



www.ce.eco  
info@ce.eco



# mining CYANURES

*comment guérir une blessure grave faite à notre planète  
en obtenant quelque chose d'utile*



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 !

# présentation



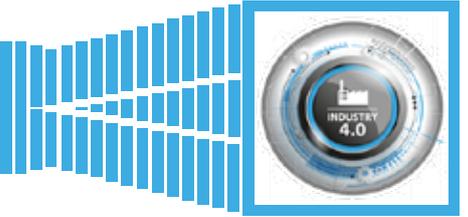
- à propos de nous
- présentation
- qui nous sommes...
- ... ce que nous faisons
- notre équipe
- comment enlever
- “lavage du sol”
- l’EMPOWERING DEVICE
- la cavitation
- les gazéificateurs

- 1 L’évolution actuelle de l’exploitation minière passe par l’abandon de méthodes dangereuses pour l’homme et l’environnement, comme l’utilisation du mercure et des cyanures, pour arriver au Borax, une méthode moderne et inoffensive, qui permet également un meilleur rendement en or récupéré.
  - 2 C’est pourquoi nous avons suivi deux lignes directrices : rechercher un meilleur système
  - 3 pour résoudre les pannes de l’ancienne technologie et développer des systèmes innovants
  - 4 avec presque aucun impact environnemental.
  - 5 Le tout alors que le premier objectif était d’essayer d’améliorer les conditions des travailleurs et de l’environnement.
  - 7 En ce qui concerne le cyanure, nous avons développé un système de cycle continu capable de l’effacer entièrement en produisant un carbonate d’ammonium commercialisable,
  - 8 commercialisable sur le marché ou d’isoler et de mettre les éléments individuels en cylindres si les plans ne concernent pas la création
  - 9 de une usine de traitement chimique.
  - 11 Ce système évite totalement la formation de lacs de cyanure à proximité des mines. Dans un autre cas, le même système peut contribuer, au cas par cas, appuyé ou non par d’autres mécanismes, à éliminer les lacs de cyanure déjà existants.
  - 12 L’élimination des lacs de cyanure implique également en premier lieu nos équipes de géologues, car il sera crucial de vérifier, en prenant les remèdes nécessaires et en mettant en œuvre les précautions nécessaires, si les eaux de surface ont pollué les aquifères sous-jacents.
- Nous sommes en mesure de fournir, si nécessaire, un lavage complet des sols à réaliser sur des besoins contingents spécifiques.
- Nous pouvons également traiter des traceurs radioactifs.





# 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](http://plastice.eu)

Funded by the European Union

Process flowchart showing: Plastic waste → Mechanical recycling → Polyethylene (PE), Polypropylene (PP), Polyethylene terephthalate (PET) → Chemical recycling → Methanol, Ethanol, Glycerol, etc. → Hydrogenation → Polyethylene (PE), Polypropylene (PP), Polyethylene terephthalate (PET) → Mechanical recycling.

Technologies: CASIFICATION AND CHEMICAL TREATMENT, CASCADE BIO-CHEMICAL HYDROLYSIS, MICROBIOME ASSISTED PROCESSES, HYDROTHERMAL LIQUEFACTION.

The EU-funded PLASTICE project tackles the plastic waste challenge with innovative recycling technologies: cascade enzymatic hydrolysis, combined gasification and chemical loop hydrogenation, hydrothermal liquefaction and microwave assisted pyrolysis. The project aims to efficiently process diverse plastic and textile waste, ensuring high quality results across varying complex feedstocks. Digital tools with artificial intelligence will complement PLASTICE technologies to increase their performance.

Consortium: CITEVE, JEA, TECO, 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**

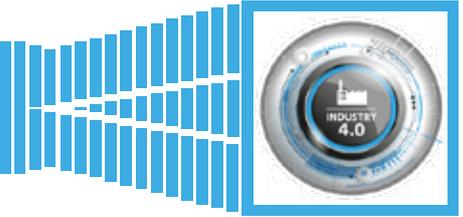


**Pantaleo Pedone**

**ITALIAN ENERGY-INTENSIVE**



# comment enlever



|||||

Nous avons suivi deux lignes directrices : rechercher un système pour résoudre les échecs de l'ancienne technologie et développer des systèmes innovants avec un impact environnemental quasiment nul. Tout cela en essayant d'augmenter le rendement pour les propriétaires et d'améliorer les conditions des travailleurs.

Notre appareil de cavitation, l'**EMPOWERING DEVICE**, déclenche une réaction d'oxydation des cyanures typique du traitement dans les mines d'or, en mélangeant les eaux des cyanures avec du CO<sub>2</sub> et de l'air comprimé, à l'intérieur d'un système spécial de cavitation contrôlée qui permet aux molécules d'entrer en contact les unes avec les autres. , avec les autres avec une grande facilité et rapidité. S'il s'avère que la réaction susmentionnée ne peut pas s'auto-entretenir, alors en présence d'une pollution particulièrement difficile à traiter, les liquides seront en outre additionnés d'oxygène pur, extrait de l'air atmosphérique à travers un sous-système de membranes connecté à le cavitateur. L'azote sera séparé, en profitant de la vitesse d'éluion différente des deux molécules composant l'air, puis récupéré pour être utilisé en maintenance, dans des dispositifs de sécurité et le reste, s'il est mis en bouteille, pourra également être vendu sur le marché.

Dans les cas extrêmes, un mélange d'ozone sera introduit dans l'appareil de cavitation qui, grâce à l'oxygène naissant, oxydera complètement les cyanures résiduels éventuels.

En séquence, les réactions chimiques obtenues au sein de notre appareil sont les suivantes :

- l'air mélangé en mode intensif, avec amorçage d'une petite quantité initiale de CO<sub>2</sub>, évapore le HCN et l'oxyde en HOCN beaucoup moins toxique ;
- avec un apport supplémentaire d'air/ oxygène/ozone, la réaction continue à former d'autres CO<sub>2</sub>, nécessaires à l'auto-entretien de la réaction, et de l'ammoniac ;
- enfin ces deux molécules réagissent en produisant du carbonate d'ammonium et provoquant la disparition des cyanures dans l'eau.



Le carbonate d'ammonium est un sel cristallin qui n'est ni dangereux pour l'homme ni pour l'environnement, non explosif, facilement séparable dans un dessiccateur/cristalliseur - voire un simple ruban vibrant avec soufflage d'air chaud - et qui est soumis à une vente sûre sur le marché en tant qu'intermédiaire. pour l'industrie chimique.

L'ensemble de l'usine peut être installé dans des conteneurs pour être facilement transporté jusqu'aux bords des bassins de cyanure. Dans les zones inaccessibles et difficiles d'accès, un petit gazogène alimenté au Pawlonia à planter à proximité peut parfaitement fournir une partie de l'énergie électrique nécessaire au fonctionnement de divers appareils ainsi qu'à la production de CO<sub>2</sub>, dans la qualité souhaitée, directement sur place. Les autres installations (embouteillage, extraction des gaz de l'atmosphère, production d'électricité, ensachage des sels produits, etc.) seront introduites dans d'autres conteneurs spécialement conçus.

# “lavage du sol”



Le “*lavage du sol*” consiste à excaver le sol contaminé et à le traiter dans une usine pour le valoriser, éventuellement sans le déplacer.

La technique est basée sur le principe que les contaminants sont véhiculés à travers les particules les plus fines présentes dans les fractions du sol et notamment vers celles-ci est effectué un véritable lavage avec de l'eau, des solutions aqueuses de tensioactifs, des biosurfactants ou avec des solvants organiques.



Dans le pire des cas, le sol peut être traité dans des gazogènes ou des torches à plasma.

Dans d'autres cas, mais il s'agit d'une pratique qui expose à des risques de nature différente, il est possible d'utiliser des micro-organismes génétiquement modifiés capables d'attaquer et donc d'éliminer un type spécifique de problème.

En ce qui concerne le lavage des sols pollués, une étude minutieuse de la problématique du sol à travailler afin de déterminer la réaction la plus correcte à appliquer sera réalisée en laboratoire.

La terre sera introduite dans notre appareil où elle sera traitée, transformée en bouillie aqueuse, avec des produits chimiques spécialement développés (solutions de phosphate alcalin) avec un ratio de 4 gr de terre et 40 ml de solution extraite.

Les réactifs seront ensuite séparés de la solution par centrifugation et filtration.

Avec ce processus initial, il est possible de récupérer tout arsenic présent.

En abaissant le pH des produits chimiques utilisés et en augmentant la concentration de la solution d'extraction, d'autres métaux tels que le cuivre, le zinc, le plomb, le nickel, l'aluminium, le manganèse et le fer peuvent être extraits.

Une fois la partie prépondérante des agents polluants éliminée, le sol est **réactivé par des micro-organismes spécialement sélectionnés**, qui complètent l'épuration en le revitalisant et en le rendant à nouveau utilisable.

Si des traces de cobalt artificiellement radioactif sont trouvées dans le sol, celui-ci sera traité avec une torche à plasma spécialement protégée contre la radioactivité. Ici, le cobalt perdra sa charge radioactive et pourra être récupéré puis réutilisé en fonderie.

La même torche à plasma peut être utilisée, dans tous les cas, pour la récupération de l'or des sables, au lieu d'utiliser des fours, avec des résultats nettement améliorés.

# L'EMPOWERING DEVICE



|||||

L'**EMPOWERING DEVICE**, a été entièrement conçu, développé et mis en œuvre par notre équipe et est capable de gérer simultanément différents types de cavitation contrôlée dont 5 de nature différente mais qui coexistent de manière harmonieuse au point qu'aucune vibration significative n'est détectée.

La somme des effets produits par chaque cavitation met en œuvre l'efficacité des processus chimiques, physiques et biologiques qui se déroulent dans l'appareil, ce qui entraîne une réduction ultérieure de la consommation d'énergie déjà faible ainsi qu'une forte réduction des temps de traitement.

Un prototype avec une configuration spéciale, préparé pour l'expérimentation et de taille 1: 1, a été utilisé par nous depuis début 2017 pour effectuer les tests requis sur les échantillons de matériaux de nos clients.

Nos machines sont équipées de certificats de test et de certifications internationales de fonctionnement avec différents types de liquides sur différents processus chimiques, physiques et biologiques.

Ce qui rend notre système, aujourd'hui, unique par rapport à ce que le marché propose dans le domaine de la cavitation contrôlée est le fait que bien qu'il soit déjà extrêmement difficile de contrôler une cavitation, dans notre système il existe de nombreux et différents types de cavitation contrôlée, dont au moins un est sonique. Le corps de la machine a un élément, avec les fonctions d'un mélangeur statique, appelé par nous "Le Cèdre" pour la conformation particulière des "feuilles" qui composent sa conception.

Ce mélangeur monobloc spécial, en présence de processus impliquant la formation d'éléments chimiques cristallins, a la capacité de favoriser la formation de germes de cristallisation, avec une accélération supplémentaire des réactions chimiques.

Une autre amélioration notable par rapport à ce qui a existé jusqu'à présent est représentée par les baisses de pression plus faibles évidentes par rapport aux machines équipées de moteurs de puissance installée similaire avec des économies d'énergie conséquentes au cours de l'année: l'**EMPOWERING DEVICE** ne consomme qu'une fraction de l'électricité requise par les autres cavitateurs.

Cela est dû au fait que le corps de machine du **EMPOWERING DEVICE** est structuré pour former un véritable "diffuseur", avec la récupération conséquente d'un pourcentage de la 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 d'onduleur fourni, au début, la consommation est inférieure aux 25 kWh de puissance installée nominale, de même en 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%



# la cavitation



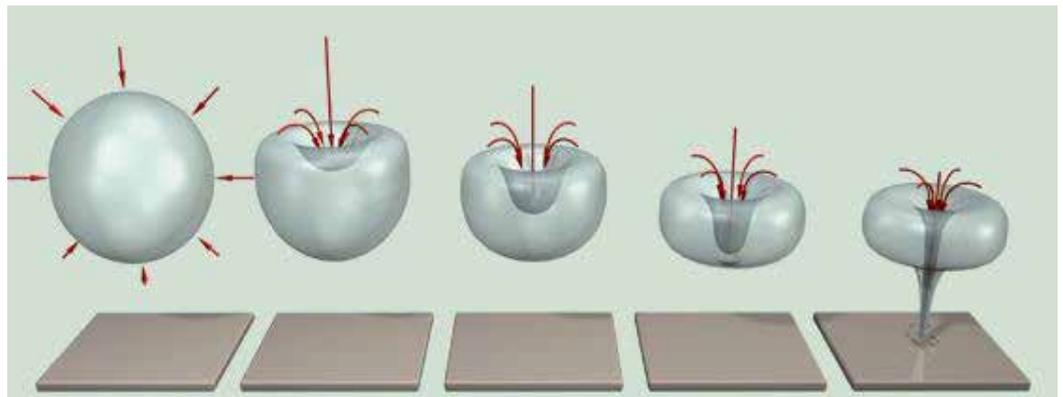
L'eau a la capacité de transporter de nombreuses substances grâce à ses propriétés chimiques et physiques particulières: très haut pouvoir solvant, réactivité chimique élevée et chaleur spécifique considérable. De plus, sa capacité moléculaire, deux atomes d'hydrogène liés à un atome d'oxygène, permet à l'eau de se comporter comme un cristal: non seulement à l'état solide (glace) mais également à l'état liquide.

La cavitation appliquée à l'eau agit principalement sur cette caractéristique.

Par l'implosion violente des bulles, que provoque la libération d'oxygène naissant, permet d'éliminer les virus et bactéries présents; de plus, il aide à la conversion magnétique de la calcite (responsable de la formation des incrustations) insoluble dans l'aragonite soluble et non capable de s'agréger dans la formation des calcaires. Enfin, la structure moléculaire de l'eau n'étant pas uniforme, la distance entre les molécules n'est jamais la même que la force d'attraction mutuelle ne l'est pas; il y a donc des zones ou des points de vide ou des poches de gaz (oxygène, azote) et des corps étrangers, parfois pas totalement humides.

À mesure que la pression diminue, les poches d'air se dilatent, le liquide s'évapore et la vapeur les remplit. La phase d'implosion violente qui s'ensuit libère de l'oxygène, qui peut ainsi exercer toute son action oxydante sur le substrat organique environnant, imitant l'action de l'eau oxygénée (peroxyde d'hydrogène).

Un autre aspect fondamental de la cavitation par rapport à tous les autres traitements de purification

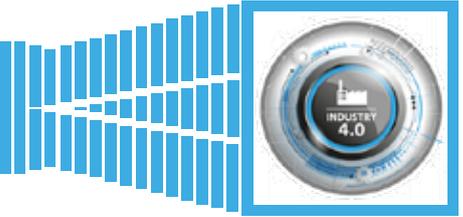


et de filtration de l'eau, consiste dans le fait qu'avec la cavitation ce sont les mêmes molécules d'eau qui, après la phase d'implosion, prennent une configuration cristalline homogène, ce qui donne la arroser les caractéristiques originales de la formation de la source.

Par conséquent, contrairement aux autres traitements applicables à l'eau, rien n'est ajouté ni retiré, comme les résines échangeuses d'ions pour l'insertion et la soustraction d'ions ou le filtrage magnétique pour soustraire le fer, mais ,au contraire, la capacité naturelle de l'eau à se biodégrader et à décomposer les agents pathogènes par oxydation est amplifié et amélioré.

De plus, notre appareil comprend un ozonateur qui améliore encore l'oxydation de tous les polluants présents.





|||||

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'affection 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 %.

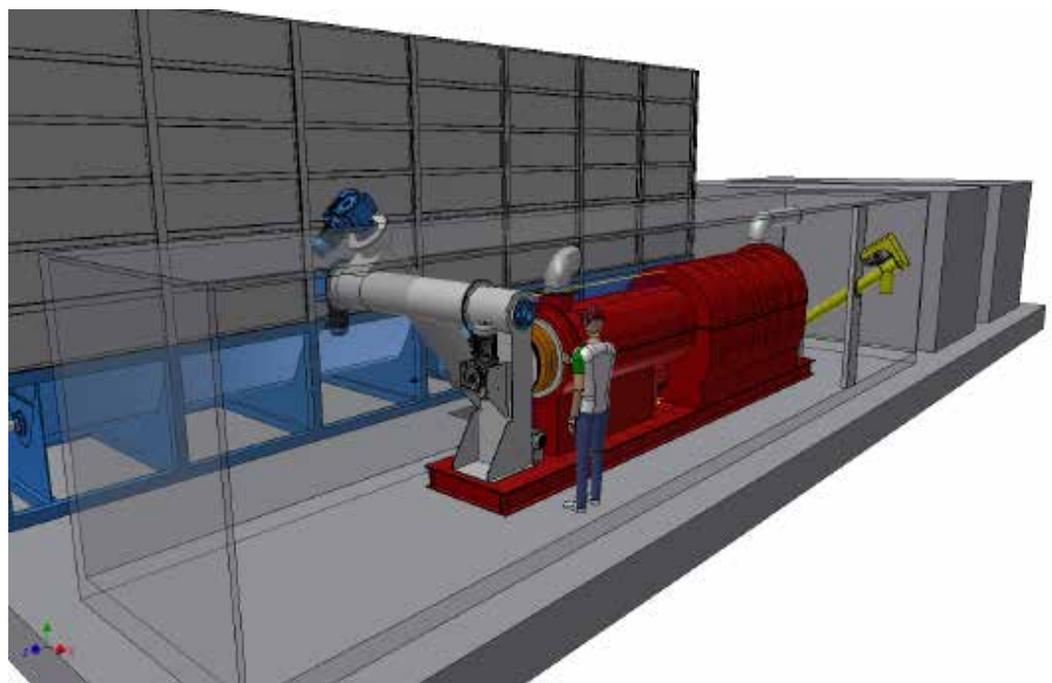
Les petites dimensions, loin de représenter une limitation du four rotatif, sont un de ses points forts : les systèmes étant modulaires, seul le matériel nécessaire au traitement sera utilisé.

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