donc cohérent avec le marché de la valorisation des déchets et permet le détournement d'une quantité allant jusqu'à 70% des OMR du stockage.

Elle est donc aussi une alternative de valorisation des OM résiduelles. Des soutiens à l'investissement pour la production de CSR à partir d'OMR ne sont pas strictement nécessaires mais peuvent inciter des collectivités à s'engager dans cette voie.

- En revanche, la production de CSR à partir de refus de collecte sélective uniquement semble difficilement envisageable. Les centres de tri de collectes sélectives ne génèrent en effet pas de refus en quantité suffisante pour amortir les investissements. Toutefois, ces flux, dont la composition est bien adaptée à la

¹ Source : Document ADEME de Février 2015 « Référentiel national des coûts du service public de gestion des déchets en 2012 »

production de CSR, peuvent être dirigés vers d'autres installations de production de CSR soit à partir de déchets d'activités économiques soit à partir d'OM résiduelles, optimisant ainsi leur bilan technico-économique.

La production de CSR constitue donc une véritable filière alternative pour les fractions combustibles encore destinées au stockage aujourd'hui.

PRODUCTION D'ÉNERGIE A PARTIR DE CSR, LES RESULTATS DE L'ÉTUDE MONTRENT QUE :

➤ **Besoin de chaleur en continu à usage industriel**

Pour des unités de production d'énergie d'une taille de 10 à 25 MW (étude réalisée sur une unité de production de 10MW utiles - investissement de 17 à 19 M€ HT) consommant chacune 20 000 à 50 000 tonnes de CSR par an et alimentant des consommateurs ayant des besoins continus, **le prix de l'énergie CSR est compétitif par rapport à une énergie fossile :**

- **Moyennant une aide de l'ordre de 35 à 45% de l'investissement**
- **Avec une recette pour l'accueil du CSR de 30€/T.**

Ces soutiens permettraient d'encourager la substitution de Tep fossiles par une énergie CSR de récupération, partiellement renouvelable.

L'étude montre donc qu'à l'aide d'un soutien du même niveau que celui accordée aux chaudières biomasse dans le cadre de l'appel à projet BCIAT (Biomasse Chaleur Industrie, Agriculture et Tertiaire) du fonds chaleur, il est possible de produire, à partir de CSR, une énergie compétitive par rapport à l'énergie fossile.

➤ **Besoin de chaleur variable : réseaux de chaleur urbains et consommateurs industriels**

Lorsque le besoin de chaleur est variable, comme c'est le cas par exemple des Réseaux de Chaleur Urbains (RCU) de petite taille, avec la saisonnalité, l'énergie CSR nécessite un niveau d'aide supérieur à 50% pour être compétitive.

Pour ces consommateurs intermittents, l'étude économique (étude réalisée sur une unité de cogénération de 25MW utiles - investissement de 45 à 50M€ HT) **montre que la mise en place d'une cogénération (taille de 25 à 40 MW PCI, soit 50 000 à 80 000 tonnes de CSR par an) peut être une solution pertinente pour produire de la chaleur CSR à un prix compétitif.**

La cogénération CSR consiste en la production conjointe de chaleur (maximale en hiver) et d'électricité (maximale en été) avec un taux de valorisation de l'énergie contenue dans les CSR élevé : plus de 70% l'hiver et plus de 50 % sur l'année (valeur identique à la cogénération biomasse).

Le tarif d'achat de l'électricité à un coût de 110 à 120 € par MWh (Complément de rémunération de 70 à 80 € par MWh par rapport au marché libre) permettrait d'obtenir un prix de chaleur CSR compétitif par rapport aux combustibles fossiles. Ce coût de rachat de l'électricité est inférieur à celui en vigueur pour la biomasse (jusqu'à la mise en place du mécanisme de complément de rémunération).

L'électricité issue des CSR n'étant que partiellement d'origine renouvelable, un dispositif tenant compte de la part EnR contenue dans les CSR et des TEP évitées RCU pourrait permettre à la chaleur CSR de rentrer dans le mix énergétique des RCU.

La production d'énergie à partir de CSR nécessite une sécurisation économique de la production de chaleur.

Elle doit prendre la forme d'une reconnaissance de la chaleur CSR comme une chaleur de récupération partiellement renouvelable (100% EnR&R).

Elle doit bénéficier d'un soutien à l'installation de centrales de production d'énergie CSR en substitution d'énergies fossiles, avec :

- pour les consommateurs de chaleur ayant un besoin continu (consommateurs industriels surtout) : une aide à l'investissement basée sur la quantité de chaleur fossile évitée.

- pour les réseaux de chaleur urbains et les autres consommateurs intermittents : soit une aide plus importante à l'investissement, soit en cas de cogénération (comme le prévoit la LTECV) une bonification du prix de vente de l'électricité (prime en surplus de la vente sur le marché libre) au moins pour la part EnR des CSR associée à une aide pour la quantité de chaleur fossile évitée

A noter en France un schéma différent du schéma allemand du fait :

- d'une production énergétique basée sur le nucléaire qui conduit à des besoins en énergie différents
- d'un tissu économique français conduisant à privilégier l'utilisation de CSR dans une chaudière de taille moyenne alimentant un industriel ou un réseau d'industriels.

UN MODELE ECONOMIQUE EQUILIBRE

L'étude économique de la filière CSR propose donc un modèle équilibré fondé sur :

- **Le développement d'unités locales de production de CSR** sans augmentation des coûts actuels de traitement pour les refus de tri.
- **La production d'un CSR à usage énergétique** (PCI mini 12 MJ/kg), éventuellement en complément d'un CSR cimentier (PCI > 18-20 MJ/kg, CI < 0.5-0.7%MS). **Le producteur de CSR versera 30 € par tonne (hors transport) pour la valorisation de son CSR** dans des chaudières dédiées
- **Dans le cas de besoin de chaleur en continu, la valorisation des CSR dans des unités dédiées**, respectueuses de l'environnement, a un coût de revient compétitif avec la chaleur fossile, moyennant des aides à l'investissement, de l'ordre de 35 à 45%.
- **Dans le cas de desserte de réseaux de chaleur, la mise en place d'une chaudière CSR nécessite** une aide à l'investissement plus importante, supérieure à 50%. Par ailleurs, l'étude montre que la solution cogénération, quant à elle, avec une bonification du prix de vente de l'électricité, permet d'obtenir un coût de revient compétitif de la chaleur CSR : prime en surplus de la vente sur le marché libre, au moins pour la part EnR des CSR associée à une aide pour la quantité de chaleur fossile évitée.

Par ailleurs, l'étude montre que **l'aide à la production d'énergie** à partir des CSR est plus efficace que l'aide à la production de CSR, pour éviter notamment les exportations de CSR vers d'autres installations existantes dans les pays voisins.

LA FNADE SOUTIENT LE DEVELOPPEMENT DE LA FILIERE CSR EN FRANCE.

Ce combustible constitue une véritable opportunité de production d'énergie, dans le respect de la hiérarchie des modes de traitement des déchets. En se substituant à un combustible fossile, le CSR possède une valeur économique indéniablement positive pour les entreprises consommatrices et notamment, pour l'industrie cimentière. En revanche, dans le contexte économique actuel, le modèle décrit dans l'étude, conduit à une valeur économique encore négative au niveau de la production, car il intègre une redevance indispensable pour être compétitif par rapport à une chaufferie gaz. Mais la FNADE est convaincue que la filière CSR a toute sa pertinence économique, avec une évolution des coûts de l'énergie en France ou un futur marché du carbone jouant son plein effet. L'étude montre aussi que dans ce contexte, la filière CSR nécessite un soutien à l'amorçage, du même ordre de grandeur que les aides attribuées à la biomasse.

© FNADE - 19 Octobre 2015

La FNADE, Fédération Nationale des Activités de la Dépollution et de l'Environnement, est l'organisation professionnelle représentative des industriels de l'environnement. Elle rassemble : 234 entreprises privées, 52 955 salariés en France, 11,3 milliards d'euros de chiffre d'affaires, 932 sites d'exploitation.

Le SN2E, Syndicat National des Bureaux d'Etudes en Environnement, regroupe les bureaux d'études spécialisés dans les projets liés à la gestion des déchets. Il est un des 8 syndicats de la FNADE.

