



ISTRES – SUEZ : Comparatif CSR / anthropocites

Rédacteurs : Philippe G. et Bernard D. – administrateurs du CAN – Env

1) AVANTAGES / INCONVÉNIENTS

	Avantages	Inconvénients
CSR (200 000 t/a prévu à Istres)	Tri plus rapide	Production de « fines » (rebuts de quelques mm du tri) évaluée entre 10 000 et 40 000 t/a, puis, envoyées en centre d'enfouissement technique de classe II
		Production de 20% de mâchefers dont entre 10 % et 30 % ne sont pas valorisables et envoyés en centre d'enfouissement technique de classe II
		Production de cendres volantes entre 4 000 et 10 000 t/a dont la majeure partie finit en centre d'enfouissement technique de classe II
		Production de REFIOM* entre 2 000 et 6 000 t/a, envoyés en centre d'enfouissement technique de classe II
	Bilan : apparition de nouveaux polluants dans les résidus, en plus de ceux émis lors de la combustion, dus à leur présence initiale, mais aussi aux réactions chimiques avec les produits employés pour réduire les polluants en sortie de cheminée	
	Avantages	Inconvénients
Anthropocites	Pas de production de fines – tous les déchets sont traités	Durabilité ; résistance de la « fossilisation » : pas de retour d'expérience
	Pas de nouveaux polluants	
	Aucune production de mâchefers, ni de cendres volantes, ni de REFIOM	
	Totalité des produits sortant valorisables en sous-couches routières ou en granulats pour le béton de construction	

* Les Résidus d'Épuration des Fumées d'Incinération des Ordures Ménagères (REFIOM) sont le produit de la neutralisation des gaz acides et polluants par des réactifs comme la chaux ou le bicarbonate de sodium. Ils sont par définition très toxiques et doivent être traités de manière spécifique.

Source : [Wikipédia](https://fr.wikipedia.org/wiki/REFIOM)

2) FABRICATION ET EXPLOITATION DES CSR

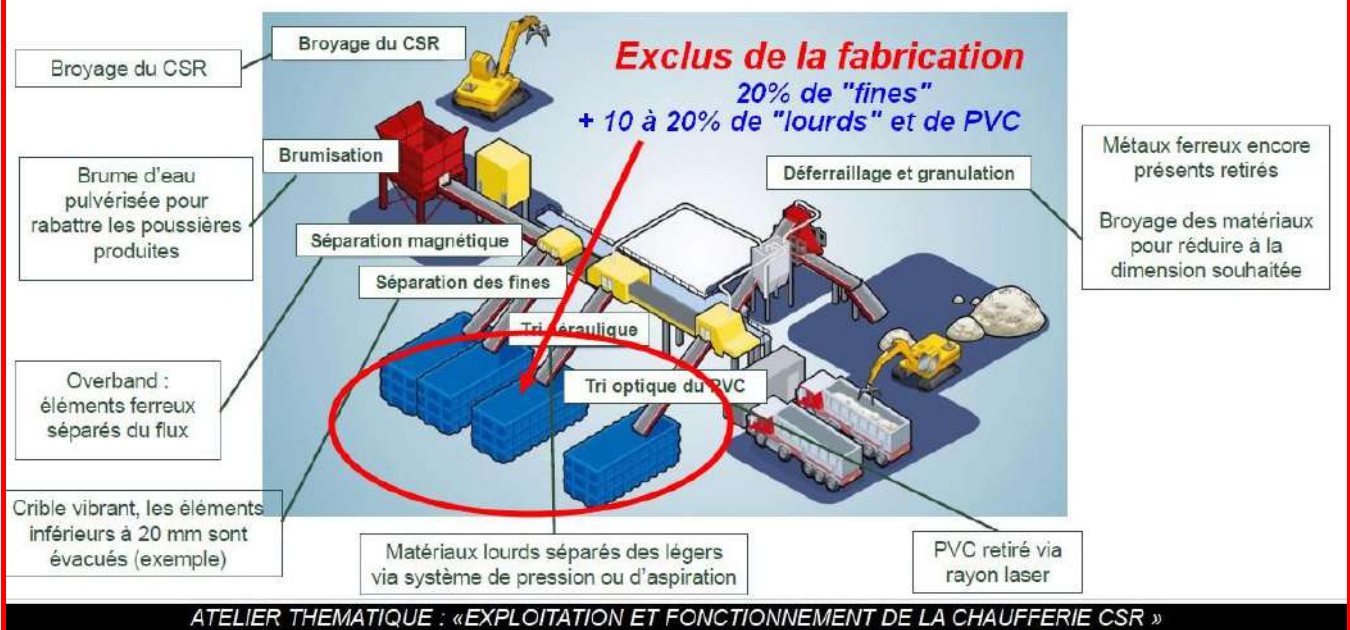
Document DALKIA (sauf les parties en rouge et en bleu sur le schéma)

https://huveaune-energie-circulaire.fr/wp-content/uploads/2023/10/HEC_Fonctionnement_CSR.pdf

« *Le non-enfouissement d'environ 45 000 tonnes de refus de tri chaque année, et prolonger ainsi la durée de vie des Installations de Stockage de Déchets Non Dangereux (ISDND)* »

La mise en place d'une chaîne de préparation par les fournisseurs du combustible

18



2 « gisements » de déchets qu'il faudra enfouir malgré tout :

- Les fines (déchets trop petits et poussières qui sont écartés du tri) : notre estimation → 5 400 t/an

<https://gisement.grenoble-inp.fr/fines.html>

« Elles sont issues d'une des premières étapes de tri des déchets entrants dans une unité de traitement et forment, de ce fait, un mélange très hétérogène de matériaux, difficile à séparer et donc à valoriser.

Le volume des impuretés à extraire augmente également et engendre donc une quantité plus importante de fines, qui sont aujourd'hui destinées à l'enfouissement. **Les fines sont envoyées en centre d'enfouissement technique de classe II, c'est-à-dire qu'elles ne sont pas dangereuses mais qu'elles ne sont pas inertes.** »

- Le REFIOM

DALKIA, pour son projet HEC (Huveaune Economie Circulaire) ne mentionne pas ce terme. Il est question « cendres » uniquement, évaluées à 1 000 tonnes par an (2 600 chiffre SUEZ*), auxquelles se rajouteront 4000 tonnes par an de mâchefers (5 200 chiffre SUEZ)

* SUEZ indique une production de 116,4 kg par tonne de CSR pour les mâchefers et 6,85 kg/ t de CSR pour les cendres sous chaudière et 52,5 kg/ t de CSR pour les résidus d'épuration des fumées (sec) et cendres volantes

Source : [demande d'autorisation environnementale](#) pour la chaufferie CSR Neuville et Thenelles (02)

Donc, un total compris entre 10 400 tonnes et 13 200 tonnes par an dont une bonne part inexploitable

3) LA FABRICATION DES CSR (VISITE DE VÉOLIA – 13011 MARSEILLE)

Quand on a visité le site (2024), VEOLIA avait déjà l'autorisation de fabriquer des CSR. Sans débouché en France, ils partent en Espagne (6 000 tonnes pour incinération dans des cimenteries, donc pas la même composition).

VEOLIA La Millière ne récupère pas le tri des poubelles jaunes, ni les bennes issus des apports des particuliers en déchetteries. Il ne récupère que des déchets industriels non dangereux issus des activités industrielles. Il récupère aussi ce que la Métropole récolte après ramassage des encombrants, sauvages ou sur appel. Les poubelles jaunes, de tri sélectif, sont envoyées aux Pennes Mirabeau

Le bois de classe A est trié pour être envoyé dans des chaufferies biomasses de la région. Corolaire : c'est majoritairement du bois de classe B qui se retrouve dans les CSR

Le principe de tri



Photo N. CALEC

Les CSR sont principalement issus des encombrants (ceux ramassés par les services de la Métropole) et ceux apportés par les professionnels (artisans ; déménageurs...) qui payent un droit d'entrée, fonction des matériaux amenés et surtout de la qualité de leur tri)

- Un premier tri se fait au moyen d'une grue (action manuelle) qui récupère les plus gros déchets visibles pour les extraire du tas, après qu'ils aient été compactés. La grue effectue ainsi un tri sommaire de matériaux jusqu'à 1 mètre. En dessous, c'est impossible
- La grue les trie très grossièrement dans des alvéoles : photo ci-dessous, alvéole pour le fer et alvéole pour les papiers cartons.



Photo N. CALEC



Photo N. CALEC

- Ensuite, le vrac des matériaux non extraits est envoyé par tapis roulant, avec un second tri mécanique : récupération du fer, des plastiques – plus que 2 types récupérées alors qu'il y a peu, c'est une douzaine de plastiques différents qui étaient triés, mais l'absence de rentabilité et de filières dédiés la rend impossible aujourd'hui). Sont triés actuellement le PVC dit gris (les tuyaux et les goulottes...) et le PVC dit blanc (celui des fenêtres par exemple)

- Tout ce qui est compris entre 30 mm et 1 m finit en CSR
- Amenés jusqu'à une unité de broyage, ils sont ensuite acheminés pour devenir des CSR
- Les déchets inférieurs à 30 mm, appelés des « fines », sont envoyés pour enfouissement (20% environ du volume total)



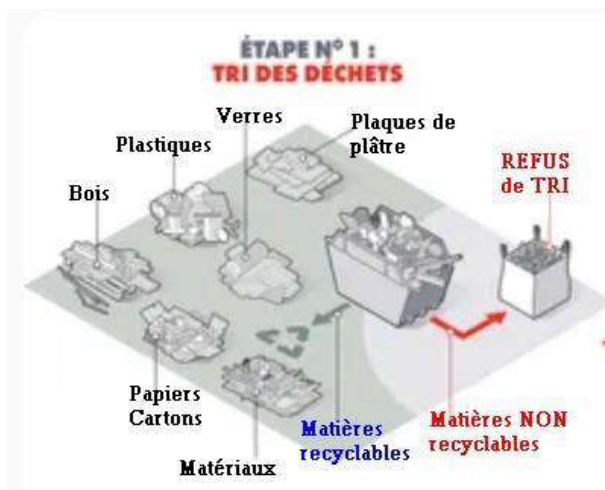
Photo N. CALEC

Pas de réponse à la question, pourtant répétée, des moyens mis en œuvre pour connaître la composition des CSR

- Le contrôle s'effectue sur ce qui est considéré, par l'industriel, comme un lot homogène, d'un échantillon, pour une analyse
- Le client (mais ce n'est pas le bon mot, puisqu'il est payé pour réceptionner ces lots) procède de la même manière : extraction d'un échantillon pour analyse. Si conforme, acceptation, si non conforme, retour immédiat (à la charge de VEOLIA)

Il s'agit donc bien là d'un autocontrôle par les entreprises elles-mêmes.

4) FABRICATION ET EXPLOITATION DES GALETS D'ANTHROPOCITES®



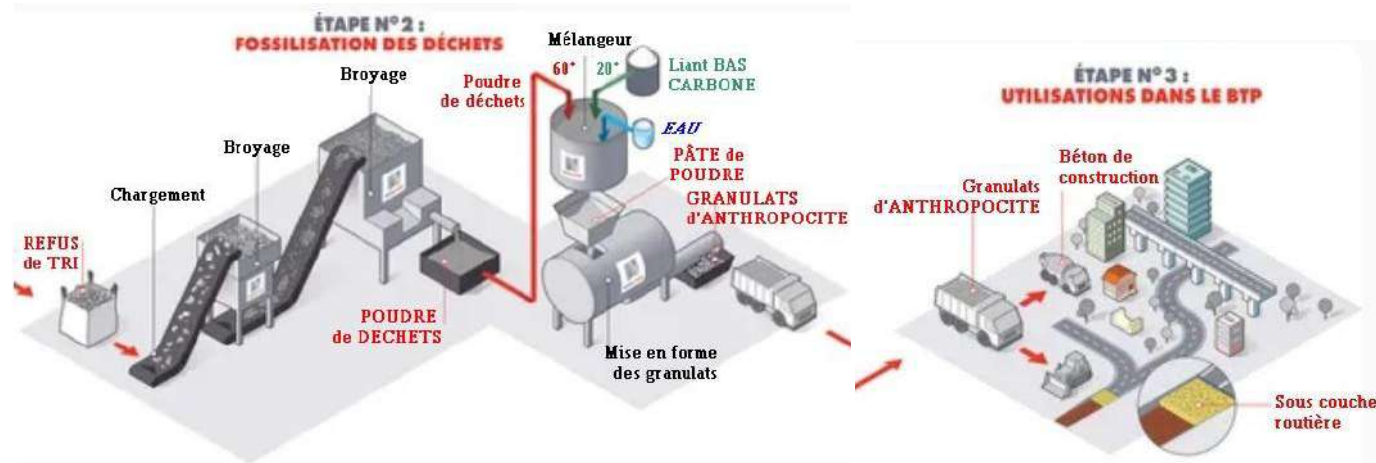
<https://neolithe.fr/notre-innovation/>

Etape 1 : identique à celle indiquée pour la fabrication des CSR, à ceci près : pas de production de fines

Etape 2 : fossilisation des déchets. Pas de nouveaux polluants dus au traitement des fumées, pas de résidus (ni mâchefers, ni cendres, ni refiom). Les polluants initiaux sont enfermés dans un liant.

Etape 3 : utilisation dans le bâtiment : Les granulats minéraux résultants, nommés "Anthropocite®", ont vocation à remplacer les granulats naturels extraits de carrières dans des applications de béton non-structurel. De plus, ils agissent comme des puits de carbone en préservant les

matières biogéniques contenues dans les déchets de chantier: chaque tonne de granulats produite stocke 337 kg de CO2 équivalent. Ils peuvent également être utilisés en sous-couche routière.



Article d'OUEST-FRANCE (<https://www.ouest-france.fr/pays-de-la-loire/chalonnnes-sur-loire-49290/pres-dangers-le-succes-fulgurant-de-la-societe-neolithe-qui-fabrique-des-pierres-avec-des-dechets-2912b27e-bd9b-11ed-b928-590434b4ed14>)

Premier prix des Global industry awards, grand rendez-vous européen dédié à l'industrie.

Article de WIKIPEDIA (<https://fr.wikipedia.org/wiki/N%C3%A9olithe>)

En mai 2019, l'entreprise est lauréate du « Next Startupper Challenge » du [Viva Technology](#).

En novembre 2019, elle reçoit le [prix Pépite du Ministère de l'enseignement supérieur, de la recherche et de l'innovation](#), et le prix Jean-Louis Gerondeau-Safran de l'école Polytechnique.

En mars 2023, elle reçoit le prix de l'Ecoresponsabilité lors du salon Global Industries de Lyon.

Le magazine [Forbes](#) inclut Nicolas Cruaud et Clément Bénassy dans son classement 2023 des trente meilleurs jeunes dirigeants européens dans la catégorie Manufacturing & Industry.

Elle fait partie des « 100 start-up où investir en 2023 » selon le magazine Challenges

CEREMA (5 /10 2023) (<https://www.cerema.fr/fr/actualites/cerema-s-engage-aupres-neolithe-prefigurer-future-filiere>)

Le Cerema et Néolithe, qui a développé un procédé de recyclage des déchets de BTP en granulats, signent une convention de partenariat pour développer une filière française de confection et d'utilisation de ces matériaux alternatifs.

Club International de l'ADEME (<https://clubinternational.ademe.fr/adherent/neolithe/>)

Les granulats de Néolithe, qu'on appelle Anthropocite, ont obtenu l'agrément du Centre Scientifique et Technique du Bâtiment (CSTB) pour être utilisés dans le béton non structurel.

L'utilisation en sous-couche routière fait déjà l'objet d'un processus de certification avec le CEREMA. Le procédé de transformation des déchets a fait l'objet d'un dépôt de brevet.