



www.ce.eco
info@ce.eco



CACAO

*comment rendre le plus délicieux cadeau
de la nature encore plus précieux*



01/07/2025 (dd/mm/year)

Présentation de la technologie



à propos de nous



Nous étudions et développons des systèmes, à l'échelle industrielle, capables de transformer les causes de la pollution en une source de richesse.

Nos brevets vont de la dénaturation de l'amiante au traitement de presque tous les types de déchets, de l'épuration de l'eau à la production d'aluminium sans déchets.

Quel est l'intérêt de dévaster l'environnement qui nous entoure pour collecter quelques miettes de ressources alors que nous pouvons utiliser nos technologies pour vivre bien et réaliser n'importe quoi de manière durable ?



La durabilité intelligente

Notre objectif

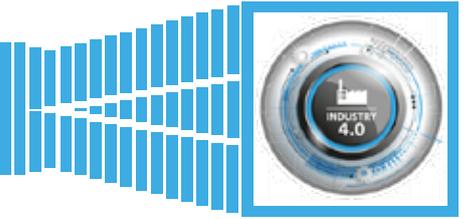
Mission:

- Progrès social
- Environnement propre
- Production de richesse
- Développement durable

Puisque nous n'avons pas de deuxième planète, nous devons rendre notre planète plus vivable sans arrêter le développement technologique !

Notre objectif est de rendre notre planète plus vivable sans arrêter le développement. C'est pour cette raison que nous avons développé des systèmes industriels qui transforment les causes de pollution en une source d'opportunités immédiatement exploitable : des matières premières à bas prix, prêtes à être réutilisées grâce à d'autres processus durables. Protégeons la nature sans arrêter le progrès !

qui nous sommes...



Nous sommes nés à proximité de la pandémie de COVID. Nous sommes immédiatement devenus un point de rencontre pour de nombreux professionnels, instituts de recherche et sociétés de production. Tout cela a commencé en Italie et s'étend désormais à d'autres pays.

Souvent nos projets précèdent les délais de plusieurs années.

Notre technologie propriétaire est totalement innovante **mais consolidée** et repose essentiellement sur : la cavitation, la gazéification et l'effet Coanda.

Après avoir mis en œuvre et rendu plus efficace ce qui précède, nous l'avons adapté à la vie quotidienne en créant des processus complets dont l'application augmente à la fois la quantité et la qualité des produits obtenus, en diminuant les besoins énergétiques mais en accordant une grande attention à la création d'un plus grand nombre d'emplois par rapport à ceux supprimés par la mécanisation.

En plus des vraies innovations, nous sommes spécialisés dans l'ingénierie puis l'application des améliorations de technologies, matures dans leur spécifique domaine, à d'autres domaines obtenant souvent, de cette manière, plusieurs véritables sauts technologiques simplement parce que nous avons eu le courage de faire ce qui était avant sous la responsabilité de tous. yeux mais personne n'a osé le mettre en pratique.

Nous développons des technologies de manière indépendante et en collaboration avec des universités (Sassari, Pérouse, Amsterdam, Algarve, etc.) ou avec d'autres institutions publiques (par exemple le Centre National de Recherche - CNR, Fundación Circe etc.).

Nous disposons d'un portefeuille de produits propriétaires vaste avec plusieurs pilotes visibles, sur rendez-vous, et plusieurs lignes de processus complètement innovantes.

Certains de nos produits ont été définis extrêmement innovants et prometteurs lors d'événements internationaux par des panels composés de scientifiques du monde entier. Notre technologie et notre site de démonstration ont été jugés valables et utilisables dans des projets Horizon Europe.

Nos brevets et innovations nous ont incités à être immédiatement désignés comme membres des fournisseurs de technologie au sein du Consortium italien du biogaz.

Nous avons un accord-cadre avec RINA Consulting - Centro Sviluppo Materiali S.p.A. qui nous permet de demander leur supervision et donc également de certifier la phase de production et d'ingénierie de nos produits là où nous choisissons de les produire. Par conséquent, nous choisir donne également accès à toute la richesse de l'expérience et de la technologie acquise en plus de 70 ans par le Centro Sviluppo Materiali qui, je me souviens à tout le monde, était depuis sa création le département de recherche et développement du IRI (Institut pour la reconstruction industrielle italienne, parmi les 10 premières entreprises mondiales en termes de chiffre d'affaires jusqu'en 1992).

De nombreuses installations industrielles spécialisées et d'excellence ont mis à notre disposition les créneaux de production dont nous avons besoin ; nous sommes en train d'équiper d'usines propriétaires pour réaliser l'assemblage final et démarrer des productions spécifiques.

Nous sommes présents auprès d'entreprises dans de nombreux pays européens. Nous ouvrons des sociétés dans plusieurs pays africains et en Asie. Nous avons des projets en cours dans divers pays européens, africains et asiatiques.

Notre personnel international représente notre essence : des personnes motivées, possédant une riche expérience personnelle, qui croient en ce qu'elles font et qui viennent de nombreux pays différents. Dans chaque nation dans laquelle nous intervenons, nous respectons les coutumes et les traditions locales, en apportant un peu d'italianité au lieu et en « volant » une partie de leur culture pour garantir que personne ne soit **En terre étrangère**.

Dr. Bruno Vaccari
Bruno Vaccari

... ce que nous faisons



- ➔ **BIOZIMMI**
- ➔ **EMPOWERING DEVICE**
- ➔ **ZEB**
- ➔ **BIODIGESTEURS**
- ➔ **FROM HEAT TO ENERGY**
- ➔ **PANNEAUX THERMOÉLECTRIQUES**
- ➔ **DÉNATURATION AMIANTE**
- ➔ **GAZÉIFICATION & PLASMA**
- ➔ **DEEE**
- ➔ **URÉE & AMMONIAC**
- ➔ **PROCÉDÉS ALIMENTAIRES**
- ➔ **ÉQUIPEMENT HOSPITALIER**
- ➔ **LAVAGE DES SOLS**
- ➔ **TRAITEMENT DE L'EAU**
- ➔ **WTE & WTC**
- ➔ **DESSALEMENT**

PLASTICE

Closing the *loop* in the plastic lifecycle

Don't miss the latest developments on plastice.eu

Funded by the European Union

Consortium: CITEC, JRC, TCE, etc.

OBJECTIF PRINCIPAL: respect de l'environnement et des conditions de travail





notre équipe



Bruno Vaccari

CEO



Sabrina Saccomanni

LAWYER



Fabrizio Di Gennaro

CMO



Antonio Demarcus

CTO



Paolo Guastalvino

CIVIL WORKS



Gianni Deveronico

LEAD ELECTRICAL ENGINEERS



Faris Alwasity

ENGINEERING



Massimiliano Magni

ENGINEERING



Antonio Piserchia

COMMUNICATIONS EXPERT



Barbara Spelta

LAB



Papa Ndiamé Sylla

COO SENEGAL



Gianluca Baroni

HOSPITAL STUFF



Noel Sciberras

COO MALTA



Diambu Nkazi

MARKETING



Appiah Fofie Kwasi

COO GHANA



Sarr Alioune Badara

MARKETING



Eugen Raducanu

COO ROMANIA



Jérémie Saltokod

CCIMRDC ITALIE



Awa Khady Ndiaye Grenier

COO GUINÉ-BISSAU



Giorgio Masserini

MARKETING



Pantaleo Pedone

ITALIAN ENERGY-INTENSIVE



le cacaoyer

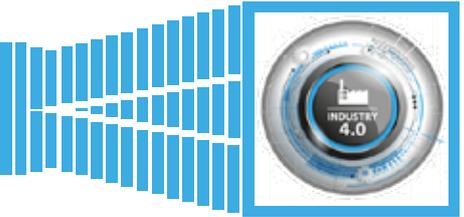


La génération de grandes quantités de déchets organiques, actuellement qualifiés de biomasse résiduelle, est le principal inconvénient de l'agro-industrie. Les résidus de culture les plus abondants et les plus problématiques sont ceux de nature lignocellulosique. Ce type de matériau représente environ 60% de la biomasse végétale, et son élimination implique généralement des difficultés dues au volume et à la structure **difficilement traitable** qui le caractérisent. Les industries alimentaires et des biocarburants sont associées à l'énorme accumulation de ces déchets, tels que la bagasse de canne à sucre, les cosses et cosses de café, les épis de maïs, la paille de riz, la paille de blé et les sous-produits du cacao. La biomasse résiduelle a la particularité d'être bon marché, renouvelable et abondante.

Ces faits en font un matériau intéressant dans divers procédés industriels. Les sous-produits du cacao proviennent du processus de fabrication : les fèves de cacao sont retirées de la peau de la cabosse de cacao, fermentées et séchées pour le stockage et le transport. Outre les fèves de cacao, le fruit est composé d'une peau de cabosse, d'une coque de fève et d'une pulpe, qui représentent ensemble environ 70 à 80 % du fruit en poids sec. Cette biomasse résiduelle **représentait jusqu'à présent** un problème environnemental critique pour les pays producteurs de cacao. **Le cacao, avec le vin, le pain et la bière, est considéré comme l'un des plus anciens aliments fermentés consommés au monde.** De nos jours, la production de cacao et sa chaîne d'approvisionnement est l'une des plus importantes au monde grâce à sa culture familiale et la logistique nécessaire au transport, à la commercialisation, à la production et à la distribution de la matière première et des produits dérivés. Cependant, la chaîne de transformation du cacao est restée inchangée depuis 150 ans. Les étapes de transformation des graines en produits finis (par exemple, chocolat, beurre et liqueur de cacao) consistent en la récolte, la fermentation, la torréfaction, le décorticage, le broyage et la pulvérisation. Dans chacune de ces phases, une biomasse résiduelle substantielle est générée. Les fruits du cacao sont récoltés après maturation et les ca-



durabilité de la chaîne



Au début du 21^e siècle, les médias internationaux se sont concentrés sur la chaîne d'approvisionnement du cacao en raison de situations d'emploi irrégulières. Par la suite, l'accord international sur le cacao a soutenu le développement d'une économie cacaoyère durable (Nations Unies, 2001). Des études ont été menées pour identifier les activités de travail des enfants, les disparités entre les sexes et les conditions de travail injustes pour des milliers de travailleurs, en particulier en Afrique.

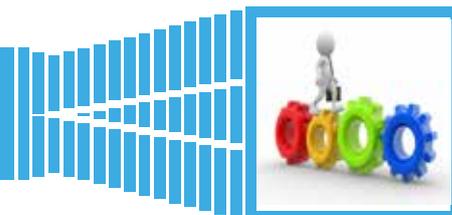
Un autre résultat de la grande inquiétude suscitée par les situations liées à la production de cacao a été l'étude menée par la Banque mondiale (2012) sur le secteur agricole du cacao au Ghana, l'un des plus importants producteurs mondiaux.

Ce rapport a conclu que diverses phases de la chaîne d'approvisionnement du cacao, telles que la production, le marché et l'environnement, étaient menacées. Ces secteurs sont étroitement associés à la croissance à long terme et à la durabilité de la chaîne d'approvisionnement du cacao. Depuis lors, cette question est devenue extrêmement pertinente dans les débats des décideurs politiques et des parties prenantes de la chaîne industrielle mondiale du cacao. Certaines caractéristiques des trois sphères de la durabilité (sociale, économique et environnementale) seront légèrement précisées. Premièrement, l'élément social de la durabilité de l'industrie du cacao est tout à fait pertinent, étant donné que ce secteur est caractérisé par une activité familiale intense, environ 40 à 50 millions de personnes travaillent dans la culture du cacao. Lors de la récolte 2015/16, la culture familiale du cacao était responsable d'une production mondiale de 3,9 millions de tonnes et d'une exportation de produits d'environ 47 milliards de dollars (The International Cocoa Organization, 2018 ; International Trade Center, 2019a). Sur la base de ces chiffres, assurer des moyens de subsistance décentes et équitables aux producteurs de cacao reste une priorité dans le secteur, tout comme l'importance de l'éducation et de la formation continue dans les communautés cacaoyères.

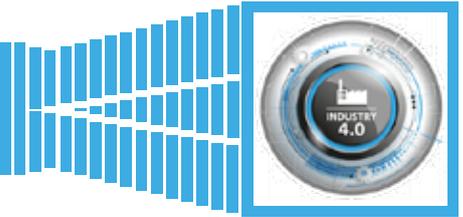
Deuxièmement, sur le plan économique, l'industrie du cacao est confrontée à des difficultés telles que la fluctuation des prix des fèves de cacao et la spéculation, de faibles investissements, des taxes exorbitantes, des changements dans la croissance économique mondiale et des fluctuations du dollar américain par rapport aux autres principales devises.

En outre, les instabilités politiques et sociales dans les principaux pays producteurs affectent les prix du cacao (The International Cocoa Organization, 2012).

Troisièmement, les aspects environnementaux de l'industrie du cacao présentent des problèmes pertinents, tels que la nécessité d'instructions environnementales pour une meilleure gestion des ressources naturelles (c'est-à-dire la terre et l'eau), la réglementation de l'utilisation des pesticides pour réduire les effets négatifs sur l'environnement et les agriculteurs. la santé sans affecter la productivité attendue, la conservation des écosystèmes locaux et de la biodiversité et en améliorant la capacité à réagir à un éventuel changement climatique et éventuellement à gérer de manière adéquate les déchets générés lors de la production de cacao.



Sous-produit	extrait / fraction	Application	Résultat
coque des gosses	Extraits de méthanol	Nourriture fonctionnelle	Les extraits ont montré une activité protectrice contre les lésions ischémiques ; les composés bioactifs sont des polyphénols polymères (par exemple des procyanidines).
coque des gosses	Extrait d'éthanol	Potentiel antimicrobien	Bain de bouche (concentration finale de 1 mg/mL dans 0,1 %) à activité antimicrobienne, très efficace réduisant de 32,25 % S. mutans conta dans les brosses à dents contaminées.
coque des gosses	extrait de dioxyde de carbone supercritique	industrie alimentaire	Théobromine et caféine
coque des gosses	poudre de coque de fèves de cacao	décontamination environnementale	Adsorbant naturel pour piéger les polluants tels que les ions de métaux lourds, les gaz ou les colorants industriels.
coque des gosses	Acétone : éthanol extrait	santé dentaire	Les extraits ont montré une activité inhibitrice 2 et 12 fois supérieure contre la glucosyltransférase et une teneur similaire en polyphénols par rapport à deux autres produits disponibles dans le commerce.
coque des gosses	Fibre alimentaire	potentiel antioxydant	Produit avec une activité antioxydante intrinsèque et des propriétés physico-chimiques similaires aux fibres alimentaires commerciales.
coque des gosses	Extrait d'éthanol ou d'acétone	Activité antimicrobienne in vitro et in vivo	dépôt total de streptocoques mutants et de plaque lorsqu'il est utilisé comme rince-bouche chez 68 % des sujets testés ; Concentration minimale inhibitrice contre E. coli, Staphylocoque
coque des gosses	Extrait d'éthanol	Activité antimicrobienne et anti-glucosyltransférase	aureus, Salmonella et Bacillus cereus Diminution du taux de croissance de la tension des streptocoques; réduit la synthèse de glucane insoluble grâce à l'action de l'enzyme glucosyltransférase.
coque des gosses	poussière	Précurseur de monolithes de carbone sans liants. Activité antimicrobienne	Le monolithe de carbone, qui lorsqu'il est activé, présente un volume de micropores plus élevé et de bonnes performances mécaniques. Le bain de bouche à l'extrait d'écorce de fève de cacao peut être utilisé chez l'enfant comme alternative au bain de bouche à la chlorhexidine car il possède des propriétés antimicrobiennes similaires et évite les effets secondaires de cette dernière.
coquille de gosses, peau et pulpe	Fibre alimentaire	Potentiel antioxydant	Activité antioxydante de la peau de cabosse de cacao avec une teneur phénolique totale significativement plus élevée sur le méthanol : extrait éthanolique par rapport aux autres sous-produits.
Pelure de gousse	Extrait d'éthanol	Potentiel antioxydant	Activité antioxydante et activité d'inhibition de la collagénase
Pelure de gousse	Extrait de NaOH	Antiviral, antibactérien et antiradicalaire	Activité anti-VIH, anti-grippale et amélioration du piégeage des radicaux de la vitamine C
Pelure de gousse	extrait biologique	Engrais potassique	masse sèche des parties aériennes
Pelure de gousse	pectine	Le gel forme fortement la pectine	utilisation de pectine de zeste de cacao comme additif
Pelure de gousse	Fibre alimentaire	acétylé	Polysaccharide non amylacé et contenu phénolique total



|||||



L'extraction de ces substances avec l'**EMPOWERING DEVICE** offre une réelle valeur ajoutée, mais il faut garder à l'esprit que le traitement doit être quasi immédiat et ne peut être réalisé à grande échelle ; une production réfléchie et diversifiée de ces substances pourrait cependant apporter une grande valeur ajoutée à la production industrielle de cacao.

De plus, avec les systèmes d'extraction traditionnels, de grandes quantités de déchets sont créées à partir de solvants épuisés, solvants que, grâce à nos technologies, nous pouvons recycler, réduisant ainsi les coûts de production, ainsi que l'impact environnemental. Les fèves de cacao sont principalement utilisées pour la production alimentaire de chocolat et de dérivés de cacao, y compris la pâte de cacao, le beurre, la poudre et les liqueurs. Ces produits sont largement consommés et appréciés

dans le monde entier, affichant un taux de croissance de la consommation dans l'Union européenne et en Amérique du Nord (respectivement

1,7 et 3,6% par an) (FAO, 2003). Selon le dernier rapport de l'Organisation internationale du cacao (2018), la production de fèves de cacao lors de la récolte 2015/16 était estimée à 3,9 millions de tonnes. Dans le même temps, on estime que 16 millions de tonnes de biomasse résiduelle ont été produites, compte tenu du poids sec du fruit précité (80%). Par conséquent, lors de la transformation du cacao, environ 80 % des fruits du cacao sont rejetés en tant que biomasse résiduelle, y compris les coques de cabosses de cacao, les coques de fèves de cacao et les eaux industrielles. Les agriculteurs jettent régulièrement ces résidus/sous-produits au cours des premières étapes de la transformation des fèves de cacao, occupant de vastes surfaces et créant des problèmes sociaux et environnementaux. Alternativement, cette biomasse résiduelle est utilisée comme engrais pour le cacaoier. Cependant, son élimination se produit sans traitement approprié, provoquant des odeurs putrides et des maladies des plantes.

De plus, les écorces de cacao peuvent être utilisées pour la production d'énergie, cette biomasse a une valeur de 12 à 18 MJ/kg, une valeur très in-





pression de sortie.

En outre, il a été conçu pour être facilement et rapidement reconfiguré en fonction de l'utilisation: certaines de ses pièces peuvent être enlevées si des liquides très denses et / ou visqueux doivent être traités et / ou avec une granulométrie importante ou ils peuvent être ajoutés, en entrée ou en sortie, éléments accessoires adaptés à presque toutes les utilisations.

De plus, en présence de matière organique, la cavitation entraîne la déstructuration physique partielle qui en résulte, une lyse des parois cellulaires et la libération conséquente du contenu intracellulaire.

Cette action se traduit par une plus grande disponibilité des sucres cellulaires, une accélération des processus d'hydrolyse et, par conséquent, une accélération du processus de digestion anaérobie dans son ensemble. Dans notre cavitateur, basé sur des expériences menées et certifiées par des tiers, le taux de dégradation bactérienne peut accélérer de 4/5 fois à plus de 10 fois par rapport aux traitements conventionnels.

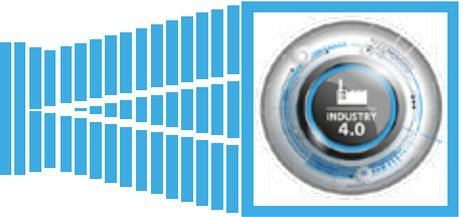
Les certifications réalisées par le **Groupe Rina** montrent que la DCO des eaux usées d'un gazéificateur est réduite de 90% en seulement 15 minutes.

En utilisant le système onduleur fourni, au démarrage, la consommation est inférieure à 25 kWh de puissance nominale installée, de même à pleine utilisation; en l'absence d'onduleur, il faudrait au moins 36 kWh pour démarrer. La version standard peut traiter jusqu'à 60 mètres cubes de fluide par heure. La compacité, la simplicité d'installation et d'utilisation sont sans l'ombre d'un doute certaines des particularités de nos appareils de cavitation mais c'est la flexibilité totale d'utilisation qui le rend unique.



ÉCHANTILLON	DCO mg/L
matériel tel quel	15.380
matériel après cavitation	1.508
pourcentage de réduction DCO	90,2%





|||||

est particulièrement flexible, cela lui permet de traiter de multiples matériaux et les cendres produites sont vitrifiées et inertisées grâce à un plasma qui les transforme en lave. En plus d'éliminer le problème des cendres, cela purifie le gaz de synthèse et augmente le pourcentage d'hydrogène présent grâce au reformage à sec du méthane présent dans le mélange.

Le lit est fluidisé par la rotation du cylindre et par la géométrie particulière du système qui fournit le comburant aux réactions qui, exploitant l'effet Coanda, crée un vortex qui en plus de pousser le gaz vers l'avant, offre un contact plus intime avec le comburant lui-même et, par conséquent, une meilleure efficacité du système. Le tambour rotatif et le distributeur garantissent la fluidité du système, assurant l'homogénéité de la température ; en effet, les gradients de température pourraient créer de graves problèmes tels que la création de substances nocives comme, par exemple, les dioxines et les furanes.

Contrairement à d'autres systèmes pouvant être utilisés pour les traitements, ce sont des systèmes de dimensions résolument petites mais avec une très haute efficacité énergétique : en effet la combinaison de divers sauts et l'utilisation de turbines à haut rendement, ainsi que l'utilisation de notre système thermoélectrique pour la récupération de la chaleur perdue permet d'obtenir un rendement électrique allant jusqu'à 65 %.

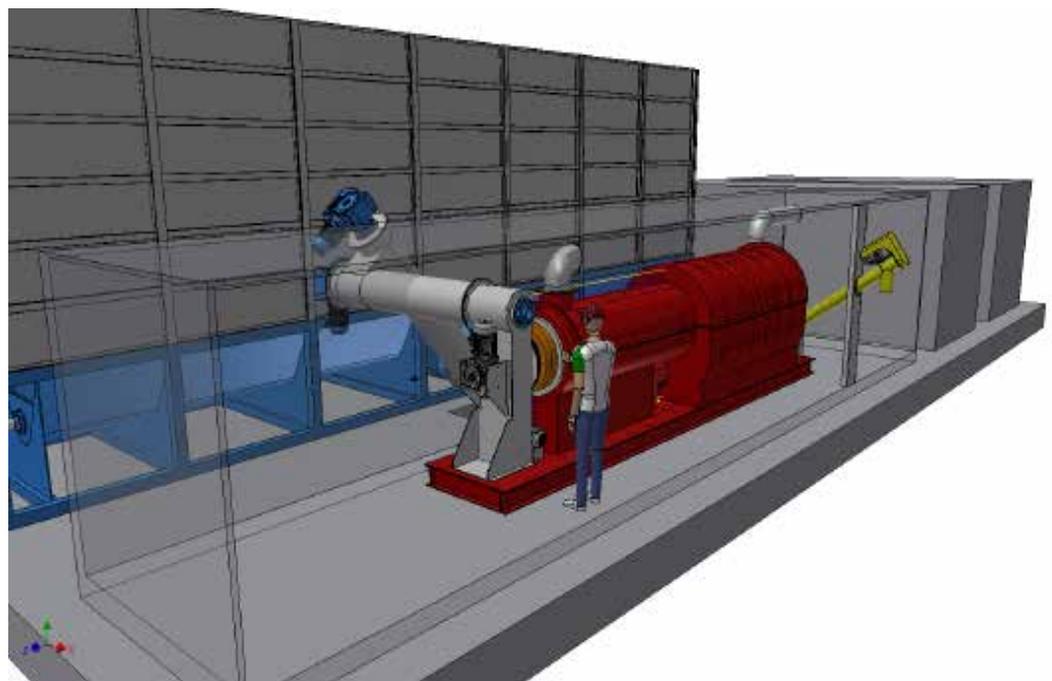
Les petites dimensions, loin de représenter une limitation du four rotatif, sont un de ses points forts : les systèmes étant modulaires, seul le matériel nécessaire au traitement sera utilisé.

Le système que nous avons développé présente de nombreux avantages par rapport à d'autres systèmes. Tout d'abord, chaque usine est conteneurisée et donc modulable et extensible selon les besoins de traitement ; cependant, il peut en même temps être utilisé pour de petites quantités de matériaux, tout en conservant un rendement élevé, tant du point de vue énergétique qu'environnemental. Lors des réactions chimiques, nous disposons d'un contrôle très élevé qui garantit la formation de molécules indésirables.

Les gazéificateurs profitent de la dissociation moléculaire, appelé pyrolyse, utilisé pour convertir directement les matières organiques présentes dans les déchets en gaz, par chauffage, en présence de petites quantités d'oxygène.

Les matériaux traités sont complètement détruits car leurs molécules sont dissociées.

Ce processus permet, si on le compare à la combustion directe, un cer





WWW.CE.ECO

Chemical Empowering © 2018-2025

Via La Louviere 4, 06034 Foligno (PG) – Italy – IVA: IT11188490962