

»» Solutions de protection anti-usure
dans l'industrie sidérurgique



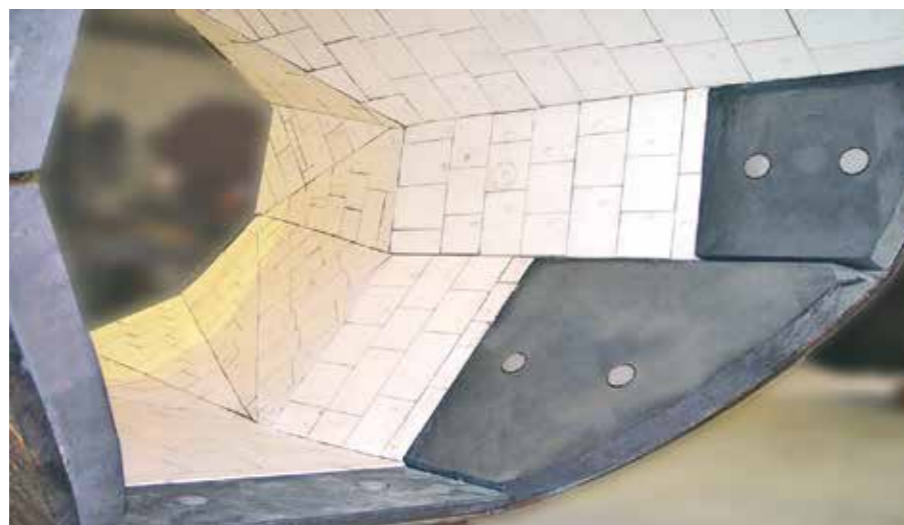
>> Avec Kalenborn, vers la solution optimale

Coûts réduits et arrêts de production évités

De grandes quantités de produits en vrac sont transportées dans tous les domaines de la technique de maintenance et de stockage de l'industrie sidérurgique. Kalenborn dispose d'une gamme complète de matériaux anti-usure.

Selon le type d'installation et les conditions d'exploitation, différents matériaux minéraux, céramiques et métalliques, des composites ou des plastiques techniques sont utilisés.

Par ailleurs, Kalenborn a acquis une grande expérience dans l'amélioration du glissement. Il importe en effet d'éviter les interruptions du flux de matières dans les trémies et les silos.



Trémie octogonale équipée d'un revêtement de céramique d'alumine KALOCER et de fonte dure KALCAST ; la coupe des pièces de forme de 50 mm d'épaisseur est tridimensionnelle.

Avantages des matériaux résistants à l'usure :

Protection anti-usure céramique

- Très bonne résistance à l'abrasion
- Plaques, pièces moulées et cylindres
- Températures jusqu'à 1250 °C

Protection anti-usure métallique

- Résistance élevée aux chocs et à l'usure
- Systèmes de faible épaisseur
- Constructions autoportées
- Résistance élevée à la température

Matériaux synthétiques techniques

- Excellentes propriétés de glissement
- Bonne résistance à l'usure par chocs
- Faible poids

Combinaisons de matériaux

- Protection optimale contre l'usure pour chaque application
- Coûts de revêtement optimisés
- Poids optimisé



Les trémies utilisées pour l'alimentation de hauts fourneaux sont efficacement blindées en KALOCER.



Les pièces moulées KALCOR en corindon de zirconium coulées avec précision assurent dans le cône d'un séparateur de poussières une protection fiable contre l'usure même à des températures élevées et en cas de fortes variations de température.

>> Conduites, composants et service

Pour chaque composant d'installation, la solution optimale



60 tonnes de charbon d'une granulométrie de 0,5 à 13 mm passent en moyenne, chaque heure dans le cyclone de milieu dense. La vitesse est de 3 m par seconde. Cependant, le débit de matériau élevé et la densité des impacts assurent une forte usure des parois du cyclone. Le nouveau système de protection contre l'usure comprend la structure globale du cyclone et le revêtement avec des cônes en KALCOR S d'un rayon intérieur d'environ 600 mm.



La protection contre l'usure dans l'industrie sidérurgique augmente la durée de vie des installations.

Tous les domaines de l'industrie sidérurgique comportent des composants d'installation vulnérables. C'est également le cas pour le stockage et la transformation des matières premières, les installations de frittage, les cokeries, l'exploitation des hauts fourneaux et la manutention du laitier. Une protection complète contre l'usure est également importante dans la production d'acier et les laminoirs.



Longues durées de fonctionnement pour des tuyauteries protégées contre l'usure



Durée de vie prolongée des équipements

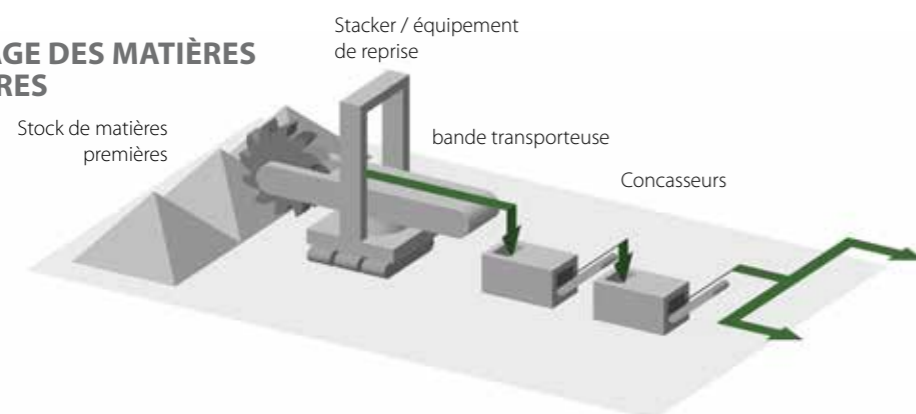


Le service Kalenborn résout les problèmes d'usure sur site

- basalte fondu ABRESIST
- corindon de zirconium KALCOR
- corindon de zirconium fritté KALCOR S
- céramique d'alumine KALOCER
- céramique dure KALCERAM
- composite dur KALCRET
- céramique de carbure de silicium KALSICA
- fonte dure KALCAST
- acier rechargé KALMETALL
- matériau synthétique améliorant le glissement KALEN

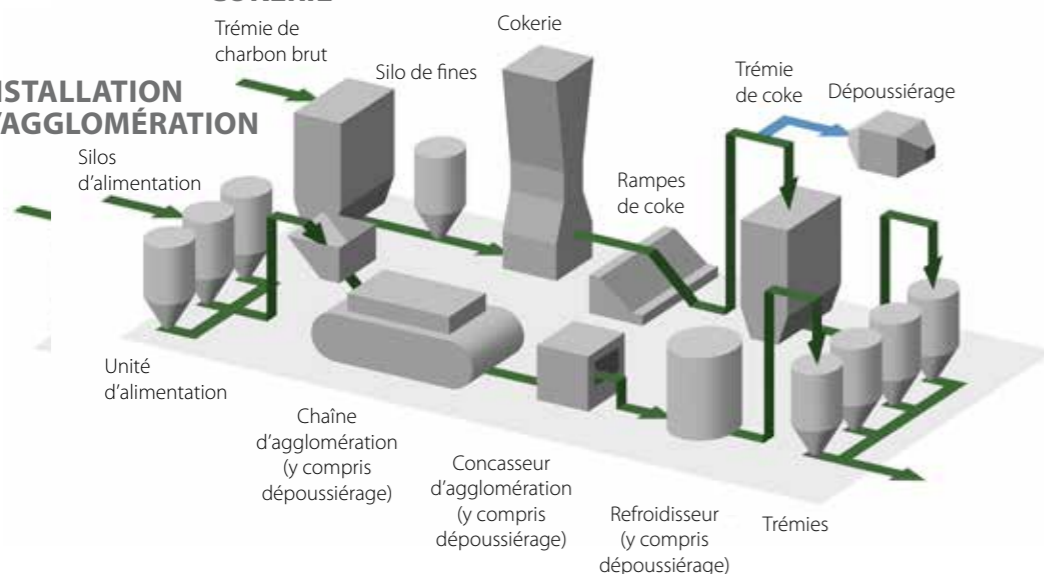
>> Solutions de protection anti-usure dans la sidérurgie

STOCKAGE DES MATIÈRES PREMIÈRES

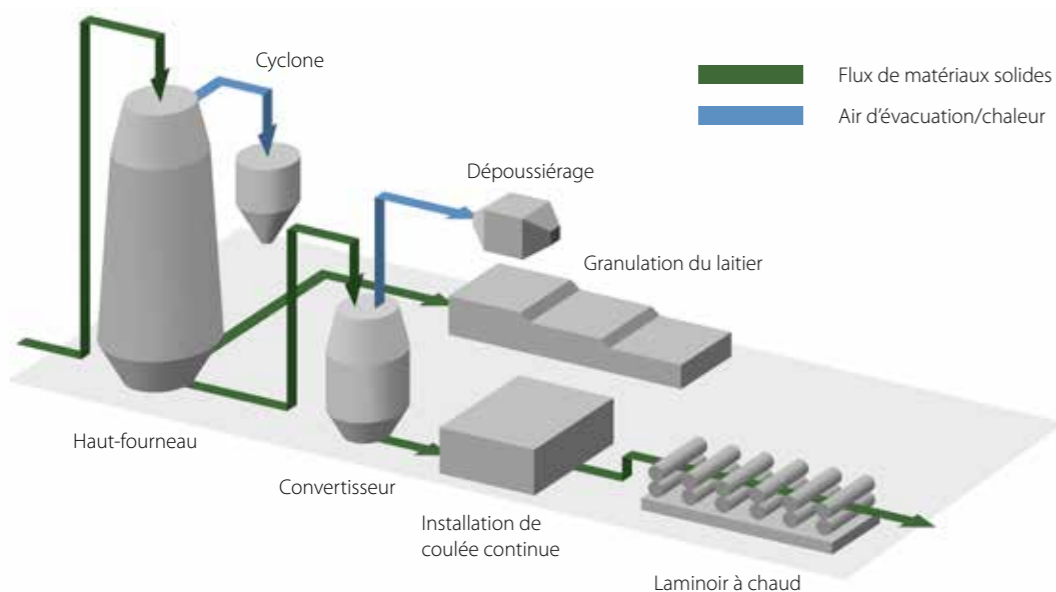


COKERIE

INSTALLATION D'AGGLOMÉRATION



FABRICATION DE LA FONTE ET DE L'ACIER



STOCKAGE

Installation	Composants	Revêtements
Stacker / équipement de reprise	Roue pelle, goulottes de transfert, trémie	KALCAST, KALMETALL, KALOCER, ABRESIST, KALEN
Concasseurs / cribles	Corps, trémies et goulottes de transfert	KALCAST, KALMETALL, KALOCER, KALEN

COKERIE

Installation	Composants	Revêtements
Trémie de charbon brut	Goulottes de transfert, concasseurs, cribles	KALEN, ABRESIST, KALCAST, KALMETALL, KALOCER
Silo de fines	Goulottes de transfert	KALEN, ABRESIST, KALMETALL, KALOCER
Tour d'extinction	Véhicule extincteur	KALCRET, KALCOR, KALMETALL
Rampes de coke	Dispositif de déchargement et d'évacuation	KALCERAM, KALCOR, KALSICA, KALCAST, KALMETALL, KALCRET
Trémie de coke	Goulottes de transfert, concasseurs, cribles	ABRESIST, KALMETALL, KALOCER, KALCOR
Dépoussiérage	Hottes, canaux, conduites	KALCRET, ABRESIST, KALOCER

INSTALLATION

Installation	Composants	Revêtements
Silos d'alimentation	Dispositif d'extraction et d'évacuation, goulottes	ABRESIST, KALOCER, KALCOR, KALMETALL
Chaîne d'agglomération	Tambour d'alimentation, boîtes à vent	KALOCER, KALMETALL, KALCRET, KALCOR
Broyeur d'agglomération	Table d'évacuation, broyeur, largets, goulottes, cribles	KALCAST, KALMETALL, KALCOR, KALCRET
Refroidisseur d'agglomération	Corps, goulottes, cribles	KALMETALL, KALCOR, KALOCER, KALCRET

FABRICATION

Installation	Composants	Revêtements
Trémie	Dispositif de déchargement et d'évacuation, goulottes	ABRESIST, KALCRET, KALOCER, KALMETALL
Dépoussiérage	Hottes, canaux, conduites	KALCRET, ABRESIST, KALOCER, KALMETALL
Haut-fourneau	Skips, fermeture de gueulard, injection de charbon pulvérisé	KALOCER, KALCAST, KALMETALL, ABRESIST
Cyclone	Canaux, conduites, dispositifs de déchargement	KALCRET, KALCOR, ABRESIST, KALMETALL
Granulation du laitier	Tour de granulation, bassins, canaux, conduites et silos de laitier	KALCRET, KALCOR, ABRESIST, KALOCER, KALMETALL
Convertisseur	Installation pour additifs, injection de charbon et de calcaire, dépoussiérage	KALMETALL, KALOCER, ABRESIST, KALCRET
Installation de coulée continue	Canaux de calamine, conduites d'eau pour calamine	ABRESIST, KALCRET
Laminoin à chaud	Laveurs et canaux de calamine, conduites d'eau pour calamine	KALMETALL, KALOCER, ABRESIST

>> Protection anti-usure dans l'industrie sidérurgique

Sécurité de fonctionnement assurée dans les cokeries

Rampe de défournement : protection du bord déverseur en fonte dure KALCAST C153, revêtement de la surface de glissement en céramique dure KALCERAM K en raison des chocs thermiques importants ; les parois d'impact et les parois latérales sont revêtues du matériau complémentaire KALSICA P.



Équipées de KALEN, matériau synthétique favorisant le glissement, les trémies à charbon assurent l'écoulement sans problème des matières.

Bord de déversement d'une rampe de défournement; fixation mécanique des pièces en fonte dure KALCAST.



Dans le domaine des rampes de défournement, Kalenborn utilise également avec succès le corindon de zirconium KALCOR et le composite dur KALCRET



Conduite réalisée en acier rechargé KALMETALL W100, diamètre intérieur 500 mm



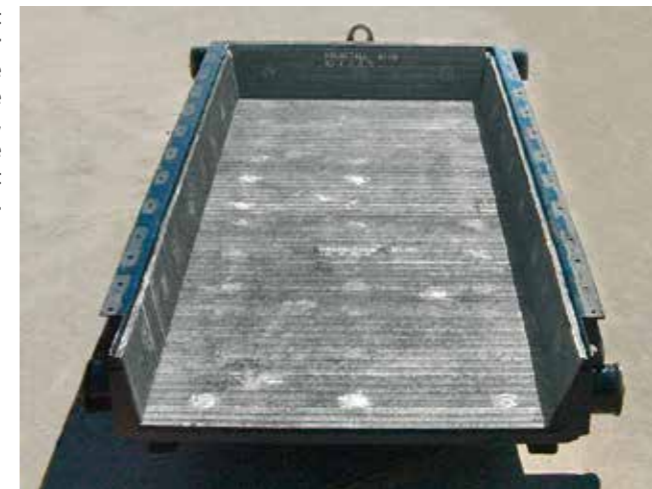
Le basalte fondu ABRESIST : un matériau anti-usure éprouvé pour la protection des trémies de coke.

Durées de vie importantes dans les installations de frittage

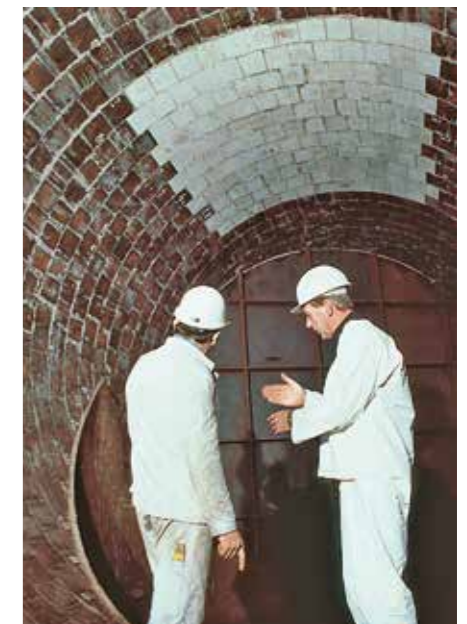
Trémie collectrice de l'installation de dépoussiérage des agglomérés à 400 °C : protection efficace avec le corindon de zirconium KALCOR



Revêtement d'un couloir vibrant réalisé en acier rechargé KALMETALL W143, la surface totale du revêtement est de 10 m².



Revêtement résistant à l'usure des boîtes à vent réalisé en peu de temps avec le composite dur à projeter KALCRET BNS



Grilles de crible à aggloméré chaud réalisées en acier rechargé KALMETALL W145, les perforations sont en forme d'arêtes de poisson.



Dans la zone de déviation de cette installation de dépoussiérage, qui est soumise à l'impact des particules agglomérées abrasives, la température est de 250 °C et la vitesse de passage très élevée. Le corindon de zirconium KALCOR assure des durées de vie élevées ; il est combiné avec le basalte fondu ABRESIST, une solution économique.

>> Protection anti-usure dans l'industrie sidérurgique

Fonctionnement en continu du haut fourneau sans perturbation



Conduite de compensation de pression de haut fourneau; structure autoportée réalisée en acier rechargé KALMETALL W100 30 + 6; diamètre 450 mm



Distributeur oscillant de haut fourneau protégé en céramique d'alumine KALOCER, épaisseur 50 mm



Trémie octogonale équipée d'un revêtement KALOCER; afin de réaliser une adaptation optimale, la coupe des pièces de forme de 50 mm d'épaisseur est tridimensionnelle.



Corps de ventilateur équipé d'une protection anti-usure réalisée en acier rechargé KALMETALL, diamètre 2000 mm



Trémie d'alimentation de haut fourneau protégée avec des plaques en KALOCER, la fixation est mécanique.

De l'alimentation au dépoussiérage



Cônes de cyclones en KALMETALL W 100 6 + 4, préfabriqués pour un montage simple.



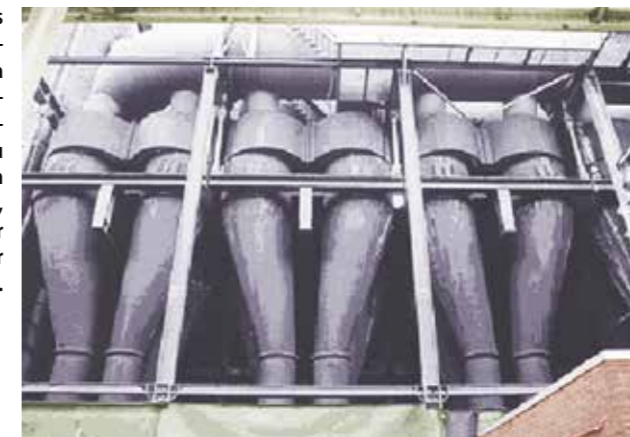
Mise en p/ace rapide de la protection d'un cyclone grâce à l'utilisation combinée du composite dur KALCRET BTS et du corindon de zirconium KALCOR. Le temps de mise en oeuvre du KALCRET BTS peut atteindre 5 m²/h.



KALCOR est particulièrement bien adapté aux températures élevées ainsi qu'aux chocs thermiques.



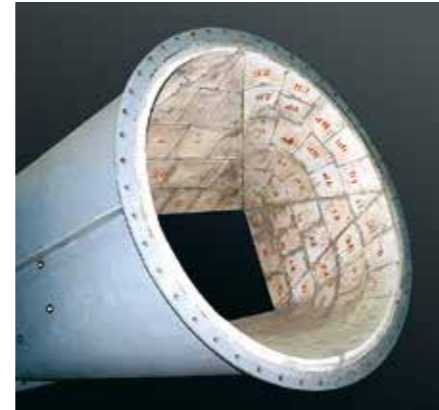
La protection des cyclones de dépoussiérage est adaptée à la conception de l'installation. Elle est réalisée en basalte fondu ABRESIST, en corindon de zirconium KALCOR, en composite dur KALCRET ou en acier rechargé KALMETALL.



Cyclones de dépoussiérage de hauts fourneaux efficacement protégés par une combinaison optimale de matériaux.

>> Protection anti-usure dans l'industrie sidérurgique

Traitement du laitier et autres domaines d'application



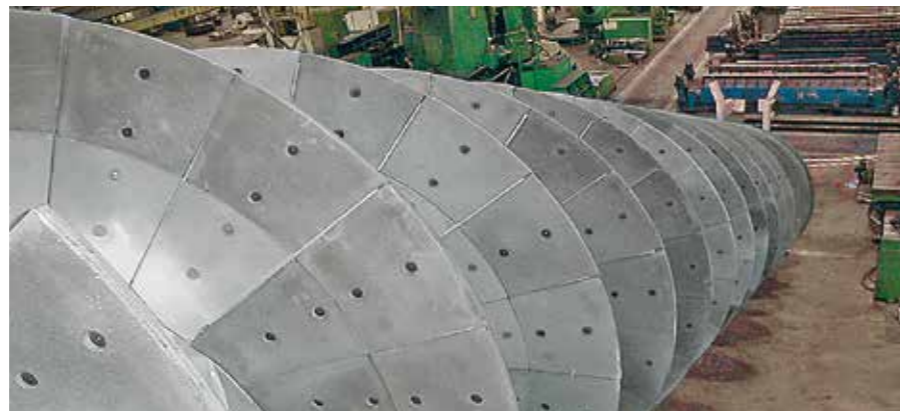
Le coridon de zirconium KALCOR est la protection idéale contre l'usure lorsque le revêtement doit subir une usure ou des températures élevées ou des chocs thermiques importants. KALCOR convient à la protection de tuyaux ainsi qu'à celle de composants divers.

Dans les systèmes de granulation de laitier, le composite dur KALCRET a fait ses preuves comme matériau de revêtement. Les composants peuvent, suivant leur forme géométrique, être revêtus sans joint par enduction, coulage ou projection. Avantage : résistance élevée à l'usure et à la compression, température d'application élevée et temps d'installation courts.

Éprouvé dans les canaux de granulation de laitier : le composite dur KALCRET.



Caissons de freinage dans la granulation de laitier ; la structure en KALMETALL est dotée d'un blindage en plaques KALOCER dans la zone la plus sollicitée.



Convoyeurs à vis sans fin dans la granulation de laitier; revêtement de la vis sans fin en KALCAST C155 ; le diamètre de la vis est de 1200 mm.

Durées de vie importantes pour composants d'installation



Les coudes KALFLEX dans la pratique ; ils sont utilisés ici comme liaison flexible entre des points de raccordement fixes.



Les convoyeurs à chaînes sont efficacement protégés par ABRESIST, KALOCER, KALMETALL ou KALCRET.



Tuyaux de décharge d'une conduite de réduction directe réalisée en KALMETALL W151, diamètre 355 mm ; matériau de base 1.4829, épaisseur 12,8 mm



KALIMPACT allie la dureté de la céramique d'alumine KALOCER à la résistance aux chocs du caoutchouc.



Revêtement efficace de caniveaux de calamine réalisé en basalte fondu ABRESIST



Pale directrice préfabriquée en KALCRET équipant un cyclone.

Revêtements anti-usure

Revêtement	Dureté du matériau		Paramètres de processus		Résistance		
	Mohs	Vickers HV 1	Vitesse de transport max. m/s	Température max. °C	Résistance à l'usure	Résistance aux chocs thermiques	Résistance aux chocs
Basalte fondu ABRESIST	8	770	20	350	+++	+	+
Céramique d'alumine KALOCER	9	1050	30	1000	++++	+	+
Corindon de zirconium KALCOR	9	900	30	1000	++++	++	++
Corindon de zirconium fritté KALCOR S	9	970	25	1200	+++	+++	++
Céramique de carbure de silicium KALSICA N	9	1100	25	1550	+++	++++	+
Céramique de carbure de silicium KALSICA S	9	1600	35	1250	++++	++++	++
Céramique dure KALCERAM	7	500	20	350	++	+	+
Composite dur KALCRET	8	1250 *	20	1200	+++	++	++
Acier rechargé KALMETALL W100	7	700	20	350	++++	+++	+++
Fonte dure KALCAST C155	7	700	20	350	++++	+++	++

* se rapporte au matériau dur du composite

Revêtements améliorant le glissement

Revêtement	Transport glissant	Température max. °C	Résistance à l'usure
Matériau améliorant le glissement KALEN	+++++	80	+
Céramique dure KALCERAM	+++	350	++
Basalte fondu ABRESIST	+++	350	+++

Demandez d'autres informations à Kalenborn

Kalenborn France

24, rue Maurice Ravel
28130 Maintenon
France

Téléphone +33.(0) 2 37 27 19 89
Téléfax +33.(0) 2 37 23 14 26

kalenborn@kalenborn.fr

Kalenborn

Asbacher Str. 50
D-53560 Vettelschoss
Allemagne

Téléphone +49.(0)2645.18-0
Téléfax +49.(0)2645.18-112

kalenborn@kalenborn.com
www.kalenborn.com



ABRESIST, KALCERAM, KALCOR, KALCRET, KALEN, KALENBORN, KALFIX, KALINOX, KALMETALL, KALOCER, KALPOXY, KALPROTECT, KALCAST, KALIMPACT, KALRESIST et KALSICA sont des marques déposées de Kalenborn.

Le présent imprimé et tous autres renseignements techniques sont fournis à titre d'information et de conseil. Toutes les caractéristiques techniques sont basées sur les résultats de tests d'échantillons déterminés. Il ne s'agit pas de valeurs garanties pour lesquelles nous assumerions une responsabilité légale. Sauf modifications techniques et erreurs.