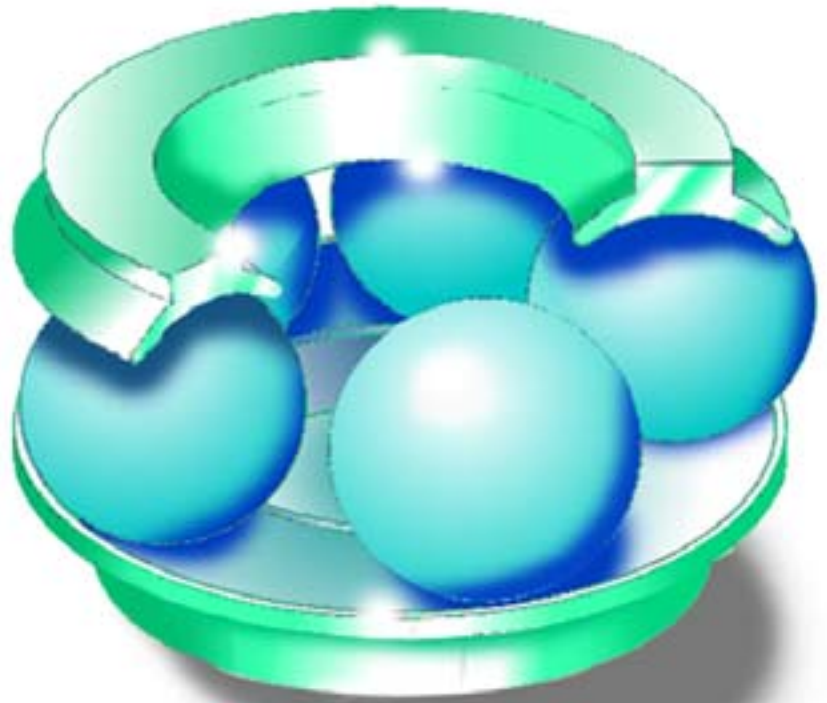




**CLAUDIUS PETERS**  
TECHNOLOGIES

# Technik Broyage



Vous pouvez avoir confiance  
en notre technologie...

## Claudius Peters – Expérience inégalée en Broyage

*Claudius Peters Technologies Gmbh, Allemagne et Claudius Peters Technologies S.A, France font partie de la Division Technologies de Claudius Peters Group Gmbh, basée à Buxtehude, près de Hambourg, et sont spécialisées dans les équipements de procédés et de manutention. Les installations "clés en mains" ou "semi-clés en mains", sont offertes à une large gamme d'industries. Claudius Peters Group Gmbh est une filiale de Langley Holdings plc, un groupe anglais d'ingénierie à capitaux privés, avec des filiales aux Etats-Unis, en Europe, Chine et Asie du Sud- Est.*

Depuis 1906, Claudius Peters a acquis une réputation d'excellence en technique de broyage, séchage et calcination. Ce type de technologie requiert des années d'expérience et une parfaite connaissance des matériaux à traiter sous des conditions de process extrêmes.

Claudius Peters a installé plus de 700 broyeurs à boules dont 500 dans diverses applications en charbon, ceci en faisant une des sociétés les plus réputées dans le domaine du broyage. Nos capacités d'analyse nous permettent d'offrir de la simple application spécifique, aux modifications "clés en mains" de systèmes existants ou installations neuves.

Dans les années 60, Claudius Peters a optimisé les performances du broyeur à boules en développant le mécanisme de broyage EM.

La capacité de broyage de 5 à 120 t/h du broyeur EM couvre typiquement les besoins des centrales thermiques, des cimenteries, aciéries ou centres de broyage.

Claudius Peters continue d'investir en recherche et développement et assurance qualité. Les résultats de ces développements dans la technologie du broyage sont:



- Amélioration de la résistance à l'usure des éléments de broyage
- Séparateurs dynamiques
- Installation de broyage dans notre centre d'essai

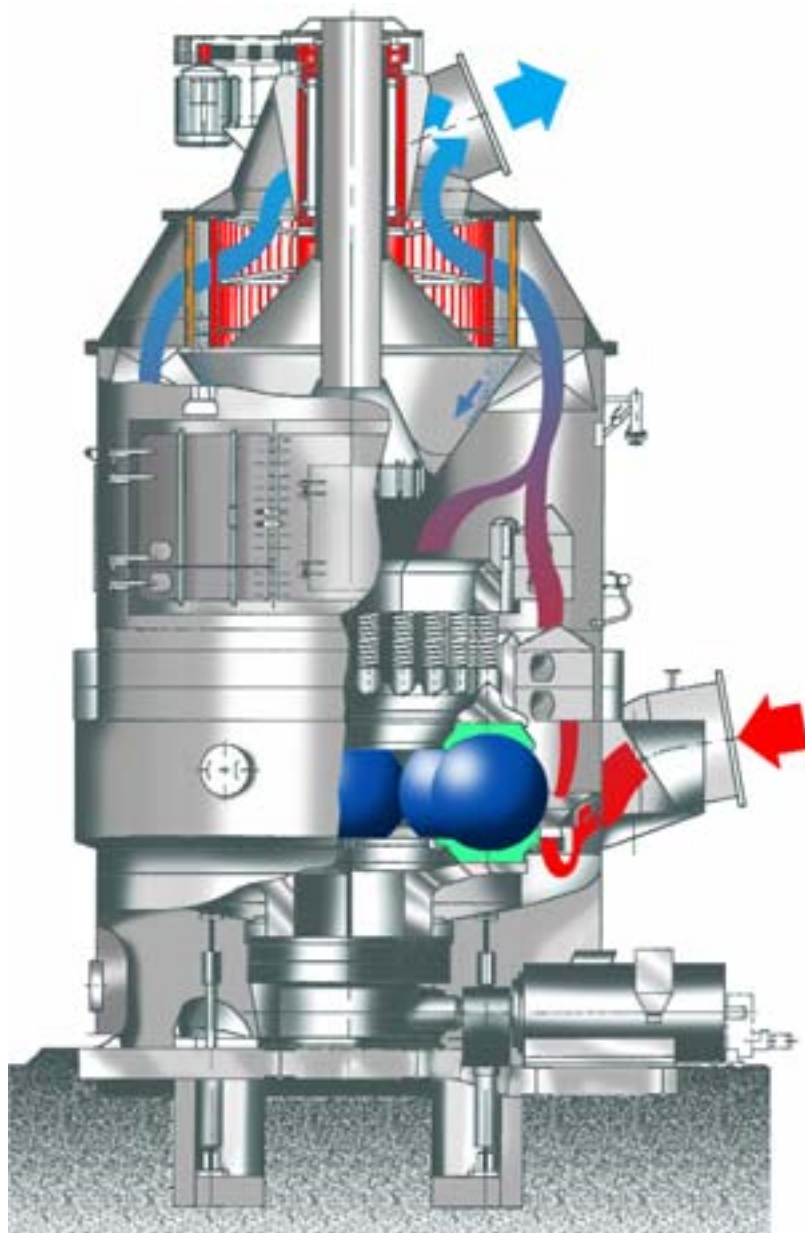
Le broyeur à boules - EM Claudius Peters est destiné au broyage du

charbon, gypse, calcaire, bentonite, argile, phosphate et autres minéraux. Le broyeur EM est une unité unique de broyage, séchage, calcination et sélection de la granulométrie des particules.



# Broyeurs EM Claudius Peters

## Un investissement pour des performances constantes



EM 110-7115 avec séparateur dynamique.

Les principales caractéristiques du broyeur EM sont:

- émissions sonores minimales
- longévité très importante
- maintenance réduite
- dispositif de tension hydraulique auto-ajustable

La facilité d'accès du réducteur et des parties internes du broyeur rendent la maintenance aisée. Les éléments de broyage (boules et pistes) sont facilement remplaçables grâce à des portes de visite largement dimensionnées.

La finesse de broyage peut être réglée avec le broyeur en fonctionnement. Les corps étrangers tels que particules métalliques ou pyrites sont éliminés sans avoir à arrêter le broyeur.

Le design robuste sans roulements ou points de graissage dans la zone de broyage, permet l'utilisation de gaz chauds aux plus hautes températures optimisant ainsi les conditions de séchage.



Boîte de collecte des refus isolée des gaz chauds.



Groupe d'entraînement largement dimensionné pour augmenter la fiabilité de fonctionnement.



Casing résistant aux explosions jusqu'à 3,5 bars. Grandes portes de visite facilitant le remplacement des éléments de broyage.



# Mécanisme de broyage - EM

## Les Fonctions

Comme une seule machine compacte, le broyeur EM Claudius Peters broie, sèche, contrôle la granulométrie et transporte les matériaux. Le broyeur est le cœur de toute installation de broyage et calcination Claudius Peters.

Le produit humide est introduit dans la partie centrale de la cuve de broyage du broyeur et réparti régulièrement entre les boules et la piste inférieure.

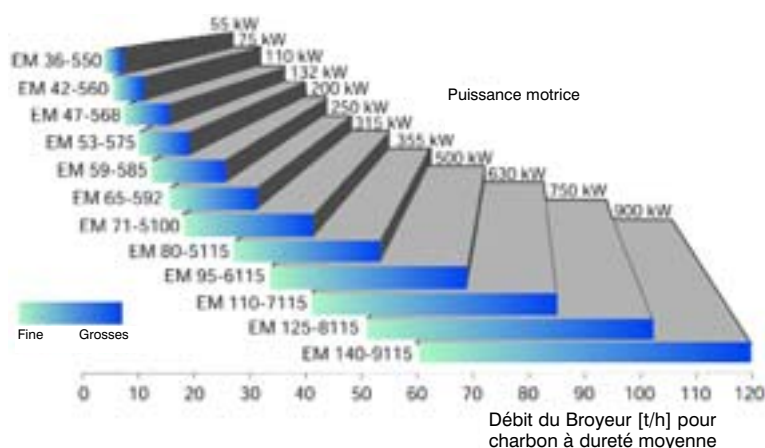
La pression de broyage est générée par un système de vérins hydrauliques qui s'adapte à toutes les conditions de fonctionnement. Le produit broyé est centrifugé vers la partie extérieure de la piste où il est aspiré par le courant de gaz chauds, séché puis transporté jusqu'au séparateur.

Les particules fines sont ainsi amenées



Système hydraulique autorégulé absorbant les chocs. Optimisation de l'usure et de la pression pour une plus faible consommation d'énergie.

## Plage de travail des Broyeurs EM



au séparateur alors que les autres, plus grosses retomberont par gravité, vers la piste de broyage.

Le séparateur trie les particules en fonction de leur finesse. Les particules trop grosses sont renvoyées vers la cuve pour un nouveau broyage. Les deux types de séparateurs, statique ou dynamique, sont spécifiquement conçus pour le broyeur EM et le choix se fait fonction des spécifications de finesse requise.

- **Broyage**  
Adapté au pet-coke, charbons bitumeux et lignite, combustibles fossiles et autres minéraux
- **Séchage**  
Jusqu'à 20% d'humidité
- **Séparateur**  
Finesse de 1% - particules inférieures à 0,09 mm



Les séparateurs statiques ou dynamiques peuvent être ajustés pour obtenir avec exactitude la finesse désirée.

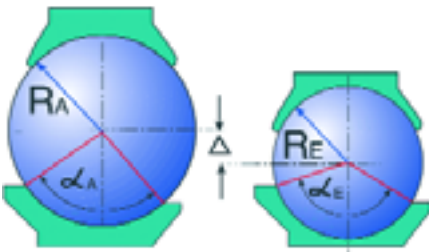


Mécanisme de broyage autonettoyant pour éviter tout risque d'accumulation de charbon.

# Coueurs de Marathons Sans Maintenance

La conception du mécanisme du broyeur EM s'apparente à une couronne à billes géante. Tandis que les meules d'un broyeur conventionnel à galets sont stationnaires, les boules du broyeur EM sont libres et en mouvement entre les pistes de broyage. Les boules restent donc sphériques le temps de leur durée de vie. La géométrie du système de broyage garantit donc un débit et une finesse constante durant toute leur durée de vie.

$$R_A \times \alpha_A = R_E \times \alpha_E$$



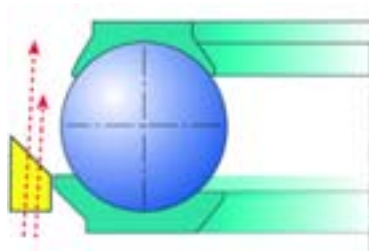
En fonctionnement, un lit de produit se forme entre les boulets et les pistes. En procédure d'arrêt du broyeur, l'épaisseur de cette couche diminue et les boules éliminent alors le produit résiduel, évitant ainsi toute accumulation entre elles et la piste. Ceci crée les conditions les plus sécurisantes en cas d'arrêt du broyeur. Il est possible de faire fonctionner le broyeur en toute sécurité même sans alimentation.

Contrairement à beaucoup d'autres broyeurs, les éléments de broyage du broyeur EM, fonctionnent sans entretien coûts additionnels, et temps d'arrêts



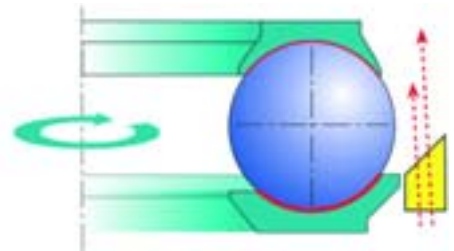
Eléments de broyage après 25 000 heures de fonctionnement sans entretien.

## A l'arrêt



non planifiés pour étanchements, graissage, changement d'huile, remplacement de roulements à l'intérieur du casing, ne sont pas à considérer. Modifications et réglages ne sont pas non plus nécessaires.

## En service



Une durée de vie de plus de 40 000 heures peut ainsi être obtenue par l'utilisation de matériaux à haute résistance à l'usure pour les éléments de broyage.

# Caractéristiques EM - Efficacité Economique et Energétique

Les efforts axiaux sont repris par l'intermédiaire d'une butée oscillante située dans la partie haute du carter. Par la sélection du meilleur rapport entre le diamètre de la butée et l'épaisseur du carter, l'on obtient le minimum de contraintes dans ce dernier.

L'huile pénètre entre les segments via des opercules. En cours d'opération, la pression d'huile, la température d'huile, le débit et la pression différentielle sont contrôlés en permanence.

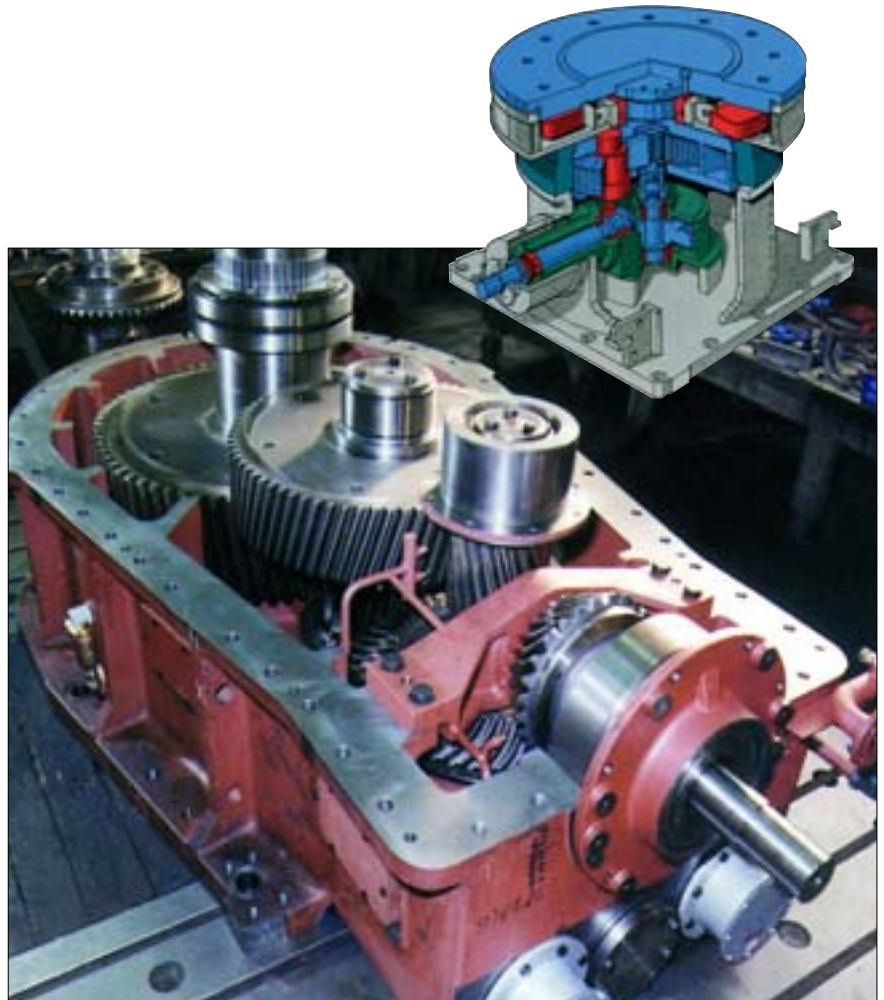
La quantité d'huile dans le réducteur est contrôlable par un hublot installé sur le bâti.

Les réducteurs sont à arbres perpendiculaires et dentures hélicoïdales.

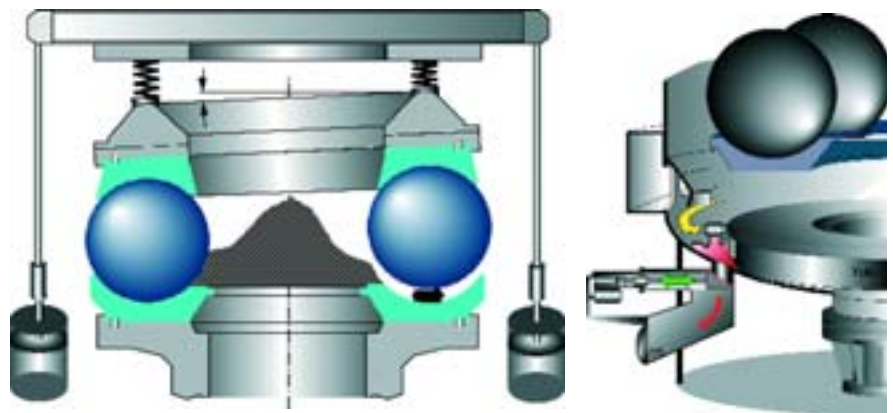
Le groupe de commande est conçu pour pouvoir immédiatement redémarrer après un arrêt d'urgence, sans avoir à nettoyer la chambre de broyage.

Le mécanisme de broyage est capable de faire transiter des particules de corps étrangers sans avoir à provoquer d'arrêt. Si un tel obstacle se présente, les ressorts seuls, absorbent le choc, sans solliciter le système hydraulique. Les boules rejettent automatiquement les corps étrangers hors de la piste, d'où un racleur les mène à la boîte de refus.

Le réducteur est équipé d'un dispositif de réchauffage d'huile qui est activé si la température est inférieure à 15°C. Le broyeur ne démarrera pas si cette température n'est pas atteinte.



Réducteur planétaire





# Les séparateurs Claudius Peters - La Meilleure Finesse

Le séparateur assure la finesse dans le procédé de broyage. En plus de la précision de la sélection de la finesse, le séparateur a la charge de renvoyer vers la zone de broyage les particules trop grosses.

Les séparateurs statiques et dynamiques Claudius Peters ont été spécifiquement développés pour satisfaire à ces exigences. Les deux types sont dimensionnés en fonction des débits d'air requis par le procédé.

## Séparateur dynamique

Ces dernières années, la demande de diverses industries afin d'optimiser les installations de combustion de charbon pulvérisé a continué d'augmenter. Parallèlement à cela, les contraintes environnementales se sont renforcées concernant les émissions d'oxyde d'azote (NOx). Ces deux facteurs ont entraînés des tolérances de fonctionnement plus strictes au niveau des séparateurs.

Le séparateur DSK combine performance technique et fiabilité. Notre expérience a démontré que le séparateur dynamique DSK diminue de façon significative la valeur de NOx ainsi que le carbone imbrûlé contenu dans les cendres. Il est à noter qu'un séparateur dynamique peut délivrer un débit supérieur de 20%, par rapport à un séparateur statique.

Comme dans un séparateur statique, les particules de charbon sont également soumises à un effet Vortex.



Séparateur dynamique  
Type DSK

Cependant, dans le cas d'un séparateur dynamique, l'effet Vortex est généré par un rotor motorisé. La finesse du produit transitant par le séparateur est directement liée à la vitesse du rotor. Diverses dispositions techniques garantissent un service économique:

- Reproductibilité du réglage de la finesse
- Gamme étagée de séparateurs
- Dispositif d'alimentation central pour matériaux très humides
- Paliers de rotors largement dimensionnés prévus pour plus de 50 000 heures de fonctionnement
- Graissage automatique des roulements

## Séparateur Statique

Le réglage de la finesse désirée est obtenu par ajustement manuel ou motorisé des ventelles. Le mélange air - matière en provenance de la zone de broyage est aspiré au travers de ces ventelles qui créent un effet Vortex. La force centrifuge résultante sépare les particules les plus lourdes du flux d'air et les recycle au niveau du mécanisme de broyage.

Pour une application charbon, les séparateurs statiques des broyeurs EM atteignent des finesses de 0,09 mm avec moins de 7% de refus. Le séparateur statique Claudius Peters assure une sélection très précise

# Fiabilité pour le Broyage Charbon

## Sécurité

Les stations de broyage Claudius Peters opèrent sous différents critères de sécurité

Dans les process les plus contraignants, sous inertage, la teneur en oxygène est abaissée à moins de 10% quelles que soient les conditions de fonctionnement. Les teneurs en O<sub>2</sub> et CO sont continuellement et automatiquement mesurées et ajustées pour prévenir tout risque d'explosion.

Lorsque l'inertage n'est pas possible, notamment dans le cas des centrales thermiques, la construction résistante à l'explosion (sup. à 3.5 bars g) assure le fonctionnement le plus sécurisé possible.

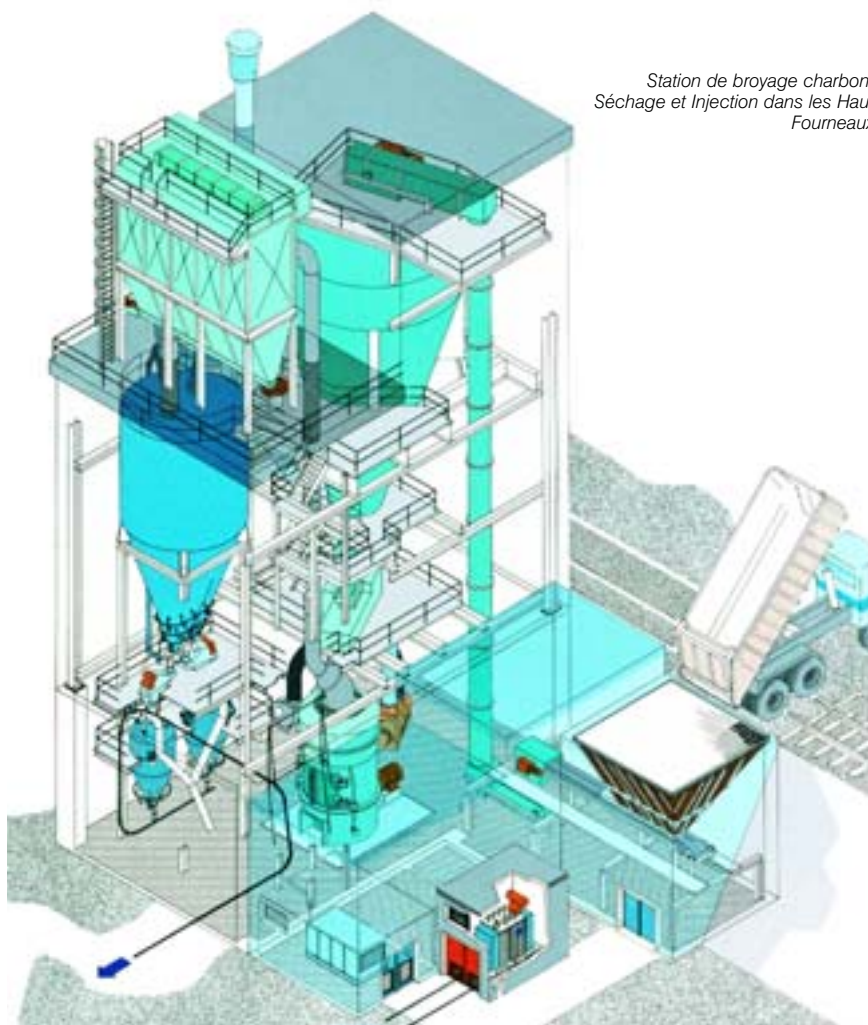
Le mécanisme de broyage du broyeur à boules EM est autonettoyant durant sa phase d'arrêt. Ainsi tout risque d'auto-combustion de la couche de charbon pouvant subsister entre les boules et la piste inférieure se voit supprimé.

Les stations de broyage Claudius Peters répondent aux normes de sécurité suivant VGB 3, VDI 2263, VDI 3673, TRD 413, VDZ Vt 7 et NFPA 8503.

## Disponibilité

Une organisation axée sur la qualité, une sélection technique des fournisseurs, combinés à un suivi rigoureux des plannings de réalisation garantissent les standards et la fiabilité de nos produits et services.

Le système d'assurance qualité DIN ISO 9001 de Claudius Peters est certifié par le Lloyd's Register Quality Assurance



Station de broyage charbon,  
Séchage et Injection dans les Haut  
Fourneaux

## Economie

Chaque type de broyeur EM Claudius Peters est conçu pour optimiser au maximum sa rentabilité économique. Les composants de broyage sans entretien assurent les coûts de production les plus bas. Les débits et finesses du produit restent constants dans le temps, compte tenu que la surface de broyage reste constante quelque soit le niveau d'usure. Ceci

garantit une consommation énergétique spécifique optimisée et constante pour chaque tonne broyée de charbon.

Compte tenu de l'absence de paliers à l'intérieur du casing le broyeur EM ne nécessite pas l'addition de ventilateur de mise en pression d'étanchéité lorsqu'il travaille en dépression.



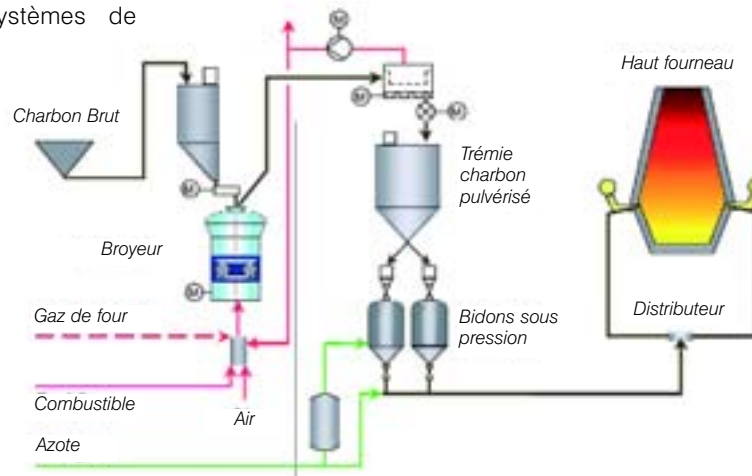
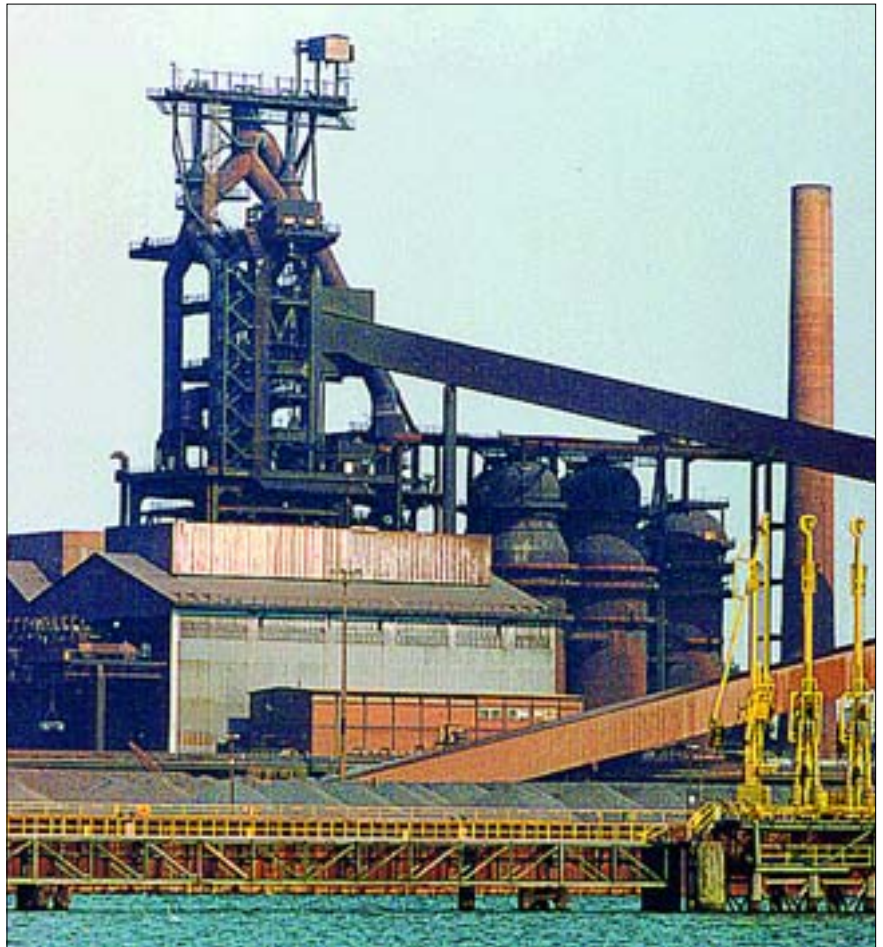
# Conception Unique pour Aciéries

Substituer de 40 à 50% de la charge en coke d'un haut fourneau par une injection de charbon pulvérisé au niveau des tuyères offre des avantages tels que:

- réduction des coûts en combustibles
- diminution de la pollution
- augmentation de la productivité du haut-fourneau

Claudius Peters a développé un concept unique résultat de l'association des systèmes de broyage charbon EM Claudius Peters et de distribution contrôlée Claudius Peters PCI Injection. Une station de broyage centralisée, associée à différentes stations d'injection PCI permet l'alimentation de plusieurs haut fourneaux simultanément.

Avec plus de 45% de parts de marché, Claudius Peters est l'un des leaders mondiaux dans ce type d'équipements. Productivité accrue, faible investissement et coûts d'exploitation réduits sont à l'origine de la forte demande pour ces systèmes de broyage et d'injection conçus par Claudius Peters



# Technologie Reconnue dans l'Industrie des Minéraux

Le broyeur EM fonctionne aux hautes températures nécessaires à la calcination de certains minéraux. Ceci a l'avantage économique de pouvoir combiner simultanément et en une seule unité compacte, le broyage et la calcination.

La température des gaz d'entrée dans le broyeur EM peut atteindre 700° C. Il en résulte une plus faible consommation d'énergie due au plus faible volume de gaz nécessaire et à l'échange thermique direct air chaud - produit.

Dans les applications Gypse, un temps d'échange thermique rapide pour déshydrater le gypse associé à une faible quantité de produit dans le broyeur permet d'obtenir un plâtre de consistance uniforme.





# Le Technikum

## L'Expérience par la Recherche



Le broyage de matériaux nécessite dans la plupart des cas, que ce soit pour des modifications ou de nouvelles installations, des séries de tests de broyage avant de déterminer le design approprié.

Ces tests vont déterminer, avec précision, la broyabilité et le comportement à l'usure du produit considéré. En particulier, le comportement de produits composites peut résulter en un processus de broyage très différent en comparaison d'un produit pur. Dans le cycle de broyage, certains composants du produit broyé peuvent avoir une influence considérable sur le débit et l'usure de l'installation.

Claudius Peters dispose d'un centre d'essais, d'une installation de broyage (dureté de 1 à 7 Mohs) allant jusqu'à tester le comportement à l'usure des minéraux. Des tests peuvent également être effectués pour déterminer le comportement des matières pour le transport, le stockage et l'ensachage.

Le centre Technique a également les moyens d'effectuer des tests de stockage et d'effets de mélange.



*Broyeur équipé d'un séparateur dynamique pour tests dans le centre d'essais de Claudius Peters*





**Claudius Peters Technologies GmbH**

Schanzenstraße 40  
D-21614 Buxtehude  
Allemagne  
Tel: +49 (0) 4161 706-0  
Fax: +49 (0) 4161 706-270

**technologies@claudiuspeters.com**

**Claudius Peters Technologies S.A.**

34 Avenue de Suisse  
F-68316 Illzach  
France  
Tel: +33 (0) 3 89 313 300  
Fax: +33 (0) 3 89 619 525

**technologiesSA@claudiuspeters.com**

[CALCINATION](#) . [REFROIDISSEMENT](#)  
[DOSAGE](#) . [HOMOGENEISATION](#)  
[SECHAGE](#) . [BROYAGE](#)  
[ENSACHAGE](#) . [TRANSPORT PNEUMATIQUE](#)  
[INJECTION DE CHARBON PULVERISE](#)  
[SILO](#) . [PARC DE STOCKAGE](#)  
[SYSTÈME DE TRANSPORTE D'ALUMINE](#)  
[PROJETS CLE EN MAIN](#)

Claudius Peters Projects GmbH  
Schanzenstraße 40  
D-21614 Buxtehude  
Germany  
Tel: +49 (0) 4161 706-0  
Fax: +49 (0) 4161 706-270  
projects@claudiuspeters.com

Claudius Peters (Americas) Inc.  
4141 Blue Lake Circle  
Dallas, Texas 75244, USA  
Tel: +1 972 386 4451  
Fax: +1 972 386 4497  
dallas@claudiuspeters.com

Claudius Peters (do Brasil) Ltda.  
Rua Coral 71, 3º andar  
09725-650 São Bernardo do Campo  
São Paulo, Brasil  
Tel: +55 (11) 4122-6080  
Fax: +55 (11) 4122-6090  
brasil@claudiuspeters.com

Claudius Peters (UK) Ltd.  
320 Kings Road, Reading  
Berkshire, RG1 4JG, UK.  
Tel: +44 (0)118 966 4555  
Fax: +44 (0)118 966 9899  
uk@claudiuspeters.com

Claudius Peters (Ibérica) S.A.  
Paseo de la Habana nº 202 Bis  
28036 Madrid, Spain  
Tel: + 34 91 413 36 16  
Fax: +34 91 519 69 56  
iberica@claudiuspeters.com

Claudius Peters (Italiana) srl  
Via Verdi, 2, I-24121 Bergamo, Italy  
Tel: +39 0 35 237 196  
Fax: +39 0 35 237 785  
italiana@claudiuspeters.com

Claudius Peters România S.R.L.  
Calea Dumbravii nr.101  
550399 Sibiu, România  
Tel: +40 (0) 369 407 036  
Fax: +40 (0) 369 407 038  
romania@claudiuspeters.com

Claudius Peters (China) Ltd.  
Unit A, 10/F, Two Chinachem Plaza  
68 Connaught Road Central, Hong Kong  
Tel: +852 2544 1848  
Fax: +852 2854 0011  
hongkong@claudiuspeters.com

Branch Office:  
10/F, Office Block  
Hong Kong Macau Centre  
No. 2 Chaoyangmen Bei Da Jie  
Beijing 100027, P.R. China  
Tel: +86 10 6501 3831  
Fax: +86 10 6501 3803  
beijing@claudiuspeters.com

Claudius Peters (Asia Pacific) Pte. Ltd.  
25 International Business Park  
#04-13/14 German Centre  
Singapore 609916  
Tel: +65 6562 9100  
Fax: +65 6562 9109  
asiapacific@claudiuspeters.com

Claudius Peters (India) Pvt. Ltd.  
Unit 408, 4th Floor, Peninsula Plaza  
A/16 Fun Republic Lane  
Off Link Road, Andheri West  
Mumbai 400 053, India  
Tel: +91 98 2062 4107  
india@claudiuspeters.com



**CLAUDIUS PETERS**  
**TECHNOLOGIES**

A Langley Holdings Company

**www.claudiuspeters.com**

Les informations contenues dans cette brochure sont censées être valables au moment de l'impression. Compte tenu de la politique de recherche continue, Claudius Peters se réserve le droit à toute modification sans information préalable.