

**REGION SUD**  

# Invitation | Atelier Thématique

## CSR : Quels types de Combustibles Solides de Récupération, quels types d'usages, quels types d'utilisateurs, en Provence-Alpes-Côte d'Azur, aujourd'hui et demain ?

Enjeux | Témoignages

**Visioconférence** **#31**

**Jeu**di 30 septembre 2021 > 9h30 à 12h30

- REGION / Olivier GAIRALDI [ogairaldi@merregionsud.fr](mailto:ogairaldi@merregionsud.fr)
- REGION / Arthur DE CAZENOVE [edecazenove@merregionsud.fr](mailto:edecazenove@merregionsud.fr)

**Contexte | Témoignages | Echanges et Débats**

Atelier réalisé dans le cadre du projet européen LIFE IP SMART WASTE en partenariat avec  



# Atelier #31



**CSR** : Quels types de Combustibles Solides de Récupération, quels types **d'usages**, quels types **d'utilisateurs**, en Provence-Alpes-Côte d'Azur, **aujourd'hui et demain ?**  
Enjeux | Témoignages

**Jeudi 30 septembre 2021**

Événement organisé dans le cadre du  
Projet européen LIFE IP SMART WASTE

# Les interventions de ce 31<sup>ème</sup> atelier

## Eléments de contexte

- Contexte et état des lieux régional, enjeux CSR pour la planification régionale et les ambitions de l'atelier Que mentionne la planification régionale ? - **REGION SUD/SECD** – Arthur de CAZENOVE/Olivier GAIRALDI
- Enjeux climat et énergie de l'utilisation de CSR comme substitution aux énergies 100% fossiles – **REGION SUD/STE** – Valentin LYANT
- Le développement de la filière CSR s'inscrit dans le Plan de relance en faveur de l'économie circulaire – **DR ADEME** – Bernard VIGNE

## Contexte réglementaire

- RÉGLEMENTATION DÉCHETS - Le Combustible Solide de Récupération – **DREAL** – Frédéric BAEY

## Pour quels types d'usages et quels types d'utilisateurs ?

*Intérêts des CSR, quelques caractéristiques techniques et chimiques, quelles stratégies pour les années à venir ?*

- Développement des CSR dans la cimenterie de La Grave-de-Peille (06) – **VICAT** - Breffni BOLZE
- Enjeux qualité CSR en cimenterie – **LAFARGE** – Pascal BAUDOIN
- Combustibles pour production d'énergie thermique (chaudière) – **DALKIA** - Stéphane RABIA

## Quels types de Combustibles Solides de Récupération sont/seront produits en région ?

*Quels sites de production en région, quels types de déchets entrants, quelles technologies, quels types de CSR produits et pour quelles destinations, quels sont les enjeux techniques liés à la production, quelle stratégie régionale pour l'avenir ?*

- Centre de tri de déchets d'activités économiques et tout venant de déchèterie – **VEOLIA** – Cédric BATAILLE/Xavier RIVE
- Centre de valorisation des métaux – **DERICHEBOURG ENVIRONNEMENT** – Gaston DESCLOZEUX
- Centre de tri de déchets (ameublement, bois, refus de collecte sélective,...) – **SUEZ** – Vincent BOREL
- Projet de centre de pré-traitement des Ordures ménagères résiduelles à Bagnols-en-Forêt, après tri à la source, quels CSR seront produits pour quels usages ? – **SMIDDEV** – Nathalie LACUBE





# Partie 1 - Éléments de contexte

## ATELIER #31

« CSR : Quels types de Combustibles Solides de Récupération, quels types d'usages, quels types d'utilisateurs, en Provence-Alpes-Côte d'Azur, aujourd'hui et demain ?  
Enjeux et témoignages »



**Contexte et état des lieux régional, enjeux  
CSR pour la planification régionale et les  
ambitions de l'atelier Que mentionne la  
planification régionale ?  
REGION SUD/SECD –Arthur de  
CAZENOVE/Olivier GAIRALDI**



**ATELIER #31**

**« CSR : Quels types de Combustibles Solides de Récupération, quels types d'usages, quels types d'utilisateurs, en Provence-Alpes-Côte d'Azur, aujourd'hui et demain ?  
Enjeux et témoignages »**

# Depuis 2020, les Régions assurent la « Coordination des actions en matière d'Économie circulaire »



**LOI NOTRe n°2015-991 du 7 août 2015** portant Nouvelle organisation territoriale de la République a transféré la **compétence de la planification des déchets aux Régions et leur a confié la responsabilité d'élaborer un Schéma Régional d'Aménagement, de Développement Durable et d'Égalité des Territoires (SRADDET)** à vocation intégratrice (transports, biodiversité, énergie, déchets, agriculture...) et prescriptive

**LOI AGEc n° 2020-105 du 10 février 2020** relative à la lutte contre le gaspillage et à l'économie circulaire : confère à la Région une nouvelle compétence : **la Région assure la coordination et l'animation des actions conduites par les différents acteurs en matière d'économie circulaire**, notamment en matière d'écologie industrielle et territoriale. Elle définit également les orientations en matière de développement de l'économie circulaire, notamment en matière d'écologie industrielle et territoriale



# La loi AGEC du 10 février 2020 vise à la valorisation énergétique d'au moins 70 % des déchets résiduels d'ici 2025



Cet objectif questionne sur le **renforcement du développement de la filière des Combustibles solides de récupération (CSR)**, spécifiquement pour les refus de tri.

À titre d'exemple, citons les **refus de tri issus de la collecte sélective des matériaux recyclables, les refus de tri de déchets d'activités économiques ou les déchets ne pouvant faire l'objet d'une valorisation matière** provenant de déchèteries publiques ou professionnelles



# CSR : C'EST QUOI

Un combustible solide de récupération (CSR) est préparé à partir de déchets non dangereux solides triés préalablement de manière à en extraire la fraction valorisable sous forme de matière dans les conditions technico-économiques du moment. Obligatoirement issu d'un gisement fatal (non valorisable sous forme matière), un CSR est préparé pour être utilisé comme combustible dans une installation classée pour la protection de l'environnement (ICPE).

*Chaque lot de 1 500 tonnes peut être livré en une ou plusieurs fois, dans plusieurs conditionnements, à plusieurs clients. Un numéro unique d'identification est attribué à chaque lot de CSR caractérisé par :*

- *Des propriétés physiques et mécaniques des CSR : forme des composants, granulométrie, densité, humidité, PCI sec, PCI à réception, teneur en cendres ;*
- *Des propriétés chimiques des CSR (en masse) : % en carbone, en hydrogène, en oxygène, en azote, en soufre, en phosphore.*



# 2 principales qualités de CSR qui vont conditionner leurs usages

- Les CSR de « haute qualité » ou « qualité cimentière », principalement utilisés en **cimenteries** en France, ont un PCI > 18 MJ/kg et une teneur en chlore < 0,5 %.
- Les CSR de « bonne qualité », destinés à des **chaudières** dédiées aux CSR, ont un PCI compris entre 12 et 18 MJ/kg et une teneur en chlore < 1,5 %.

# Les préconisations de la planification régionale Provence-Alpes Côte d'Azur (volet Déchets du SRAADDET)

Elles mentionnent **450 000 tonnes par an de Déchets des Activités Economiques résiduels à valoriser énergiquement**, prioritairement en CSR.

« La création de nouvelles unités de valorisation énergétique des CSR est possible et compatible avec la planification régionale, si tant est qu'elle soit **justifiée par la réduction d'un impact environnemental** (logique de proximité, stratégies d'écologie Industrielles et Territoriale, limitation des transports...) et qu'elle respecte les objectifs européens, nationaux et régionaux. ».

En effet, la loi TECV précise que « la valorisation énergétique [...] est dimensionnée en fonction de la demande (production de chaleur et d'électricité avec un bon rendement) et non en fonction d'un gisement de déchets. »



# Quelques chiffres en région (ORD&EC - 2019)



## 70 000 tonnes de CSR produits en région

- 55 000 t/an issues de refus de tri de 2 centres de tri (tri des collectes sélectives et tri des déchets des activités économiques)
- 10 000 t/an par un site de préparation de CSR
- 5 000 t/an de refus issus d'un site de pré-traitement des ordures ménagères
- D'autres centres de tri indiquent transférer des refus pour préparation de CSR hors région



**25 000 tonnes des CSR produits sont valorisées dans 2 cimenteries en région**, 45 000 t/an sont valorisées hors région, en Occitanie et en Espagne



## 350 000 tonnes de refus de tri stockées en ISDND en région

- dont 220 000 tonnes issus des activités économiques
- et 110 000 tonnes issus de refus de tri d'encombrants et de collecte sélective.
- les refus représentent 32% des quantités stockées en ISDND (de 0% à 73% selon les sites)

# Quelques informations complémentaires à retrouver dans le livret du participant

- ADEME - Combustibles solides de récupération
- Étude FNADE/SN2E - Élaboration d'un modèle économique global de production et valorisation de CSR
- ADEME - Élaboration d'un modèle économique global de production et valorisation de CSR
- Ministère de la transition écologique - Marchés du Carbone et quotas CO2
- Rapport ANCRE - CSR : Verrous techniques, réglementaires, économiques et sociétaux de la filière en France
- ADEME - État de l'art de la production et de l'utilisation de combustibles solides de récupération
- ADEME - Appel à projets CSR





**Enjeux climat et énergie de l'utilisation de  
CSR comme substitution aux énergies  
100% fossiles - REGION SUD/STE -  
Valentin LYANT**



---

**ATELIER #31**

**« CSR : Quels types de Combustibles Solides de Récupération, quels types d'usages, quels types d'utilisateurs, en Provence-Alpes-Côte d'Azur, aujourd'hui et demain ? Enjeux et témoignages »**

# Atelier CSR

*Enjeux climat et énergie*

*30 septembre 2021*



UNE COP D'AVANCE : LE PLAN CLIMAT DE LA RÉGION PROVENCE-ALPES-CÔTE D'AZUR

# Programmation Pluriannuelle de l'Énergie

## La PPE en quelques chiffres

<b>Consommation finale d'énergie</b>	Baisse de 7,6 % en 2023 et de 16,5 % en 2028 par rapport à 2012 <i>Soit une réduction de 6,3 % en 2023 et de 15,4 % en 2028 par rapport à 2018</i>
<b>Consommation primaire des énergies fossiles</b>	Baisse de 20 % de la consommation primaire d'énergies fossiles en 2023 et de 35 % en 2028 par rapport à 2012
<b>Émissions de gaz à effet de serre issues de la combustion d'énergie</b>	277 MtCO <sub>2</sub> en 2023 227 MtCO <sub>2</sub> en 2028 <i>Soit une réduction de 14 % en 2023 et de 30 % en 2028 par rapport à <u>2016</u> (322 MtCO<sub>2</sub>)</i> <i>Soit une réduction de 27 % en 2023 et 40 % en 2028 par rapport à <u>1990</u>.</i>
<b>Consommation de chaleur renouvelable</b>	Consommation de 196 TWh en 2023 Entre 218 et 247 TWh en 2028 Soit une augmentation de 25 % en 2023 et entre 40 et 60 % en 2028 de la consommation de chaleur renouvelable de 2017 (154 TWh)
<b>Production de gaz renouvelables</b>	Production de biogaz à hauteur de 24 à 32 TWh en 2028 sous l'hypothèse d'une baisse des coûts (4 à 6 fois la production de 2017)
<b>Capacités de production d'électricité renouvelables installées</b>	73,5 GW en 2023, soit + 50 % par rapport à 2017 101 à 113 GW en 2028, doublement par rapport à 2017

# Programmation Pluriannuelle de l'Énergie

## Perspectives de gisement

En 2017, **800 kt de CSR produit**, dont 100 kt exporté et 200 kt n'ont pas de débouché

En 2025, **gisement estimé à 2 500 kt de CSR**, dont 1 400kt pourrait être orienté vers des unités de valorisation énergétique

Ce flux aura toutefois vocation à décroître dans le temps du fait de l'efficacité des politiques de prévention et d'amélioration de la valorisation matière

## Réorientation des déchets pour 2025

Pour les ISDND, **réduction de 9 800 kt de déchets**, soit une réduction de la production d'énergie de 2,5 TWh

Pour les UIOM, **réduction de 2 900 kt d'ordures ménagères** (PCI : 2 300 kWh/t) et **accueil de 1 500 kt supplémentaires** de refus de tri (PCI : 2800 kWh/t), soit une réduction de la production d'énergie d'environ 2,5 TWh ;

8 000 kt de biodéchets devraient être collectés et être valorisés séparément. La moitié sera méthanisé pour générer 2,8 TWh

2 400 kt de refus de tri à haut pouvoir calorifique (PCI : 3 500 kWh/t) vont être préparés sous forme de CSR pour générer 8,4 TWh

## La gazéification, une solution de valorisation des CSR

La gazéification est considérée parmi les technologies les plus efficaces pour produire de la chaleur ou du gaz renouvelable mais nécessite des études pour confirmer ces éléments. Il peut solliciter des matière organiques ligneuses ou des CSR.

# Loi Climat et Résilience

La loi prévoit désormais une déclinaison régionale des objectifs de la PPE

Les services de l'Etat fixeront via les SRADDET ces objectifs qui permettront de donner de la visibilité aux porteurs de projets

## ARTICLE 80

### Déclinaison de la programmation pluriannuelle de l'énergie (PPE) par des objectifs régionaux de développement des énergies renouvelables

➤ **Que dit cet article ?** Cet article prévoit une déclinaison régionale des objectifs de la PPE, après concertation avec les régions. Les schémas régionaux d'aménagement, de développement durable et d'égalité des territoires (SradDET) fixeront ainsi un objectif de développement des énergies renouvelables et de récupération. Cet objectif, ainsi que les règles qui en découlent, devront être compatibles avec les objectifs correspondants de la PPE. Cette régionalisation des objectifs permettra à la fois de donner de la visibilité aux porteurs de projets, de favoriser leur développement et de s'assurer que l'addition des objectifs régionaux permet bien d'atteindre l'objectif national. Il instaure en outre un comité régional de l'énergie chargé de favoriser la concertation sur ces questions, en particulier avec les collectivités territoriales.

### Et concrètement

#### AUJOURD'HUI

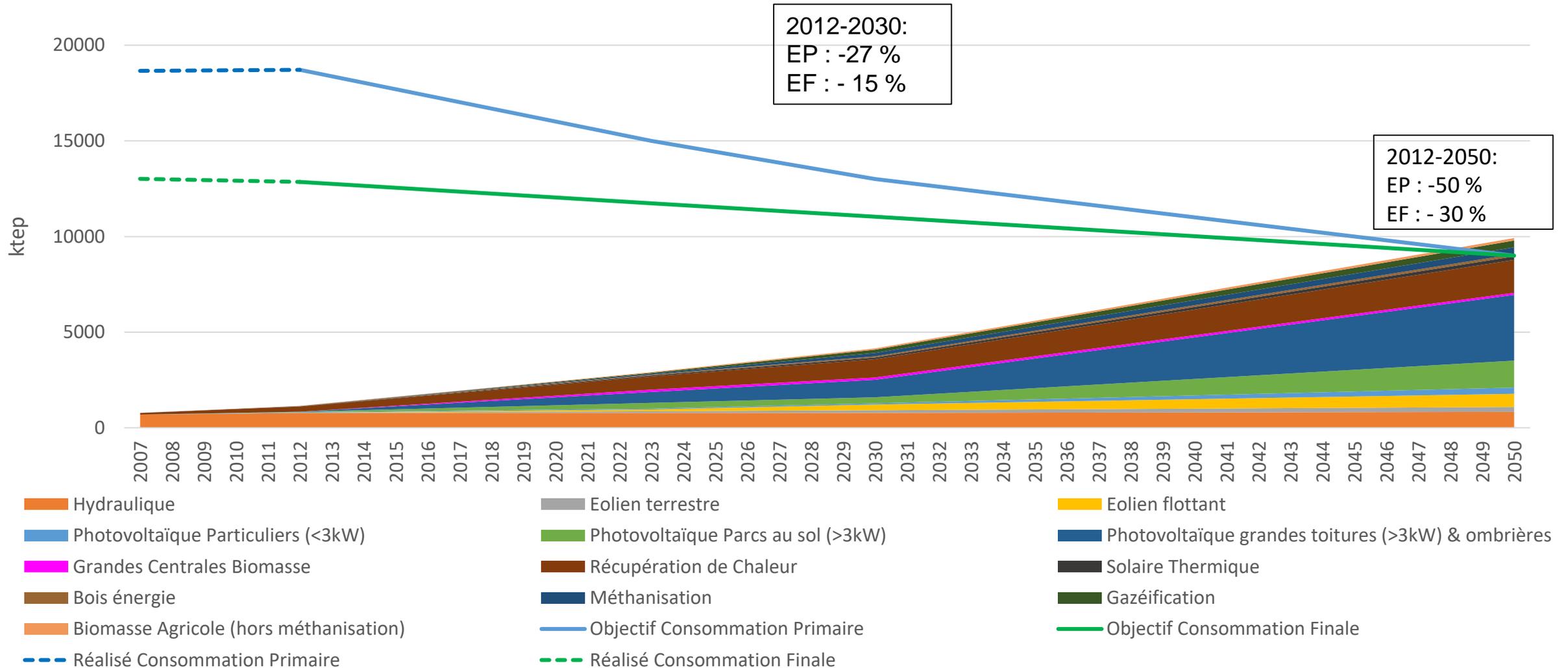
La PPE définit des objectifs nationaux et ces objectifs ne sont pas régionalisés. Par ailleurs, il n'existe actuellement pas de lien juridique avec les SradDET.

#### DEMAIN

Afin d'avoir une meilleure planification territoriale du développement des énergies renouvelables. Les SradDET fixeront désormais un objectif de développement de ces énergies compatible avec les objectifs de la PPE.

# SRADDET Région SUD - Scénario énergétique

Scénario « Une région neutre en carbone »



# Politique et scénarios régionaux

## Plan Climat « Gardons une COP d'avance »

### Une région neutre en carbone d'ici 2050

### Plan Hydrogène et énergies du futur:

89 • Décarboner les réseaux de gaz à travers le soutien aux projets de méthanisation, de méthanation et de pyrogazéification.

### Objectifs SRADDET ENR thermiques

Des objectifs de gazéification et de récupération de chaleur présent depuis 2017.

Puissance (MW)		2012	2021*	2023*	2026*	2030*	RAPPEL SRCAE	2050*
Thermique	Récupération de chaleur	1 199	2 749	3 094	3 611	4 300	2 985	6 546
	Solaire thermique collectif	20	509	618	781	998	-	2 065
	Bois énergie collectif	80	177	198	242	300	-	544
	Méthanisation	14	71	84	162	267	550	570
	Gazéification	0	55	67	153	267		586
	Biomasse Agricole (hors méthanisation)	0	175	214	272	350	330	739

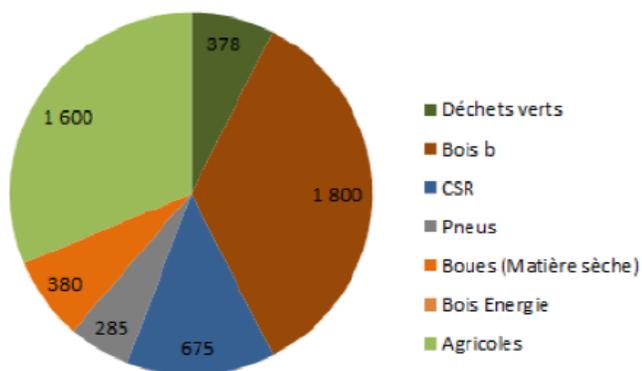
↔ 4 TWh en 2050

# Potentiel pyrogazéification

Etude de définition du potentiel de pyrogazéification Provence-Alpes-Côte d'Azur

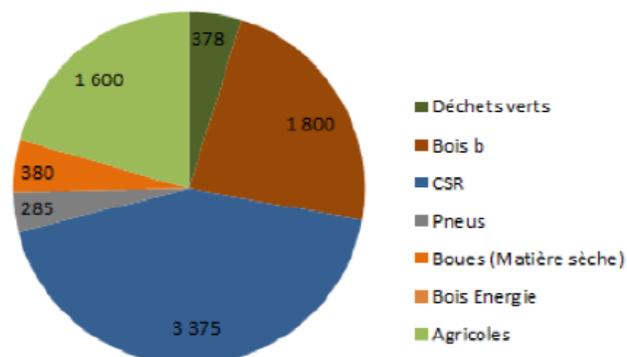
- Disponible sur le site de l'ORECA : [Lien](#)

## Scenarior avec CSR actuel



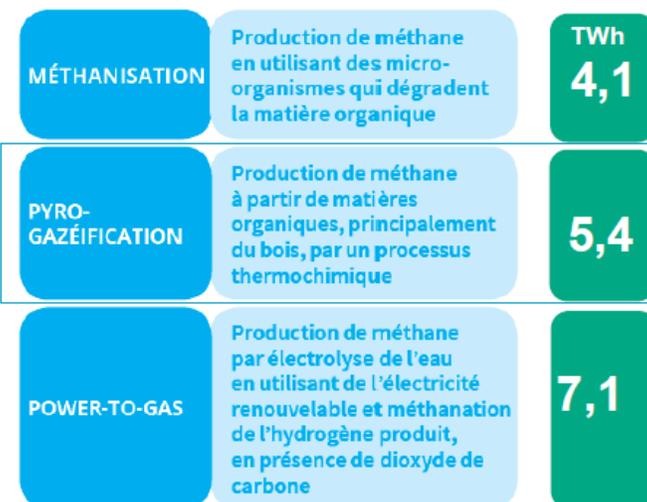
- 2 610 kT bruts
- 1 417 kT mobilisables
- 5,3 TWh mobilisables
- 72 unités de 6 MW

## Scenarior avec CSR enfouis



- 3 255 kT bruts
- 2 062 kT mobilisables
- 8 TWh mobilisables
- 110 unités de 6 MW

## Scenarior Ademe 100% gaz EnR



**16,6 TWh**

- Cohérent avec le scénario avec la quantité de CSR actuelle



**Le développement de la filière CSR  
s'inscrit dans le Plan de relance en faveur  
de l'économie circulaire – DR ADEME –  
Bernard VIGNE**



**ATELIER #31**

**« CSR : Quels types de Combustibles Solides de Récupération, quels types d'usages, quels types d'utilisateurs, en Provence-Alpes-Côte d'Azur, aujourd'hui et demain ?  
Enjeux et témoignages »**

# Le développement de la filière CSR s'inscrit dans le Plan de relance en faveur de l'économie circulaire (se termine fin 2022)





# Vision d'ensemble – Acteurs économiques (hors dispositifs spécifiques TPE/PME)

## Réemploi / réparation

- ➔ Lutte contre le gaspillage non alimentaire
- ➔ Réemploi/réparation (recyclerie)

## Écoconception

- ➔ R&D
- ➔ Études / Investissements

## Plastiques

Plasturgistes, chaînes de conditionnement, établissements recevant du public, opérateurs du traitement de déchets

- ➔ Incorporation de MPR
- ➔ Réemploi/substitution d'emballages
- ➔ Améliorer le flux sur la voie publique
- ➔ Modernisation des centres de tri
- ➔ Soutien aux installations de recyclage

## Biodéchets

Petits producteurs de déchets et opérateurs du traitement de déchets

- ➔ Tri des biodéchets alimentaires des professionnels non obligés
- ➔ Valorisation des biodéchets par compostage

## Centres de tri / déchèteries professionnelles

Création et modernisation de :

- ➔ Déchèterie professionnelle
- ➔ Centre de tri des déchets d'activités économiques
- ➔ Centre de tri d'emballages ménagers et de papiers graphiques

## Combustible solide de récupération (CSR)

### Producteurs d'énergie

- ➔ Production d'énergie (chaleur) à partir de CSR en substitution d'énergie fossile
- ➔ Centre de préparation de CSR

## Sans oublier les dispositifs habituels :

Optimisation de flux en entreprises (diagnostic)

Incorporation de matières premières issues du recyclage (étude + investissement)

Projet d'économie de la fonctionnalité (étude préalable)

**Soutien aux filières innovantes de gestion des déchets (Appel à projets FILIDECHE)**

# Production d'énergie à partir des Combustibles Solides de Récupération (CSR) – 80M€

## À qui s'adresse l'aide :

Opérateur public ou privé souhaitant valoriser des déchets non recyclables, dans une logique de substitution aux énergies fossiles et de réduction de l'enfouissement

<https://agirpourlatransition.ademe.fr/entreprises/dispositif-aide/20210315/energiecsr2021-49>

### Exemples de projets éligibles

- **Création de nouvelles unités de production et de valorisation de chaleur à partir de CSR de qualité se substituant à des énergies fossiles.**

### Financement ADEME

- **Évalué par dossier (€/MWh) en fonction de la quantité d'énergie produite valorisée (énergie autoconsommée exclue) pendant 20 ans sous forme de chaleur. Evaluation du TRI**



# Où trouver toutes nos aides ?

Plateforme AGIR pour la transition : <https://agirpourlatransition.ademe.fr>



Agir pour la transition écologique  
Agence de la transition écologique

MON COMPTE



**PARTICULIERS**

Adoptez un quotidien plus écologique : découvrez nos conseils et nos solutions pour vous accompagner à chaque moment de votre vie.

> VOTRE ESPACE



**ENTREPRISES**

Entreprise, association, organisme de recherche ou doctorant : Découvrez si votre projet est éligible, ainsi que l'ensemble des aides et appuis financiers dont vous pouvez bénéficier.

> VOTRE ESPACE



**COLLECTIVITÉS**

Vous souhaitez participer à la mise en œuvre de la transition écologique et énergétique : Découvrez si votre projet est éligible, ainsi que l'ensemble des aides et appuis financiers dont vous pouvez bénéficier.

> VOTRE ESPACE

# L'APPEL A PROJETS CSR

- Il s'agit d'un appel à projets national **co-instruit** par les services centraux et la Direction régionale, où sera positionné le projet.
- Prochaine date limite de dépôt, le **14 octobre 2021**
- Les dépôts de projets simultanément à l'AAP Energie CSR et au BCIAT, pour un même site, **sont proscrits.**

# L'APPEL A PROJETS CSR

**Les OBJECTIFS:** valoriser 1,5 million de tonnes par an de CSR, d'ici 2025, soit un potentiel énergétique de 100 MW par an.

- **Réduire de 50%** les quantités de déchets des ménages et des entreprises, non dangereux, non inertes admis en installation de stockage en 2025 (réf. 2010)
- **Assurer la valorisation énergétique de 70%** des déchets qui ne peuvent être recyclés en l'état des techniques disponibles et issus d'une collecte séparée ou d'une opération de tri réalisée dans une installation prévue à cet effet.
- **Réduire de 30% en 2030 par rapport à 2012 la consommation d'énergie primaire fossile.**

# L'APPEL A PROJETS CSR

- **Cet appel à projet est orienté production de chaleur.**
- **La tolérance d'un CSR provenant du tri d'OM non triées est de 30% maximum, avec justifications.**
- **La pérennité, la qualité et la proximité du gisement de CSR sont des paramètres majeurs. Les technologies utilisées doivent être mûres et éprouvées. Une attention particulière doit porter sur les conflits d'usage pour l'utilisation du CSR.**

## L'APPEL A PROJETS CSR

- **Les projets devront être intégrés au contexte local et performant sur les plans énergétique, économique et environnemental.**
- **L'unité de valorisation énergétique sera classée selon la rubrique ICPE 2971 et respectera l'ensemble des prescriptions référentes de l'arrêté ministériel du 23 mai 2016, modifié par l'arrêté du 02 octobre 2020. (émissions d'oxydes d'azote hors zone PPA 120 mg/Nm<sup>3</sup> à 11 % d'O<sub>2</sub> en moyenne mensuelle. En zone PPA 80 mg/Nm<sup>3</sup> à 11 % d'O<sub>2</sub>)**

## Centres de tri et de préparation de CSR

- **Il ne s'agit pas de fabriquer du CSR pour échapper à la TGAP**
- **Les projets de préparation de CSR doivent être en corrélation avec des projets potentiels sur le territoire. Existence de débouchés réels pour le CSR.**
- **Attention à la dérive du broyage massif alors que la valorisation matière pourrait être envisagée.**
- **Doit être en cohérence avec le PLPDMA**

## Centres de tri et de préparation de CSR

- **Les CSR seront préparés dans des installations relevant des rubriques 2714, 2716, 2731, 2782 et 2791 respectant les prescriptions de l'arrêté ministériel du 23 mai 2016 relatif à la préparation des CSR.**
- **Projet dimensionné sur un gisement jugé pertinent dans une étude territoriale. Réduction des tonnages mis en décharge**
- **Les refus de TMB ne sont pas éligibles s'ils représentent plus de 30% de l'intrant.**



# Partie 2 - RÉGLEMENTATION DÉCHETS - Le Combustible Solide de Récupération - DREAL - Frédéric BAEY

ATELIER #31

« CSR : Quels types de Combustibles Solides de Récupération, quels types d'usages, quels types d'utilisateurs, en Provence-Alpes-Côte d'Azur, aujourd'hui et demain ? Enjeux et témoignages »



**PRÉFET  
DE LA RÉGION  
PROVENCE- ALPES-  
CÔTE D'AZUR**

*Liberté  
Égalité  
Fraternité*

# RÉGLEMENTATION DÉCHETS

Le Combustible Solide de Récupération

Frédéric BAEY

DREAL PACA/SPR/URCS

Direction régionale de l'environnement, de l'aménagement et du logement  
Provence-Alpes-Côte d'Azur

---

# Définitions

## Article R.541-8-1 :

« 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 de la nomenclature des installations classées pour la protection de l'environnement. Reste un combustible solide de récupération, celui auquel sont associés des combustibles autorisés au B de la rubrique 2910.

*Un arrêté du ministre chargé de l'environnement fixe les caractéristiques de ces combustibles, la liste des installations où ils peuvent être préparés ainsi que les obligations auxquelles les exploitants de ces dernières installations sont soumis en vue de garantir la conformité des combustibles préparés à ces caractéristiques. »*

# Définitions

## Article R.541-8-1 :

*« Un arrêté du ministre chargé de l'environnement fixe les caractéristiques de ces combustibles, la liste des installations où ils peuvent être préparés ainsi que les obligations auxquelles les exploitants de ces dernières installations sont soumis en vue de garantir la conformité des combustibles préparés à ces caractéristiques. »*

**=> 2 arrêtés ministériels modifiés datés du 23 mai 2016 :**

- **préparation des combustibles solides de récupération en vue de leur utilisation dans des installations relevant de la rubrique 2971**
- **aux installations de production de chaleur et/ou d'électricité à partir de déchets non dangereux préparés sous forme de combustibles solides de récupération dans des installations prévues à cet effet associés ou non à un autre combustible et relevant de la rubrique 2971**

# Nomenclature ICPE

En complément ...

Circulaire déchets du 10 décembre 2020 (page 11) :

*« Au regard du code de l'environnement, un combustible solide de récupération (CSR) est un déchet qui respecte l'arrêté ministériel du 23 mai 2016 relatif à la préparation des CSR. Il peut être utilisé comme combustible dans une installation de production d'électricité ou de chaleur relevant de la rubrique 2971. Une installation relevant de la rubrique 2971 ne peut pas admettre d'autres déchets que des combustibles solides de récupération. Un CSR peut également être brûlé dans une installation d'incinération ou de co-incinération relevant de la rubrique 2771. »*

# Nomenclature ICPE

Quid du classement ICPE pour la préparation ?

Circulaire déchets du 10 décembre 2020 – fiche sur la **rubrique 2791**

« *Champ d'application*

*[...]*

*Les installations concernées par cette rubrique sont notamment :*

*[...]*

- *Les installations de préparation de charge ou de fabrication de combustible de substitution que ces activités soient exercées sur leur site d'utilisation ou non »*

# Nomenclature ICPE

Quid du classement ICPE pour la préparation ?

<b>N° de la rubrique</b>	<b>Intitulé de la rubrique</b>	<b>Régime administratif</b>
2791	<p>Installation de traitement de déchets non dangereux à l'exclusion des installations visées aux rubriques 2515, 2711, 2713, 2714, 2716, 2720, 2760, 2771, 2780, 2781, 2782, 2794 et 2971.</p> <p>1. La quantité de déchets traités étant supérieure ou égale à 10 t/j,</p> <p>2. La quantité de substances dangereuses ou mélanges dangereux mentionnés à l'article R. 511-10 susceptible d'être présente dans l'installation étant supérieure aux seuils A des rubriques d'emploi ou de stockage de ces substances ou mélanges,</p> <p>3. Autres cas</p>	A  A  DC

# Nomenclature ICPE

Quid du classement ICPE pour l'entreposage ?

L'entreposage de CSR doit être classé sous la rubrique 2714 ou 2716 **hormis** si une préparation ou une combustion du CSR a lieu sur place.

En effet, la combustion de CSR sous la rubrique 2971 peut être vue comme un traitement de déchets et l'exemption de classement prévue par la circulaire du 10 décembre 2020 s'applique :

*« Les zones d'entreposage, de tri ou de regroupement de déchets sur le site d'une installation classée pour le traitement de déchets [...] que ce soit avant traitement ou après traitement, ne doivent pas être classées dans les rubriques Tri, Transit, Regroupement de déchets (2516/2517, 271X, 2792 ou 2793). »*

# Nomenclature ICPE

## Quid du classement ICPE pour l'entreposage ?

2714	<p>Installation de transit, regroupement, tri, ou préparation en vue de la réutilisation de déchets non dangereux de papiers, cartons, plastiques, caoutchouc, textiles, bois à l'exclusion des activités visées aux rubriques 2710, 2711 et 2719.</p> <p>Le volume susceptible d'être présent dans l'installation étant :</p> <p>1. Supérieur ou égal à 1 000 m<sup>3</sup> .....</p> <p>2. Supérieur ou égal à 100 m<sup>3</sup> mais inférieur à 1 000 m<sup>3</sup> .....</p>	E GF D
2716	<p>Installation de transit, regroupement, tri, ou préparation en vue de la réutilisation de déchets non dangereux non inertes à l'exclusion des installations visées aux rubriques 2710, 2711, 2712, 2713, 2714, 2715 et 2719 et des stockages en vue d'épandages de boues issues du traitement des eaux usées mentionnés à la rubrique 2.1.3.0. de la nomenclature annexée à l'article R. 214-1.</p> <p>Le volume susceptible d'être présent dans l'installation étant :</p> <p>1. Supérieur ou égal à 1 000 m<sup>3</sup> .....</p> <p>2. Supérieur ou égal à 100 m<sup>3</sup> mais inférieur à 1 000 m<sup>3</sup> .....</p>	E GF DC

# Nomenclature ICPE

2971	Installation de production de chaleur ou d'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. 1. Installations intégrées dans un procédé industriel de fabrication ..... 2. Autres installations .....	  A A
------	--	----------------

La combustion de CSR est concernée par la rubrique 2971 de la nomenclature des ICPE.

Rubrique sans seuil => classement immédiat sous le régime de l'autorisation

Le CSR peut également être traité en installation d'incinération/co-incinération (rubrique 2771). Le double classement 2771/2971 n'est pas possible.

# Nomenclature ICPE

Quel classement au regard des rubriques 3XXX ? Quel BREF couvre la combustion de CSR ?

Une installation de combustion de CSR d'une capacité de plus de 3 tonnes/heure est bien visé par la rubrique 3520 : Incinération de déchets non dangereux.

Si l'installation brûle 100% de CSR c'est le BREF WI qui s'applique, si elle brûle CSR + Déchets de biomasse et qu'elle a une puissance supérieure à 50 MW c'est BREF LCP.

# Arrêté ministériel « préparation »

Arrêté du 23 mai 2016 modifié par l'arrêté du 2 octobre 2020

## Article 3

*« Un CSR ou la part du CSR composée de déchets lorsque le CSR n'est pas composé que de déchets :*

- est préparé à partir de déchets non dangereux ;*
- a un PCI sur CSR brut supérieur ou égal à 12 000 kJ/kg ;*
- a fait l'objet d'un tri dans les meilleures conditions technico-économiques disponibles des matières indésirables à la combustion, notamment les métaux ferreux et non ferreux ainsi que les matériaux inertes ;*
- ne dépasse pas les teneurs en chacun des composés mentionnés en annexe du présent arrêté. »*

# Arrêté ministériel « préparation »

Arrêté du 23 mai 2016 modifié par l'arrêté du 2 octobre 2020

## Annexe

*« Les CSR ou la part du CSR composée de déchets lorsque le CSR ne comporte pas que du déchet ne dépassent pas les teneurs suivantes :*

- 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 « préparation »

Arrêté du 23 mai 2016 modifié par l'arrêté du 2 octobre 2020

Changements principaux récents :

- Élargir la préparation de CSR aux installations de traitement thermique des déchets classées sous la rubrique 2771, hors incinération et co-incinération.
- Restreindre les analyses obligatoires sur les paramètres les plus pertinents selon la composition des déchets intégrés dans la préparation de CSR et assouplir la fréquence des analyses lorsqu'il s'agit d'une production stable de CSR à partir de déchets de nature et de proportion stables dans le temps ;
- Reformuler des dispositions relatives à la seconde analyse demandée en cas de non-conformité d'un lot de CSR.
- Utiliser des normes « équivalentes » aux normes imposées dans l'arrêté pour la caractérisation des CSR (NF EN 15400, 15408, 15400).

# Arrêté ministériel « combustion »

Arrêté du 23 mai 2016 modifié par les arrêtés des 24 août 2017 et 2 octobre 2020

## Article 9

### I.b) Conditions de combustion

*Les installations sont conçues, équipées, construites et exploitées de manière à ce que [...] les gaz résultant du processus soient portés, d'une façon contrôlée et homogène, à **une température de 850 °C pendant deux secondes**, mesurée à proximité de la paroi interne ou en un autre point représentatif de la chambre de combustion défini par l'arrêté préfectoral d'autorisation...*

# Arrêté ministériel « combustion »

Arrêté du 23 mai 2016 modifié par les arrêtés des 24 août 2017 et 2 octobre 2020

Principaux changements récents :

- Utiliser, dans les installations de combustion de CSR classées 2971, les bois déchets non dangereux respectant les seuils et critères imposés pour la préparation des CSR, sans obligation d'être préparés ni allotis sous formes de CSR.
- Modifier les exigences de rendements énergétiques minimaux imposés aux installations de combustions de CSR selon l'usage de la chaleur produite (usage industriel ou réseau de chaleur urbain)

# Arrêté ministériel « combustion »

Arrêté du 23 mai 2016 modifié par les arrêtés des 24 août 2017 et 2 octobre 2020

Principaux changements récents :

- Intégrer au rendement applicable aux installations de moins de 20MW produisant exclusivement de l'électricité, les installations de production électrique de moins de 20MW dont la chaleur fatale est utilisée pour la préparation des CSR.
- Prendre en compte, pour une seule période de l'année limitée à deux mois consécutifs, la possibilité d'un dysfonctionnement au niveau de l'installation.
- Corriger des pourcentages de référence utilisés habituellement pour la correction en taux d'oxygène des valeurs d'émissions atmosphériques mesurées sur une installation classée.

**Direction régionale de l'environnement,  
de l'aménagement et du logement  
Provence-Alpes-Côte d'Azur**

Service...

Pôle...

36, Boulevard des Dames - 13002 Marseille

Tél. 04 88 22 61 00

[www.paca.developpement-durable.gouv.fr](http://www.paca.developpement-durable.gouv.fr)

# FIN



# Partie 3 - CSR : Pour quels types d'usages et quels types d'utilisateurs ?

ATELIER #31

« CSR : Quels types de Combustibles Solides de Récupération, quels types d'usages, quels types d'utilisateurs, en Provence-Alpes-Côte d'Azur, aujourd'hui et demain ? Enjeux et témoignages »



## Développement des CSR dans la cimenterie de La Grave-de-Peille (06) – VICAT - Breffni BOLZE

### ATELIER #31

« CSR : Quels types de Combustibles Solides de Récupération, quels types d'usages, quels types d'utilisateurs, en Provence-Alpes-Côte d'Azur, aujourd'hui et demain ?  
Enjeux et témoignages »



## Développement des CSR dans la cimenterie de La Grave-de-Peille (06)

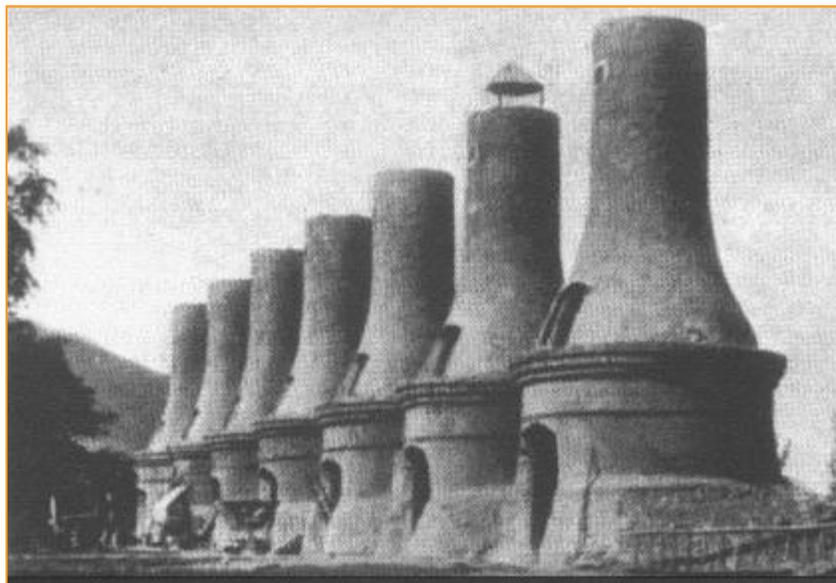
Breffni BOLZE  
30/09/2021 – Atelier CSR Région SUD

CIRCUL<sup>ère</sup>

# VICAT, 200 ans d'histoire



- En 1817, Louis VICAT invente le ciment artificiel
- En 1853, son fils, Joseph VICAT crée la première cimenterie du Groupe au Genevrey-de-Vif (Isère)
- De 1853 à nos jours, 7 générations de dirigeants ont construit la société VICAT



# VICAT dans le monde, c'est

**2,8 Mds€**  
de chiffre d'affaires  
2/3 réalisés hors de France

**12 pays**  
d'implantation

Près de **9 900**  
collaborateurs

**3 activités**  
principales



## CIMENT

16 cimenteries  
5 centres de broyage  
25 millions de tonnes  
de ciment vendues



## BÉTON

258 centrales à béton  
9 millions de m3 de  
béton vendus



## GRANULATS

75 carrières de granulats  
23 millions de tonnes de  
granulats vendues



CIRCULÈRE



# VICAT en région PACA et Corse, c'est

**23**   
sites

**300**   
collaborateurs

**1 200**   
emplois indirects



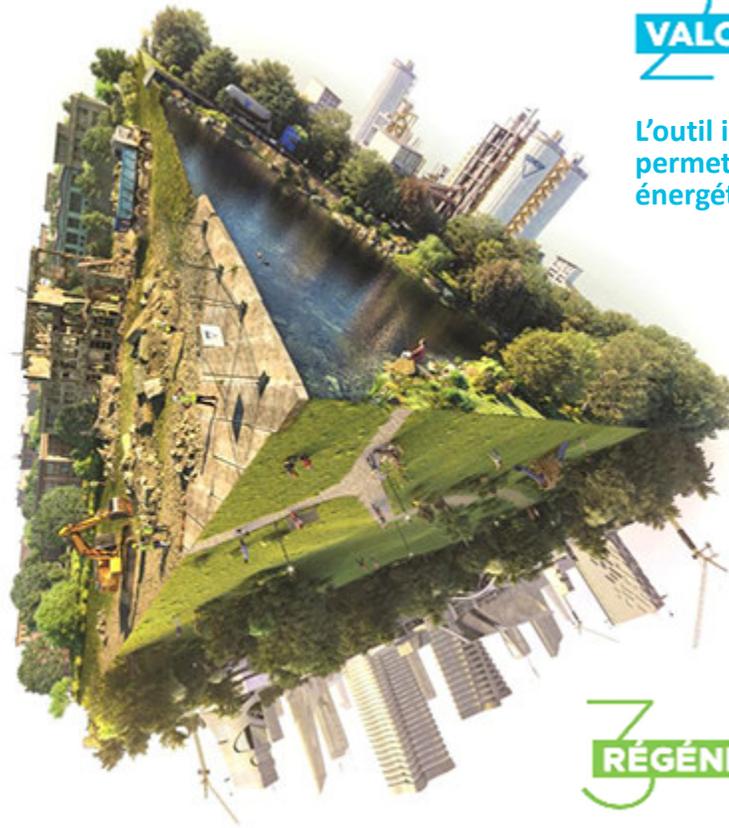
## Cimenterie La Grave-de-Peille (06)

- ▼ Création 1923
- ▼ 100 salariés
- ▼ Capacité 1 000 000 t/an ciment
- ▼ Certifiée ISO 9001, 14001, 45001, 50001

# Acteur de l'économie circulaire territoriale

## 1 DÉCONSTRUIRE

Vicat assure une gestion locale et optimale des déchets issus de chantiers de déconstruction et dépollution



## 2 VALORISER

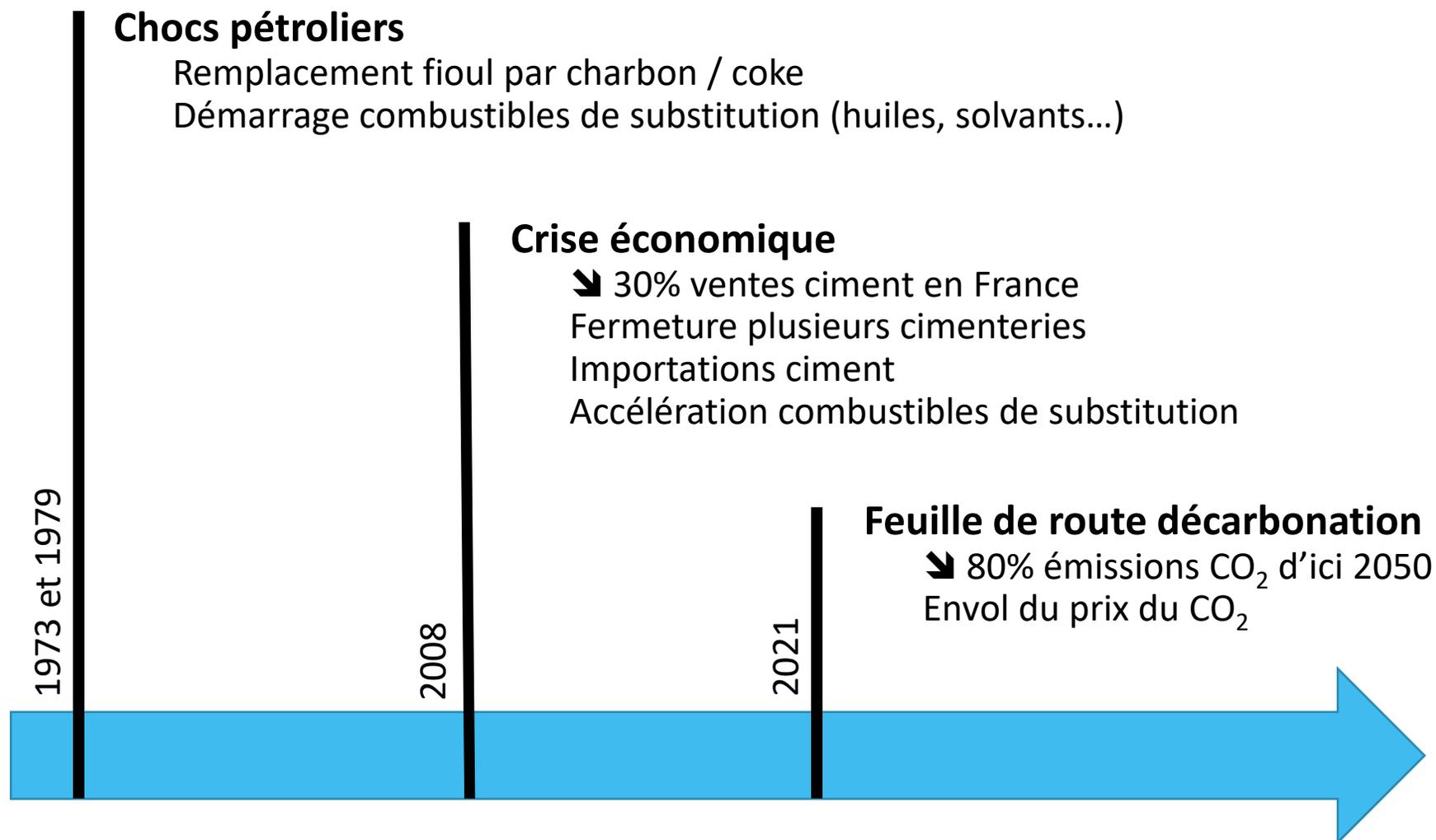
L'outil industriel du Groupe permet de valoriser les déchets énergétiques et minéraux locaux

Nous réaménageons les espaces avec des matériaux (ciment, béton) issus de la valorisation des déchets locaux et développons des solutions constructives écoresponsables, innovantes et bas carbone

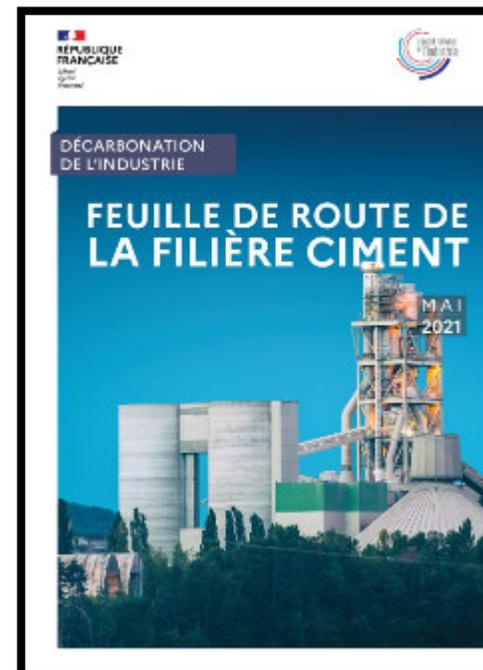
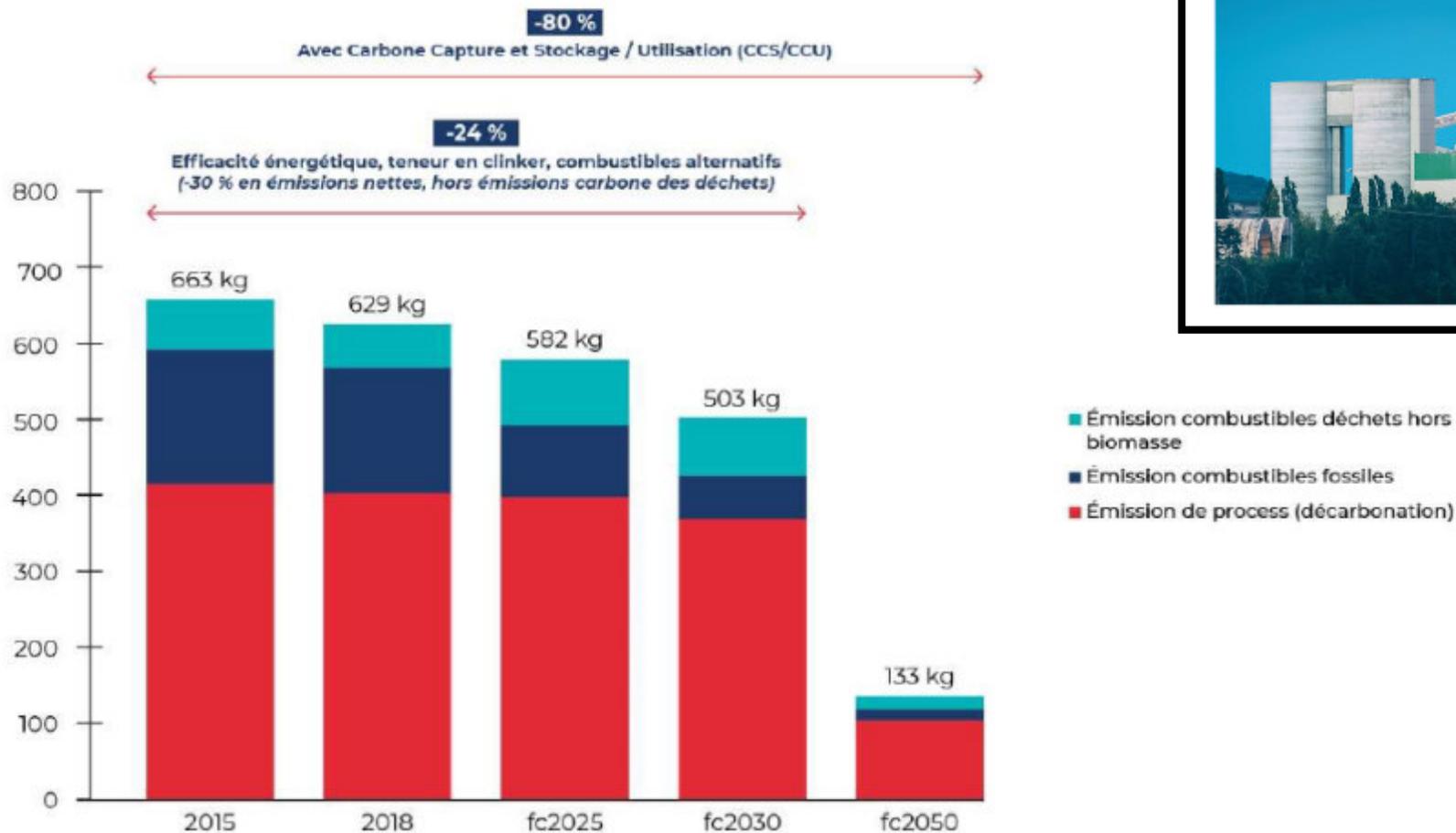
## 3 RÉGÉNÉRER

- Valorisation de déchets énergétiques en cimenterie (CSR, bois...)
- Valorisation de terres excavées en cimenterie
- Recyclage des déchets de béton (granulats recyclés) dans le béton et en sous-couche

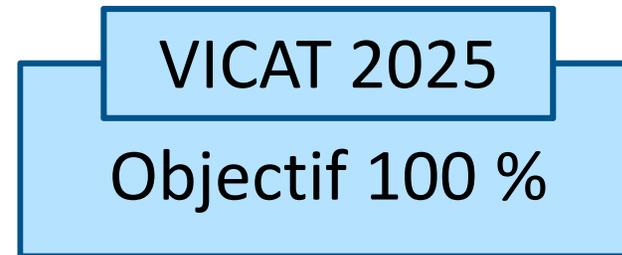
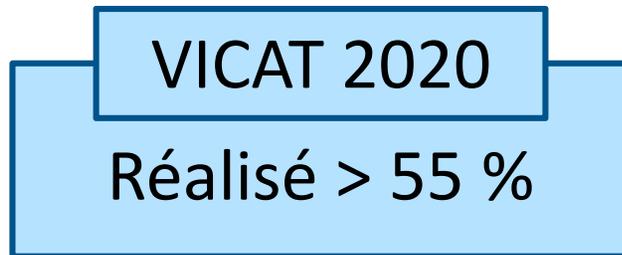
# Industrie cimentière et énergie : trois dates-clés



# Évolution des émissions CO<sub>2</sub> du secteur cimentier (en kgCO<sub>2</sub>/T. de ciment)



## Combustibles alternatifs



Grande variété de combustibles de substitution, selon disponibilité locale :

- Déchets non dangereux : CSR, bois, pneus, RBA, farines animales, boues séchées...
- Déchets dangereux : huiles, solvants, bois, sciures imprégnées, eaux...

## Les CSR en cimenterie



SFIC 2020  
Réalisé 267 000 t

SFIC 2025  
1 000 000 t

- En progression continue depuis 2005
- Forte croissance en perspective portée par des PRPGD incitant à la production de CSR et une TGAP enfouissement en hausse
- Nécessite des investissements importants dans certaines cimenteries (stockage/dosage CSR, précalcination, by-pass chlore...)
- Complémentarité avec CSR chaufferies

## Les atouts de la valorisation en cimenterie

- Une température de flamme de **2 000°C**
- Un **long temps de séjour** des déchets dans le four
- **Pas d'émissions de dioxines**
- Une **valorisation énergétique et matière** des déchets
- **Zéro déchet** : pas de cendres, pas de mâchefers



## Cimenterie La Grave-de-Peille (06)

- Démarrage tardif de la substitution (arrêté préfectoral 2008)
- Origine PACA des déchets imposée par l'arrêté
- Taux de substitution inférieur à moyenne nationale
- Fort potentiel développement CSR (x3 à x4)
- Nécessite des investissements lourds

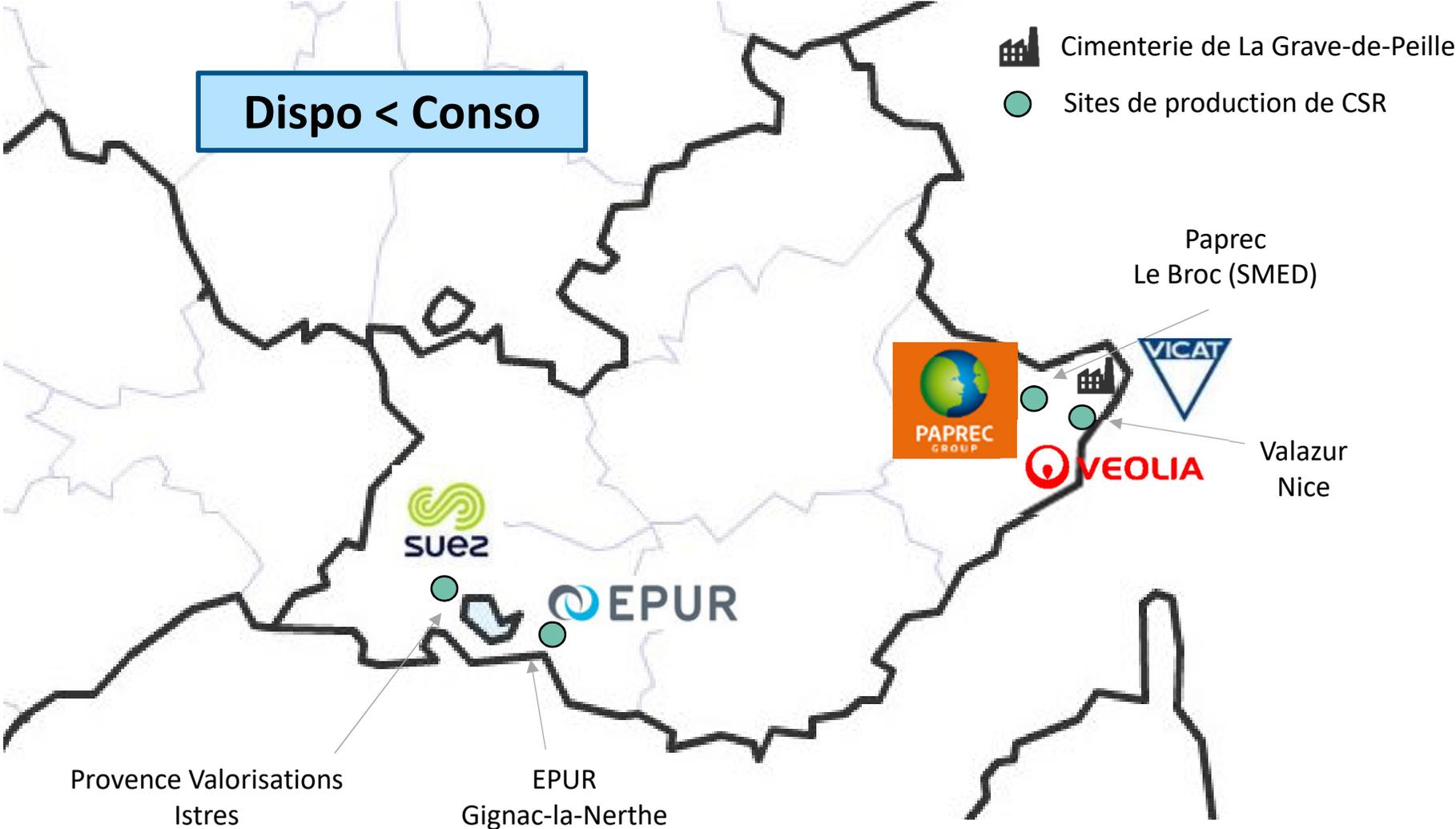


CSR



Boues STEPU séchées

# CSR en Région PACA





## ALTèreNATIVE

- Joint-venture PAPREC / VICAT conclue en juin 2021
- Objectifs
  - 1/ réduire l'enfouissement des déchets en PACA
  - 2/ réduire le émissions de CO<sub>2</sub> en cimenterie
  - 3/ accompagner la montée des CSR à La Grave-de-Peille
- Implantation prévue dans les Bouches-du-Rhône
- Production CSR pour cimenteries et chaufferies locales



## Contacts

Stéphane RUTOWSKI  
[stephane.rutowski@vicat.fr](mailto:stephane.rutowski@vicat.fr)

Breffni BOLZE  
[breffni.bolze@vicat.fr](mailto:breffni.bolze@vicat.fr)

Elizabeth FIN  
[elizabeth.fin@vicat.fr](mailto:elizabeth.fin@vicat.fr)

Eric BUREAU  
[eric.bureau@vicat.fr](mailto:eric.bureau@vicat.fr)

Thibaud LABUSSIÈRE  
[thibaud.labussiere@vicat.fr](mailto:thibaud.labussiere@vicat.fr)

Valentin COSTA  
[valentin.costa@vicat.fr](mailto:valentin.costa@vicat.fr)





## Enjeux qualité CSR en cimenterie – LAFARGE – Pascal BAUDOIN

### ATELIER #31

« CSR : Quels types de Combustibles Solides de Récupération, quels types d'usages, quels types d'utilisateurs, en Provence-Alpes-Côte d'Azur, aujourd'hui et demain ? Enjeux et témoignages »



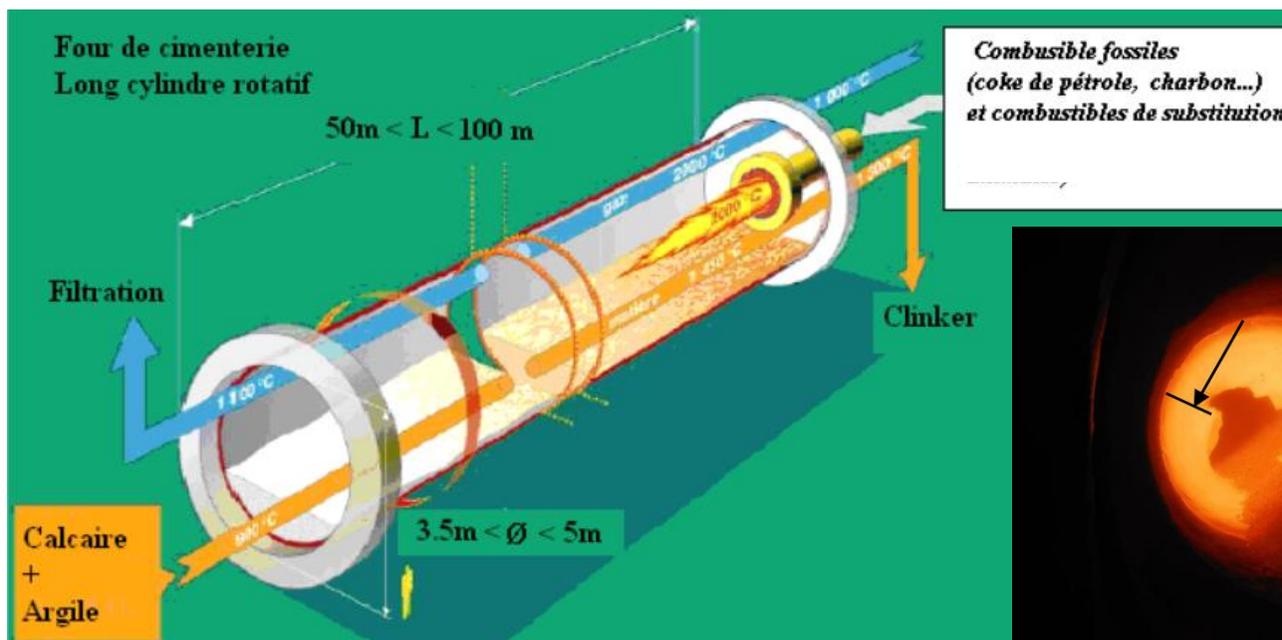
# Enjeux qualité CSR en cimenterie

# Le CSR : un enjeu pour tous

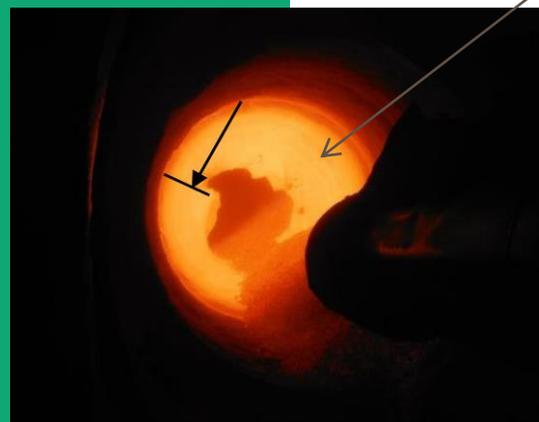
Un enjeu régional,

Un enjeu pour le cimentier :

- La performance du four cimentier sensible à la qualité du CSR
- un succès du CSR en cimenterie très dépendant
  - Du design / du process de production du CSR:
  - Des technologies cimentières présentes dans chaque usine



Exemple d'impact: anneau dans un four cimentier



# Le CSR : les points clés pour le cimentier

## Sécurisation qualité

### ➤ Maitrise nécessaire de certains paramètres clés pour le cimentiers:

- H%, S%, PCI, CL%, % biomasse, contaminants
- Maitrise Régularité de ces paramètres

## Sécurisation logistique



## Sécurisation des stockages



### **Enjeu cimentier = régularité de la consommation**

- ⇒ **Logistique efficace (y compris le WE)**
- ⇒ **Des stockages suffisamment dimensionnés**
- ⇒ **Des stockages sécurisés**



# Le CSR : différents modèles de production

- **Modèle récurrent**



⇒ Déchiquetage au fil de l'eau des matériaux valorisables « entrée du trou »

⇒ Hétérogénéité non maîtrisée du produit transformé

- ⇒ Outil cimentier sous utilisé / pénalisé en terme de performances process

- **Modèle évolué**



⇒ Une production réfléchie en recettes « éliminateur » dès l'origine du projet

⇒ tri initial typologie de déchet / typologie de déchets (cases dédiées, .. )

- ⇒ création de recettes / typologie d'éliminateur

⇒ Maîtrise des paramètres qualité identifiés pour chaque typologie d'éliminateur

- ⇒ Homogénéité du produit transformé
- ⇒ Consommation cimentière maximisée, impact performance process maîtrisé



# Combustibles pour production d'énergie thermique (chaudière) – DALKIA - Stéphane RABIA

ATELIER #31

« CSR : Quels types de Combustibles Solides de Récupération, quels types d'usages, quels types d'utilisateurs, en Provence-Alpes-Côte d'Azur, aujourd'hui et demain ? Enjeux et témoignages »



## Plan de relance Industrie

Dalkia vous apporte des solutions de chaleur décarbonnée

Septembre 2021

*Quels types de Combustibles Solides de Récupération, quels types d'usages, quels types d'utilisateurs, en Provence-Alpes-Côte d'Azur, aujourd'hui et demain ?*



# POURQUOI PARLE- T'ON DES CSR AUJOURD'HUI ?



## Objectif de la Loi de Transition Energétique

- Diminution de 50% d'enfouissement des déchets d'ici 2025
- Augmentation prévisible des coûts de traitement des déchets et de la TGAP (CSR non soumis à la TGAP)



## Incitation forte sur la valorisation des déchets

- Amélioration du Tri et du recyclage
- Tension forte sur le traitement des déchets
- Tri des déchets pour séparer la fraction méthanisable
- Chaufferie CSR pour valoriser/éliminer les refus de tri = CSR



## Une incitation forte dans le cadre du plan de relance

- Appels à Projets spécifiques CSR
- Aides plus importantes que par le passé
- Un marché du CSR qui s'organise

# CIBLE POUR CE TYPE DE COMBUSTIBLE

## ► Les Industriels => Des profils adaptés

- » Besoin en chaleur important généralement en vapeur
- » Besoin relativement constant toute l'année
- » Raisonement sur un talon du besoin
- » Recherche de compétitivité pour produire de la chaleur en limitant l'impact environnemental
  - Réduire la consommation d'énergie primaire fossile de 30% en 2030 par rapport à 2012.
  - Neutralité carbone en 2050
  - Compétitivité en termes de coût de production

Les chaufferies CSR répondent aux enjeux des Industriels dont les besoins en vapeur sont importants.

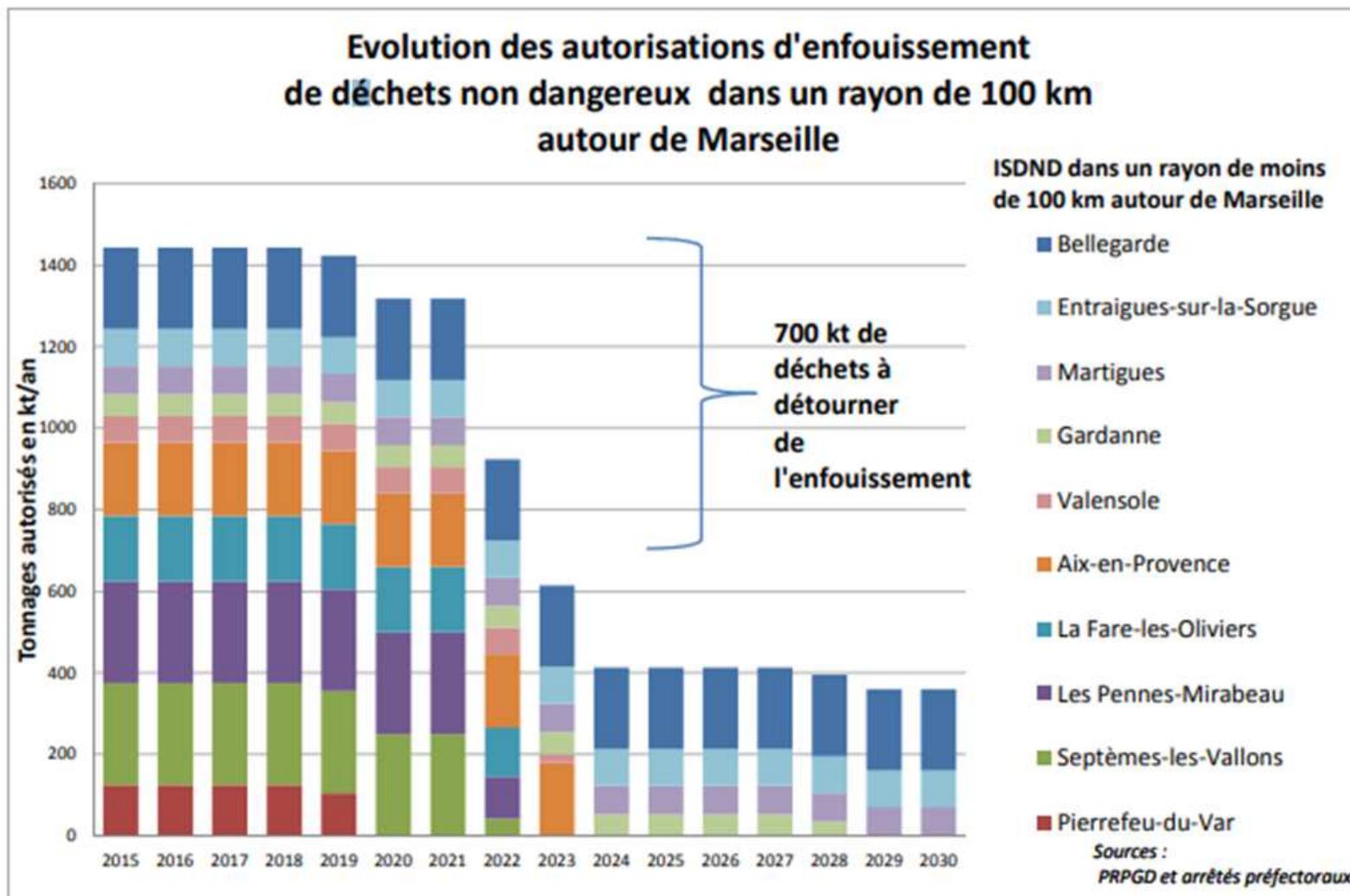
# CIBLE POUR CE TYPE DE COMBUSTIBLE

## ► Bilan à date

- » Une dizaine de projets validés en 2019 & 2020 qui pourraient être réalisés.
  - Des projets entre 16 MW et 180 MW
- » Des projets en cours d'évaluation et d'évaluation portant notamment sur les dossier déposés en janvier 2021
- » De nouveaux projets qui seront déposés en octobre 2021

Des gisements en CSR suffisants pour envisager un nombre important de projets

# LES CSR : UN GISEMENT D'AVENIR

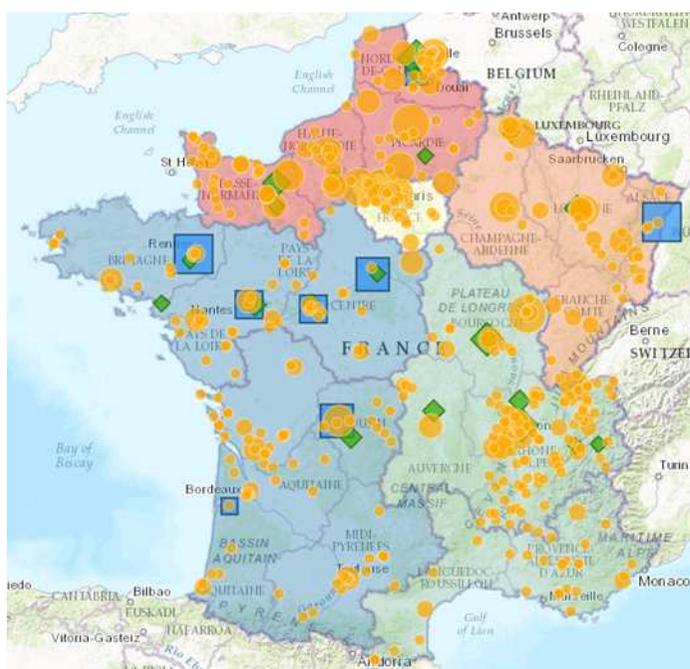


# Bois Energie France : Filiale de Dalkia Groupe EDF



**Plus de 10 ans d'expérience** sur l'approvisionnement de **510** installations thermiques et de cogénération exploitées par DALKIA

-> **2 100 000 tonnes par an pour plus de 5 TWh**, pour environ **100 000 livraisons par an**



- Légende :
- Chaufferies thermiques
  - Cogénération
  - ◆ Plateformes

## Les principales missions de BEF

**Accompagner** : Construire les plans d'approvisionnement pour Dalkia et ses clients

**Acheter** : Maitriser les prix du combustible et de la valorisation des cendres

**S'engager** : Contractualiser dans la durée avec nos fournisseurs et développer des partenariats

**Qualité** : Respecter les spécificités de chaque chaufferie et satisfaire nos clients

**Délai** : Organiser la logistique et être réactif

**Sécurité** : Disponibilité opérationnelle et environnement de travail

# LES CSR : Les attentes de nos clients

- ▶ Décarbonation :
  - » Enjeu économique via la directive ETS : marché de quotas de CO2
  - » Enjeu RSE : impact bilan GES Scope 3
  
- ▶ Visibilité des prix : indices connus et reconnus
  
- ▶ Les rassurer face à un marché encore embryonnaire
  - » Le CSR d'aujourd'hui n'est pas celui de demain
  - » Axe stratégique pour valoriser les refus de tri

# LES CSR : définir le bon niveau de préparation

---

- ▶ Besoin d'un combustible préparé répondant à la définition réglementaire du CSR
  
- ▶ Convergence technique à trouver entre
  - » Dimensionnement de la chaîne de préparation des CSR
  - » Cahier des charges de la chaufferie
  
- ▶ Travail conjoint à mener

# L'INSTALLATION DE PRODUCTION DE CHALEUR CSR

**6 000 m<sup>2</sup> (20 MW)**

C'est l'emprise foncière nécessaire à l'installation de la chaufferie CSR Dalkia Wastenergy

## TRAITEMENT FACILITÉ

Grâce à son innovation technologique, aucun équipement complémentaire n'est requis pour la préparation des CSR

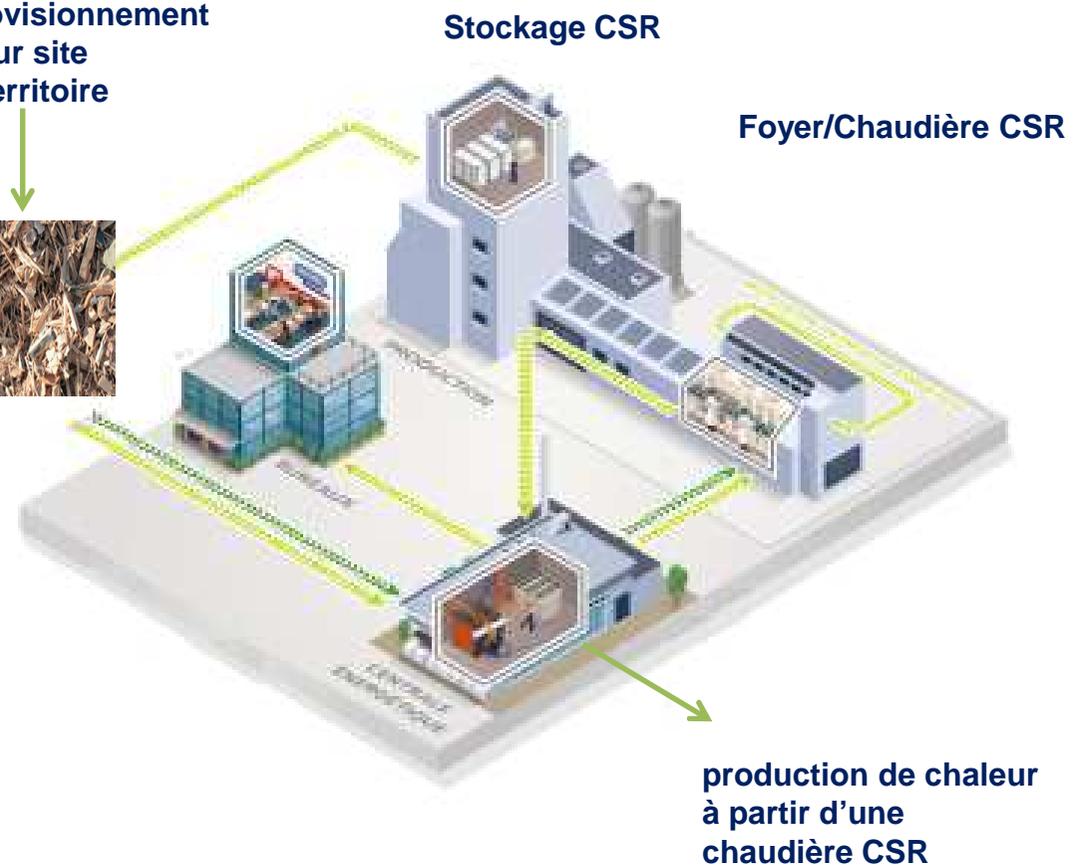
## PRODUCTION D'ÉLECTRICITÉ ET DE CHALEUR

Issue de la valorisation du CSR

### Rubrique ICPE 2971 – 3520

#### Approvisionnement

- Sur site
- Territoire



# L'INSTALLATION DE PRODUCTION DE CHALEUR CSR

19,9 MW

**~ 6 camions/jours**

C'est le nombre de camions pour l'acheminement du CSR et de l'évacuation des cendres

**~45 000 t/an**

C'est le tonnage de CSR traités par an

**~6 000 m<sup>2</sup>**

C'est la surface de terrain nécessaire

40 MW

**~12 camions/jours**

**~90 000 t/an**

C'est le tonnage de CSR traités par an

**~9 000 m<sup>2</sup>**

C'est la surface de terrain nécessaire



# L'INSTALLATION DE PRODUCTION DE CHALEUR CSR



Exemple d'installation « Exeter »

**Une chaufferie CSR, outre sa chaudière et son stockage de combustible comprend :**

- ▶ Le traitement des émissions atmosphériques par les Meilleures Technologies disponibles :
  - » Captation des poussières dans le filtre à manches
  - » Traitement de fumées sec (pas de panache) par chaux et charbon actif
  
- ▶ La valorisation des mâchefers et l'élimination des résidus de traitement de fumées

**Projets aidés par l'ADEME pour favoriser le Plan de relance de l'Etat (100% conforme à la réglementation)**

# L'INTERET DES PROJETS CSR

- ▶ Amélioration de la compétitivité des sites industriels et donc **pérennisation des emplois**
- ▶ **Création d'environ 15 à 20 emplois directs locaux** par projet
- ▶ Création d'environ 20 à 30 emplois indirects locaux
- ▶ Parfaite intégration de l'installation dans l'environnement
- ▶ **Forte réduction de consommation locale d'énergie fossile :**
  - » Effacement des énergies fossiles
  - » Réduction de l'empreinte carbone et verdissement du mix énergétique
    - Part biogénitique du CSR
- ▶ **Solution pour la réduction de l'enfouissement de déchets :**
  - » Une solution encouragée par la loi de transition énergétique
  - » Un outil pour le développement des territoires à énergie positive
  - » 20 ans de visibilité pour les industriels, les collectivités et les acteurs économiques locaux
- ▶ Economie circulaire :
  - » Un **combustible approvisionné et préparé localement**



# POUR ALLER PLUS LOIN...

## La possibilité d'alimenter en chaleur d'autres acteurs locaux via un réseau de chaleur

- » Industriels de la zone
- » Résidences (bailleurs sociaux, copropriétés...)
- » Bâtiments divers...



# MERCI

---

Ensemble, conjuguons  
performance économique  
et environnementale  
des territoires



# Partie 4 - Quels types de Combustibles Solides de Récupération sont/seront produits en région ?



## ATELIER #31

« CSR : Quels types de Combustibles Solides de Récupération, quels types d'usages, quels types d'utilisateurs, en Provence-Alpes-Côte d'Azur, aujourd'hui et demain ? Enjeux et témoignages »



**Centre de tri de déchets d'activités  
économiques et tout venant de déchèterie  
- VEOLIA - Cédric BATAILLE/Xavier RIVE**

**ATELIER #31**

**« CSR : Quels types de Combustibles Solides  
de Récupération, quels types d'usages,  
quels types d'utilisateurs, en Provence-  
Alpes-Côte d'Azur, aujourd'hui et demain ?  
Enjeux et témoignages »**

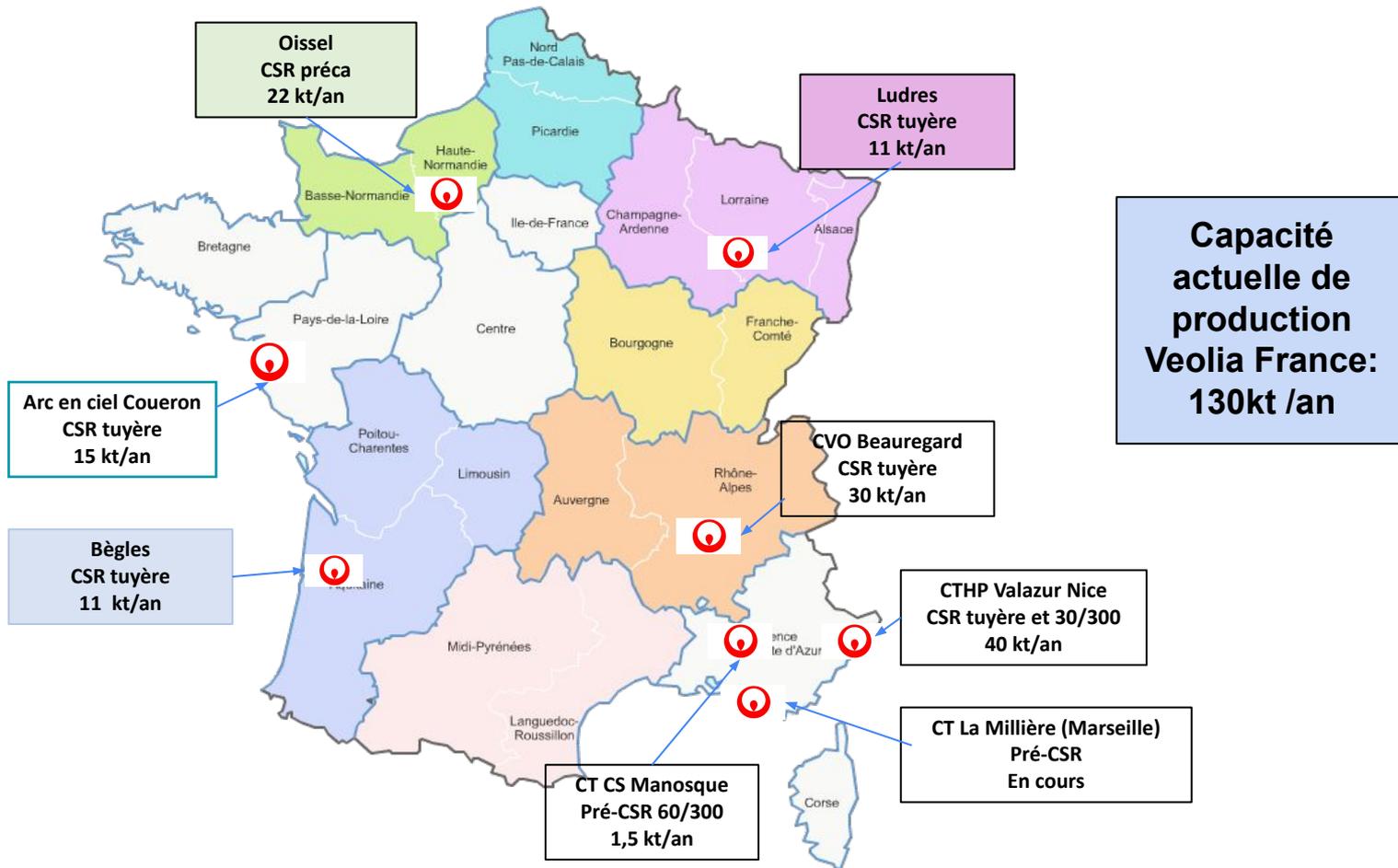
# Atelier LIFE# 31

## Le CSR sur le Région SUD

“Quels types de CSR, quels types d’usages, quels types d’utilisateurs, en PACA, aujourd’hui et demain ?”

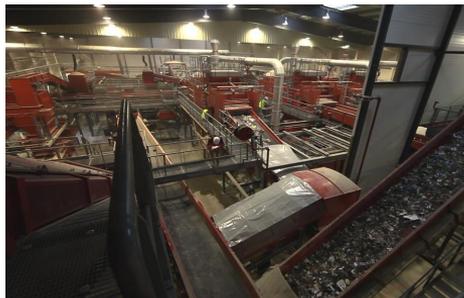
30/09/2021

# Capacités actuelles de production de CSR de Veolia



# Valazur, un Centre de Tri Haute Performance

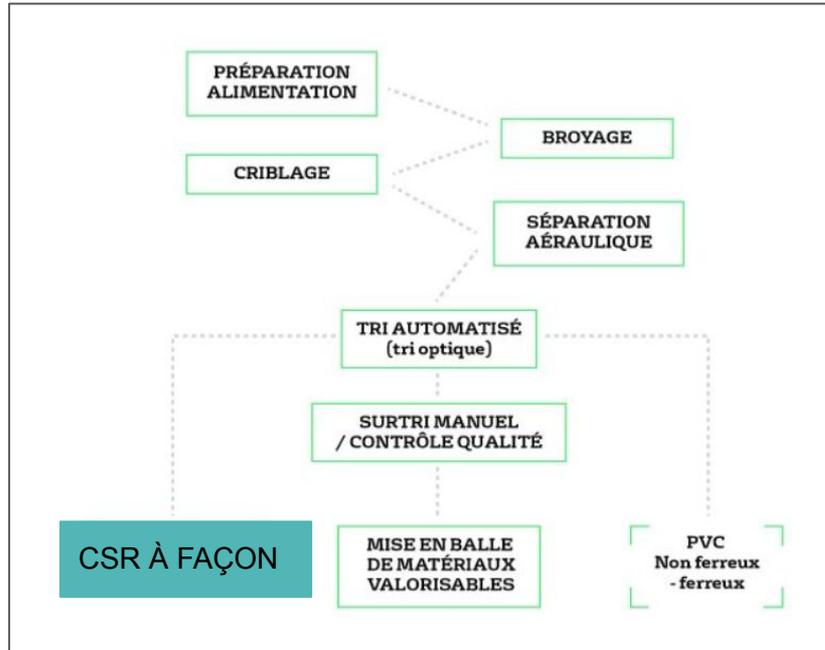
Une solution concrète, efficace et durable pour une gestion responsable des déchets dans les Alpes-Maritimes et sur la région SUD



Tonnages entrants	81KT en 2020 à 45KT en 2022 ( <b>Sélectivité sur les entrants</b> - Fin du contrat de MNCA)
Types de déchets entrants	Déchets d'Activité Economique, Rembourrés Eco-mobilier, Refus Csrissables de Centre de Tri
Taux de valo (Matière+NRJ)	60% en 2020 à 90% en 2022

Nécessité d'avoir de la souplesse sur l'amont pour élargir le bassin de chalandise de Valazur pour pouvoir satisfaire les besoins de l'aval

# Les technologies et équipements déployés sur Valazur



[VIDEO DE PRÉSENTATION DU PROCESS](#)

# Les enjeux techniques liées à la production de CSR sur Valazur

1. Une production de CSR granulé tuyère en vrac ou en balles et de CSR non granulé 30/300mm qui **répond au cahier des charges des cimentiers** (PCI, humidité, taux de chlore, taux de cendres, part biogénique...)
2. Un **fonctionnement en flux tendu** sur Valazur compte tenu des contraintes d'emprise au sol sur le stock amont et aval qui nécessite de:
  - Maintenir un taux de fonctionnement proche de 90%
  - Assurer une maintenance rigoureuse du granulateur pour pouvoir écouler un maximum de tonnes localement
3. Des capacités de stockage de la filière cimentière aval actuellement limitées et des besoins saisonniers (arrêts structurels & conjoncturels) qui impliquent **la nécessité de diversifier les consommateurs CSR et/ou avoir des stockages sur exutoires.**

# La nécessaire adéquation entre producteurs et consommateurs de CSR

1. **Un partenariat fort avec VICAT**, avec des tonnages qualité tuyère qui augmentent chaque année depuis la mise en service de Valazur en 2014
  - Une proximité géographique forte
  - Une amélioration de la qualité par la sélectivité des entrants
  - Un accompagnement sur le stockage de balles de CSR 0/30 pour doper le taux de substitution de VICAT Peille
2. Un **manque de capacités régionales de valorisation du CSR** qui implique de sécuriser à court terme des solutions à l'export sur des pays limitrophes
3. La nécessité de développer un **maillage territorial fort de production** pour assurer une continuité d'approvisionnement aux filières avales.
4. **Des tonnages de CSR produits sur l'UVM du SMIDDEV** à commercialiser à partir de mi-2023
5. Une capacité et une expertise de Veolia à développer des solutions de chaufferies dédiées CSR allant de 15MW à 180MW de puissance installée. Une **recherche de puits de chaleur** sur la région SUD PACA



# Centre de valorisation des métaux – DERICHEBOURG ENVIRONNEMENT – Gaston DESCLOZEUX

## ATELIER #31

« CSR : Quels types de Combustibles Solides de Récupération, quels types d'usages, quels types d'utilisateurs, en Provence-Alpes-Côte d'Azur, aujourd'hui et demain ?  
Enjeux et témoignages »



# ATELIER CSR

# RÉGION SUD

30 septembre 2021

Gaston Desclozeaux



# ACTIVITÉS DERICHEBOURG ENVIRONNEMENT



## DERICHEBOURG

ACTEUR MAJEUR DE  
L'ECONOMIE CIRCULAIRE



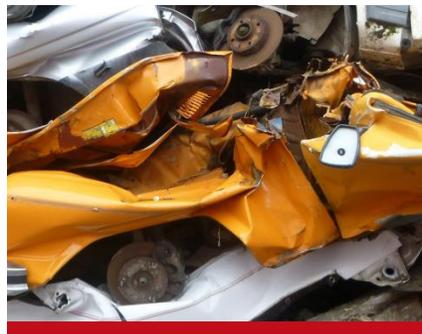
# LEADER FRANÇAIS AVEC 162 SITES ET DES ACTIVITÉS COMPLÉMENTAIRES



COLLECTE ET RECYCLAGE  
DES FERRAILLES À BROYER,  
À CISAILLER ET DÉCOUPER



COLLECTE ET RECYCLAGE  
DES MÉTAUX NON FERREUX :  
CUIVRE, LAITON, INOX, ALU...



COLLECTE, RECYCLAGE,  
VALORISATION DES VÉHICULES  
HORS D'USAGE (VHU)



AFFINAGE ET PRÉPARATION  
D'ALUMINIUM ET DE PLOMB



PRÉPARATION  
DES ACIERS INOXYDABLES  
& ACIERS SPÉCIAUX



RECYCLAGE DE DÉCHETS  
D'ÉQUIPEMENTS ÉLECTRIQUES  
ET ÉLECTRONIQUES (DEEE)



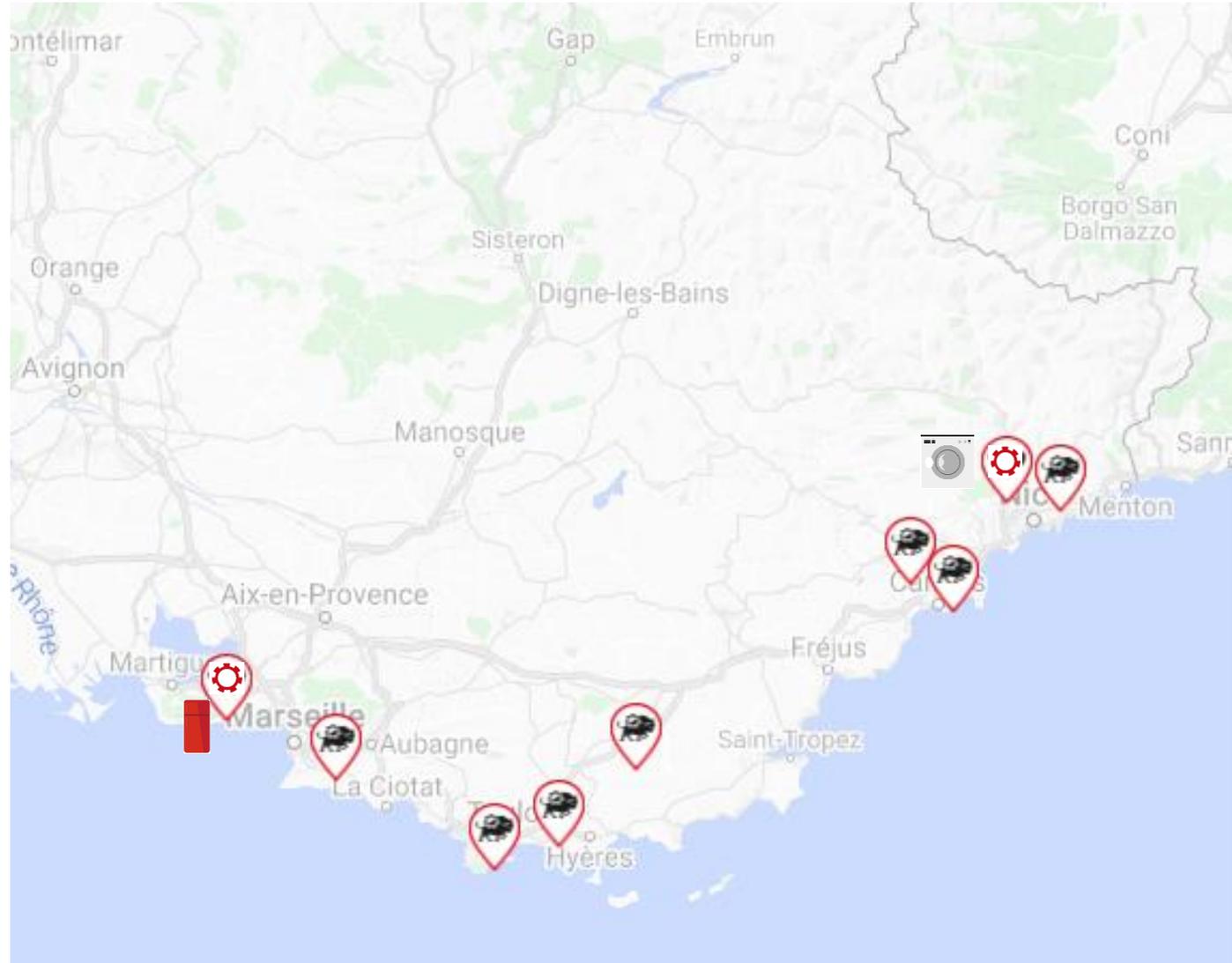
GESTION GLOBALE DES DÉCHETS  
SUR SITES INDUSTRIELS



COLLECTE ET TRAITEMENT  
DES DÉCHETS NON DANGEREUX

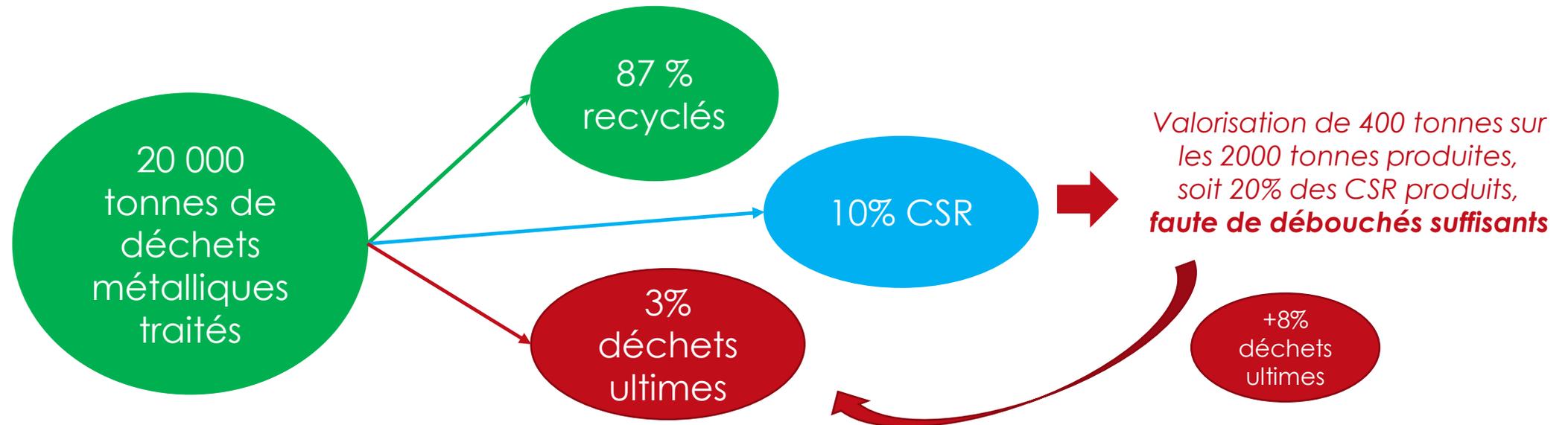
# NOS IMPLANTATIONS EN RÉGION SUD

-  2 installations de broyage : Nice et Marseille
-  7 sites de collecte et de regroupement
-  1 unité de recyclage de gros électroménagers froid (DEEE)
-  1 unité de recyclage de gros électroménagers hors froid (DEEE)



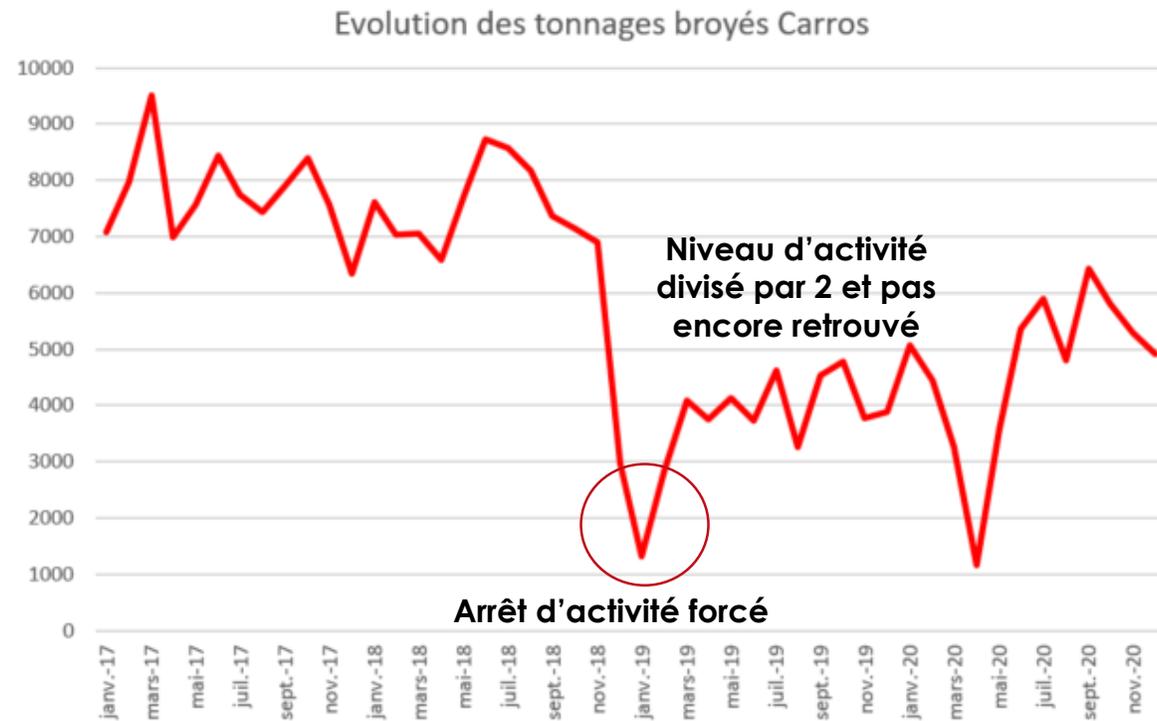
# LE RECYCLAGE DE DÉCHETS MÉTALLIQUES

- **Types de déchets entrants** : VHU, DEEE, bennes de ferrailles des déchetteries, chutes de production des usines, ferrailles de démolition.
- **Des déchets hétérogènes en mélange** : une partie des déchets n'est pas recyclable en l'état, malgré les progrès réalisés sur les technologies de tri
- **Performance des installations en Région Sud** : exemple en juillet 2021



# NOS ENJEUX EN RÉGION SUD

- Impact de la saturation des ISDND sur l'activité de collecte et de recyclage des déchets métalliques



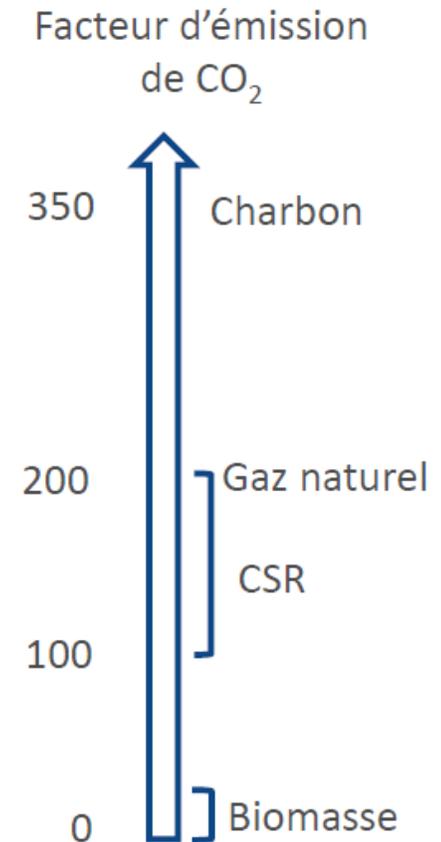
# UN CSR SPÉCIFIQUE

- Un CSR issu des **déchets d'activités économiques** (DAE)
- Un CSR obtenu par broyage des déchets métalliques puis criblage, séparation aéraulique, aimantation, courant de Foucault...
- Un CSR **en 3D** composé de mousses, plastiques, textiles, bois, papier, carton, caoutchouc...
- **Ses atouts :**
  - Des déchets secs
  - Un PCI élevé
  - Une composition homogène et constante dans le temps
  - Un approvisionnement pérenne
  - Un combustible local de substitution aux énergies fossiles



# LES FREINS AU DÉVELOPPEMENT

- Un CSR carboné dans un contexte d'objectif de **neutralité carbone**
- Une part **biogénique faible** (entre 10 et 30%)
- Compétition avec les projets **biomasse**



# UN BESOIN DE NOUVEAUX EXUTOIRES

- Une utilisation actuelle en **cimenteries**, avec des **capacités insuffisantes** au regard du gisement de CSR disponible.
- La consommation des **réseaux de chauffage urbain ou des serres agricoles** pose des problèmes en termes de **saisonnalité** (conformité ICPE, risque incendie et difficulté à s'assurer en cas de stockage de CSR, investissements élevés pour la chaudière).
- Une piste envisagée : le développement de **chaudières industrielles**.
- **Potentiel de production de CSR annuel :**
  - Région Sud : 24 000 tonnes
  - National : 200 000 tonnes



# MERCI

## CONTACT

Gaston Desclozeaux  
[gaston.desclozeaux@derichebourg.com](mailto:gaston.desclozeaux@derichebourg.com)



## Centre de tri de déchets de déchets des activités économiques et des ménages – SUEZ – Vincent BOREL et Gérald CHAUMAZ

### ATELIER #31

« CSR : Quels types de Combustibles Solides  
de Récupération, quels types d'usages,  
quels types d'utilisateurs, en Provence-  
Alpes-Côte d'Azur, aujourd'hui et demain ?  
Enjeux et témoignages »

# **SUEZ ACTEUR DE LA FILIERE CSR**

**Vincent Borel**  
**Directeur délégué sud-est**

30/09/2021



## CSR : une priorité stratégique pour SUEZ

- 1<sup>er</sup> producteur de CSR en Europe : 500 000 t/an
- 100 000 t/an de capacités installées en France
- Plusieurs projets lauréats des AAP ADEME

- Lutter contre le réchauffement climatique
- Economiser les ressources naturelles
- Réduire la quantité de déchets enfouis



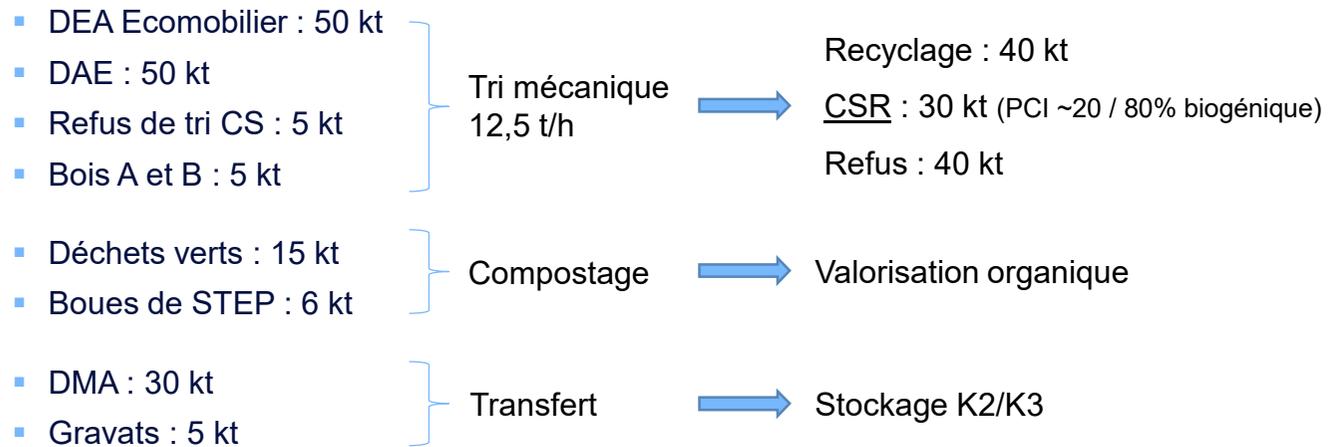
## Un Ecopôle sur Istres : Provence valorisations



- Superficie totale du site : 13 hectares
- Superficie du bâtiment : 17 000 m<sup>2</sup>
- Effectifs : 55 ETP
- Arrêté Préfectoral obtenu en décembre 2019 pour 540 kt/an
- Site à reconstruire en 2022 suite incendie du 4/7/2020
  - Début des travaux : octobre 2021
  - Mise en service : janvier 2022

## Un Ecopôle sur Istres : Provence valorisations

### Flux entrants annuels (cible 2023) :



4

## Une filière soumise à une double pression

---

### **Economie circulaire = l'aval prime sur l'amont**

- il faut produire le combustible adapté au consommateur final
- Le produit fini est très dépendant du déchet entrant

### **Gestion des déchets = sortir les combustibles des ISDND**

- DAE non valorisables
- Refus de tri CS
- OMr hors zone UVE



A chaque territoire son CSR pour créer une boucle locale d'économie circulaire

## Et en région Sud ?

---

### Filière aval :

- Mix énergétique dominé par les énergies fossiles
- Production régionale = 10% des besoins
- Très forte dépendance électrique aux régions voisines (auto conso +/- 50%)
- Activité industrielle concentrée autour de l'Etang de Berre (bassin provençal)

### Filière amont

- Très fort % d'OMr brutes encore en stockage
- Tri CS < moyenne nationale
- SRADDET demande la réduction des quantités de DND en K2 avec autonomie des bassins de vie et sans créer de nouvelle UVE → besoin de chaufferies CSR



- Diversification vers des filières innovantes (H<sub>2</sub>, biocarburants...) ?
- Une filière *CSR to Power* en PACA ?



**Projet de centre de pré-traitement des  
Ordures ménagères résiduelles à  
Bagnols-en-Forêt, après tri à la source,  
quels CSR seront produits pour quels  
usages ? – SMIDDEV – Nathalie LACUBE**

### ATELIER #31

« CSR : Quels types de Combustibles Solides de Récupération, quels types d'usages, quels types d'utilisateurs, en Provence-Alpes-Côte d'Azur, aujourd'hui et demain ?  
Enjeux et témoignages »

# Les CSR produits par le SMIDDEV



# Le Syndicat Mixte du Développement Durable de l'Est Var

117 461 habitants

- Syndicat Mixte pour le traitement et la valorisation des déchets ménagers.

Création : 1974

## • Compétences :

- traitement des déchets ménagers et assimilés
- communication sur le tri et la réduction des déchets
- acquisition de contenants de collectes sélectives

## COMMUNES DU SMIDDEV



# Installation de Stockage des Déchets non Dangereux à Bagnols-en-Forêt (depuis 1975)



Exploitation et gestion post-exploitation de l'Installation  
Capacité maxi : 80 000 T/an

# Plate forme de compostage des végétaux à Puget/Argens (depuis juin 2016)



Capacité maxi : 19 000 t/an

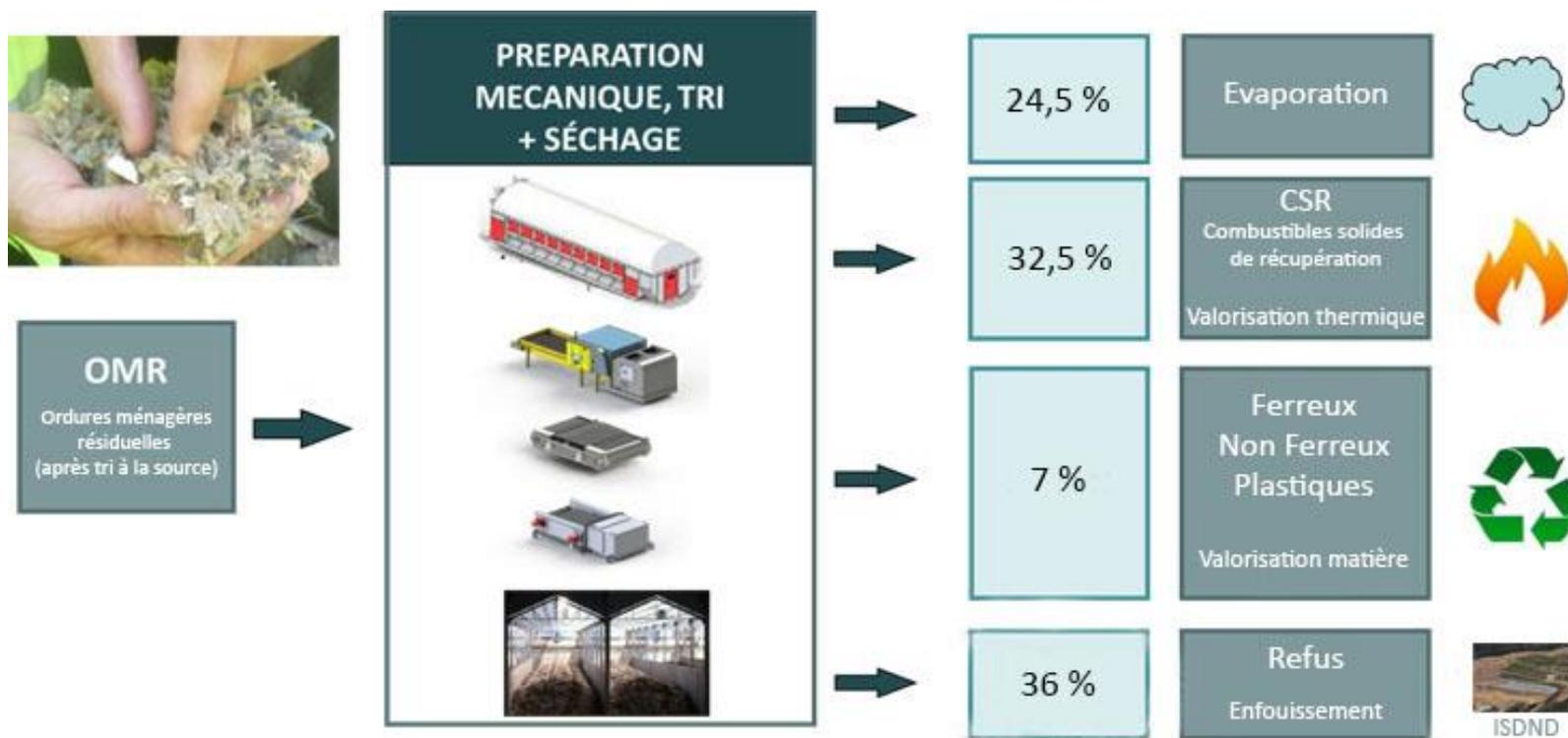
# Création d'une Unité de Valorisation Multifilières des DMR (construction en cours – Ouverture courant 2023)



Capacité maxi : 66 500 T/an

# Objectif : valoriser 40% des OMR (valo matière et énergie)

## Réduire la part d'ultimes à 36% des entrants



# Capacités et process de l'UVM

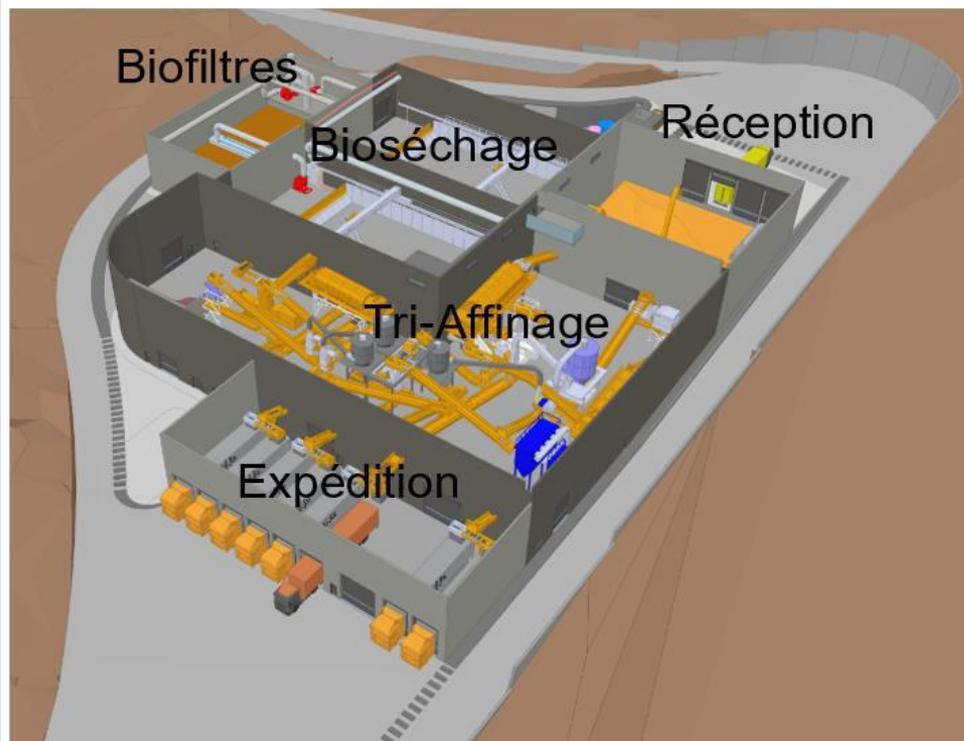
**L'installation est conçue pour traiter :**

- 54 000 tonnes d'OMR du SMIDDEV ;
- 11 000 tonnes d'OMR de la CCPF ;
- 1 500 tonnes de refus des filières de tri sélectif du SMIDDEV.

**Capacité de pointe : 40 T/h.**

## Le process

- 1- Contrôle et pré-tri à la pelle à grappin,
- 2- Alimentation zone ouvreur de sacs,
- 3- Séparation fractions sèches et humides,
- 4- Séparation des lourds-légers,
- 5- Séparation optique,
- 6- Acheminement fraction humide < 90 mm en zone bioséchage,
- 7- Retour des autres déchets en zone de traitement,
- 8- Séparation lourds-légers (pour plus de CSR) et séparation inertes.



# Sous-produits et bilan matière de l'UVM

50% de valorisation pour 66 500 t

## Les sous produits valorisés:

- **Métaux** (ferreux et non ferreux),
- **Inertes**,
- **CSR** (A et B).

Valorisation des CSR A en cimenteries

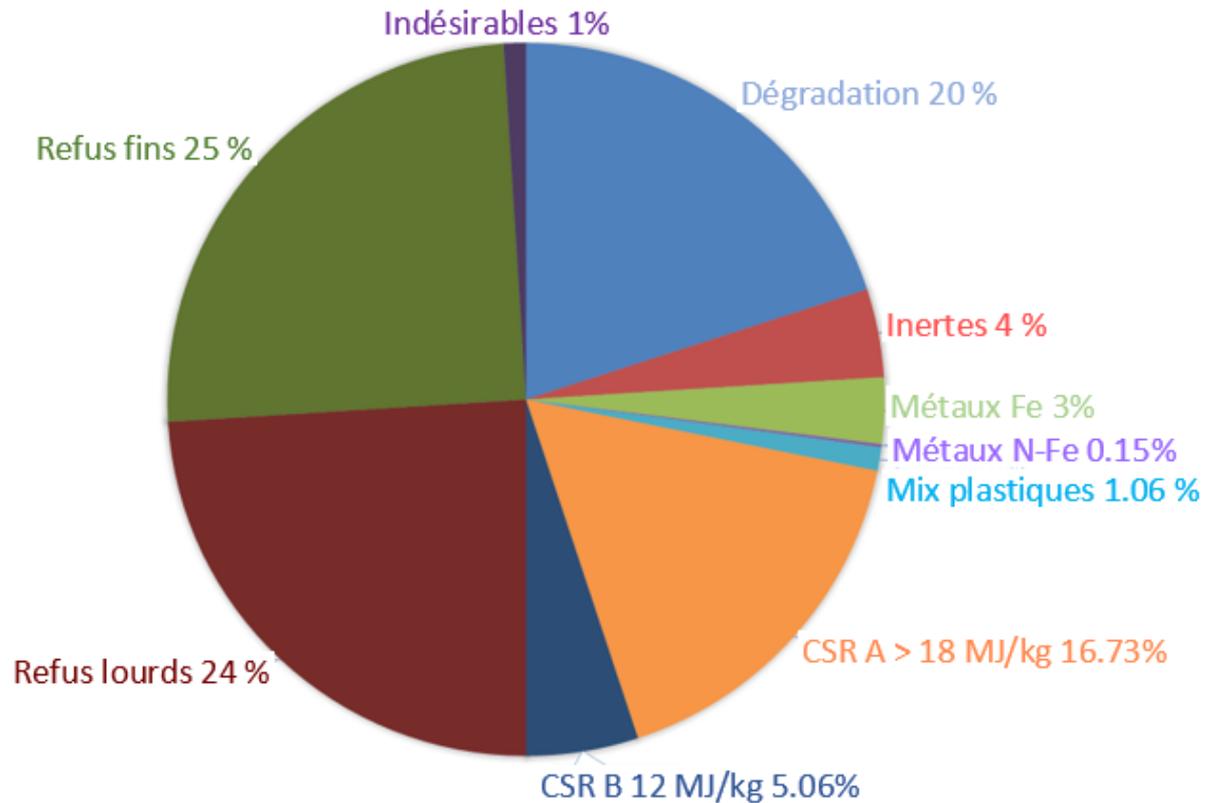
(Lafarge/Holcim – groupe Vicat) et CSR B en chaudières (ICPE rubrique 2971),

- **Mix plastiques** (seront orientés en valorisation matière dès que les filières le permettront),

## Les ultimes à enfouir

- **Les rejets « lourds et fins »** (dont stabilisés d'OMR),
- **Les indésirables.**

## BILAN MASSIQUE



# 15 200 tonnes de CSR produites par an

Bilan massique	
DEGRADATION	20,00%
INERTES	4,00%
METAUX Fe	3,00%
METAUX N-Fe	0,15%
MIX PLASTIQUES	1,06%
CSR A > 18 MJ/kg	16,73%
CSR B (12 MJ/Kg)	5,06%
REFUS LOURDS	24,00%
REFUS FINS	25,00%
INDESIRABLES	1,00%
<b>Total</b>	<b>100,00%</b>

CSR qualité cimentier : 17,79%

CSR qualité chaudière : 5,06%

Refus : 50,00%

## Les CSR produits par le SMiDDEV de 2017 à 2020

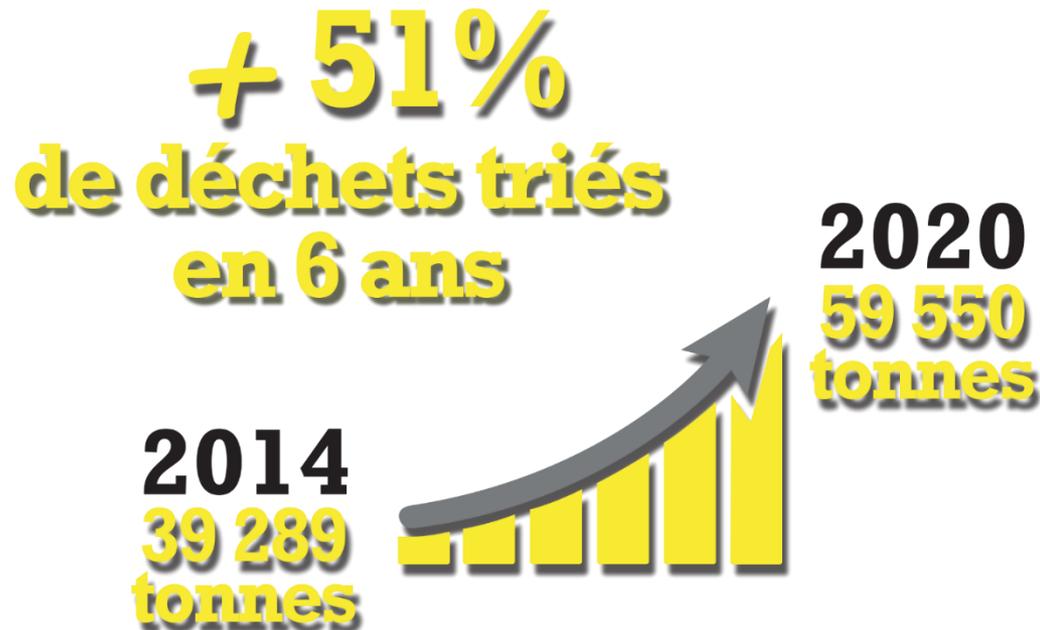
25 % des refus de tri transformés en CSR et valorisés énergétiquement en 4 ans

	CSR produits et valorisés - En tonnes				
Origine des CSR	2017	2018	2019	2020	TOTAL 2017 à 2020
Issus des Emballages centre de tri VALEOR Le Muy	185	40	0	0	225
Issus des Encombrants-DAE centre de tri SOFOVAR Fréjus	1 196	3 317	2 450	2 290	9 253
<b>TOTAL CSR</b>	<b>1 381</b>	<b>3 357</b>	<b>2 450</b>	<b>2 290</b>	<b>9 478</b>

# Les performances du SMiDDEV

55% de déchets valorisés et 45% de déchets enfouis en 2020

Objectif 2025 : 80% de déchets valorisés avec l'augmentation du tri à la source et l'UVM





Pour aller plus loin...

# Un replay, les supports, un CR et un livret technique

## Quelques idées



Olivier GAIRALDI  
Chargé de Mission  
04 94 92 46 46 12  
DIRECTION DE LA SÉCURITÉ ET DE LA MISE  
Service Économie Circulaire Déchets

## Quelques idées...

### Le Contexte

La loi AGECE du 10 février 2020 vise à la valorisation énergétique d'au moins 70 % des déchets résiduels (ne pouvant faire l'objet d'une valorisation matière) d'ici 2025. Ainsi, cet objectif questionne sur le renforcement du développement de la filière des Combustibles Solides de Récupération (CSR), spécifiquement pour les refus de tri. À titre d'exemple, citons les refus de tri issus de la collecte sélective des matériaux recyclables, les refus de tri de déchets d'activités économiques ou les déchets ne pouvant faire l'objet d'une valorisation matière provenant de déchèteries publiques ou professionnelles. L'ORD&EC ([www.ord&ec.org](http://www.ord&ec.org)) observe depuis 2015 que certains flux de déchets sont orientés vers des filières de stockage alors qu'ils pourraient être valorisés énergétiquement sous la forme de CSR. Or, les filières de traitement des déchets résiduels sont sous tension en raison de la diminution des capacités de traitement, d'une part, et de l'augmentation des coûts liée au jeu de l'offre et de la demande, et à la programmation de la TGAP à l'horizon 2025, d'autre part. La production et l'utilisation de CSR apparaissent comme des filières potentielles pour éviter des filières de stockage des flux de déchets résiduels et limiter l'impact économique supporté par les producteurs de déchets.

A noter que les préconisations de la planification régionale Provence-Alpes Côte d'Azur, mentionnent 450 000 tonnes

par an de Déchets des Activités Économiques Résiduels à valoriser énergétiquement, prioritairement en CSR.

En effet, les 3 incinérateurs à maîtrise d'ouvrage publique en région sont prioritairement utilisés pour la valorisation énergétique des Déchets Ménagers et Assimilés Résiduels (95% des déchets entrants). Même dans le contexte de crise sanitaire, les incinérateurs ont fonctionné à 95% de leur capacité en 2020.

La planification régionale, en adéquation avec la récente loi AGECE sur les conditions de fabrication et d'utilisation des CSR, mentionne :

« La création de nouvelles unités de valorisation énergétique des CSR est possible et compatible avec la planification régionale, si tant est qu'elle soit justifiée par la réduction d'un impact environnemental (logique de proximité, stratégies d'écologie Industrielle et Territoriale, limitation des transports...) et qu'elle respecte les objectifs européens, nationaux et régionaux. ». En effet, la loi TECV précise que « la valorisation énergétique doit être pratiquée dans des installations ayant pour finalité la production de chaleur et d'électricité avec un bon rendement. Son utilité est de répondre à une demande locale en énergie et de se substituer à un usage d'énergie fossile. Elle est dimensionnée en fonction de cette demande et non en fonction d'un gisement de déchets. »

### CSR : C'EST QUOI

Un combustible solide de récupération (CSR) est préparé à partir de déchets non dangereux solides triés préalablement de manière à en extraire la fraction valorisable sous forme de matière dans les conditions technico-économiques du moment. Obligatoirement issu d'un gisement fatal (non valorisable sous forme matière), un CSR est préparé pour être utilisé comme combustible dans une installation classée pour la protection de l'environnement (ICPE).

Chaque lot de 1 500 tonnes peut être livré en une ou plusieurs fois, dans plusieurs conditionnements, à plusieurs clients. Un numéro unique d'identification est attribué à chaque lot de CSR caractérisé par :

- Des propriétés physiques et mécaniques des CSR : forme des composants, granulométrie, densité, humidité, PCI sec, PCI à réception, teneur en cendres ;
- Des propriétés chimiques des CSR (en masse) : % en carbone, en hydrogène, en oxygène, en soufre, en phosphore.

### Types d'usages

L'usage des CSR est exclusivement dédié à la valorisation énergétique. Une recommandation vise à veiller à la réversibilité des combustibles utilisés afin de ne pas freiner le développement du recyclage matière des matériaux ne pouvant faire l'objet d'une valorisation matière à ce jour.

Les principaux types d'usage observés en France sont les suivants :

- La co-incinération en cimenteries ou chaudières fonctionnant avec des combustibles fossiles
- L'incinération dans des unités dédiées pour la production d'électricité et/ou de chaleur

CSR : Quels types de Combustibles Solides de Récupération, quels types d'usages, en Provence-Alpes Côte d'Azur, sujet CR et livret 1 - Page 7

# Des sites web régionaux pour améliorer la connaissance, favoriser le partage d'expériences

[www.ordeec.org](http://www.ordeec.org)



Observatoire Régional Déchets  
Provence-Alpes-Côte d'Azur

QUI SOMMES-NOUS? PUBLICATIONS INDICATEURS À LA UNE CARTOTHÈQUE

**ACTUALITÉS**

- 13/02/2020 LIFE IP SMART WASTE Atelier 15
- 11/02/2020 Approbation du SRADDET par le Préfet le 15 octobre 2019
- 04/02/2020 Loi anti-gaspillage pour une économie circulaire

**AGENDA**

- 13 fév. 2020 LIFE BTP - Economie circulaire dans les marchés de travaux - Programme.
- 13 fév. 2020 LIFE ATELIER#15 - Comment mieux connaître le coût de la prévention et de la.
- 05 mars 2020 LIFE Atelier # 16 - Comment développer une communication

[www.lifeipsmartwaste.eu](http://www.lifeipsmartwaste.eu)



ENSEMBLE, POUR UNE RÉGION ZÉRO DÉCHET

Actualités Actions concrètes Géolocalisation Médiathèque Feuille de route régionale Partenaires

**ADOPTER**

- Protégeons la nature**
  - Protection des troncs contre les chocs
  - Aucun stockage de matériaux proche des espaces verts
  - Attention aux racines et aux branches
  - Respect des espèces protégées
- VALORISER LE GESTE DE TRI**
- AMI CHANTIER PROPRE**  
Accompagnement de l'IFRBTP pour réduire les nuisances de chantier  
La Fédération Régionale du Bâtiment souhaite vous informer du renouvellement de...
- Gérons les déchets**
  - Tous les déchets selon signalétique et consignes
  - Utilisation de bennes de sélect
  - Bennes couvertes pour éviter les vents

**LE PROJET**

EN CHIFFRE

VOIR +

CATÉGORIES D' ACTIONS



reseau-prec.org  
PORTAL DU RÉSEAU DE L'ÉCONOMIE CIRCULAIRE EN PROVENCE-ALPES-CÔTE D'AZUR

ACTUALITÉS INITIATIVES LE RÉSEAU PRECI COMPRENDRE FONDS DOCUMENTAIRE A PROPOS

**A LA UNE**

- Invitation
- Atelier #29. Comment l'éco-conception et la réutilisation des scénographies (...)
- Workshop. Industrie circulaire : L'économie circulaire au service de la (...)
- Speed meeting Filières REP et réemploi

**AGENDA**

- 17 Juin 2021 Webinaire Déchets BTP : Sortir de l'ornementation cachée.
- 11 Juin 2021 Workshop. Industrie circulaire : L'économie circulaire au service de la compétitivité durable des entreprises industrielles.
- 10 Juin 2021 Speed meeting Filières REP et réemploi

[www.reseau-prec.org](http://www.reseau-prec.org)





# Merci

---





# Ensemble Recyclons +



04 98 11 98 80

[contact@smiddev.fr](mailto:contact@smiddev.fr)

Smiddev.fr

