



www.ce.eco
info@ce.eco



CAJOU !

*un délicieux cadeau de la nature
dont rien n'est gaspillé !*



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 !

indice



- à propos de nous
- indice
- qui nous sommes...
- ... ce que nous faisons
- notre équipe
- le cacaoyer
- durabilité de la chaîne
- que pouvons-nous faire
- au-delà du cacao
- l'EMPOWERING DEVICE
- pourquoi est-il si innovant?
- les gazéificateurs

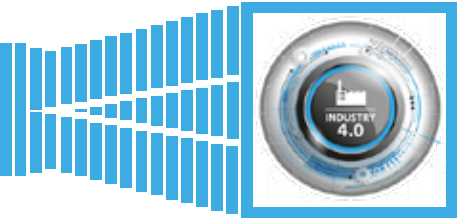
- 1
- 2
- 3
- 4
- 5
- 7
- 9
- 10
- 11
- 15
- 17
- 20



- accélération des processus naturels sans altérations organoleptiques
- faibles coûts de mise en œuvre
- entretien minimum : quelques heures par an pour vérifier les joints et les roulements
- technologie mature car elle est déjà utilisée depuis près de 20 ans dans différents domaines
- possibilité de tuer les bactéries, les micro-organismes, les virus et les agents pathogènes



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 plastic.eu

Funded by the European Union

The EU-funded PLASTICE project tackles the plastic waste challenge with innovative recycling technologies:

• catalytic enzymatic hydrolysis

• catalytic pyrolysis and chemical post-treatment hydrothermal liquefaction and catalytic 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

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

4



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 Ndiame 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 GUINÉE-BISSAU



Giorgio Masserini

MARKETING



Pantaleo Pedone

ITALIAN ENERGY-INTENSIVE



noix de cajou



L'anacarde est une plante tropicale sensible au froid et qui ne supporte pas bien les régions tempérées. Cependant, tant que les conditions sont par ailleurs favorables, ils peuvent pousser dans les climats chauds du monde entier : leur aire de répartition s'étend juste au-delà des limites des tropiques, entre 25°N et 25°S, partout où les températures minimales moyennes ne descendent pas en dessous de 16°C. °C, et les chutes en dessous de 10 °C sont rares : il ne supporte pas le gel. L'arbre est cependant très résistant à la sécheresse et pousse même dans les zones où les précipitations annuelles sont d'environ 500 mm : il est bien adapté aux zones de plaines chaudes avec une saison sèche prononcée, où prospèrent également les manguiers et les tamariniers.

Il faut trois ans à compter de la plantation avant que la production ne commence, et huit ans avant que les récoltes économiques puissent commencer. Les espèces plus récentes, comme les anacardiers nains, mesurent jusqu'à 6 m de haut et commencent à produire après la première année, avec des rendements économiques au bout de trois ans.

La culture de la noix de cajou, en dehors de la saison de récolte, nécessite relativement peu d'entretien et nécessite un minimum d'intrants agricoles.

Les rendements en noix de cajou de l'arbre traditionnel sont d'environ 0,25 tonne par hectare, contre plus d'une tonne par hectare pour la variété naine. Le greffage et d'autres technologies modernes de gestion des arbres sont utilisés pour améliorer et maintenir les rendements en noix de cajou dans les vergers commerciaux. L'arbre produit du bois ainsi qu'une gomme semblable à la gomme arabique. La résine contenue dans la coque du fruit est utilisée comme insecticide et dans la production de plastiques ; c'est également important dans les médecines traditionnelles.



oltre la noce!



Bien que dans les pays non producteurs de noix de cajou, on ait tendance à croire que seule la noix de cajou existe, en réalité celle-ci ne représente qu'une petite partie de l'ensemble du complexe fruitier. La pomme représente 75 % du poids, la noix elle-même 10 % seulement. Sur ces 90 % restants, rien n'est jeté. Les **pommes de cajou** mûres peuvent être consommées fraîches, cuites au curry ou fermentées dans du vinaigre, de l'acide citrique ou une boisson alcoolisée. Il est également utilisé pour préparer des conserves, des chutneys, des confitures et pour aromatiser les boissons, alcoolisées et non alcoolisées. Les noix de cajou sont plus largement

commercialisées que les pommes de cajou, car le fruit, contrairement à la noix, se meurtrit facilement et a une durée de conservation très

limitée. Il a un goût légèrement astringent et est habituellement utilisé dans la préparation de divers produits, notamment le jus de noix de cajou (CAJ), les confitures, les gelées, les glaces et d'autres produits préparés en laboratoire tels que les burgers, les pâtisseries, les gâteaux, les barres granola, etc. .

L'**amande de cajou** est enfermée dans une membrane brun rougeâtre appelée coque, qui représente environ 5 % de la noix totale. Dans la peau externe de la noix de cajou, il y a environ 25 % de tanins (c'est une substance chimique présente dans les extraits de plantes), qui ont des propriétés similaires à celles de l'écorce d'acacia utilisée dans l'industrie du cuir. La mousse est un déchet, mais sa teneur en tanins en fait un produit de grande valeur pour le développement de composés thermostables et respectueux de l'environnement. La coque de noix de cajou est utilisée dans des applications industrielles émergentes, telles que les adsorbants, les composites, les biopolymères, les colorants et la synthèse enzymatique. Ces dernières années, la tête a également été ajoutée comme aliment alternatif au son de blé dans l'alimentation des truies gestantes.

La **bagasse de noix de cajou** est riche en composés organiques et pourrait constituer une source précieuse de matériaux adaptés à la production de bioéthanol (un carburant liquide obtenu à partir du processus de fermentation de produits agricoles à haute teneur en sucre) et d'autres produits microbiens par des processus biologiques.

L'**huile de noix de cajou**, également connue sous le nom de **CNSL**, est un liquide caustique riche en lipides phénoliques non isoprénoïdes et représente 15 à 30 pour cent de la coque de noix de cajou. C'est un liquide visqueux de couleur jaune verdâtre ou brun rougeâtre. Des études récentes mettent en évidence son énorme potentiel d'application dans le domaine pharmaceutique, dans la formulation de résines, de matériaux de revêtement et de revêtement, de stratifiés, d'adhésifs, de dérivés de biocarburants et d'insecticides. Il peut en effet remplacer totalement ou partiellement certains « ingrédients » actuellement très polluants utilisés dans l'élaboration des produits listés ci-dessus.

La même noix peut être utilisée pour produire de l'**huile de cajou**, qui est une huile jaune foncé dérivée du pressage des noix de cajou et utilisée pour la cuisine ou comme vinaigrette. L'huile est considérée comme de la plus haute qualité et est produite par une seule pression à froid.

lavorazione delle noci



|||||

Questo sistema è stato concepito e progettato per ottenere una quantità omogenea di prodotto dello stesso calibro che possa essere successivamente trattato dalle sgusciatrici.

L'impianto è studiato per caricare le noci alla rinfusa e restituirle pulite, insaccate e calibrate in base ad una dimensione nominale che varia dai 18 ai 30 millimetri.

Le noci grezze vengono ripulite dai corpi estranei e successivamente passate attraverso cilindri provvisti di aperture a forma di "tubo" che fanno sì che il prodotto non giri attorno a sé stesso, consentono una calibratura omogenea e uniforme ed assicurano infine una variabilità limitata della dimensione della noce nell'ambito della stessa classe di calibro.

Successivamente le noci vengono convogliate verso un forno a vapore continuo, un tunnel, completo di tramoggia di carico con preriscaldatore. Il calore è preso dal biodigestore o dal gassificatore così come l'energia elettrica necessaria per il sistema.

Segue la linea di sgusciatura automatica che permette di sgusciare e separare le noci calibrate nelle diverse misure. Dopo la sgusciatura, le mandorle di anacardio vengono separate automaticamente dai gusci, pronte per il successivo passaggio dell'essiccazione e della spellicolatura.

L'essiccazione viene condotta per mezzo di un essiccatoio continuo, secondo tunnel, che consiste in uno o più moduli, in base alle esigenze di capacità di essiccazione desiderata. Alla fine del sistema di essiccazione viene posto un ultimo modulo con scopo inverso ai precedenti: raffredda le noci di anacardo.

Le noci vengono inviate allo spellicolatore di geometria cilindrica. Al suo interno vengono a contatto con le molle, montate su un albero eccentrico, che durante la rotazione, effettuano con delicatezza la spellicoltura preparando al contempo la noce alla successiva azione dell'aria compressa.

Il cilindro dello spellicollatore è perforato per facilitare l'ingresso e l'uscita delle noci, mentre una tramoggia scarica le pellicine così staccate.

L'aria compressa ad alta temperatura rimuove la testa dalla noce.

Gli anacardi vengono infine confezionati sotto vuoto mentre i gusci e le pelli vengono inviate

al processo di estrazione del CNSL.



CNSL



|||||

Le CNSL (*Cashew nutshell liquid*) est une résine naturelle avec un éclat jaunâtre présente dans la structure en nid d'abeille de la coque de la noix de cajou et est un sous-produit de la transformation des noix de cajou.

Le pourcentage de CNSL est d'environ 15 à 30 % du poids des noix de cajou. Environ 3,3 kg de coques de noix de cajou sont nécessaires pour produire 1 kg de CNSL, et environ 20 % de l'huile de coque de noix se trouve dans les noix de cajou brutes.

Pour l'extraire, on commence par prétraiter la biomasse des coques de noix de cajou.

Il existe de nombreuses techniques de prétraitement, chacune présentant des avantages et des inconvénients. Ils peuvent être substantiellement divisés en quatre catégories : extraction mécanique, thermique, chimique et pyrolytique.

Le CNSL peut être extrait **mécaniquement** à l'aide d'une presse à vis ou d'un panneau. Grâce à cette technique, le CNSL naturel est extrait des coques brutes de noix de cajou en appliquant une pression intense. Le processus d'extraction est rapide et simple et produit du CNSL de haute qualité.

En rôtissant les noix à 180-185°C, l'extraction **thermique** provoque la décarboxylation des acides anacardiques, brisant ainsi les cellules de la coquille et libérant l'huile. Le rôtissage à poêle ouverte, le rôtissage au tambour et le rôtissage à l'huile chaude sont toutes des méthodes d'extraction thermique. Le processus d'extraction utilise des températures plus élevées pour convertir l'acide anacardique en cardanol. En conséquence, une stratégie d'extraction thermique est appliquée lorsque la cible est un CNSL riche en cardanol. La distillation de ce matériau fournit un distillat technique CNSL contenant 78 % de cardanol et 8 % de cardanol (le cardanol possède un groupe hydroxyle de plus que le cardanol). Ce processus réduit également le degré de polymérisation thermique des alkylphénols insaturés présents dans le CNSL.

Les solvants organiques sont utilisés dans les processus de prétraitement **chimique** pour modifier

l'in-





||||||||||||||||||||

tégrité structurale de la biomasse en perturbant les liaisons intra- et interpolymères entre les composants organiques. Le CNSL extrait par solvant à froid est principalement composé d'acides anacardiques (70 %), [51] de cardol (18 %) et de cardanol (5 %).

Si la cible est un CNSL riche en acide anacardique, l'extraction par solvant est la technique préférée car elle produit généralement plus de CNSL que les autres techniques.

Les solvants organiques étant dangereux, leur utilisation dans le processus d'extraction entraîne un certain nombre d'effets indésirables sur l'environnement et la santé humaine. Le coût est un autre problème en raison des grandes quantités de solvants nécessaires dans de nombreux cas. Pour surmonter ces problèmes, l'extraction s'effectue par **cavitation hydrodynamique** dans l'eau à l'intérieur du **EMPOWERING DEVICE** : ainsi les effets mécaniques et thermiques sont combinés. En effet, les bulles qui se forment lors du phénomène physique explosent et génèrent des températures très élevées mais limitées et génèrent également des micro-hydrojets qui détruisent les parois cellulaires. Le système a été utilisé pour l'extraction de l'huile d'olive avec des avantages notables ; en effet, la température maximale que peut atteindre la solution est de 30°C, température qui évite la détérioration des molécules thermosensibles comme les polyphénols.

Les propriétés du CNSL acquises grâce aux différentes procédures d'extraction varient dans une certaine mesure : il s'agit en fait d'extraits avec des propriétés et des quantités différentes. La méthode d'extraction par solvant par pression à froid du CNSL doit être élaborée pour éliminer les impuretés métalliques et les composés soufrés résiduels.

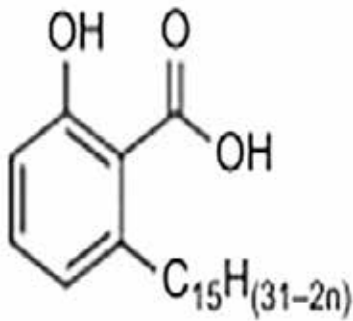


Les propriétés de ce CNSL traité différent de celles du CNSL brut. Avec une meilleure compréhension de chaque processus d'extraction, une stratégie appropriée peut être choisie pour obtenir un rendement élevé en CNSL, un ingrédient souhaité dans le CNSL ou des propriétés favorables du CNSL.

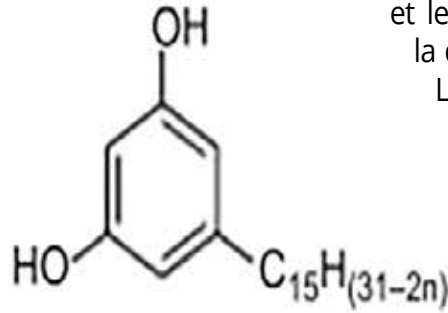
Avant son utilisation commerciale, le CNSL est souvent raffiné par traitement chimique avec des hydrocarbures sulfatés et de l'acide sulfurique pour éliminer les sulfures, les produits chimiques azotés



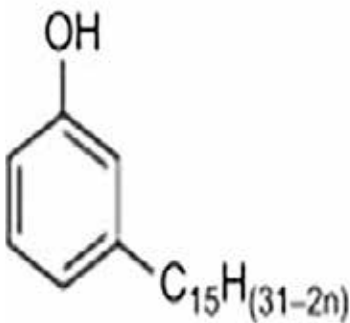
|||||



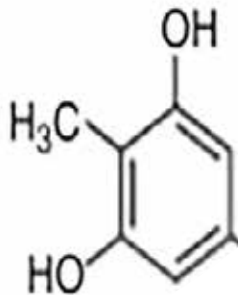
Anacardic acid



Cardol



Cardanol



2-Methyl cardanol

et les minéraux, qui affectent également la qualité du liquide de coquille de noix. Le traitement est souvent effectué à l'aide de solutions aqueuses d'acides qui diminuent l'activité vésicante du liquide ; alternativement, des traitements aux amines peuvent être utilisés pour réduire la concentration de cardol.

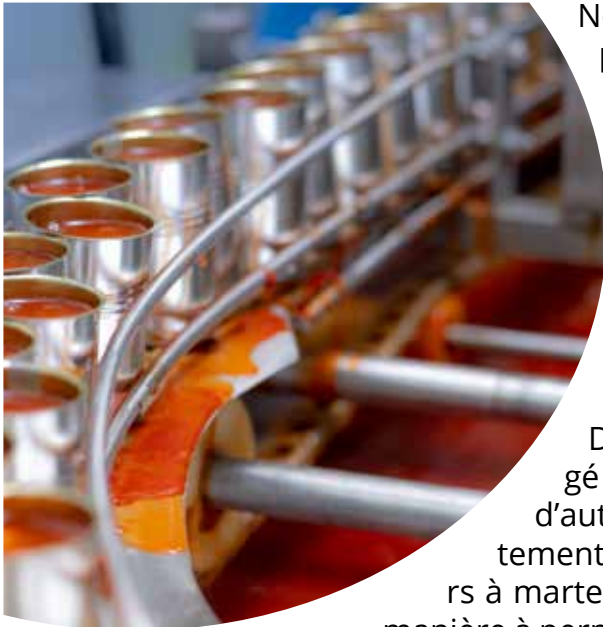
Les principales substances phénoliques insaturées du CNSL comprennent l'acide anacardique (60 à 65 %), le 2-méthyl cardol (1 à 2 %), le cardanol (10 %) et le cardol (15 à 20 %). Ces ratios varient en fonction de la zone et de la méthode de transformation de la noix de cajou utilisée.

Une économie basée sur la bioéconomie constitue toujours une réponse respectueuse de l'environnement aux problèmes de pollution régionaux et mondiaux. L'efficacité, la simplicité, la rentabilité et le respect de l'environnement de la technologie basée sur CNSL en ont fait la réponse aux problèmes de durabilité d'aujourd'hui.

La valorisation du CNSL a conduit à la création de divers produits con-



jus et purées



Notre technologie peut être appliquée avec succès à la production de jus de fruits, obtenant des économies significatives en termes d'énergie utilisée et des avantages évidents en termes d'homogénéisation, de stabilisation et de stérilisation du produit.

Bien évidemment pour certains produits une sous-phase de dénoyautage sera ajoutée ou, éventuellement, un prétraitement pour éliminer un bol ou une coque trop solide.

A la fin du tri, le produit est rincé à l'eau potable sous pression, puis soumis à un **broyage**.

Dans les productions "traditionnelles", celui-ci est obligé de passer entre des peignes, logés dans le système et d'autres placés sur un cylindre rotatif qui s'intègrent parfaitement dans le premier, ou bien on peut utiliser des broyeurs à marteaux qui permettent un broyage beaucoup plus fin de

manière à permettre son un chauffage plus rapide, en raisonnant sur un procédé classique, c'est à dire offrant une plus grande surface d'action de

cavitation, basé uniquement sur notre procédé.

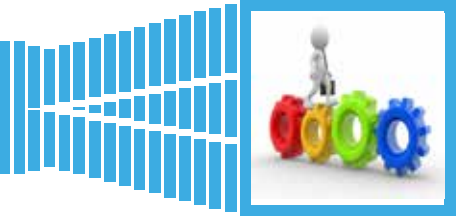
Dans le processus traditionnel, une fois finement décheté, le produit était envoyé à l'**échaudoir**, où il était soumis à un chauffage. Le traitement thermique avait pour but de faciliter le détachement de la peau lors de la phase ultérieure d'extraction du jus. La chaleur active en effet l'action des enzymes pectolytiques, provoquant un détachement rapide des liaisons entre la peau et le mésocarpe du fruit. L'activité maximale des enzymes pectolytiques se produit à une température d'environ 70-75°C.

En fonction de la température appliquée dans les procédés traditionnels, les caractéristiques et l'aspect du concentré sont déterminés :

- **Technique de rupture à froid.** Elle opère à une température comprise entre 60 et 75°C et son objectif est de sauvegarder au maximum les principes organoleptiques et qualitatifs. On obtient un jus plus fluide, car ce traitement facilite la réduction la plus forte des pectines du fruit.
- **Technique du hot-break.** Il permet d'obtenir le rendement maximum d'extraction en dépassant les températures comprises entre 45° et 80° (où l'activité des enzymes pectolytiques est maximale) dans le temps le plus court possible et en atteignant 100° C ; le produit obtenu est donc plus dense et plus visqueux que celui obtenu avec le système de rupture à froid.

Avec notre processus basé sur la cavitation, les étapes de déchetage fin et de blanchiment sont effectuées simultanément au sein de l'**EMPOWERING DEVICE**.

Les produits agricoles hachés sont introduits dans le cavitateur, équipé d'une géométrie de rotor qui permet d'obtenir un double effet physico-mécanique ; avec la cavitation hydrodynamique, on obtient un broyage très fin et l'activation des enzymes pectidiques à **seulement 35°C**,



|||||||

permettant un détachement facile à froid de la peau et de la pulpe du produit. Le système présente l'avantage d'avoir des dimensions et une vitesse de réaction réduites, le tout à basse température, ce qui garantit une protection maximale des substances organoleptiques, donnant un produit de haute qualité.

Le produit passe ensuite dans le groupe pulpeur/affineur afin de séparer les peaux et les pépins du jus. Dans ce cas, la masse broyée est obligée de subir l'action centrifuge provoquée par un système rotatif de barres métalliques convenablement modifiées pour pouvoir exploiter l'effet de cavitation dans ce cas également et maintenir le produit stérile.

Par tôles perforées cylindriques ou tronconiques, avec tamis aux trous progressivement plus petits (de 1,2 à 0,5 mm). Dans le premier tamis (épurateur) les trous de 1,2 mm permettent le retrait des graines, des tiges et d'une bonne partie des écorces. Les barres sont montées de manière à donner au matériau broyé une progression continue, en gardant toujours la surface du tamis propre. Dans le raffineur, les tamis, avec des ouvertures de passage de 0,8 à 0,6 mm, permettent l'élimination des fragments de graines et d'écorces et autres particules qui se sont échappées lors du précédent transit dans le broyeur.

Le jus est ensuite collecté dans une cuve en inox, qui fait office de « poumon » pour alimenter en continu la phase suivante. Pour éviter les phénomènes d'altération du jus dus à un stockage excessif à des températures idéales pour la croissance microbienne, pouvant provoquer une augmentation de l'acidité du produit fini, la cuve sera dimensionnée en fonction des quantités absorbées par les transformations ultérieures. Le jus, qui contient initialement environ 95 % d'eau, dans les procédés traditionnels, était généralement concentré dans de grands récipients, appelés « concentrateurs » ou « évaporateurs », jusqu'à ce que la concentration souhaitée soit atteinte ; ces systèmes (qui peuvent être à double ou multiple effet) fonctionnent à pression réduite (vide), pour endommager le moins possible les caractéristiques organoleptiques du produit. La vapeur vive, qui subit un processus de condensation dans la section de chauffage de l'évaporateur, transfère la chaleur restante à l'étape suivante, en l'ajoutant à la chaleur générée par la solution. La vapeur produite est réutilisée en envoyant un deuxième évaporateur vers la section de chauffage qui, avec une pression de service encore plus faible, fonctionne à des températures plus basses. Le système peut être poussé jusqu'à quatre effets successifs, avec des températures allant de 40° à 90°C.

Notre procédé basé sur la cavitation implique **une concentration à température ambiante** à l'aide de membranes de notre propre conception qui permettent l'élimination de l'eau, en maintenant inchangées les caractéristiques organoleptiques du produit et en garantissant une haute qualité du produit.



embouteillage



|||||

Le jus de pomme, l'huile ou les spiritueux seront stockés dans des contenants métalliques réfrigérés en attente d'être mis en bouteille.

Ils peuvent être ajoutés ou aromatisés, si nécessaire, avec les autres ingrédients de production préalablement préparés et, encore si nécessaire, dilués avec de l'eau.

Le conditionnement, après un nouveau passage dans le cavitateur également afin d'obtenir une pasteurisation à froid et donc garantir la stérilité du produit et sa conservation plus longue dans le temps, aura lieu en utilisant le récipient choisi pour ce produit final spécifique. Ainsi, vous pouvez utiliser indifféremment des canettes en aluminium, des fûts en métal, des briks tetrapak, des bouteilles en plastique ou en verre et des sacs en plastique : il vous suffit d'ajouter le module d'emballage de votre choix. Par exemple, une partie d'une éventuelle production pourrait être choisie pour être conditionnée dans un environnement aseptique à l'aide de fûts métalliques, dans lesquels est inséré un sac fabriqué dans un matériau spécial, ou destinée à une transformation ultérieure dans une autre industrie.

Avant d'entrer dans la ligne de conditionnement, les conteneurs sont lavés avec une douche à eau cavitante afin de stériliser les parois internes.

Un remplissage aseptique des conteneurs peut avoir lieu à l'aide du cavitateur. Après la stérilisation, la phase de remplissage commence à l'intérieur d'une chambre spéciale, absolument isolée de toute possibilité de contamination externe.

Les buses d'alimentation sont introduites dans l'orifice d'entrée approprié du récipient choisi pour le fermer hermétiquement. Cette pratique qui, en ne mettant pas le produit en contact avec l'oxygène, contribue incontestablement à la conservation du produit.



la cavitation



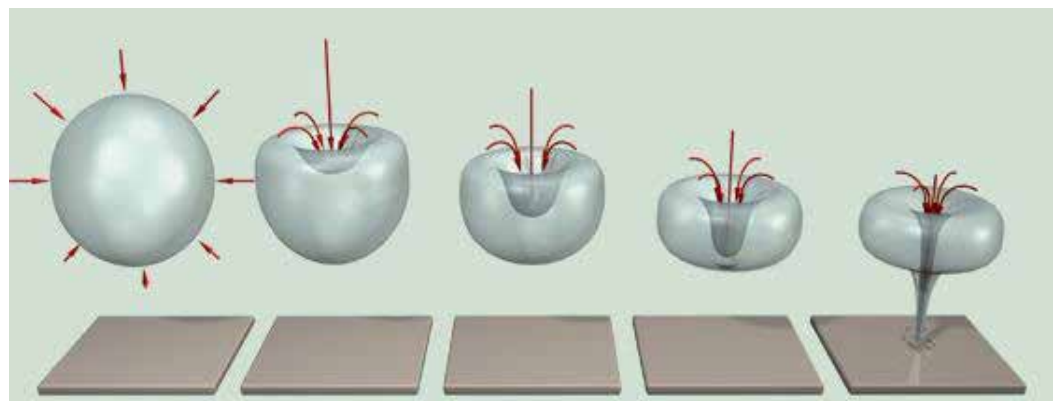
L'eau a la capacité de transporter de nombreuses substances grâce à ses propriétés chimiques et physiques particulières: très haut pouvoir solvant, réactivité chimique élevée et chaleur spécifique considérable. De plus, sa capacité moléculaire, deux atomes d'hydrogène liés à un atome d'oxygène, permet 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).

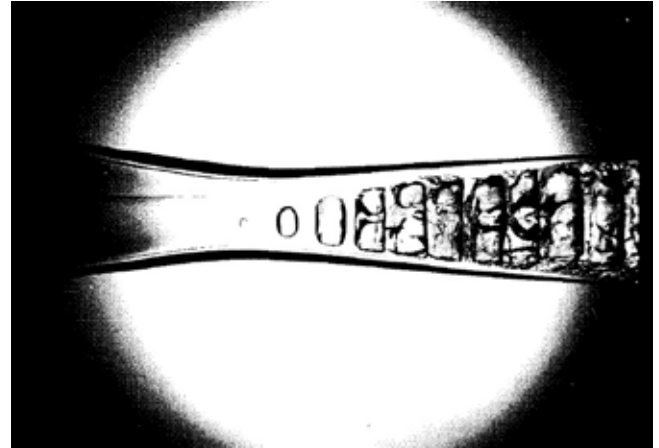
Un autre aspect fondamental de la cavitation par rapport à tous les autres traitements de purification



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.



pourquoi est-il si innovant?

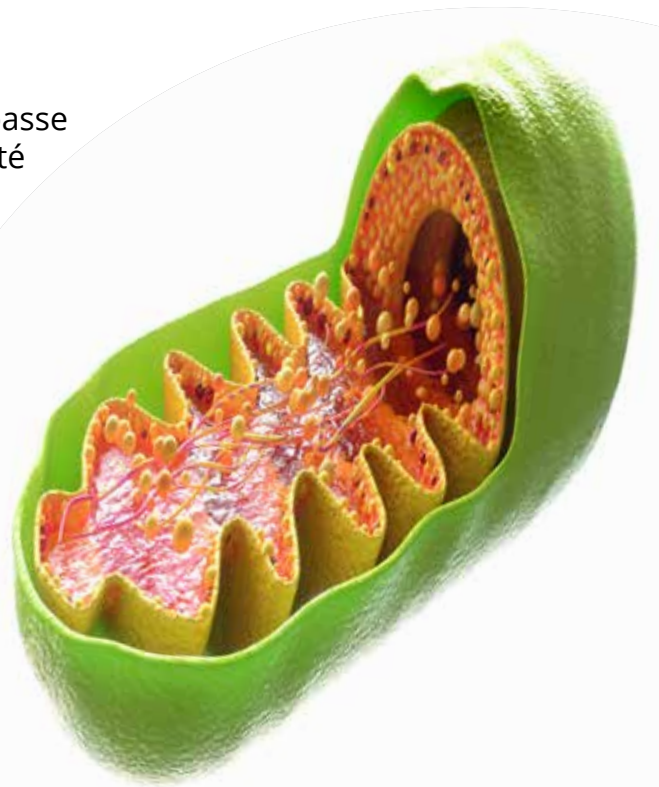


|||||

Les forces énormes mises en jeu lors du phénomène de cavitation permettent un mélange extrêmement efficace et bien meilleur que celui obtenu avec les technologies conventionnelles car la réduction des parties microscopiques de ce qui est présent à l'intérieur du fluide soumis à la cavitation augmente la surface de contact. De plus, les forces libérées par le processus de cavitation sont bien supérieures à celles présentes dans le mélange normal et, par conséquent, les résultats obtenus sont à des échelles énormément plus élevées que celles normalement mesurables par l'application des technologies traditionnelles. La cavitation contrôlée peut être appliquée à tous les processus d'extraction de substances naturelles et de traitement/conserverie d'émulsions ou de liquides, sans endommager les principes actifs d'origine de la substance d'origine contrairement à ce qui se passe avec d'autres méthodes conventionnelles d'extraction, de pasteurisation et de fermentation. Avec nos équipements, nous sommes en mesure de fournir un avantage économique évident sur tous les procédés chimiques possibles et donc sur :

- ***Intensification des processus***
- ***Mélange gaz / liquide***
- ***Mélange liquide / liquide***
- ***Mélange Liquide / Solide***
- ***Hydratation des gels et du caoutchouc***
- ***Émulsification***
- ***Homogénéisation***
- ***Pasteurisation***

Ceci est rendu possible car l'alternance entre basse et haute pression est responsable d'une activité mécanique et thermique intense qui s'exerce sur chaque élément présent dans la solution. En présence de matières organiques, la cavitation entraîne la déstructuration physique partielle qui en résulte, une lyse des parois cellulaires et la libération conséquent 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 ce cas, la vitesse de dégradation bactérienne peut s'accroître jusqu'à plus de 10 fois par rapport à un traitement conventionnel. De ce fait, la destruction/rupture





||||||

des structures cellulaires conduit à une nette amélioration de la biodégradabilité des matrices organiques. Notre appareil, en plus de pouvoir fonctionner de manière totalement autonome, peut être facilement inséré en ligne dans n'importe quel cycle industriel préexistant : notre appareil peut remplacer un processus chimique préexistant ou multiplier un processus préexistant en l'accéléralant et en le renforçant de plus plusieurs fois.

Cela dit, les domaines d'application de notre appareil s'avèrent être tous ceux dans lesquels il y a présence d'un processus chimique de quelque nature que ce soit.

L'avantage pour les utilisateurs de nos machines peut être résumé comme suit :

- réduction des coûts de production ;
- réduction des coûts liés à l'expansion de la production ;
- réduction des temps de traitement ;
- augmentation des quantités de matrice traitable ;
- réduction des coûts liés à l'élimination.

Quant à l'**hydratation**, celle-ci grâce à la cavitation peut être continue, régulière et compétitive, tout en réduisant la quantité de matrice nécessaire pour obtenir le même niveau de viscosité souhaité.

En ce qui concerne l'aération, elle est toujours uniforme avec de petits et de grands volumes de gaz et, par conséquent, elle est optimale pour les liquides visqueux et le caoutchouc.

En ce qui concerne la **pasteurization** et l'**homogenization** la cavitation évite la formation d'incrustations sur les parois de l'appareil, réduisant les temps d'arrêt nécessaires au nettoyage. De plus, la moindre dégradation des protéines présentes permet l'allongement des durées de stockage voire la création de produits entièrement nouveaux.

En ce qui concerne l'**émulsification**, la cavitation empêche la formation de poches d'air piégées à l'intérieur du fluide, maintenant ainsi la qualité des produits toujours constante. De plus, la possibilité d'un traitement en continu permet un contrôle aisé du degré d'émulsification.



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.

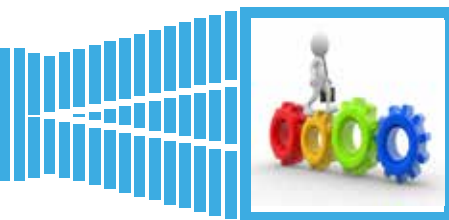
En utilisant le système onduleur fourni, au démarrage, la consommation est inférieure à 25 kWh de puissance nominale installée, de même à pleine utilisation; en l'absence d'onduleur, il faudrait au moins 36 kWh pour démarrer. La version standard peut traiter jusqu'à 60 mètres cubes de fluide par heure. 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%



digestion anaérobie

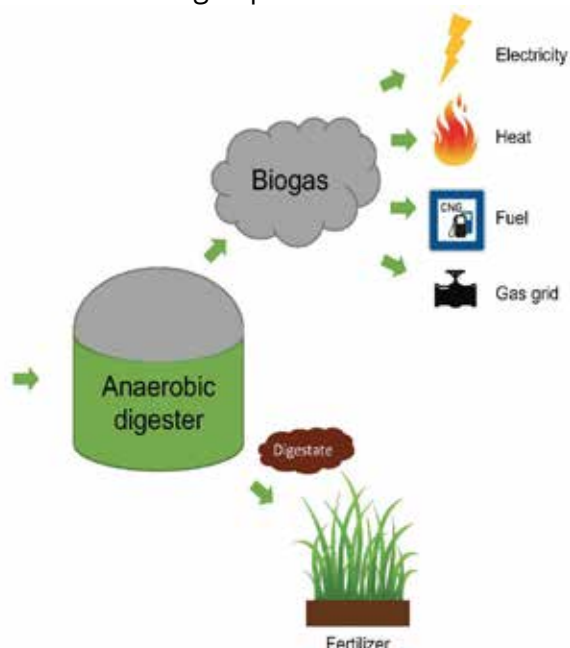


La digestion anaérobie est un processus biologique par lequel, en l’absence d’oxygène, la substance organique contenue dans les matières d’origine végétale et animale est transformée en biogaz, composé principalement de méthane (CH_4) et de dioxyde de carbone (CO_2). Le pourcentage de méthane varie, selon le type de substance organique digérée et les conditions du procédé, d’un minimum de 50 à environ 80 %. Les micro-organismes anaérobies qui effectuent cette transformation présentent des vitesses de croissance et des vitesses de réaction faibles ; d’où la nécessité de maintenir, dans la mesure du possible, des conditions optimales du milieu réactionnel pour favoriser son métabolisme.

La digestion anaérobie peut être réalisée en conditions **mésophiles** (à des températures d’environ 35°C), **thermophiles** (à environ 55°C) ou, plus rarement, en conditions froides (digestion **psychrophile**). La température de réaction détermine aussi généralement la durée du procédé (temps de séjour ou de rétention). Les délais sont en moyenne compris entre 15 et 50 jours si le processus survient en mésophilie, entre 14 et 16 jours s’il survient en thermophilie et 60-120 jours en psychrophilie.

La digestion anaérobie est un processus très complexe opéré par différents groupes de bactéries agissant en série. La transformation s’effectue avec une succession de phases successives qui, dans une faible mesure, ont tendance à se chevaucher. Les deux premières phases peuvent être considérées comme une préparation et ce n’est que dans la troisième phase qu’il y a production de biogaz. Plus précisément, dans la première phase, les bactéries hydrolytiques « décomposent » les composés organiques complexes (c’est-à-dire les glucides, les protéines et les graisses) en substances plus simples (phase d’hydrolyse). Dans la deuxième phase, ces substances sont transformées en une première étape, dans les acides organiques par des réactions d’acidogénèse et, ensuite, dans l’acétate (COOH-CH_3), le dioxyde de carbone (CO_2) et l’hydrogène (H_2), par des procédés d’acétogénèse (phase de fermentation). Dans la dernière phase, la plus délicate, les bactéries méthanogènes transforment les produits formés à la phase précédente en méthane (CH_4) et dioxyde de carbone, les principaux constituants du biogaz (méthanogénèse). La substance organique est alors dégradée libérant du biogaz, vecteur énergétique du procédé, dans une proportion allant de 30 à 85 %. Les faibles niveaux de production de biogaz peuvent être attribués à plusieurs facteurs : basses températures ; des temps de rétention trop courts pour une température donnée ; mauvaise gestion hydrodynamique du réacteur (zones mortes) ; présence importante de substances antibiotiques.

Le rendement en biogaz dépend également du type de biomasse utilisée. Le chapitre suivant contient un examen approfondi des matrices organiques et des caractéristiques fonctionnelles connexes de la digestion anaérobie (DA). Dans un premier temps, le rendement en biogaz et le pourcentage de méthane qu’il contient sont indiqués, corrélés à la composition organique des matières premières. La plus grande capacité méthanogène est attribuable aux graisses ($\approx 0,85 \text{ m}^3/\text{kg}$), suivies des protéines ($\approx 0,5 \text{ m}^3/\text{kg}$) et enfin des glucides ($\approx 0,4 \text{ m}^3/\text{kg}$).





WWW.CE.ECO

Chemical Empowering © 2018-2025

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