

Synthèse de l'étude du modèle économique de la filière des Combustibles Solides de Récupération (CSR)

©FNADE

Juillet 2023¹

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 produits localement et destinés à être utilisés comme combustible en substitution d'énergies fossiles : les CSR possèdent un important potentiel énergétique, ils sont stockables et transportables vers une installation de production d'énergie. Leur utilisation peut se faire dans des installations de production de chaleur, 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).

Synthèse du modèle économique :

- Malgré l'augmentation des coûts de construction et des coûts d'exploitation depuis début 2022, à laquelle s'ajoute l'impact des quotas de CO₂, **le contexte économique est plus favorable au développement de la filière CSR** (augmentation sur les prix de vente de l'énergie fossile) comparé à la précédente étude de 2020, mais elle nécessite toujours des soutiens à la compétitivité de la chaleur CSR.
- **L'étude montre qu'en élargissant les investissements éligibles aux soutiens aux investissements de production d'électricité, les projets en cogénération trouvent leur équilibre économique** (sans tarif d'obligation d'achat sur l'électricité).

Trajectoire CSR envisagée :

- **De 0,5 Mt actuellement à 4 Mt d'ici 2030 et 5 Mt d'ici 2050 (y compris 1 Mt consommées par l'industrie cimentière) : en 2030, 3 Mt de CSR produits et utilisés en chaufferie en remplacement de combustibles fossiles**
- Répond à un double objectif (i) de produire une **énergie locale et bas carbone en substitution d'énergie fossile importée** et (ii) **d'atteindre l'objectif de diminution de 50% du stockage par rapport à 2010** : objectif atteint avant 2030 sous réserve de l'accélération des projets CSR.

Développement de la production d'énergie anticipée :

- **10 TWh en 2030 à partir de 3MT de CSR**, se décomposant comme suit : 8 TWh de chaleur à destination d'industriels et 2 TWh à destination des RCU (Réseaux de Chauffage Urbain)
- **12,5 TWh en 2050**

Impact carbone (2030) : double fonctionnalité de la filière CSR

- **Emissions évitées** relatives à la fonctionnalité production d'énergie (hors CSR consommés en cimenteries) :
 - o **0,68 Mt/an de CO₂ fossile évitées**
 - o Auxquelles s'ajoute l'impact évité résultant du détournement des déchets des ISDND de : - 1,78 Mt/an de CO_{2e}

Emplois potentiels créés :

- Près de **2000 emplois créés** d'ici 2030.

Conclusions et recommandations :

- **Dédier un budget public de soutien à l'investissement pour permettre le développement des installations de production d'énergie à partir de CSR est indispensable dès 2023 (1 Md€ de soutien à l'investissement sur la base des conditions économiques à date, soit 250 M€/an sur 4 ans) ; l'intensité d'aide est de 5 €/MWh produit et de 74 €/t CO₂ fossile évitée sur 20 ans (hors impact évité ISDND).**
A noter : des projets CSR d'ores et déjà soutenus par l'ADEME à hauteur de 960 000 T/an sont intégrés dans cette enveloppe, soit un budget supplémentaire nécessaire évalué entre 650 et 800 M€ sur 4 ans (les nouveaux projets étant majoritairement en cogénération).
- **D'autres leviers complémentaires peuvent être envisagés pour accélérer le rythme de déploiement de la filière CSR.**

¹ Mise à jour des études menées par la FNADE et le SN2E en 2015 et en 2020

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

La filière CSR contribue à la fois aux objectifs de la politique déchets (premièrement, la réduction de 50% des déchets en centre de stockage à horizon 2025 par rapport à 2010 - Loi LTECV et deuxièmement, 70 % de valorisation énergétique des déchets n'ayant pas pu faire l'objet d'une valorisation matière d'ici 2025 - Loi AGECE) et aux objectifs d'indépendance énergétique de la France (diminution de 30% de la consommation d'énergie fossile d'ici 2030 par rapport à 2013 - LTECV) :

- Les CSR constituent, pour les déchets non recyclables à pouvoir calorifique, un mode de traitement des déchets plus vertueux que le stockage ;
- La filière CSR permet la production d'une énergie locale, bas carbone, qui vient se substituer à des énergies fossiles et contribue ainsi à la décarbonation de l'industrie et des territoires. En ce sens, elle contribue à une logique d'écologie industrielle territoriale.

Cette source d'énergie locale, bas carbone, présente de nombreux potentiels :



2. LES PRINCIPAUX FREINS AU DEVELOPPEMENT DE LA FILIERE CSR

- Un **équilibre économique** de la filière CSR difficile à atteindre :
 - Le **coût** de la filière CSR (production de CSR à partir de déchets non recyclables et production d'énergie à partir de CSR) doit être comparable au prix de marché du traitement des déchets ;
 - Le **prix de vente de l'énergie** produite doit être compétitif avec celui de l'énergie produite à partir de gaz.
- **L'impact des quotas de CO₂** dont la valeur sur la durée des projets est difficilement prévisible et impacte très fortement le coût de production de la chaleur (+ 15€/MWh chaleur).
- Depuis janvier 2022, les **lignes directrices² de la Commission européenne sur les aides d'Etat** conditionnent les soutiens intervenant dans le cadre de projets d'installations de valorisation énergétique des déchets au respect du critère de cogénération haut rendement ; **or l'actuelle programmation pluriannuelle de l'énergie (PPE II) limite le financement des projets CSR à la production de chaleur en métropole.** La contradiction entre la PPE II et les lignes directrices de janvier 2022 ont en pratique gelé les projets déposés dans le cadre des AAP 2016-2021 en 2022. Cette contradiction constitue un obstacle à lever rapidement. Des discussions sont en cours avec la Commission européenne.
- Enfin, la **production continue de chaleur n'est pas toujours compatible avec les besoins intermittents des utilisateurs.** Le développement de projets en cogénération permettrait une meilleure adéquation aux besoins énergétiques sur la durée de vie des projets.

3. QUELLE TRAJECTOIRE POUR LA FILIERE CSR ?

En 2021, 370 000 tonnes de CSR ont été consommées en France : 60 000 tonnes par des chaudières dédiées (près de 150 GWh) et 310 000 tonnes par l'industrie cimentière. Par ailleurs, environ 91 000 tonnes de CSR ont été exportées auprès de cimenteries

² [https://eur-lex.europa.eu/legal-content/FR/TXT/PDF/?uri=CELEX:52014XC0628\(01\)&from=EN](https://eur-lex.europa.eu/legal-content/FR/TXT/PDF/?uri=CELEX:52014XC0628(01)&from=EN)

européennes, faute de débouchés suffisants en France (source : FEDEREC).

La FNADE a présenté fin novembre 2022 une étude prospective d'orientation des flux de déchets vers les différentes filières de traitement des déchets (recyclage, valorisation organique, valorisation énergétique et stockage) traduisant les mesures de la loi AGEC à l'horizon 2030 en termes de prévention, de recyclage via les objectifs fixés aux filières REP et de valorisation organique résultant de la généralisation du tri à la source des biodéchets.

La FNADE a poursuivi son analyse à horizon 2050, en prenant des hypothèses relatives aux objectifs de recyclage fixés aux filières REP post 2027 (non définis à date) et en considérant une progression optimiste de la collecte séparée des biodéchets des ménages pour atteindre à terme la captation de plus de 50% du gisement de matières organiques, actuellement présent dans les ordures ménagères résiduelles. L'étude vise à évaluer les capacités de traitement de déchets nécessaires à l'atteinte des objectifs, la trajectoire de diminution des émissions de GES du secteur déchets et la contribution de la filière à la décarbonation de l'économie.

Il ressort de cette étude prospective que les seuls objectifs fixés à date dans le cadre de la loi AGEC ne permettront pas d'atteindre les objectifs de diminution du stockage fixés dans la LTECV (50% initialement prévue entre 2010 et 2025) et dans la directive cadre déchet au niveau européen (10% des déchets municipaux stockés en 2035). Ainsi, la profession estime nécessaire de maintenir les capacités d'incinération des déchets non recyclables d'ici 2030 (en améliorant leur efficacité énergétique) et de développer l'utilisation des CSR en chaufferies CSR et en cimenteries à hauteur de 4 Mt d'ici 2030 pour atteindre les objectifs de diminution du stockage d'ici 2030.

Selon l'enquête ITOM³ 2020, 17,4 Mt étaient stockées en 2020 dont 2 738 kt de refus de tri. A ces flux s'ajoutent les refus de tri résultants de l'orientation de flux supplémentaires vers le tri et le recyclage au travers des filières REP d'ici 2030. **Ainsi, le potentiel de production de CSR est bien supérieur à la trajectoire CSR retenue dans notre analyse prospective. Le gisement pour produire 4 Mt de CSR à horizon 2030 est donc bien disponible et mobilisable.**

Entre 2030 et 2050, la profession estime que le gisement de CSR pourrait évoluer à 5 Mt ce qui permettra, en poursuivant les actions de prévention, recyclage et valorisation organique, de réduire à moins de 5% la part des déchets non dangereux non inertes dirigés en centres de stockage à horizon 2050.

4. QUELLE UTILISATION DES CSR D'ICI 2030 ?

Sur les 4 Mt de CSR disponibles en 2030 :

- **1 Mt de CSR haut PCI⁴ seront consommées par l'industrie cimentière** dans un objectif de décarbonation de son activité (substitution à du coke de pétrole⁵ ou du charbon). Cet objectif est confirmé par le SFIC⁶.
- **3 Mt seront consommées en chaufferies pour produire de la chaleur industrielle et de l'électricité et / ou alimenter des réseaux de chaleur urbains (RCU)** ayant des objectifs d'alimentation en chaleur renouvelable et de récupération très ambitieux auxquels pourrait contribuer la filière CSR. Ces 3 Mt de CSR donneront lieu à **10 TWh de chaleur produite à partir d'une ressource locale** (des déchets non recyclables). L'alimentation de RCU suppose de soutenir les investissements des projets en cogénération. La capacité des projets visant l'alimentation des RCU pourrait être de 20% de la capacité totale des chaufferies CSR en 2030, soit 600 000 t de CSR et 2 TWh.

A noter, les projets de chaufferies CSR portés à connaissance de l'ADEME totalisent près de 3 Mt de CSR consommées dont 960 000 t/an de CSR consommés dans les projets d'ores et déjà financés par l'ADEME.

³ Enquête ADEME relative aux Installations de traitement des ordures ménagères (ITOM). Cette enquête a pour objectif de contribuer au suivi et à l'évaluation des politiques déchets mises en œuvre, ainsi qu'à la réponse de la France au Règlement statistique européen sur les déchets.

⁴ Pouvoir Calorifique Inférieur. Il s'agit de la quantité totale de chaleur dégagée par la combustion, n'incluant pas la condensation de la vapeur d'eau contenue dans les fumées. Un haut PCI pour un CSR correspond à un PCI > 18 MJ/kg.

⁵ Il s'agit d'une forme de charbon solide produit par sa décomposition thermique et la polymérisation d'hydrocarbures liquides lourds dérivés du raffinage du pétrole brut

⁶ Syndicat Français de l'Industrie Cimentière

5. MISE A JOUR DU MODELE ECONOMIQUE DES CSR

5.1. Pourquoi mettre à jour le modèle économique ?

Les précédentes études du modèle économique de la filière CSR réalisées par la FNADE et le SN2E en 2015, puis dans le cadre du CSF en 2020, étaient fondées sur des prix de vente de l'énergie très bas (50€/MWh électrique et 30€/MWh chaleur en 2015 ; moins de 20 €/MWh chaleur en 2020).

Par ailleurs, le conflit en Ukraine a provoqué une crise des matières et de l'énergie qui a considérablement renchéri le coût de la construction (+30% à 40%), et les coûts de fonctionnement (coût des réactifs, de l'électricité, etc.) auxquels s'ajoute l'impact des quotas de CO₂ (de 35€/tCO₂ en 2020 à 80€/tCO₂ en 2023).

L'augmentation constatée sur les prix de vente de l'énergie nécessitait donc de revoir le modèle économique de la filière CSR en intégrant ces nouveaux paramètres. Elle questionnait également le modèle économique de la filière CSR en cogénération : **l'élargissement des soutiens de l'Etat aux équipements de production d'électricité sont-ils suffisants pour parvenir à l'équilibre économique de la cogénération ?**

5.2. Combien coûte la production de CSR à partir de déchets non recyclables ?

La filière CSR comprend plusieurs étapes indissociables à évaluer économiquement pour définir son modèle économique :

- La production de CSR à partir de déchets non recyclables d'une part ;
- La production d'énergie bas carbone à partir de CSR d'autre part.

Son développement suppose :

- En amont, un coût de la filière CSR comparable au prix de marché du traitement des déchets résiduels : l'étude prend en compte un coût de traitement en Installations de Stockage de Déchets Non-Dangereux (ISDND) à horizon 2025 de 160€/t intégrant une TGAP (Taxe Générale des Activités Polluantes) à hauteur de 65€/t.
- En aval, la production de chaleur à un prix cohérent par rapport à la production de chaleur à partir d'énergie fossile (gaz ou charbon) : l'étude prend en compte la production de chaleur à partir de gaz largement majoritaire.

Ainsi, l'évaluation du coût de production des CSR à partir de déchets non recyclables, comparé au coût de traitement des déchets résiduels en ISDND permet de définir la contribution potentielle du producteur de CSR à la compétitivité de la chaleur produite par le producteur d'énergie à partir de CSR, ce que nous appelons le « gate-fee ».

A noter la variabilité de ce « gate-fee » :

- D'une région à l'autre en fonction des conditions économiques locales du traitement des déchets, de la préexistence ou non d'installations de tri et de préparation de CSR et du potentiel de valorisation du déchet (le traitement des refus de préparation du CSR pèse fortement sur le coût de production du CSR).
- Sur la durée du projet : compte-tenu du marché très fluctuant de l'énergie et de la tension potentielle sur la demande, il est très difficile de garantir un niveau de « gate-fee » sur la durée des projets (pour exemple les variations de prix de marché de la biomasse).

Tenant compte d'un taux de refus de préparation de CSR de 30% transportés et traités en ISDND, le gate-fee calculé est de **50 € pour une chaufferie de 19,9 MW** (hypothèse de 20 €/t de coût de transport du CSR vers la chaufferie) et **de 40 € lorsqu'on alimente une chaufferie de 50 MW** (hypothèse de 30 €/t de coût de transport du CSR vers la chaufferie).

5.3. Production d'énergie à partir de CSR

L'étude différencie **les chaudières d'une puissance de 50 MW** (consommation de 96 kt/an de CSR) en analysant le cas production de chaleur simple industrielle et celui cogénération industrielle, **des chaudières d'une puissance de 20 MW** (consommation de 38 kt/an de CSR) en analysant les cas chaleur simple industrielle, cogénération industrielle, cogénération RCU et production 100% électricité (pas d'équilibre économique sur ce cas spécifique). Les rendements chaufferie pris en compte respectent strictement l'article 3 de l'arrêté production d'énergie à partir de CSR. L'étude intègre également l'impact des quotas de CO₂ uniquement pour les chaufferies d'une puissance supérieure à 20 MW, soit **une charge supplémentaire évaluée à 15€/MWh de chaleur produite**.

L'hypothèse d'un abaissement du seuil des 20 MW pour l'ensemble des installations de combustion (option qui sera étudiée par la Commission européenne en 2026 conformément à l'accord en trilogie sur le nouveau système d'EU ETS) aurait pour effet de

soumettre les chaudières d'une puissance de 19,9 MW aux quotas de CO₂ et **mettrait à mal leur équilibre économique et donc leur viabilité.**

5.3.1. Les hypothèses retenues

- PCI du CSR : 15 000 kJ/kg
- Contenu biogénique du CSR : minimum 51% avec un facteur d'émissions retenu de 150 kg/ MWh.

5.3.2. Méthodologie adoptée

Un prix de revient de la chaleur (avec et sans quotas de CO₂) a été déduit à partir des coûts d'investissement et d'exploitation calculés sur les différents cas étudiés. De ce prix de revient de la chaleur, ont été déduites les recettes chaleur, électricité le cas échéant et résultant du gate-fee apporté par le producteur de CSR pour déterminer le niveau de soutien à la compétitivité des CSR nécessaire pour équilibrer le modèle économique. Dans les cas de cogénération, les équipements éligibles aux soutiens intègrent les équipements de production d'électricité dont le groupe turbo-alternateur (GTA).

5.3.3. Principaux enseignements

Augmentation du prix de revient de la chaleur CSR entre 2020 et 2023 et impact du prix CO₂

- L'augmentation des surcoûts CAPEX OPEX conduit à une augmentation du Prix de Revient de la chaleur CSR de 25% environ soit + 15€/MWh ;
- En 3 ans, le CO₂ est passé de 35 à 80 €/t, ce qui augmente le prix de revient de la chaleur CSR de 15 €/MWh supplémentaires pour les installations d'une puissance supérieure à 20 MW.

Augmentations significatives des recettes mais insuffisantes pour assurer la compétitivité de la chaleur CSR sans soutien à la compétitivité

- L'augmentation du prix des énergies fossiles permet d'envisager des prix de vente de la chaleur CSR (y.c. CO₂) :
 - de 40 €/MWh pour les installations non soumises à EU-ETS (unités < 20 MW) et 50 €/MWh pour la vente de la chaleur à un réseau de chaleur urbain considérant qu'il s'agit d'une chaleur consommée de manière intermittente dont le coût de production est supérieur.
 - de 50 €/MWh pour les installations soumises aux quotas (35€/MWh + 15 €/MWh d'impact quotas de CO₂).
- L'augmentation des coûts d'élimination des refus de tri de DAE (stockage y.c. TGAP) permet d'envisager des recettes CSR de 50 €/t pour des installations de proximité (unités < 20 MW) et de 40 €/t lorsque les coûts de transport sont plus importants (unités de 50MW). Ces recettes permettent de réduire le déficit de compétitivité de la chaleur CSR à 5 €/MWh pour les unités de 50 MW (10% du prix de vente) et 15 €/MWh pour les unités de 19,9 MW.

Soutien à la compétitivité de la chaleur CSR en baisse mais indispensable au développement de la filière

Le besoin d'un soutien à la compétitivité de la chaleur CSR reste nécessaire mais diminue malgré l'augmentation des coûts (CAPEX/OPEX) et du CO₂ :

- Il représente 25% du CAPEX pour les unités de cogénération CSR 50 MW (soumises aux quotas) ;
- Il représente 35% du CAPEX pour les chaufferies CSR 19,9 MW (non soumises aux quotas) ;
- Il représente jusqu'à 45% du CAPEX pour les unités de cogénération 19,9 MW (non soumises aux quotas) ;
- En cas d'abaissement du seuil EU ETS, actuellement à 20 MW, les projets 19,9 MW ne trouvent pas d'équilibre économique (avec les hypothèses moyennes retenues).

La cogénération est envisageable sans tarif d'obligation d'achat mais nécessite des soutiens à la compétitivité de la chaleur CSR (aide à l'investissement sur la production de chaleur et sur la production d'électricité).

- Le prix de vente de l'électricité entre 80 et 100 €/MWh permet d'envisager des projets de cogénération industrielle pour des unités de 50 MW et éventuellement de 19,9 MW, mais le soutien à la compétitivité de la chaleur CSR doit être maintenu voire augmenté pour les petites unités ;
- La cogénération sur RCU (12 MW hiver / 2 MW été) est envisageable pour une chaleur à 50 €/MWh et un soutien de 45% du CAPEX.

Scénario	Scénarios 50 MW				Scénarios 19,9 MW					
	Chaleur simple industrielle		Cogénération industrielle		Chaleur simple industrielle		Cogénération industrielle		Cogénération RCU	
Prix de revient										
CAPEX	79 M€	25 €/MWh	95 M€	33 €/MWh	42 M€	33 €/MWh	52 M€	45 €/MWh	57 M€	103 €/MWh
OPEX	100 €/t	25 €/MWh	108 €/t	30 €/MWh	132 €/t	32 €/MWh	117 €/t	36 €/MWh	112 €/t	77 €/MWh
Prix de revient (hors CO ₂) en €/MWh vendu	50 €/MWh		63 €/MWh		65 €/MWh		81 €/MWh		180 €/MWh	
CO ₂ (Impact 150kg _{CO2} /MWh)	+15 €/MWh _{therm}		+16 €/MWh _{therm.}		Non soumis à EU ETS (impact 15 €/MWh)		Non soumis à EU ETS (Non concerné en 2023)		Non soumis à EU ETS (Non concerné en 2023)	
Prix de revient yc CO ₂ en €/MWh vendu	65 €/MWh		79 €/MWh		65 €/MWh		81 €/MWh		180 €/MWh	
Recettes										
Prix de vente Chaleur	50 €/MWh		50 €/MWh		40 €/MWh		40 €/MWh		50 €/MWh	
Prix vente électricité			80 €/MWh _{elec}				90 €/MWh _{elec}		105 €/MWh _{elec}	
Gate Fee (€/T CSR & €/MWh vendu)	40€/T	11 €/MWh	40 €/t	13 €/MWh	50€/t	15 €/MWh	50 €/t	16 €/MWh	50 €/t	34 €/MWh
Total recettes hors soutien	61 €/MWh		73€/MWh		55 €/MWh		65 €/MWh		138 €/MWh	
Soutien à la compétitivité (Maxi. 45% CAPEX - yc GTA)	15% CAPEX	12 M€ 4€/MWh	25% CAPEX	24 M€ 6€/MWh	35% CAPEX	15 M€ 10€/MWh	45% CAPEX	23 M€ 16€/MWh	45% CAPEX	26 M€ 42€/MWh

5.3.4. Evaluation du budget d'aides nécessaire

Pour atteindre l'objectif 2030 de 10 TWh avec 3 Mt de CSR, il a été retenu une hypothèse de répartition des projets de 50 % de projets d'une puissance de 50 MW et 50% de projets d'une puissance de 19.9 MW. Les projets sont ensuite répartis pour moitié entre projets 100% chaleur et projets en cogénération.

Sur la base des hypothèses économiques actuelles, cela conduit à :

- ➔ **3,1 Md€ d'investissements à réaliser par la filière d'ici 2030 (auxquels s'ajoutent les investissements relatifs aux installations de préparation de CSR).**
- ➔ **1 Md€ de soutiens publics à l'investissement sur 4 ans sur une production de 10 TWh en 2030. L'intensité d'aide est en moyenne de 5 €/MWh produit sur 20 ans sous forme d'aides à l'investissement, soit 74€/tCO₂ évitée résultant de la substitution du CSR à de l'énergie fossile (hors CSR orientés en cimenterie et hors impact évité en ISDND).**

A noter : des projets CSR d'ores et déjà soutenus par l'ADEME à hauteur de 960 000 t/an sont intégrés dans cette enveloppe, **soit un budget supplémentaire nécessaire évalué entre 650 et 800 M€ sur 4 ans** (les nouveaux projets étant majoritairement en cogénération) pour :

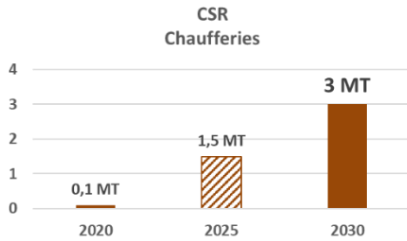
- financer les projets mis à jour dès à présent déposés au niveau de l'ADEME dans le cadre des Appels A Projets (AAP) 2016 à 2021
- lancer de nouveaux AAP conformes aux lignes directrices de la Commission européenne sur les aides d'Etat (cogénération haut rendement).

6. LEVIERS COMPLEMENTAIRES AU SOUTIEN PUBLIC A L'INVESTISSEMENT

- **Limiter l'impact des quotas de CO₂ de manière transitoire**
- **Reconnaitre au CSR un statut d'énergie de transition bas carbone** en prenant en compte les émissions de CO₂ évitées sur l'ensemble de la chaîne de valeur : les déchets détournés des centres de stockage et la substitution aux énergies fossiles
- **Mécanisme assurantiel** pour conforter la compétitivité de la filière en cas de prix bas des énergies fossiles
- **Prendre en compte des projets de production de CSR à partir d'OMR**, sous condition de performance des collectivités sur recyclage et tri à la source des biodéchets
- **Assouplissement réglementaire** dans les modalités de calcul du rendement des chaudières et confirmation de l'alignement de la réglementation applicable aux mâchefers de CSR sur celle relative aux mâchefers d'unités de valorisation énergétique

Conclusions Modèle économique


FNADE/SN2E - 2023



Industriels
19.9 MW / 50 MW

Territoires
RCU – 19.9 MW

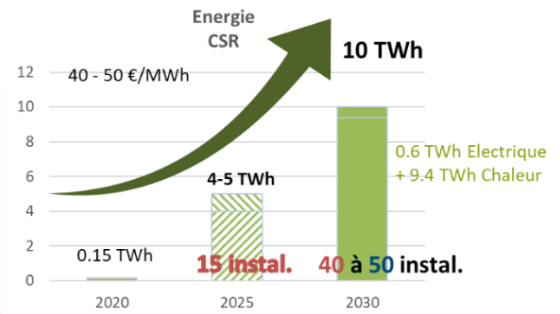
Soutien Temporaire
compétitivité chaleur
CSR



En diminution
(4 – 16 €/MWh)

15 à 45% x
CAPEX

45% x CAPEX



Elec. autoconsommation

Interet Cogénération CSR

Elec. pour intermittence RCU

La **FNADE**, Fédération Nationale des Activités de la Dépollution et de l'Environnement, est l'organisation professionnelle représentative de l'ensemble de la filière déchets. Acteur majeur de l'économie circulaire, la filière déchets produit des matières recyclées, des fertilisants et de l'énergie verte, en substitution de ressources naturelles et d'énergies fossiles. Elle apporte des solutions aux défis majeurs de l'environnement et du climat.

La **FNADE** en chiffres : 257 entreprises privées adhérentes ; 44 536 salariés en France ; 11,4 milliards d'euros de chiffre d'affaires ; ~ 800 millions d'euros d'investissements. Elle est membre de la FEAD (European Waste Management Association).

Le **SN2E** syndicat National des bureaux d'études en Environnement et Energie, adhérent de la FNADE et de la FEDENE, regroupe près de 20 bureaux d'études mobilisés pour le développement de la filière CSR au service de la transition énergétique.