

# Re\_fashion

## Quel avenir pour la filière CSR en France ?



Publié par le Pôle Régénération de Refashion

Écrit par Louhane Jacob

Juin 2022

Tous droits réservés

## Table des matières

I.	Présentation des combustibles solides de récupération (CSR).....	2
A.	Définition, composition, préparation et valorisation .....	2
B.	Quelques repères sur la législation française .....	3
C.	Aparté sur les terminologies et critères à l'étranger .....	4
D.	Modèle économique des acteurs des CSR .....	5
II.	La filière CSR en France.....	6
A.	France vs. Europe : production et consommation de CSR.....	6
B.	Production et consommation de CSR en France .....	6
1.	Production de CSR en France .....	6
2.	Consommation de CSR en France .....	6
C.	Pourquoi développer la filière CSR en France ? .....	7
D.	Les obstacles au développement de la filière CSR en France.....	8
E.	Un développement tout de même possible pour la filière CSR en France ? .....	9
III.	Les CSR, un débouché pour les TLC non réutilisables et non recyclables.....	10
IV.	Conclusion : conseils pour développer la filière CSR en France.....	11
V.	ANNEXES :.....	12
A.	Annexe 1 : Modèle économique de la filière CSR en France.....	12
B.	Annexe 2 : Figures extraites de l'étude RECORD de 2018 .....	13
C.	Annexe 3 : Cartographie des installations de production de CSR en France.....	15
D.	Annexe 4 : Cartographie des industriels de la sidérurgie en France.....	16
E.	Annexe 5 : Cartographie des papetiers en France.....	16
F.	Annexe 6 : Cartographie des installations dédiées soutenues par les pouvoirs publics ..	17

## I. Présentation des combustibles solides de récupération (CSR)

### A. Définition, composition, préparation et valorisation

Selon l'article R541-8-1 du code de l'environnement, 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* [...] ».

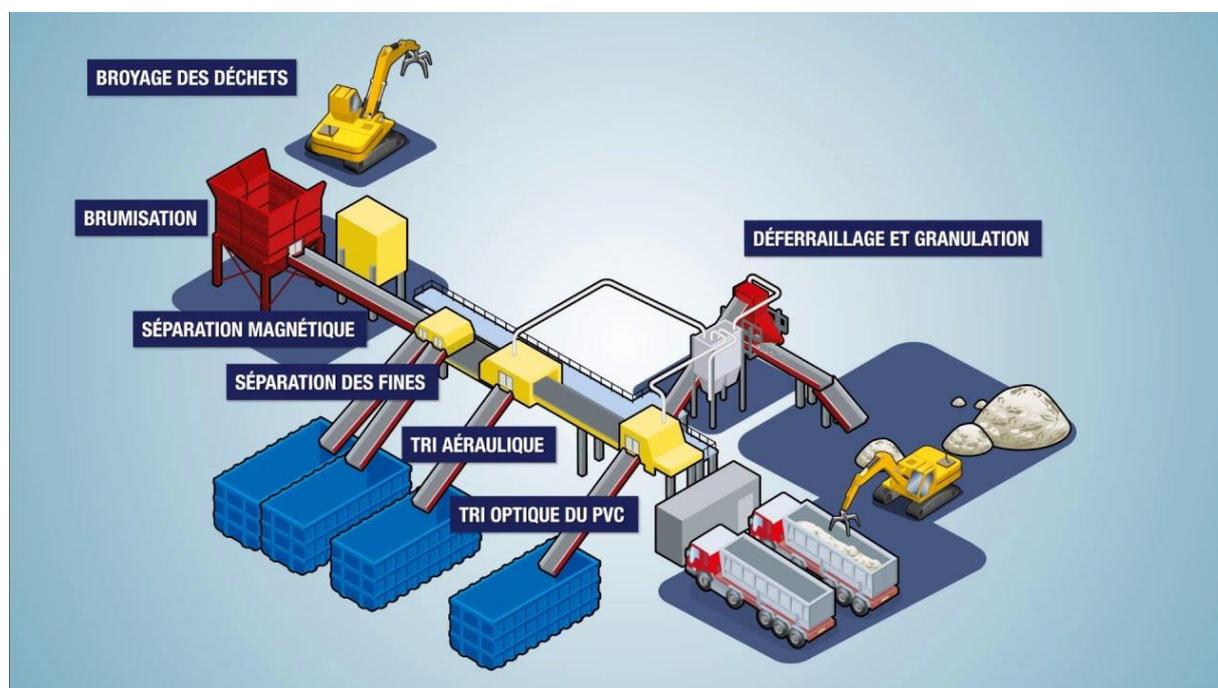
De cette définition, plusieurs éléments importants méritent d'être soulignés :

- Un CSR a un **statut de déchet** ;
- Il est composé de déchets **non dangereux, non réutilisables et non recyclables** ;
- Des **étapes de tri et de préparation** des déchets sont nécessaires pour l'obtention du CSR.

En conséquence, les flux de déchets éligibles à la préparation des combustibles solides de récupération (CSR) sont les résidus de tri des déchets d'activités économiques<sup>1</sup> (DAE), les résidus de tri d'ordures ménagères résiduelles (OMr) et certains flux de déchets industriels. Ainsi, les CSR sont constitués principalement de mélanges de **papiers, plastiques, bois, caoutchouc et textiles**.<sup>2</sup>

La page de couverture de ce rapport a été illustrée avec une photographie de pellets de CSR. L'échelle en bas à droite permet d'apprécier la taille de ces pellets.

Au sujet de la **préparation des CSR**, de nombreux procédés existent en fonction des installations disponibles et de la complexité des déchets traités. Voici ci-dessous un exemple de procédé de préparation de CSR extrait d'une vidéo publiée par PAPREC<sup>3</sup> :



<sup>1</sup> DAE (déchets d'activités économiques) : déchets produits par un acteur autre qu'un ménage.

<sup>2</sup> <https://www.ecologie.gouv.fr/traitement-des-dechets>

<sup>3</sup> Vidéo explicative d'un process de préparation du CSR sur YouTube, par PAPREC : <https://youtu.be/5XxzXBOWsV4>

Les étapes de préparation mentionnées dans la vidéo sont :

1. Broyage des déchets ;
2. Brumisation : une brume d'eau est pulvérisée pour rabattre les poussières produites ;
3. Séparation magnétique : grâce à un overband<sup>4</sup>, les éléments ferreux sont séparés du flux ;
4. Séparation des fines : au moyen d'un crible vibrant, les éléments fins inférieurs à 20 mm sont évacués ;
5. Tri aéraulique : les déchets lourds sont séparés des légers par un système de pression ou d'aspiration ;
6. Tri optique du PVC : le PVC est retiré via un rayon laser pour éviter d'altérer le combustible produit ;
7. Déferrailage et granulation : les métaux ferreux encore présents sont retirés. Les déchets sont ensuite broyés à une dimension de 28 mm en moyenne ;
8. Chargement pour envoi en cimenterie par exemple.

En ce qui concerne la **valorisation des CSR**, les CSR sont consommés pour produire de la chaleur et/ou de l'électricité via des turbines. Il s'agit donc d'une **valorisation énergétique**<sup>5</sup>, au même titre que la méthanisation, la pyrolyse et la gazéification. Ainsi pour respecter la hiérarchie des modes de traitement des déchets<sup>6</sup>, les déchets ne peuvent être valorisés en CSR que lorsque la réutilisation et la valorisation matière (recyclage notamment) sont impossibles. Cependant, la valorisation en CSR est préférée à l'élimination.

Par ailleurs, même si la valorisation en CSR et l'incinération avec récupération de chaleur constituent tous les deux des modes de valorisation énergétique des déchets, il ne faut pas faire d'amalgame. En effet, ces deux modes de traitement n'ont pas les mêmes objectifs : l'incinération a avant tout pour objectif le traitement des déchets, la production d'énergie étant secondaire. **Pour les CSR, la production d'énergie est l'objectif premier.** Ainsi, afin d'avoir une bonne efficacité énergétique, une préparation importante des déchets destinés au CSR est nécessaire. Ce n'est pas le cas des déchets destinés à l'incinération.

Enfin, le **lieu de valorisation** des CSR dépend entre autres de leur qualité<sup>7</sup> :

- Les **CSR de haute qualité** (ou « qualité cimentière »), principalement utilisés en **cimenterie** en France, ont un PCI<sup>8</sup> > 18 MJ/kg et une teneur en chlore < 0,5 %.
- Les **CSR de bonne qualité**, destinés à des **installations de production de chaleur et/ou d'électricité** à partir de CSR, ont un PCI compris entre 12 et 18 MJ/kg et une teneur en chlore < 1,5 %.

## **B. Quelques repères sur la législation française**

**Le décret n° 2016-630 du 19 mai 2016 :**

- Ajoute l'**article R541-8-1** à la suite de l'article R541-8 du code de l'environnement. L'article R541-8 définit les déchets dangereux, non dangereux, inertes, ménagers etc. L'article R541-8-1 y ajoute la définition du CSR.
- Créé la **rubrique ICPE<sup>9</sup> 2971**. Elle vise des installations de production d'énergie sous la forme de chaleur et/ou d'électricité à partir de CSR, associés ou non à d'autres combustibles. Ces installations étaient préalablement mentionnées à la rubrique ICPE 2771 des installations de

<sup>4</sup> Explication du principe sur <http://www.blsmagnet.com/fr/secteur-activites/traitement-des-dechets-et-recyclage>

<sup>5</sup> <https://expertises.ademe.fr/economie-circulaire/dechets/passer-a-l'action/valorisation-energetique>

<sup>6</sup> <https://www.ecologie.gouv.fr/traitement-des-dechets>

<sup>7</sup> Observatoire des déchets, de la ressource et de l'économie circulaire de Normandie. « Les combustibles solides de récupération ». (Juin 2021)

<sup>8</sup> PCI (pouvoir calorifique inférieur) : quantité totale de chaleur dégagée par la combustion. Par exemple, la combustion de 1 litre de fioul ou de 1 mètre cube de gaz naturel dégage globalement 10 kWh. Source : enoptea.fr

<sup>9</sup> ICPE (installation classée pour la protection de l'environnement) : installation qui peut présenter des dangers ou des nuisances pour la commodité des riverains, la santé, la sécurité, la salubrité publique, l'agriculture, la protection de la nature et de l'environnement, la conservation des sites et des monuments. Source : Wikipédia.

traitement thermique des déchets non dangereux, ce qui ne permettait pas de tenir compte des spécificités relatives à leur finalité de production d'énergie.

#### L'arrêté du 23 mai 2016 :

- Encadre la préparation des CSR en vue de leur utilisation dans des installations relevant de la rubrique 2971 : un CSR répond au cahier des charges d'un client ; est préparé à partir de déchets non dangereux ; a fait l'objet d'un tri dans les meilleures conditions technico-économiques disponibles ; un lot de CSR a ses caractéristiques stables dans le temps ; le PCI est supérieur à 12 MJ/kg ; les teneurs en mercure, chlore, brome et halogénés ne dépassent pas les seuils autorisés.
- Encadre les installations relevant de la rubrique ICPE 2971 : installations de production d'énergie sous la forme de chaleur et/ou d'électricité à partir de CSR, associés ou non à d'autres combustibles.

*NB:* Cet arrêté a été modifié premièrement par l'**arrêté du 24 août 2017** sur les émissions dans l'eau et la surveillance des rejets aqueux, et deuxièmement par l'**arrêté du 2 octobre 2020** qui assouplit les analyses des CSR produits et élargit le nombre d'installations pouvant produire les CSR.

La **norme européenne NF EN ISO 21640** parue en août 2021, en remplacement de la **norme européenne NF-EN-15359**<sup>10</sup> de décembre 2011, s'intéresse à d'autres propriétés qui caractérisent le CSR : la granulométrie, l'humidité, la teneur en cendres et la teneur en polluants (halogènes, métaux lourds, etc.). Ces spécificités permettent de classer le CSR selon 5 classes distinctes. Il est d'usage de considérer comme CSR les classes 1, 2 et 3 de cette norme. Sinon, le produit est considéré comme combustible issu de déchet (CDD), dont les voies d'utilisation sont plus difficiles.

### C. Aparté sur les terminologies et critères à l'étranger

D'après le rapport réalisé par RECORD en 2018<sup>11</sup>, le terme « **Combustible Solide de Récupération** » (CSR) ou en anglais « Solid Recovered Fuels » (SRF) est en théorie réservé aux combustibles répondant aux exigences de la norme européenne EN 15359, remplacée depuis août 2021 par la norme européenne NF EN ISO 21640.

La terminologie « **Refuse Derived Fuel** » (RDF) désigne des déchets non spécifiques obtenus après un traitement basique des déchets ménagers, industriels et commerciaux visant à augmenter le pouvoir calorifique du déchet. Le niveau de préparation des déchets n'est donc pas aussi important que pour du CSR et le RDF ne répond ainsi pas aux normes européenne ou française sur les CSR.

*Attention:* En France, le terme **CSR** fait habituellement référence au respect d'exigences de qualité spécifiques qui ne sont pas en vigueur à l'étranger, à savoir celles décrites dans l'arrêté du 23 mai 2016 pour les CSR destinés aux installations classées ICPE 2971. Dans ce cas, on parle de **RDF normés** pour les RDF qui respectent la norme européenne sans pour autant respecter la norme française.

<sup>10</sup> <https://expertises.ademe.fr/economie-circulaire/dechets/passer-a-l'action/valorisation-energetique/dossier/combustibles-solides-recuperation/caracterisation-combustibles-solides-recuperation#:~:text=Le%20code%20de%20classe%20d.%2C%20CI%20%2C%20Hg%202.>

<sup>11</sup> RECORD. « Utilisation des CSR et des RDF en Europe. Synthèse bibliographique et situations administratives rencontrées sur le terrain ». 393 p, n°16-0250/1A. (2018)

## D. Modèle économique des acteurs des CSR

L'étude du modèle économique de la filière CSR est complexe pour plusieurs raisons :

- Les prix d'achat/vente entre industriels sont confidentiels ;
- La diversité des déchets, des modes de traitement, des types de CSR et des types d'utilisation des CSR sont autant de facteurs techniques qui ont un impact sur le modèle économique ;
- Les contextes économique (soutiens financiers, prix des énergies fossiles, taxes etc.) et géopolitique (guerres par exemple) sont également à prendre en compte.

Cependant, **en restant schématique**, nous pouvons présenter **le modèle économique** comme suit :

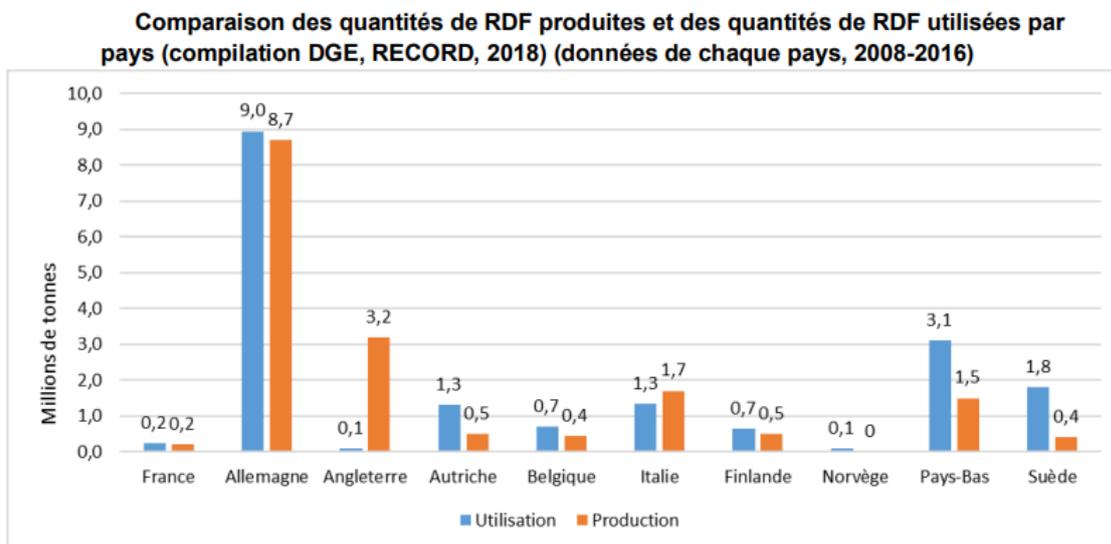
1. Le détenteur de déchets paye le producteur de CSR pour lui céder son gisement. Le prix dépend notamment du type de déchet.
2. Le producteur de CSR assume les frais de préparation des CSR. À cela s'ajoutent les coûts de gestion des refus, c'est-à-dire la redevance versée aux unités de stockage et d'incinération pour la prise en charge des déchets non recyclables et non valorisables en CSR. À l'inverse, les déchets recyclables sont revendus et apportent un complément de revenus dans la plupart des cas. Le préparateur de CSR assume également les frais de transport entre son unité de préparation et le site industriel qui utilisera ses CSR. Enfin, le préparateur de CSR paye une « gate fee » pour la prise en charge de ses CSR par l'utilisateur.  
*NB* : Comme la « gate fee » dépend de la qualité des CSR du préparateur, il peut arriver qu'elle soit négative pour des CSR de qualité supérieure. Dans ce cas, le préparateur *est payé* par l'utilisateur. Cependant, en règle générale, la « gate fee » est positive afin d'aider l'utilisateur à amortir l'investissement dans ses installations de combustion des CSR.
3. L'utilisateur consomme les CSR pour produire de l'énergie (chaleur, électricité) qu'il utilise in situ ou qu'il revend.

**Ainsi, les enjeux économiques de la filière sont que la valorisation en CSR doit être compétitive vis-à-vis de l'incinération et du stockage et que l'énergie produite par combustion des CSR doit être rentable vis-à-vis des énergies fossiles.**

*NB* : L'Annexe 1 donne des ordres de grandeurs des prix en jeu et des ressources y sont suggérées afin d'approfondir le sujet du modèle économique de la filière CSR.

## II. La filière CSR en France

### A. France vs. Europe : production et consommation de CSR



D'après l'étude de RECORD datant de 2018<sup>12</sup>, l'**Allemagne et l'Angleterre** sont les **premiers producteurs de RDF**. Cependant, l'**Autriche** produit environ autant de RDF à partir d'OMr par habitant que l'Allemagne. Aucune donnée n'est disponible sur le RDF autrichien produit à partir de DAE. L'Italie produit environ 1,7 Mt de RDF normés, principalement à partir d'OMr, et en exporte une partie vers les pays de l'Est. L'Angleterre et les Pays-Bas produisent des RDF de faible qualité, principalement destinés à l'export.

L'**Allemagne, les Pays-Bas et la Suède** sont les **premiers consommateurs de RDF**. La **Suède et les Pays-Bas** en importent une grande quantité de Norvège et d'Angleterre.

Tant pour la production que l'utilisation de CSR, la **France est loin derrière** les autres pays membres.

Plus de figures issues du rapport rédigé par RECORD en 2018 sont disponibles en Annexe 2.

### B. Production et consommation de CSR en France

#### 1. Production de CSR en France

En 2021, **36 installations de production de CSR**<sup>13</sup> ont été recensées avec une répartition inhomogène sur le territoire national (voir Annexe 3). Cela correspond à **400 kt**<sup>14</sup> de CSR par an en 2022. Ce chiffre est bien inférieur aux capacités théoriques de production, estimées à 980 kt en 2020<sup>15</sup>. Cela s'explique par le manque de diversité dans les débouchés des CSR : en 2020, 75 % des CSR étaient valorisés en cimenterie<sup>15</sup>.

#### 2. Consommation de CSR en France

En France, les CSR sont valorisés essentiellement par **les cimentiers** en remplacement des combustibles fossiles. Ce monopole s'explique par les besoins importants des cimentiers en chaleur, la possibilité de

<sup>12</sup> RECORD. « Utilisation des CSR et des RDF en Europe. Synthèse bibliographique et situations administratives rencontrées sur le terrain ». 393 p, n°16-0250/1A. (2018)

<sup>13</sup> AMORCE. « État des lieux national des unités de préparation de Combustibles Solides de Récupération ». (Mai 2021)

<sup>14</sup> CETIM / IFTH / IPC. « Guide du Recyclage et de l'Écoconception des Composites livret GREC. ». (2022)

<sup>15</sup> FEDEREC. « Le marché du recyclage 2020, envisager le déchet comme la ressource de demain ». (2020)

valoriser les cendres de combustion dans le ciment, ainsi que le peu de fumées toxiques dégagées grâce aux très hautes températures des fourneaux.

Cependant, d'autres industries sont susceptibles d'absorber une part croissante de CSR à l'avenir :

- Les **fours à chaux**, dans lesquels le calcaire est transformé en chaux. La chaux est utilisée en sidérurgie ou encore dans l'industrie du bâtiment pour la confection d'enduits et de mortiers. Cette industrie a été très présente dans le Pays de la Loire<sup>16</sup> mais a été en grande partie supplantée par l'industrie cimentière.
- La **sidérurgie** qui assure la fabrication du fer et des alliages ferreux comme la fonte ou l'acier. Ce sous-domaine de la métallurgie est toujours très présent en France, notamment dans l'Est du pays (voir carte en Annexe 4).
- L'**industrie papetière**, qui est présente sur tout le territoire national à l'exception du Nord-Ouest (voir carte en Annexe 5).
- L'**industrie chimique** avec notamment la « Plastics Vallée » dans l'Ain et le Jura. On peut aussi penser à Novacarb, Solvay, Alsachimie ou BASF.

En plus des industries lourdes, les pouvoirs publics français veulent faire émerger une filière d'**installations dédiées à la valorisation des CSR pour la production de chaleur et/ou d'électricité**. C'est dans cet esprit que la rubrique ICPE 2971 a été créée. De 2015 à 2020, une vingtaine d'installations ont été concernées par des appels à projet publics mais seules deux sont en fonctionnement (voir carte en Annexe 6).

### C. **Pourquoi développer la filière CSR en France ?**

L'énergie (chaleur et/ou électricité) issue de la combustion des CSR présente de nombreux avantages :

1. Une **énergie locale** participant à l'EIT<sup>17</sup> et à la souveraineté énergétique de la France ;
2. Une **énergie bas carbone** puisqu'environ 50% de cette énergie est renouvelable grâce au contenu biogénique<sup>18</sup> des CSR ;
3. Une **énergie qui permet de détourner des déchets des unités de stockage et d'incinération**.

Ce dernier point est d'autant plus avantageux que deux lois françaises restreignent l'élimination des déchets :

- **LTECV<sup>19</sup>** : 4 objectifs de la LTECV sont liés à la gestion des déchets et aux énergies<sup>20</sup>, parmi lesquels la réduction de 50 % des quantités de déchets stockés en 2025 par rapport à 2010 ;
- **loi AGECE** : nécessité de valoriser énergétiquement au moins 70 % des déchets ne pouvant faire l'objet d'une valorisation matière d'ici 2025.

C'est pourquoi le plan déchets 2014-2025 vise une capacité de production nationale de **2.5 Mt/an d'ici 2025**. Sur les 2.5 Mt, **1 Mt est destiné aux cimentiers**. L'objectif de l'ADEME est alors de **faire émerger des installations relevant de la rubrique ICPE 2971 capables de consommer 1.5 Mt** de CSR par an, pour une puissance thermique de 100 MW<sup>20</sup>. Pour rappel, la production de CSR en France était de 400kt en 2022.

---

<sup>16</sup> [https://fr.wikipedia.org/wiki/Liste\\_des\\_fours\\_%C3%A0\\_chaux\\_en\\_France?tableofcontents=1](https://fr.wikipedia.org/wiki/Liste_des_fours_%C3%A0_chaux_en_France?tableofcontents=1)

<sup>17</sup> EIT : écologie industrielle et territoriale

<sup>18</sup> Les CSR contiennent une part de biomasse, qui est une ressource renouvelable.

<sup>19</sup> LTECV : loi relative à la transition énergétique pour la croissance verte, parue le 17 août 2015.

<sup>20</sup> Ministère de l'Environnement, de l'Énergie et de la Mer, ADEME, Fonds Économie Circulaire. Appel à projet « Énergie CSR » (2020)

## D. Les obstacles au développement de la filière CSR en France

Il n'existe pas de définition légale du CSR ni de réglementation spécifique à l'échelle de l'UE, mais seulement une norme (qui n'impose rien réglementairement parlant). À l'échelle européenne, le CSR est donc seulement régi par le cadre général pour la gestion des déchets<sup>21</sup>. Le libre arbitre des pays membres entraîne alors des **distorsions de concurrence entre les pays**. Voici des exemples de facteurs causant cette **distorsion entre la France et d'autres pays de l'UE** :

- **Politique de gestion des déchets** : les déchets éligibles aux CSR sont disponibles à prix compétitifs en Allemagne par exemple, et cela grâce à des interdictions ou taxations sévères de l'incinération ou du stockage. Ce n'est pas (assez) le cas en France.
- **Statut des installations ICPE 1971** : un classement en « co-incinération » implique une soumission aux **quotas CO<sub>2</sub>** (cas de la France) alors qu'en « incinération », ce n'est pas le cas (cas de l'Allemagne).
- **Réglementation des installations ICPE 2971** : elle impose de fonctionner en continu, de pouvoir fonctionner avec d'autres combustibles afin de pas freiner les filières de recyclage, d'alimenter de préférence un industriel ou réseaux de chaleur urbains<sup>22</sup>...
- **Exigences sur la qualité des CSR** : ces exigences sont définies par l'arrêté du 23 mai 2016 en France alors que dans la majorité des autres pays membres, la qualité à atteindre est uniquement précisée par le cahier des charges entre producteur et utilisateur.
- **Cogénération avec des CSR** : la France ne semble pas encourager la cogénération (c'est-à-dire la production conjointe de chaleur et d'électricité) à partir de CSR<sup>23</sup> contrairement à l'Europe.

*NB 1* : Attention, la législation française n'est pas toujours un frein. Par exemple, avant la création de la rubrique ICPE 2971, les installations étaient régies par la rubrique ICPE 2771, moins adaptée et plus exigeante.

*NB 2* : Le sujet de la cogénération est bancal : d'un côté car son intérêt pour la filière CSR est controversé, d'un autre côté parce que la position des pouvoirs publics français sur ce sujet n'est pas claire.

En dehors cette distorsion de concurrence entre pays membres due à des choix législatifs et stratégiques différents, la filière CSR en France doit surmonter des **obstacles liés à la nature même de son activité** :

- **Faible acceptabilité sociale** des projets par les citoyens et élus locaux<sup>24</sup>.
- **Fragilité du modèle économique** de la filière CSR :
  - compétition avec les énergies fossiles dont le prix est instable et a été longtemps très faible ;
  - difficulté à engager les consommateurs de CSR ou d'énergie issue des CSR sur 15-20 ans ;
  - frilosité des investisseurs privés (Que fait-on de la chaudière CSR si l'industriel consommateur de chaleur fait faillite ?).
- **Faible utilisation du charbon en France** or :
  - les chaudières au charbon sont un débouché possible pour les CSR ;
  - l'adaptation d'une chaudière au charbon nécessite moins d'investissement que la construction d'une installation ;
  - le gain en quotas CO<sub>2</sub> est plus important quand on substitue des CSR au charbon plutôt qu'au gaz naturel.
- **Difficultés techniques liées à la gestion des cendres et des émissions de polluants.**

<sup>21</sup> BIO Intelligence Service S.A.S. et Inddigo S.A.S. « État de l'art de la production et de l'utilisation de CSR. ». (Août 2012)

<sup>22</sup> <https://expertises.ademe.fr/economie-circulaire/dechets/passer-a-l'action/valorisation-energetique/dossier/combustibles-solides-recuperation/utilisation-combustibles-solides-recuperation>

<sup>23</sup> Consulter les conditions des appels à projets « Energie CSR »<sup>20</sup> de l'ADEME par exemple.

<sup>24</sup> Exemple de Blue Paper à Strasbourg : <https://www.dna.fr/edition-de-strasbourg/2018/06/22/blue-paper-et-greenwashing>

Enfin, il existe des **difficultés liées à un contexte mondial récent** :

- **Augmentation du prix des matières premières** dont les matériaux de construction et donc augmentation des investissements initiaux ;
- **Augmentation du prix des énergies et des réactifs** et donc des coûts de fonctionnement des installations ;
- Le **projet RePowerEU et la taxonomie verte de l'EU** excluent les énergies de récupération bas carbone comme celle issue des CSR et donc découragent encore davantage les investisseurs privés.

### **E. Un développement tout de même possible pour la filière CSR en France ?**

Malgré les obstacles détaillés dans le paragraphe précédent, **de nombreux facteurs pourraient bien pousser au développement de la filière CSR en France**, à savoir :

- **Guerre en Ukraine et contexte international** : volonté de sortir de la dépendance de certains pays pour un meilleur contrôle des prix et de l'approvisionnement énergétique or l'énergie issue des CSR est locale et à prix relativement constant ; par ailleurs l'énergie issue des CSR est devenue compétitive par rapport aux énergies fossiles.
- **Saturation des installations de stockage et d'incinération et exports des déchets à l'étranger menacés** : volonté des pouvoirs publics de développer la filière CSR avec la mise en place de législations et d'aides via des AAP, l'augmentation de la TGAP<sup>25</sup> dès 2025 pour les installations d'élimination des déchets alors que la rubrique ICPE 2971 n'y est pas soumise etc.
- **L'énergie issue des CSR plus intéressante que les énergies fossiles en ce qui concerne les quotas CO<sub>2</sub>** puisque l'énergie issue des CSR est en partie renouvelable et donc en partie exemptée de quotas. Ce sera d'autant plus le cas que la révision du marché carbone européen va dans le sens d'une suppression des quotas gratuits alloués à des filières telles que la cimenterie.

---

<sup>25</sup> TGAP : taxe générale sur les activités polluantes

### III. Les CSR, un débouché pour les TLC non réutilisables et non recyclables

Aujourd'hui, les CSR sont **une des fins de vie possibles pour les TLC<sup>26</sup> non réutilisables et non valorisables**. Par exemple, le projet Thermicuir initié par le groupe CTC a pour vocation de valoriser thermiquement des résidus de cuir issus de chaussures en fin de vie<sup>27</sup>. De manière générale, de nombreux TLC non réutilisables et non recyclables peuvent être valorisés en CSR. Cependant, **les points durs et les chaussures peuvent poser problème**, soit lors de la préparation (les éléments métalliques peuvent créer des étincelles), soit lors de la combustion (rejet d'émissions nocives pour les chaussures en PVC). Ainsi, tout ou une partie des gisements TLC peuvent être refusés par les préparateurs de CSR, selon leurs installations et leur savoir-faire. Cependant, pour les préparateurs de CSR les plus aguerris, **leurs CSR peuvent contenir jusqu'à 40 % de TLC**.

Au global, **9.1 % en 2020<sup>28</sup> et 8.7 % en 2021<sup>29</sup>** des TLC triés ont été valorisés en CSR, d'après les derniers rapports d'activité de Refashion. Cela représente environ **16 000 tonnes de TLC**. La figure ci-dessous illustre les chiffres de la seconde vie des TLC triés lors de l'année 2021.

#### Réutilisation



#### Recyclage



#### Combustible solide de récupération



#### Valorisation énergétique



**Résultat du tri dans les 66 centres de tri en France et en Europe**

#### Élimination



<sup>26</sup> TLC : Textiles, Linges de maison, Chaussures

<sup>27</sup> <https://conseilnationaldu cuir.org/newsletter/newsletter-n24-la-durabilite-en-actions>

<sup>28</sup> <https://extranet.refashion.fr/rapport-activite/2020/>

<sup>29</sup> <https://refashion.fr/rapport-activite/2021/>

#### IV. **Conclusion : conseils pour développer la filière CSR en France**

Sur la base des études consultées afin d'écrire ce rapport, voici les leçons et conseils à tirer :

**Revoir les politiques nationales de gestion des déchets** : interdire et/ou surtaxer le stockage et l'incinération afin de rendre la valorisation énergétique des déchets en CSR plus attractive.

**Œuvrer pour l'acceptabilité sociale des installations** : informer et communiquer sur les CSR afin de mettre fin à l'amalgame avec l'incinération des déchets.

**Donner de la visibilité à la filière** : concrétiser les projets retenus par l'ADEME lors des précédents AAP ; maintenir les AAP et les adapter aux objectifs de consommation des CSR fixés pour 2025 (2.5 Mt) au regard de la consommation actuelle (400kt).

**Stabiliser le modèle économique**, quelques idées : favoriser la cogénération qui permet de s'adapter à la saisonnalité des besoins en chaleur ; mettre en place un dispositif assurantiel pour compenser le prix de la chaleur CSR pour le jour où le prix de la chaleur à partir de gaz serait à nouveau inférieur ; allouer des quotas CO<sub>2</sub> gratuits pour les chaudières CSR ; réduire la TGAP pour les refus de préparation de CSR non recyclables.

Une interrogation subsiste : **quel est l'impact environnemental de la filière CSR ?**

L'ADEME a publié une étude<sup>30</sup> sur les impacts environnementaux de différents scénarios de valorisation énergétique des déchets non dangereux issus d'activité économique (DNDAE). Le meilleur scénario pour l'environnement consiste à recycler ce qui peut l'être et à valoriser les refus sous la forme de CSR afin de substituer le charbon.

Pour autant, ce point n'a pas été assez abordé dans les autres études mentionnées dans ce rapport. Plus particulièrement pour la filière TLC, il serait intéressant de pouvoir comparer l'impact environnemental de la valorisation énergétique des TLC usagés à leur recyclage en Asie.

<sup>30</sup>ADEME, RDC Environnement. « Impacts environnementaux de scénarios de valorisation énergétique des déchets des activités économiques ». (Mai 2019)

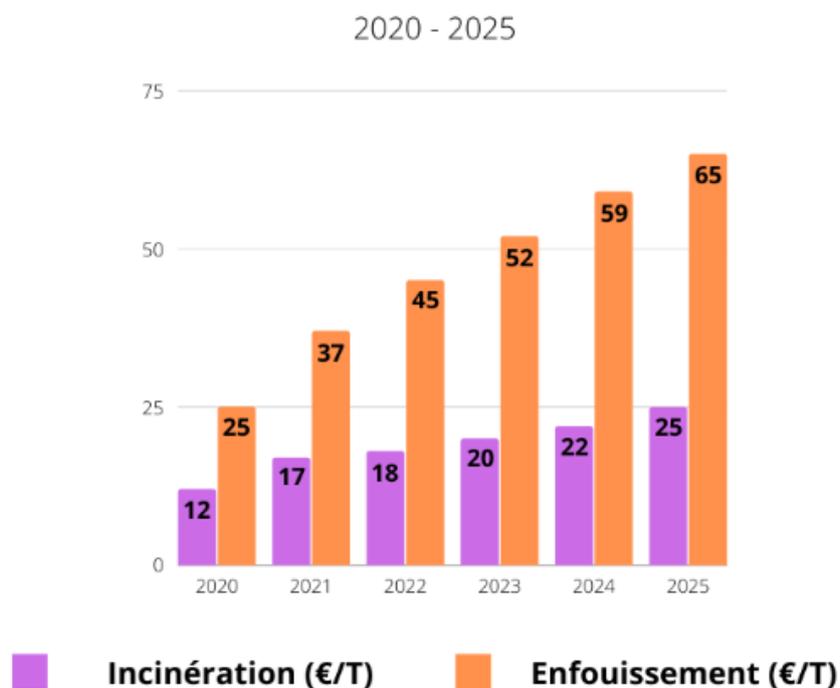
## V. ANNEXES :

### A. Annexe 1 : Modèle économique de la filière CSR en France

D'après une étude d'AMORCE de 2021<sup>31</sup>, les coûts de préparation des CSR sont en moyenne de **100 €/tonnes de CSR**. Certains matériaux recyclables sont revendus, à prix variables mais souvent positifs. Les préparateurs paient en moyenne **101 €/t** pour la prise en charge des refus (les déchets qui ne peuvent rentrer dans la préparation des CSR et qui ne sont pas valorisables). Ils assument également le prix du transport, qui s'élève à **26 €/t**. Enfin, la redevance à l'utilisateur de CSR est en moyenne de **21 €/t de CSR**.

Il est à noter que les prix varient énormément d'un type de déchets ou de CSR à l'autre et selon les contextes économique et géopolitique. Par ailleurs, l'étude a été faite sur un échantillon très limité d'acteurs. Enfin, il faut considérer l'augmentation progressive des coûts d'incinération ou mise en décharge, notamment due à l'augmentation de la TGAP. Cela impacte la redevance payée pour la prise en charge des refus des préparateurs de CSR mais rend par ailleurs la filière CSR davantage compétitive par rapport à l'enfouissement et l'incinération.

### Evolution du coût de la TGAP selon le mode de traitement (enfouissement ou incinération) en €/T



Source : Source AMORCE 2019

Pour davantage d'informations sur le modèle économique de la filière CSR, voir les études faites par le SN2E en 2015<sup>32</sup> et par ANCRE en 2018<sup>33</sup>.

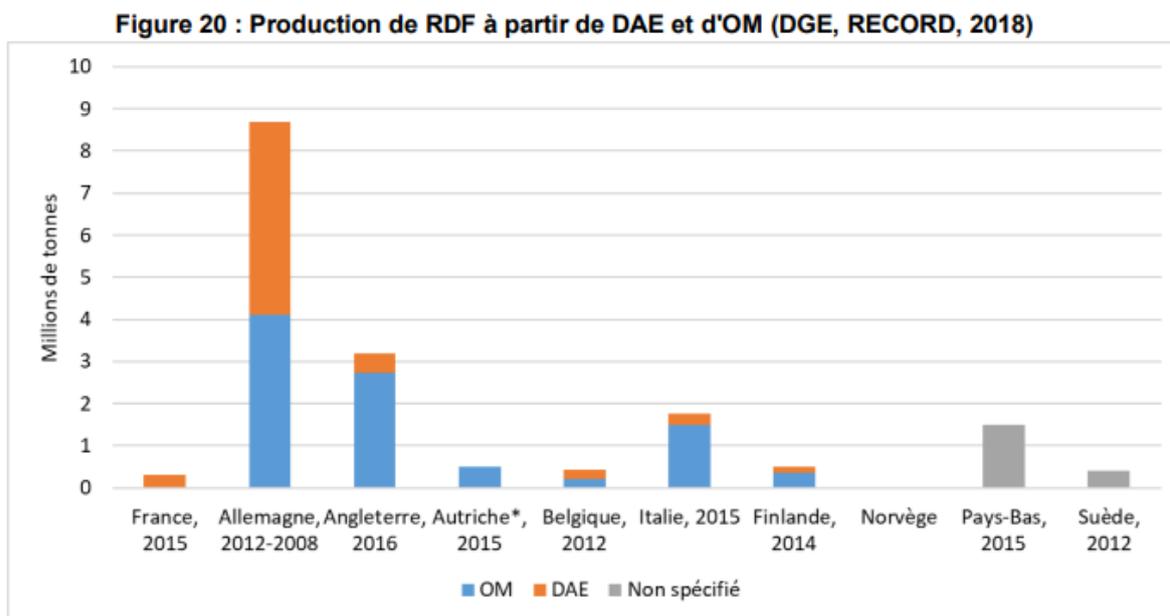
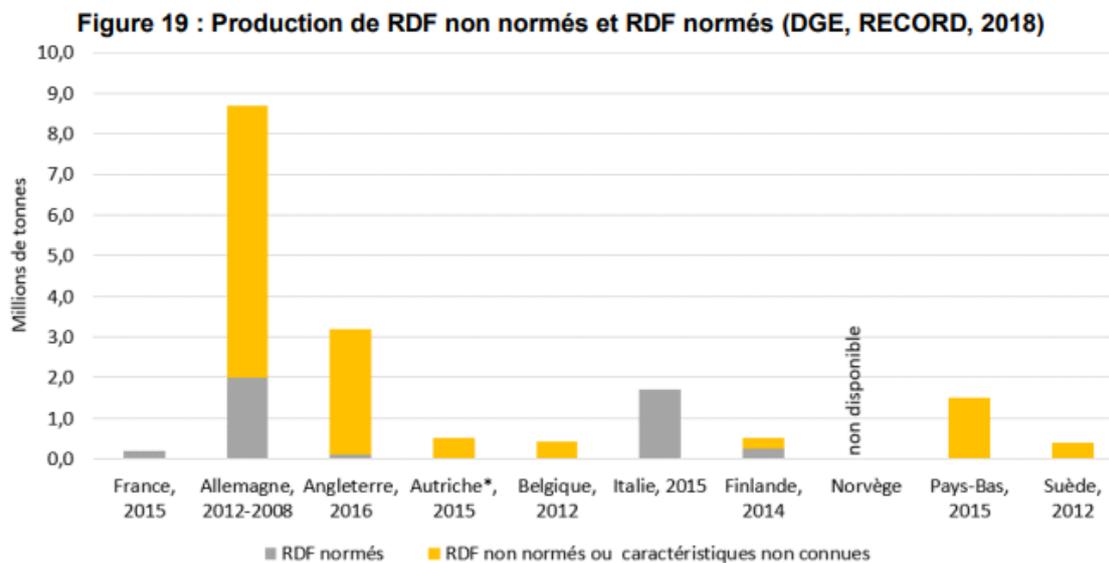
<sup>31</sup> AMORCE. « État des lieux national des unités de préparation de Combustibles Solides de Récupération ». (Mai 2021)

<sup>32</sup> SN2E/FNADE. « Élaboration d'un modèle économique global de production et valorisation de CSR ». (Oct. 2015)

<sup>33</sup> CVT ANCRE. « Les combustibles solides de récupération (CSR) : Les verrous techniques, réglementaires, économiques et sociétaux de la filière en France ». (Juin 2018)

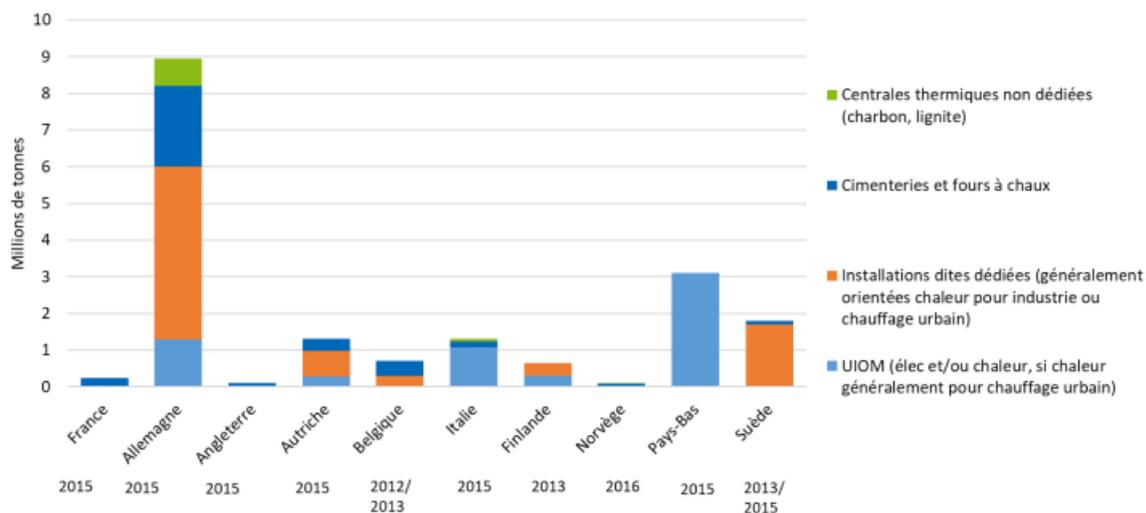
## B. Annexe 2 : Figures extraites de l'étude RECORD de 2018<sup>34</sup>

Figure 19, rappel terminologique : le terme de « RDF normé » fait référence à des combustibles solides, préparés à partir de déchets non dangereux et conformes à la norme européenne ou à une norme nationale équivalente. Le CSR est donc un RDF normé mais tous les RDF normés ne sont pas des CSR.



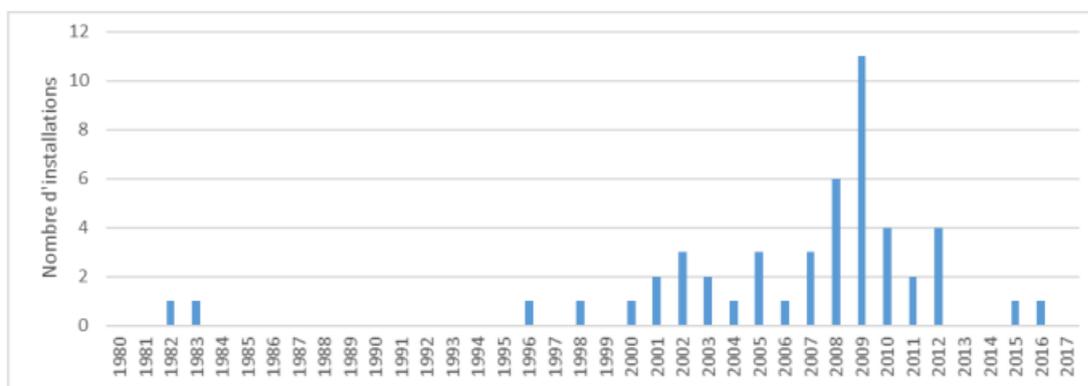
<sup>34</sup> RECORD. « Utilisation des CSR et des RDF en Europe. Synthèse bibliographique et situations administratives rencontrées sur le terrain ». 393 p, n°16-0250/1A. (2018)

**Figure 21: Quantités de RDF utilisées (DGE, RECORD, 2018)**



**Tableau 17: Localisation des installations identifiées (RECORD, 2018)**

Pays	Nombre d'installations
Autriche	4
Belgique	2
Allemagne	40
Finlande	3
Italie	3
Pays-Bas	3
Suède	3
Royaume-Uni	2
<b>Total</b>	<b>60</b>



**Figure 23: Date de mise en service des installations identifiées (RECORD, 2018)**

### C. Annexe 3 : Cartographie des installations de production de CSR en France

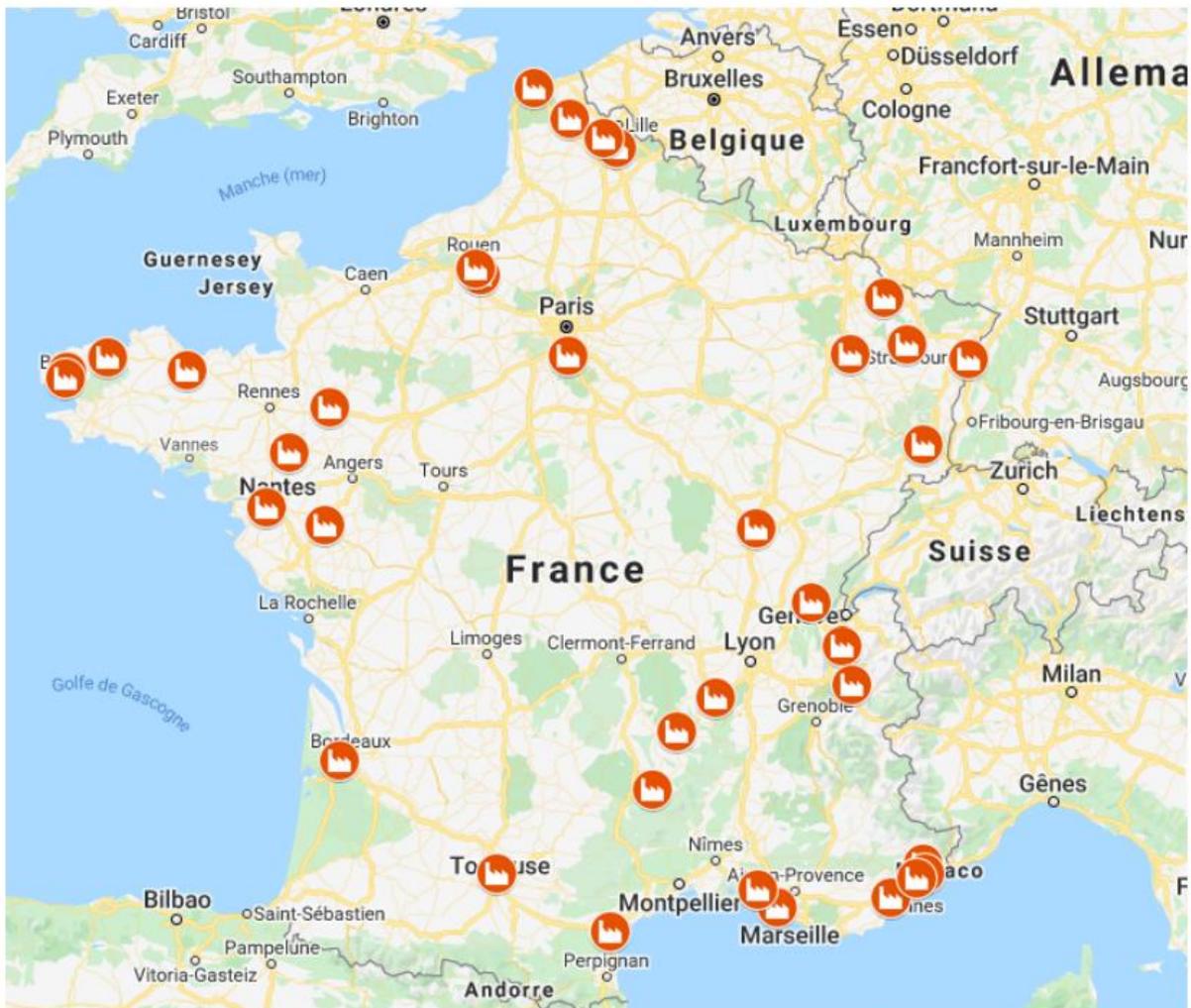
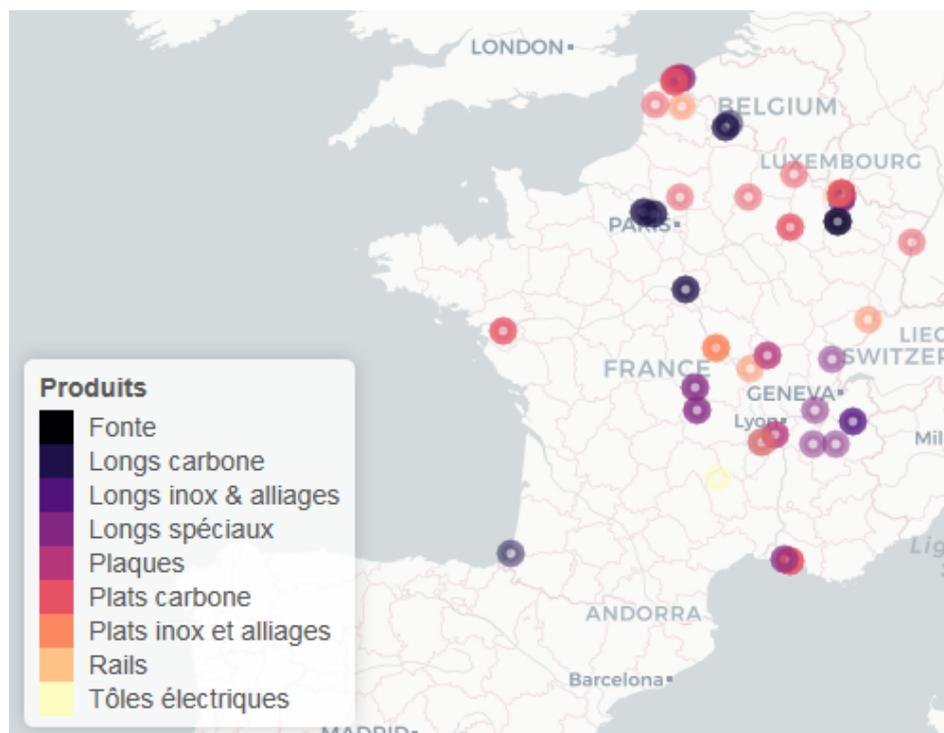


Figure 8 : Carte des unités de production de CSR (2020)

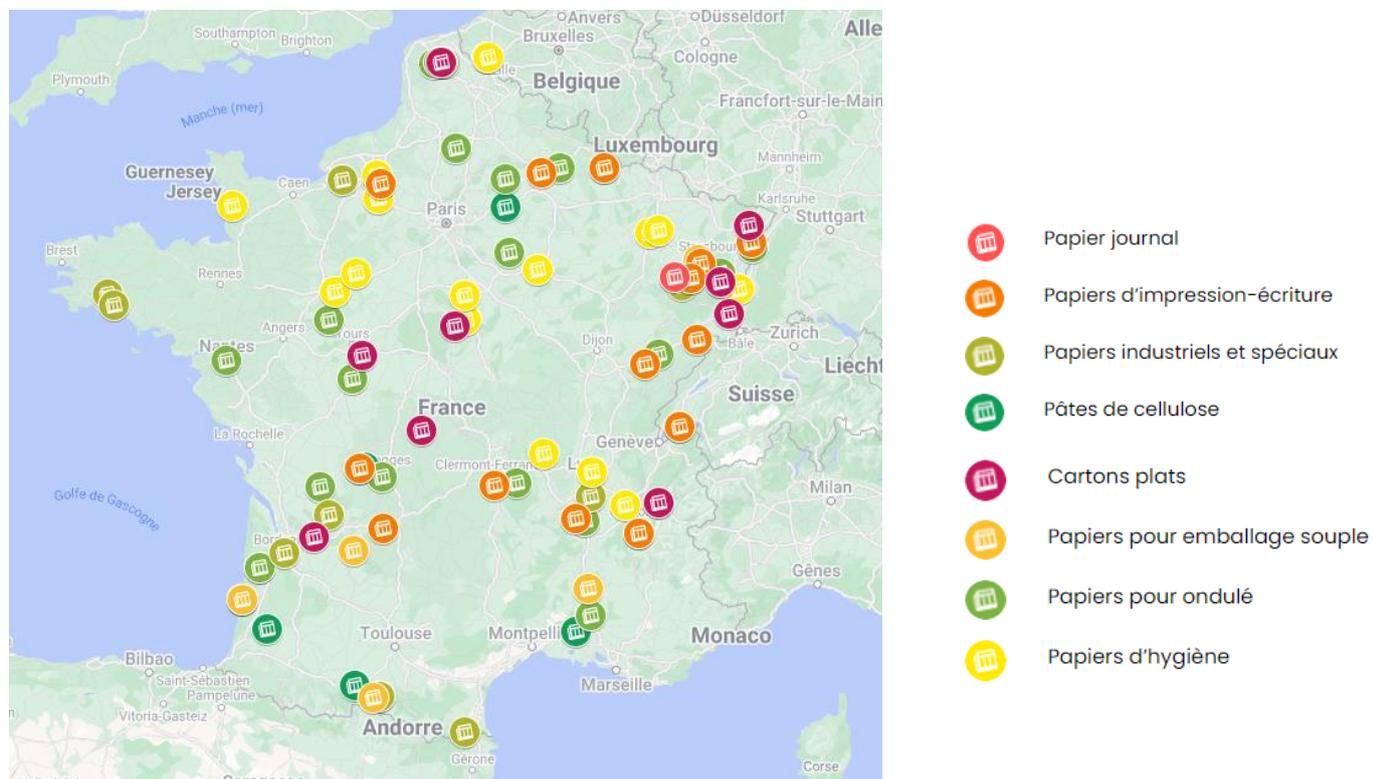
Source : AMORCE. « État des lieux national des unités de préparation de Combustibles Solides de Récupération ». (Mai 2021)

**D. Annexe 4 : Cartographie des industriels de la sidérurgie en France**



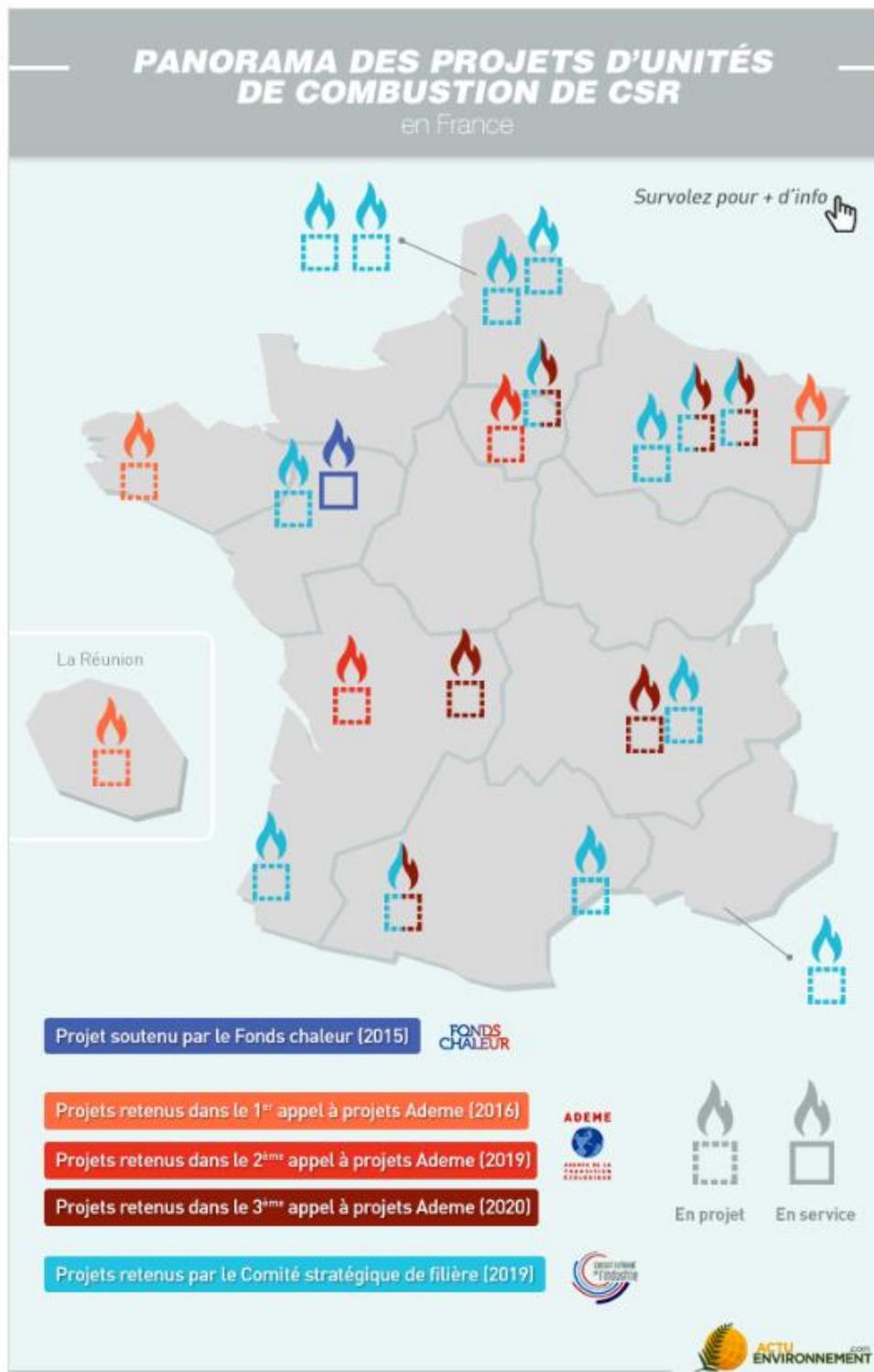
Source : A3M, trouvable dans ce rapport : <https://www.senat.fr/rap/r18-649-1/r18-649-12.png>

**E. Annexe 5 : Cartographie des papetiers en France**



Source : Copacel, <https://www.copacel.fr/producteurs/>

## F. Annexe 6 : Cartographie des installations dédiées soutenues par les pouvoirs publics



Source: <https://www.actu-environnement.com/ae/news/ademe-dechets-carte-unites-valorisation-CSR-35894.php4>