

Co-processing ou Co-traitement des combustibles et matières alternatifs dans l'industrie du ciment. Des cimenteries nourries aux déchets

* K. FAREHA

Directrice Géocyclelet Développement Durable, Lafarge service, Algérie, Membre du Groupe Holcim

*Corresponding author: karima.fareha@lafarge.com

RÉSUMÉ

Le ciment est un produit essentiel, qui fournit à la société ces besoins en logement qui réunit confort et sécurité, ainsi qu'une infrastructure moderne et fiable. Le Co-processing ou le Co-traitement dans l'industrie du ciment est le moyen optimal de récupération de l'énergie et de la matière des déchets. Ceci offre une solution sûre et durable pour la société, l'environnement et l'industrie du ciment, en remplaçant les ressources non renouvelables par les déchets sous des conditions strictement contrôlées.

Mots clés : Ciment, Co-processing, Co-traitement, déchets, industrie.

1. Comprendre le processus de fabrication du ciment

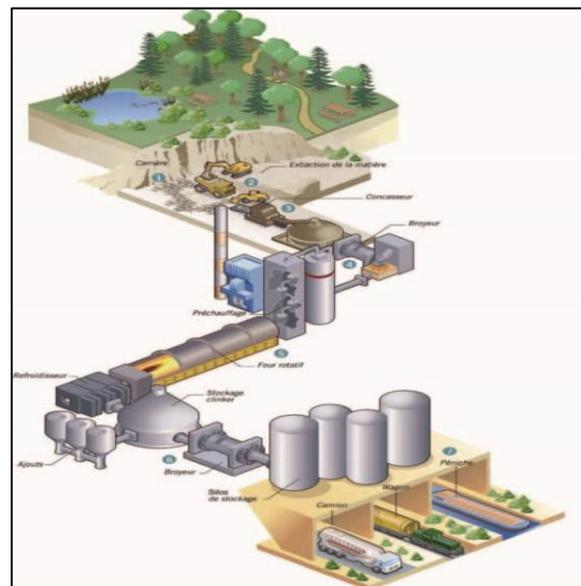
La fabrication du ciment consiste en l'extraction puis la cuisson de calcaire et d'argile, produisant ainsi du clinker, qui sera ensuite broyé finement avec du gypse. Le ciment est le constituant de base du béton.

Les étapes de la fabrication du ciment

Les matières premières, principalement le calcaire et l'argile, sont extraites de la carrière par abattage (1) puis transférées dans un dumper (2). Après concassage, elles sont transportées à l'usine par un tapis roulant (3) où elles sont stockées et homogénéisées.

Un broyage très fin permet d'obtenir une farine crue (4), préchauffée puis passée au four (5) : une flamme de 2000°C porte la matière à 1500°C, avant qu'elle ne soit refroidie par soufflage d'air. Après cuisson, on obtient le clinker.

Le clinker est broyé très finement avec du gypse (6) pour obtenir du « ciment pur ». Des ajouts peuvent être insérés afin d'obtenir des ciments composés.



2. Co-processing ou Co traitement traitement : de la gestion des déchets à la gestion des ressources

Le co-traitement des déchets dans l'industrie du ciment offre une substitution maximale de matières non renouvelables.

En règle générale, les déchets acceptés comme combustible alternatif et / ou comme matière première doivent donner une valeur ajoutée au four à ciment en termes de valeur calorifique de la partie organique et de valeur matière de la partie minérale. Certains matériaux alternatifs répondent souvent à ces deux exigences, ce qui rend difficile la formulation des critères généraux concernant les déchets qui sont co-traités dans l'industrie du ciment.

En raison des caractéristiques du processus de production, l'industrie du ciment est capable de co-traiter :

- En énergies alternatifs, les déchets qui ont une valeur calorifique (par exemple huiles usagées);
- En matières premières alternatives, les déchets dont les composants minéraux indiquent qu'elles conviennent pour la production de clinker ou de ciment (par ex. Sol contaminé)
- Les déchets qui ont à la fois une valeur calorifique et des composants minéraux (par exemple, boues de papier, pneus usagés).

Cependant, la destruction sans récupération peut aussi être réalisée dans les fours à ciment.

Plusieurs facteurs doivent être pris en considération : la composition chimique du produit final (ciment) ainsi que l'impact environnemental du processus de production de ciment. Les déchets qui ne conviennent pas au co-traitement dans l'industrie du ciment sont : les déchets nucléaires, les déchets médicaux infectieux, les batteries entières et les déchets municipaux non séparés,

Un système de contrôle qualité adéquat est strictement respecté pour tous les entrants utilisés. Ceci permet la garantie d'un co-traitement écologique, sûr et rationnel, en préservant :

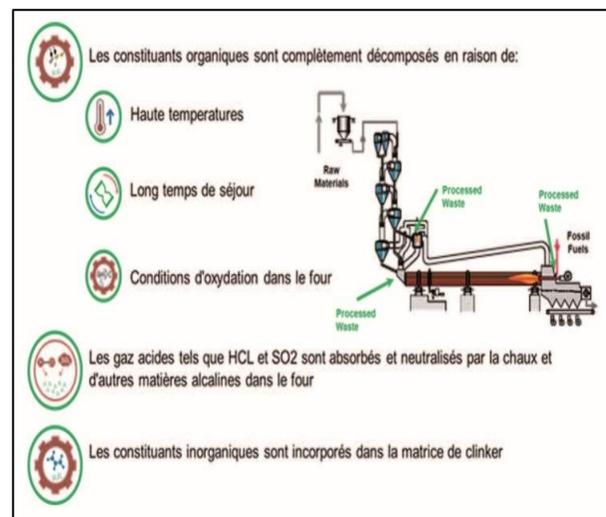
- La santé et la sécurité des travailleurs de l'usine et les voisinages ;
- L'impact environnemental du processus de production ;
- La bonne qualité du produit final ;
- Le fonctionnement correct et non perturbé du processus de production ;

« Le Co-traitement des déchets est reconnu comme une opération de valorisation par la législation de l'UE et la convention de Bâle, et est reconnue comme Meilleure technique disponible (BAT Best Available Technique) ».

3. Combustibles alternatifs : économie de combustibles fossiles non renouvelables

L'utilisation des déchets comme combustible alternatif dans l'industrie du ciment, requière deux caractéristiques particulièrement importantes : les conditions de combustion et un environnement alcalin. Ces conditions sont particulièrement favorables pour assurer un niveau élevé de destruction de substances polluantes telles que les dioxines et furanes.

En effet, avec une température du matériau à environ 1450 °C, des températures de gaz de four jusqu'à 2000 °C, un long temps de séjour à plus de 8 secondes, une garantie d'une pyrolyse complète ou décomposition des déchets organiques.



1. Utilisation de matériaux alternatifs a de nombreux avantages, réduire l'exploitation des carrières et améliorer l'empreinte environnementale

❖ Les boues d'épuration : une solution aux multiples facettes

Jusqu'à récemment, la seule solution les boues d'épuration était de les déverser ou les utiliser dans l'agriculture quand cela est possible.

Cependant, les boues d'épuration peuvent désormais être utilisées à la fois comme combustible alternatif et comme

matière première dans le processus de fabrication du clinker. Il est important de noter qu'il y a une surabondance de boues, et donc le besoin à des solutions alternatives de traitement devient de plus en plus urgent. Les Pays-Bas et l'Espagne ne sont que deux exemples de pays où l'industrie du ciment propose une solution pour les boues d'épuration.

❖ **Co-traitement des pneus usages : une success story durable**

La valeur calorifique élevée du caoutchouc est utilisée pour remplacer les combustibles primaires et les composants inertes (principalement le fer et l'alumine) remplacent les matières premières. De plus, si la matière première naturelle ne contient pas assez de fer, l'utilisation de pneus aide à répondre aux exigences du produit souhaitées. Basé sur une longue expérience réussie dans le co-traitement de pneus, L'Allemagne a mis les pneus sur une liste de matériaux adaptés à la combustion du clinker.

❖ **Matières premières alternatives : substitution de ressources naturelles vierges**

Des matières premières alternatives peuvent être utilisées pour remplacer les matières premières traditionnelles extraites des carrières, telles que l'argile, le schiste et le calcaire pour la fabrication du ciment. Les matières premières alternatives sont par exemples, les sols contaminés, les déchets de nettoyage des routes et autres déchets contenant du fer, de l'aluminium et de la silice, tels que les cendres volantes et les scories de haut fourneau

❖ **Utilisation de déchets solides**

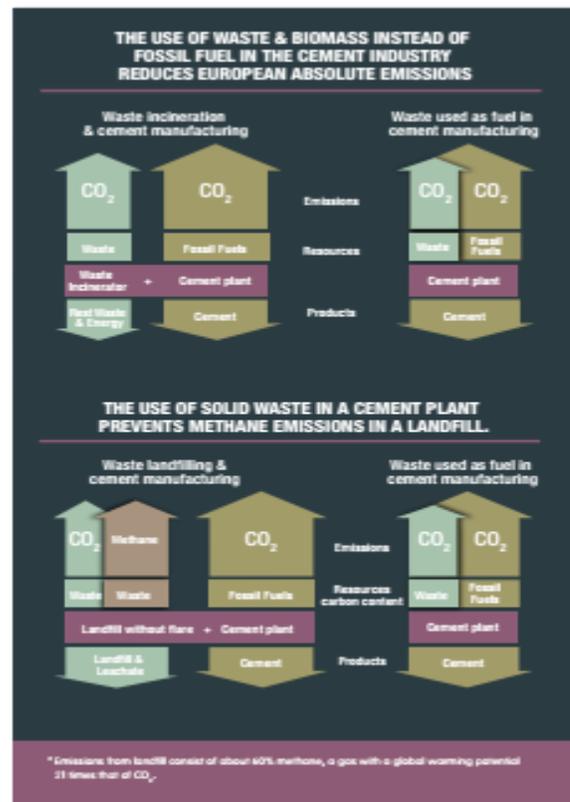
Le traitement des déchets municipaux, commerciaux et industriels réduit le besoin de mise en décharge des déchets organiques et recyclables. En Autriche, les cimenteries ont commencé à utiliser des déchets solides en 1993 (constitués de plastiques, papier, textiles et matériaux composites). Plusieurs industries travaillent en partenariat pour la gestion des déchets pour fournir des énergies alternatives répondant aux spécifications du procédé du ciment.

« L'industrie du ciment autrichienne a atteint un taux de substitution d'énergie de 100% dans le groupe Lafarge Holcim. »

1. **Le four de ciment versus incinérateur - une comparaison environnementale**

Une étude menée par l'Organisation Hollandaise pour la recherche scientifique appliquée (TNO) a comparé les impacts environnementaux de l'utilisation des déchets comme combustible alternatif et matières premières dans l'industrie du ciment, et brûler les déchets dans des incinérateurs de déchets dangereux avec récupération d'électricité et de vapeur.

Cette évaluation a pris en compte le cycle de vie complet des différents flux de déchets et toutes les catégories d'impact environnemental (Analyse du cycle de vie). On a conclu que, pour la grande majorité des impacts environnementaux, l'utilisation des déchets industriels comme combustibles alternatifs dans l'industrie du ciment était mieux pour l'environnement que de les incinérer dans des incinérateurs de déchets



Source : Résumé de Greenfacts

7. **Aucun impact environnemental supplémentaire du co-processing**

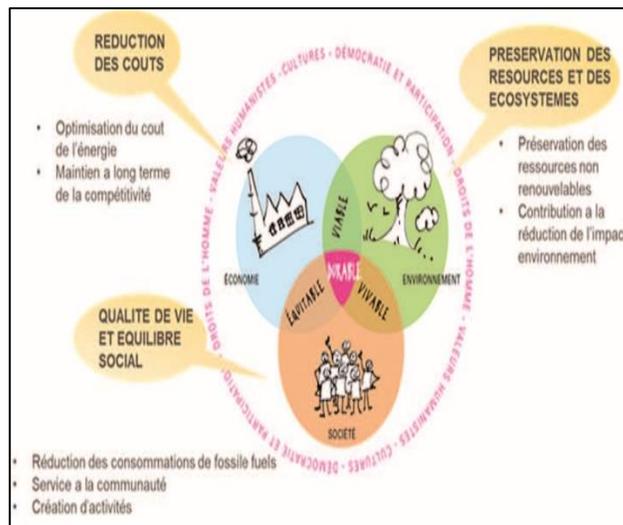
Les principaux constituants des gaz de sortie d'un four à ciment sont de l'azote, du CO₂, et d'oxygène. La sortie les gaz contiennent également de petites quantités de poussière, chlorures, fluorures, dioxyde de soufre, NO_x, monoxyde de carbone, et des taux insignifiants de composés organiques et de métaux lourds.

1. Expérience algérienne dans le co-processing des déchets en cimenterie

Une nouvelle filière de valorisation et de traitement des déchets en Algérie se construit sur une vision de développement durable et d'économie circulaire. La première opération de co-traitement en Algérie, a vu le jour à dans la cimenterie en 2014 au niveau de la cimenterie Lafarge Ciment Oggaz, dans la wilaya de Mascara.

À travers un projet sous l'égide du ministère de l'Environnement Algérien, un projet qui a permis la naissance d'un nouveau concept environnemental en Algérie.

Une démarche s'inscrit dans le cadre de la stratégie impulsée par le ministère visant le développement d'une nouvelle filière de valorisation des déchets.



Un laboratoire Dédié À l'analyse des déchets	Un atelier pour les déchets pâteux	Un atelier pour les déchets liquides	Un atelier pour les déchets solide
	Capacité 100 M ³ /J	Capacité 100 M ³ /J	Capacité 14 M ³ /J

Les différents ateliers et installations en Algérie au niveau de la cimenterie Lafarge d'Oggaz pour une large gamme de déchet