
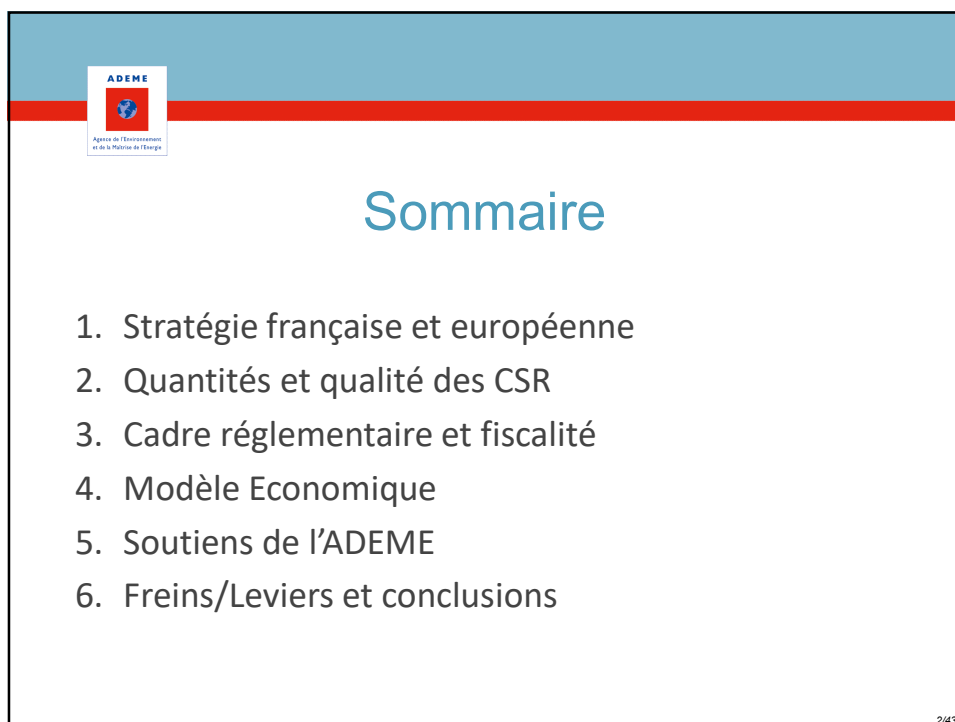




Enjeux et opportunités de la filière CSR en France



13/12/2018



Sommaire

1. Stratégie française et européenne
2. Quantités et qualité des CSR
3. Cadre réglementaire et fiscalité
4. Modèle Economique
5. Soutiens de l'ADEME
6. Freins/Leviers et conclusions

2/43



1. Stratégie française et européenne
2. Quantités et qualité des CSR
3. Cadre réglementaire et fiscalité
4. Modèle Economique
5. Soutiens de l'ADEME
6. Freins/Leviers et conclusions

3/43



Rôle de la valorisation énergétique des déchets dans l'économie circulaire vu par la commission européenne(*)

- Affirmation claire de la place de la valorisation énergétique des déchets dans l'Économie Circulaire, au sein de l'UE.
- Rappel de la hiérarchie des modes de traitement des déchets, sous réserve de faisabilité technique, bénéfique pour l'environnement, et viabilité économique.

(*) COMMUNICATION DE LA COMMISSION AU PARLEMENT EUROPÉEN, AU CONSEIL, AU COMITÉ ÉCONOMIQUE ET SOCIAL EUROPÉEN ET AU COMITÉ DES RÉGIONS Le rôle de la valorisation énergétique des déchets dans l'économie circulaire, 26/01/2017

4/43



Loi TECV 2015 ^(*) des objectifs quantifiés ambitieux

- Réduire de 30 % la consommation d'énergies fossiles en 2030 par rapport à 2012.
- Réduire de 50 % à l'horizon 2025 les quantités de déchets non dangereux (Déchets ménagers et déchets des entreprises) mis en décharge, par rapport à 2010.
- Atteindre 65 % en 2025 de recyclage pour les déchets non dangereux et non inertes.

(*) <https://www.legifrance.gouv.fr/affichTexte.do?cidTexte=JORFTEXT000031044385&categorieLien=id>

5/43



Loi TECV des objectifs quantifiés ambitieux

La réduction de 50 % de l'enfouissement passe par :

- Le renforcement des actions de prévention et de recyclage des matériaux.
- La généralisation des collectes de déchets organiques.
- Le développement de la valorisation énergétique des refus de tri.

6/43



Loi TECV Définition de la notion de CSR^(*)

Un combustible solide de récupération est un déchet non dangereux solide, composé de déchets qui ont été triés de manière à en extraire la fraction valorisable sous forme de matière dans les conditions technico-économiques du moment, préparé pour être utilisé comme combustible dans une installation relevant de la rubrique 2971.

(*) Décret n° 2016-630 du 19 mai 2016

7/43



Loi TECV Combustibles solides de récupération (CSR)

La valorisation énergétique des CSR doit ^(*) :

- Être pratiquée dans des installations ayant comme finalité la production de chaleur :
 - ✓ ou d'électricité en Outre-Mer,
 - ✓ ou d'électricité en installations < 20 MW en métropole.
- Répondre à une demande locale en énergie et se substituer à un usage d'énergie fossile.
- Être dimensionnée en fonction de cette demande et non en fonction d'un gisement de déchets.

(*) Arrêté ministériel du 23 mai 2016

8/43



Enjeux de la filière CSR Enjeux énergétiques (*)

- Les travaux du CND de 2015 ont conduit à une estimation de 2,5 Mt/an de CSR, à l'horizon 2025.
- 2,5 Mt/an → 1 Mtep/an, soit 10% de la consommation de charbon en 2012.
- Contribution à l'indépendance énergétique de la France.
- Energie non intermittente.
- Energie stockable, transportable.

(*) Note stratégique du GT CSR (CSF-EI-VID), juin 2014

9/43



Enjeux de la filière CSR Enjeux environnementaux (*)

- Complément indispensable à la valorisation matière, pour l'atteinte des objectifs de réduction de l'enfouissement.
- Energie **partiellement** d'origine renouvelable. Le bois B par ex. peut contribuer aux objectifs de la France en matière d'énergies renouvelables (1).
- Contribution à l'objectif de limitation du recours aux énergies fossiles.

(1) La détermination de la part renouvelable (biomasse) fera l'objet d'un travail approfondi en 2017.

(*) idem

10/43



Enjeux de la filière CSR Enjeux économiques (*)

- Contribution à limiter le déficit de balance du commerce extérieur.
- Création de 3 000 emplois non délocalisables.
- Création d'emplois transitoires pour la construction des installations : 27 000 emplois/an.

(*) idem

11/43



1. Stratégie française et européenne
2. Quantités et qualité des CSR
3. Cadre réglementaire et fiscalité
4. Modèle Economique
5. Soutiens de l'ADEME
6. Freins/Leviers et conclusions

12/43



CSR issus de :

- Refus de tri de DAE.
- Encombrants.
- Collecte sélective des emballages.
- OMR.
- Déchets spécifiques d'une production.

13/43



Quantité de CSR

Valorisation énergétique des 2,5 Mt/an de CSR, à l'horizon 2025 :

- L'industrie cimentière estime son potentiel d'utilisation de CSR à 1 Mt/an à terme.
- Des unités destinées à la valorisation des CSR, d'une capacité totale de 1,5 Mt/an sont à créer d'ici 2025.

14/43



Normalisation des CSR

- Les CSR sont définis et classifiés selon la Norme NF-EN-15359.
- Les CSR sont classifiés selon 3 critères :
 - ✓ 1 critère économique : le PCI.
 - ✓ 1 critère technique : la teneur en Chlore.
 - ✓ 1 critère environnemental : la teneur en Mercure.

15/43



Définition réglementaire des CSR (*)

- Les CSR sont préparés à partir de déchets non dangereux.
- PCI \leq 12 000 kJ/kg.
- Mercure (Hg) : 3 mg/kg de matière sèche.
- Chlore (Cl) : 15 000 mg/kg de matière sèche.
- Brome (Br) : 15 000 mg/kg de matière sèche.
- Total des halogénés (brome, chlore, fluor et iode) : 20 000 mg/kg de matière sèche.

(*) Arrêté Ministériel du 23 mai 2016

16/43



Caractérisation des CSR selon Etude FEDEREC (*)

- FEDEREC a réalisé une étude sur la caractérisation des CSR produits en France, en 2015.
- Proposition d'une classification plus élaborée que la norme, basée sur 7 critères : PCI, (Cl + F + Br), S, taux de cendres, teneur en azote, granulométrie, masse volumique apparente.
- Les seuils sur ces différents paramètres permettent une classification en fonction des technologies utilisatrices.

(*) <http://www.ademe.fr/combustibles-solides-recuperation-csr-caracterisation-evaluation-performances-combustion>

17/43



Pouvoir Calorifique des CSR vs autres combustibles

Combustibles	PCI en MJ/kg
Gaz naturel	55
Pétrole	41
Charbon	30 – 34
CSR	12 mini d'après AM Maxi 20 à 24
Bois	8 à 12,5
OMR	8 – 10

18/43



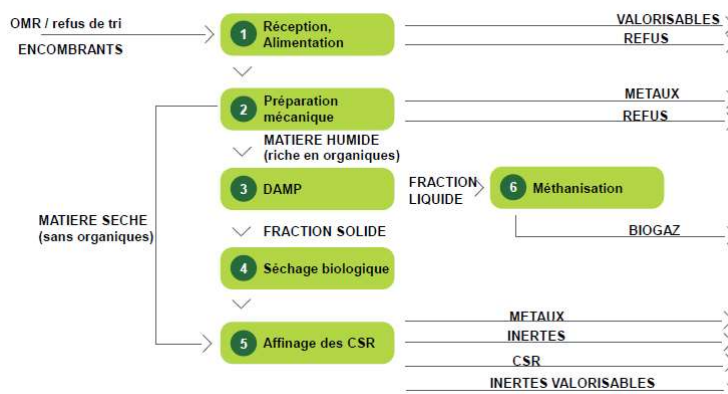
Centres de préparation des CSR

- 36 centres en activité à fin 2015.
- Pour 1,2 à 1,5 Moins t entrée et 0,5 Moins t CSR.
- 23 sur DAE ou encombrants.

Centres utilisant des CSR

- 10 installations industrielles 0,65Mt/an.
- Plusieurs incinérateurs d'OMR 0,5Mt/an.
- Co-incinération : 30 cimenteries 0,1Mt/an.

19/43



SYNOPTIQUE GLOBAL

SYMEVAD
(Pas-de-Calais
80 000 t/an)

La production de CSR à partir d'OMR n'est pas recommandée par l'ADEME quelque soit le procédé parce qu'il faut privilégier la prévention, le recyclage et à défaut la production de CSR uniquement à partir de refus issus du tri de déchets collectés sélectivement

20/43



1. Stratégie française et européenne
2. Quantités et qualité des CSR
3. Cadre réglementaire et fiscalité
4. Modèle Economique
5. Soutiens de l'ADEME
6. Freins/Leviers et conclusions

21/43



Cadre Réglementaire Décret du 19 mai 2016

- Création d'une rubrique ICPE 2971.
- Installations soumises à autorisation.
- CSR sont des combustibles alternatifs, qui restent des « Déchets ».
- Installations de production de chaleur ou électricité(*) à partir de déchets non dangereux préparés sous forme de combustibles solides de récupération dans une installation prévue à cet effet, associés ou non à un autre combustible.

(*) Electricité en Outre-Mer

Electricité en métropole pour unité < 20 MW

22/43



Arrêté Ministériel du 23 mai 2016 Préparation des CSR - Exigences

- Préparés à partir de déchets non dangereux.
- PCI sur CSR brut $>$ ou $=$ 12 MJ/kg.
- Avoir fait l'objet d'un tri dans les meilleures conditions technico-économiques disponibles.
- Respecter des teneurs maxi en halogénés et métaux lourds.
- Production avec un suivi et une traçabilité par lots.
- Tenue d'un registre des sorties et livraisons.
- Campagne de caractérisation annuelle des déchets entrants.
- Mise en place d'un système de gestion global de la qualité.

23/43



Arrêté Ministériel du 23 mai 2016 Valorisation énergétique des CSR - Exigences

- Unités de co-incinération classées sous la rubrique 2971.
- Apporter la preuve du besoin effectif de chaleur.
- Rendement annuel d'énergie mini : 70% (30% pour élec.).
- Contrôle des lots de déchets entrants (gestion du risque incendie, radioactivité, odeurs, ...).
- Contrôle combustion.
- Qualité des fumées idem à l'incinération.
- Suivi des taux de cendres et des imbrûlés.
- Mise en place d'un réseau de contrôle des émissions et retombées atmosphériques.

24/43



CSR : une fiscalité incitative

TGAP

Art 52 (loi de finances rectificative pour 2016) :

Les installations de production de chaleur ou d'électricité à partir de déchets non dangereux préparés sous forme de combustibles solides de récupération (CSR) sont exemptées de TGAP.

TVA

Les CSR étant considérés comme des déchets, la TVA à taux réduit (5,5%) s'applique pour les réseaux de chaleur qu'ils alimentent.

Contribution climat énergie (CCE- installations > 20 MW)

Sont concernés par la CCE, les combustibles soumis à la TICPE, taxe intérieure de consommation sur les produits énergétiques. La liste des combustibles soumis se trouve à l'article 265, tableau B et C du code des douanes. Les CSR ne sont pas inclus dans la liste.

25/43



1. Stratégie française et européenne
2. Quantités et qualité des CSR
3. Cadre réglementaire et fiscalité
4. Modèle Economique
5. Soutiens de l'ADEME
6. Freins/Leviers et conclusions

26/43



Les CSR : une équation économique compliquée

- Des coûts évités :
 - ✓ coût de l'enfouissement du déchet.
 - ✓ coût d'achat de l'énergie fossile.
- Des charges inévitables (côté déchets) :
 - ✓ La préparation du CSR – coûts de production parfois à peine inférieurs au stockage.
 - ✓ Le transport.
 - ✓ La prise en charge pour valorisation énergétique (selon qualité et concurrence).
- Recettes : Vente chaleur et/ou électricité.

27/43

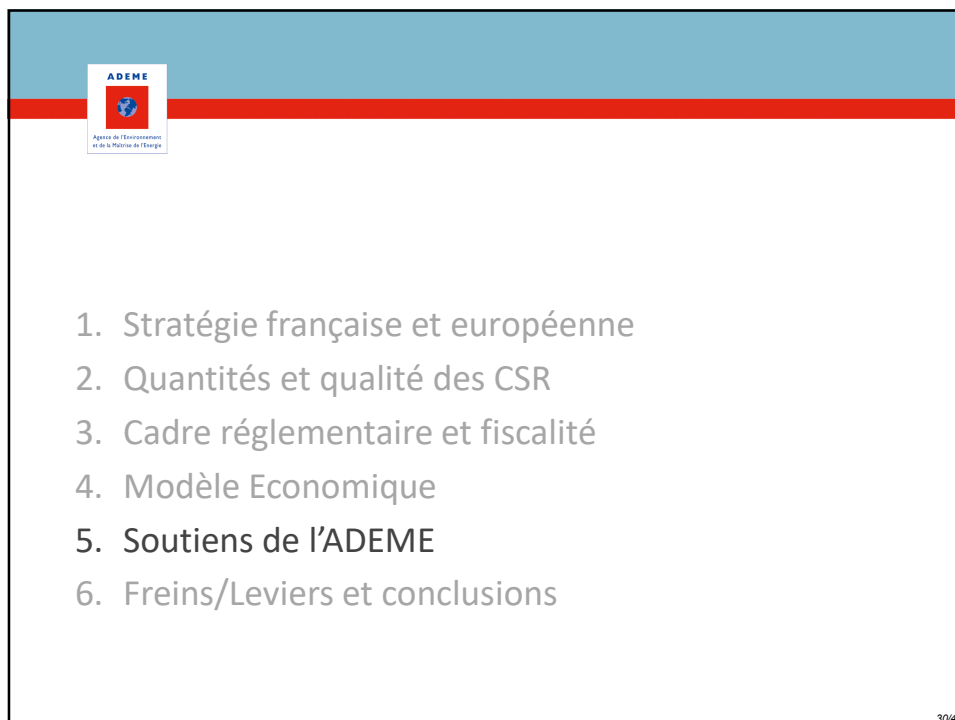
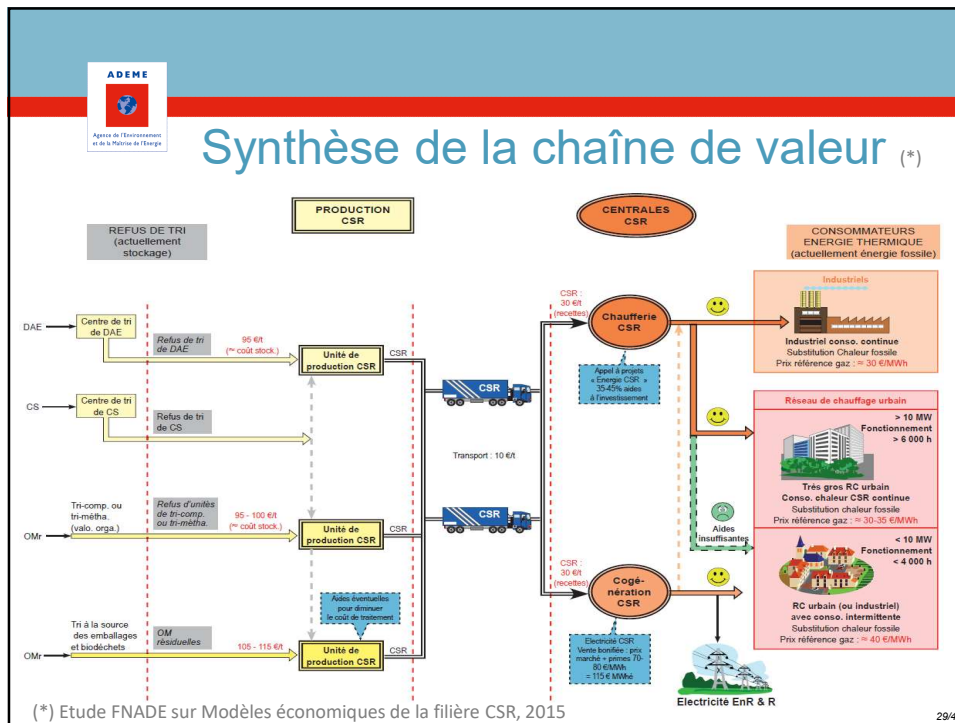


Production de CSR : Modèle économique (*)

- Hypothèse : Production de CSR de qualité moyenne sur un centre de tri de DAE à 15 MJ/kg
- Coût évité (moyenne française) :
 - ✓ 85 à 95 €/t pour l'enfouissement (yc TGAP)
 - ✓ 100 à 115 €/t pour l'incinération (yc TGAP)
- Charges :
 - ✓ Coût de préparation du CSR : 40 €/t
 - ✓ Transport : 10 €/t
 - ✓ Prise en charge pour valorisation énergétique (selon qualité et concurrence) :
 - CSR « unité 2971 » : 40 €/t (dont 10 €/t de transport)
 - CSR « cimenterie » : 10 €/t (dont 10 €/t de transport)
- Bilan selon situation locale, économie attendue entre 5 et 15 €/t par rapport à la solution antérieure d'enfouissement ou incinération.

(*) Etude FNADE sur Modèles économiques de la filière CSR, 2015

28/43





Les soutiens de l'ADEME

- Etudes.
- R&D (APR Energie Durable).
- Aides à l'investissement de gré à gré :
 - ✓ Centres de préparation de CSR,
 - ✓ Unités existantes type Cimenteries.
- IA pour technologies innovantes de valorisation énergétique des CSR.
- AP Energie CSR pour unités de production de chaleur (ou électricité en Outre-Mer et en Métropole pour P < 20 MW).

31/43



Soutiens ADEME aux unités de préparation de CSR

- Nombre d'unités aidées : 13 sur 36 à fin 2015.
- En priorité, par Appels à Projets Énergie CSR.
- Pas de soutien pour CSR issu de refus de TMB sur OMR.
- Avis réservé si refus TMB > 30% entrant.
- Principe : (si activité économique, considérer encadrement CE) :
 - ✓ Plafond d'assiette (équipements retenus) : 30 Mions €,
 - ✓ Taux de base sur assiette : 10%,
 - ✓ Ce taux peut être porté à 20% :
 - SI : 'taux de valorisation matière élevé' OU 'caractère innovant ou exemplaire' avec Taux de valorisation matière : tonnage recyclée / tonnage entrant recyclable
 - Seuil mini à respecter défini selon les différents types de flux entrants
- Caractère :
 - ✓ Innovant : 1ère implantation ECT sur un secteur non couvert ; valorisation nouvelle ; innovation technique majeure
 - ✓ Exemplaire : performances élevées ET adaptabilité process ET traçabilité/transparence ET organisation/sécurité du travail

32/43



Soutiens ADEME aux cimenteries

- Accompagnement au gré à gré pour intégration alimentation CSR dans le process industriel des cimentiers.
- Objectif : substituer du coke de pétrole.
- Postes éligibles :
 - ✓ Convoyage, stockage et alimentation du CSR à la tuyère.
 - ✓ Atelier de séchage du CSR.
 - ✓ Captation et stockage du Cl : Bypass chlore.
- Ex de projets accompagnés :
 - ✓ Cimenterie Lafarge de St Pierre La Cour (Pays de la Loire).
 - ✓ Cimenterie Lafarge de Port la Nouvelle (Languedoc Roussillon).

33/43



Objectifs de l'AP Energie CSR

- Susciter le développement d'un parc d'unités dédiées.
- Capacité cumulée de 100 MW à créer chaque année d'ici 2025.
- Valoriser énergétiquement les 1,5 Mt/an de CSR (en complément du 1 Mt/an destiné à l'industrie cimentière).
- AP sera reconduit annuellement.

34/43



Résultats de l'AP Energie CSR Edition 2016

- 14 dossiers déposés pour un volume de CSR valorisé de 680 000 t/an.
- Dossiers déposés par 4 collectivités, 6 opérateurs et 4 industriels.
- Quantité de CSR valorisée :
 - ✓ total de 680 000 t/an.
 - ✓ 4 projets < 20 000 t/an, 6 entre 20 et 50 000 t/an, 2 entre 20 et 50 000 t/an, 2 > 100 000 t/an.

35/43



Résultats de l'AP Energie CSR Edition 2016

- Puissance nominale entre 1,4 MW et 102 MW :
 - ✓ 4 projets < 10 MW PCI, 5 entre 10 et 20 MW, 3 entre 20 et 50 MW, 2 > 50 MW.
- Production énergétique entre 3 et 4 MWh/t CSR pour 9 projets.
- Investissement total entre 1,2 et 2 M€/MW pour 9 projets.

36/43



Résultats de l'AP Energie CSR Edition 2016

3 projets :

- BioSynergy Breizh, Chaudière de 30 MW à Carhaix, en Bretagne, porté par un opérateur de déchets, Suez Grand Ouest, pour alimenter une unité de production de lait UHT.
- Blue Paper, porté par un industriel, la société éponyme à Strasbourg, va substituer deux chaudières à gaz qui alimentent une unité de production de papier par une chaudière CSR de 18 MW.
- ILEVA sur l'île de la Réunion, porté par une collectivité, le syndicat de traitement des déchets Ileva : unité de valorisation des CSR de 15 MWélect (projet en cours de validation et qui sera soumis aux commissions d'aides de l'ADEME en 2017).

37/43



Résultats de l'AP Energie CSR Edition 2016

- Bilan prévisionnel :
 - ✓ Valorisation de 250 000 tonnes par an de CSR,
 - ✓ Production de 800 000 MWh/an.
- Cumul des investissements : 186 millions d'euros et 34 millions euros d'aides de l'ADEME.

38/43



Filière CSR

1. Stratégie française et européenne
2. Quantités et qualité des CSR
3. Cadre réglementaire et fiscalité
4. Modèle Economique
5. Soutiens de l'ADEME
6. Freins/Leviers et conclusions

39/43



Freins et leviers (1)

- Freins :
 - ✓ Coût des énergies fossiles faibles induisant un problème de rentabilité.
 - ✓ Prix de l'enfouissement faible.
 - ✓ Absence de restriction à l'enfouissement.
- Points de vigilance :
 - ✓ Intégration des unités dans les plans régionaux de gestion des déchets.
 - ✓ Respect de la hiérarchie des modes de traitement (dans les conditions technico-économiques du moment).

40/43



Freins et leviers (2)

- Questionnement :
 - ✓ Positionnement par rapport aux CSR issus d'OMR.
- Leviers :
 - ✓ Interdiction ou limitation de la mise en décharge.
 - ✓ Augmentation du tri à la source (plus de refus).
 - ✓ Amélioration des technologies existantes.
 - ✓ Incitation à la production d'énergie de récupération.

41/43



Avantages de la filière CSR

La filière CSR offre de nombreux avantages en France :

- Énergie reconnue comme un maillon de l'Économie Circulaire par l'UE.
- Alternative à l'enfouissement.
- Complémentarité par rapport au recyclage.
- Participe à la diversification énergétique et pour la part renouvelable (biomasse) à la production d'énergie renouvelable.

42/43



Merci de votre attention !