

HARDOX[®]
WEAR PLATE

LA BÊTE



SSAB

CHARGE UTILE ET DURÉE DE VIE

Par rapport aux aciers classiques, Hardox® réduit significativement le poids des applications et augmente la durée de vie des structures. Une benne plus légère grâce à Hardox® permet également un gain de charge utile de 10% à 20%, voire plus pour certaines applications. En d'autres termes, cela réduit le nombre de camions sur les routes, mais aussi les consommations de carburant et les émissions de CO₂. Quelle que soit l'application, l'acier Hardox® contribue à la création d'un monde plus fort, plus léger et plus durable. Et lorsque le produit atteint sa fin de vie, il peut être recyclé à 100% en des produits nouveaux, résistants et économes en énergie.

Son extrême résistance à l'usure a toujours été la clé du succès de l'acier Hardox®. Cette matière est aujourd'hui plus dure et plus résistante que jamais, capable de résister à de forts impacts, sans déformation permanente, ni fissure.

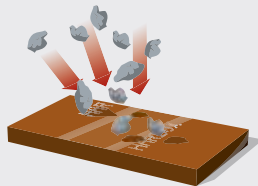
Conçu à l'origine comme une plaque d'usure, la dureté et la résilience de l'acier Hardox® en font la matière idéale pour supporter de lourdes charges dans de nombreuses applications : godets, bennes basculantes et containers, par exemple. Avec l'acier Hardox®, vous pouvez concevoir des structures qui sont à la fois résistantes à l'usure, solides et légères.

La plaque d'usure Hardox® a fait du chemin depuis sa création, elle est encore plus résistante et plus polyvalente. De nouvelles nuances et dimensions sortent régulièrement et les plaques d'usure traditionnelles en Hardox® sont aujourd'hui disponibles sous forme de tubes et barres rondes.

Si vous êtes un consommateur d'acier sensible aux aspects économiques et attentif à la performance, l'acier Hardox® est fait pour vous ! Rendez-vous sur le site www.hardox.fr pour plus d'informations pour comprendre comment la dureté et la résilience se transforment en gain de charge utile et plus longue durée de vie.

QUAND LA DURETÉ SE MARIE À LA RÉSILIENCE

La dureté est ce qui confère à l'acier Hardox® sa résistance unique à l'usure et son intégrité structurelle. La dureté minimise l'usure car il est difficile pour les bords coupants d'un matériau abrasif d'entamer l'acier Hardox®. Comme la matière ne perd jamais en dureté, la résistance à l'usure est la même pendant toute la durée de vie de la plaque d'usure. Dureté signifie aussi excellente résistance à la traction et excellente limite d'élasticité, propriétés qui permettent à la structure de conserver sa forme sans qu'il n'y ait de déformations.



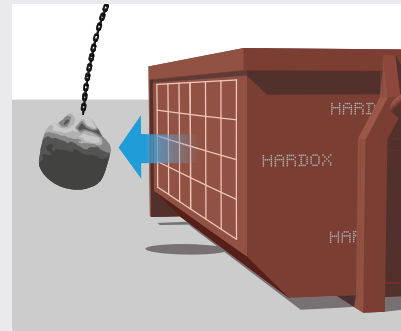
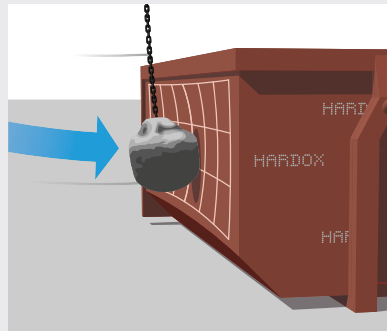
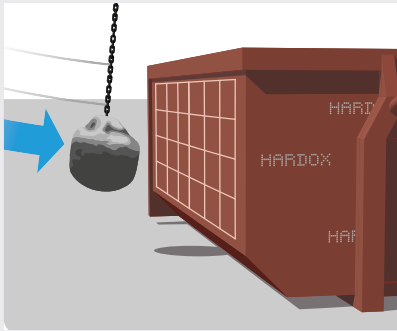
La résilience est l'autre point fort de Hardox®. Alors que la dureté le rend résistant et solide, la résilience est ce qui fait que l'acier Hardox® peut être plié, formé et soudé sans fissuration. Si une plaque d'usure Hardox® est mise sous tension au-delà de sa limite d'élasticité et qu'elle présente une déformation plastique – soit parce qu'elle est délibérément provoquée à l'atelier soit parce que la plaque a été heurtée par une roche lourde sur site – elle résistera à la rupture et si néanmoins une fissure devait apparaître à un endroit donné, elle ne se propagera pas.



LA PLAQUE D'USURE HARDOX® EN UN CLIN D'ŒIL

Une fraction de seconde suffit à comprendre les performances uniques de Hardox®. La force des impacts d'objets lourds et volumineux se propage sur toute la plaque, qui résiste aux déformations et aux fissures.

Le métal absorbe l'énergie et reprend sa forme d'origine, exactement comme une raquette de tennis après un impact avec la balle. C'est tout le principe de la résilience.



EXPERTISE DE CONCEPTION ET D'APPLICATIONS

Quelle que soit votre application, SSAB vous aidera à choisir la nuance d'acier Hardox® adéquate pour une performance et une durée de vie optimisées. C'est avec grand plaisir que nous vous assisterons dans le choix des matières, pour améliorer vos solutions et en trouver de nouvelles. En utilisant le logiciel WearCalc vous pouvez prédire l'usure de tous les types de plaque d'usure Hardox®. La durée de vie relative est calculée sur la base de la dureté de la plaque d'usure, des conditions d'usure et du type de matériaux abrasifs qui impacteront la surface.

Rendez-vous sur <http://www.ssab.fr/support/calculators-and-tools> pour accéder à notre logiciel WearCalc.

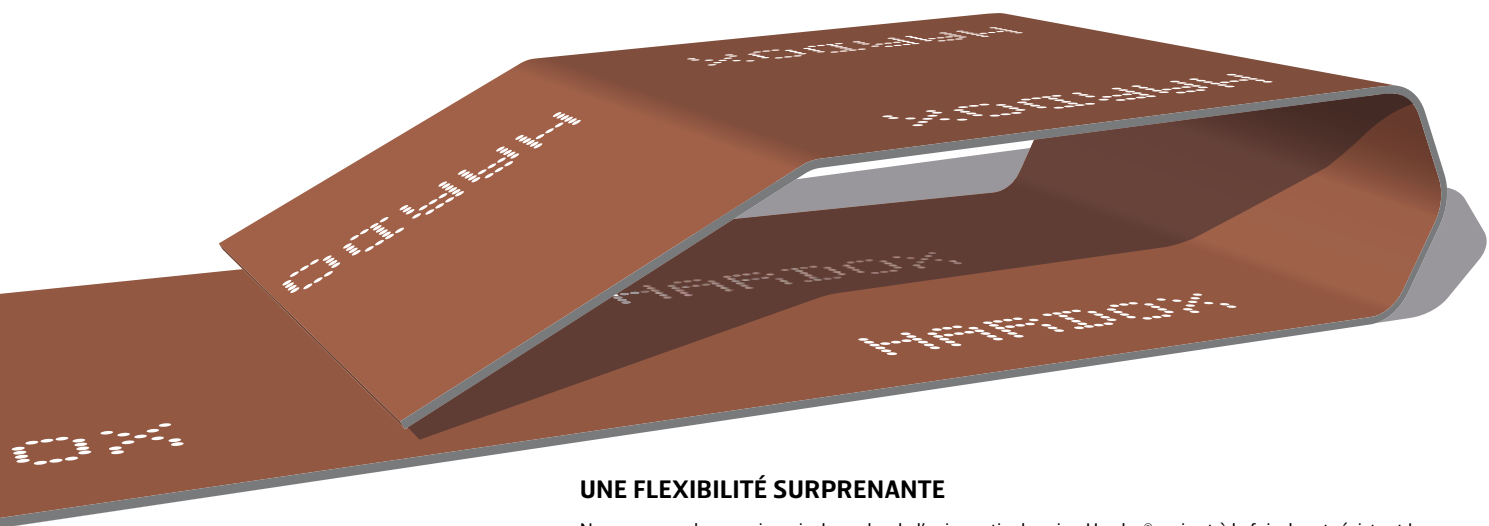
Il y a des avantages à comprendre que l'acier Hardox® est bien plus qu'une simple plaque d'usure.

Pourquoi ? Parce que la combinaison de la dureté et de la résilience permet de nouvelles innovations dans la conception de structures et de composants en acier. Vos produits seront plus performants et dureront plus longtemps, ce qui donnera un nouveau souffle à votre activité. Qui ne souhaiterait pas une telle évolution ?

Oui, mais comment ? En pensant différemment. Ce qui est en général plus facile à dire qu'à faire. Changer la façon dont sont faites les structures en acier implique une nouvelle approche pour les personnes chargées de la conception, de la production et des ventes.

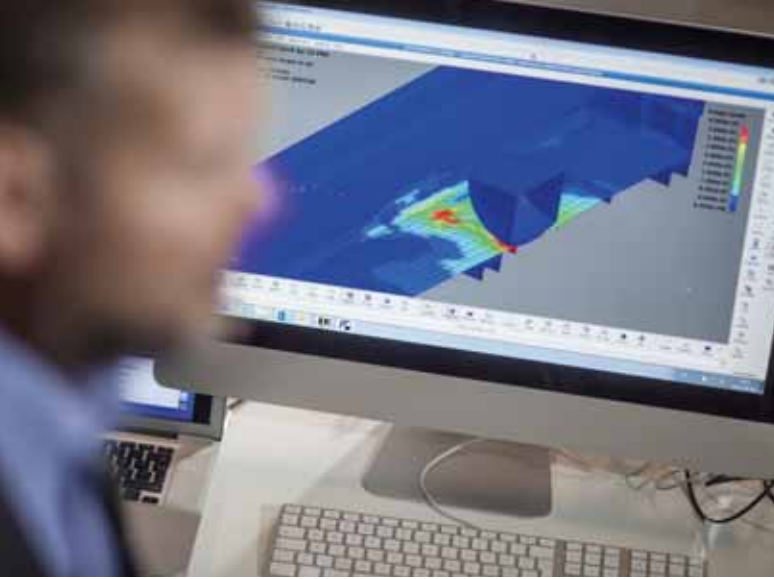
Pour faciliter ce changement, le Centre de connaissances et d'expertise techniques et le support technique proposent une assistance sur tous les sujets, de la conception au choix des matières ou encore des techniques et recommandations de mise en œuvre. N'hésitez pas à vous tourner vers eux pour améliorer vos applications, ils seront ravis de vous proposer les solutions appropriées.

EXPERTISE ET SUPPORT POUR VOS APPLICATIONS



UNE FLEXIBILITÉ SURPRENANTE

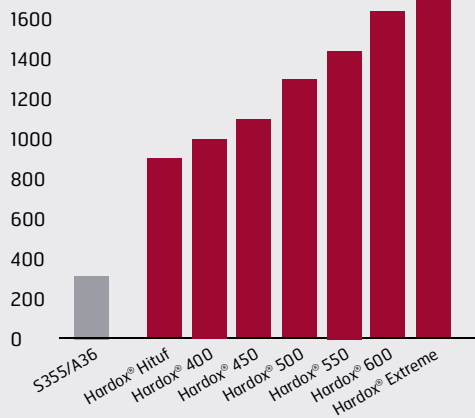
Nous ne nous lassons jamais de parler de l'acier anti-abrasion Hardox®, qui est à la fois dur et résistant ! Hardox® ouvre d'innombrables possibilités de création de produits résistants, solides et légers, tirant le meilleur parti de la résistance à l'usure et du potentiel de cet acier pour la solidité des structures. Nos nuances d'acier Hardox® les plus populaires présentent même une valeur de dureté minimale garantie, ce qui les rend particulièrement adaptées aux besoins des concepteurs.



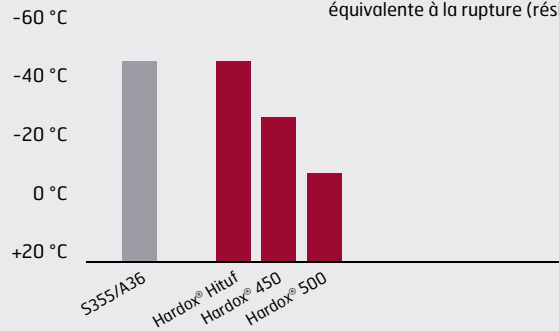
ÉLASTICITÉ, DURETÉ ET RÉSISTANCE GARANTIES

Limite d'élasticité (MPa)

DURETÉ (HBW)



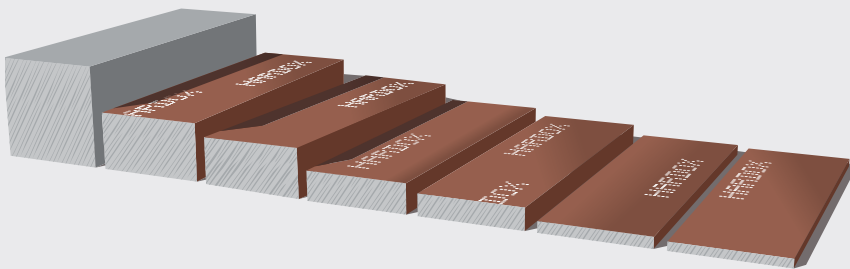
Éprouvette en Charpy V, min 27 J



Les valeurs de résilience pour les nuances Hardox® HiTuf 450 et 500 sont des valeurs minimales garanties à -40°C, -20°C et 0°C. En comparaison avec un acier standard S355, Hardox® HiTuf a, par exemple, une résistance trois fois plus grande à la déformation permanente (dureté) et une résistance équivalente à la rupture (résilience).

UN COMBAT ENTRE L'USURE ET LE POIDS

Acier doux	Hardox® 400	Hardox® 450	Hardox® 500	Hardox® 550	Hardox® 600	Hardox® Extreme
S355/A36	38 mm	28 mm	18 mm	14 mm	10 mm	7 mm
80 mm						



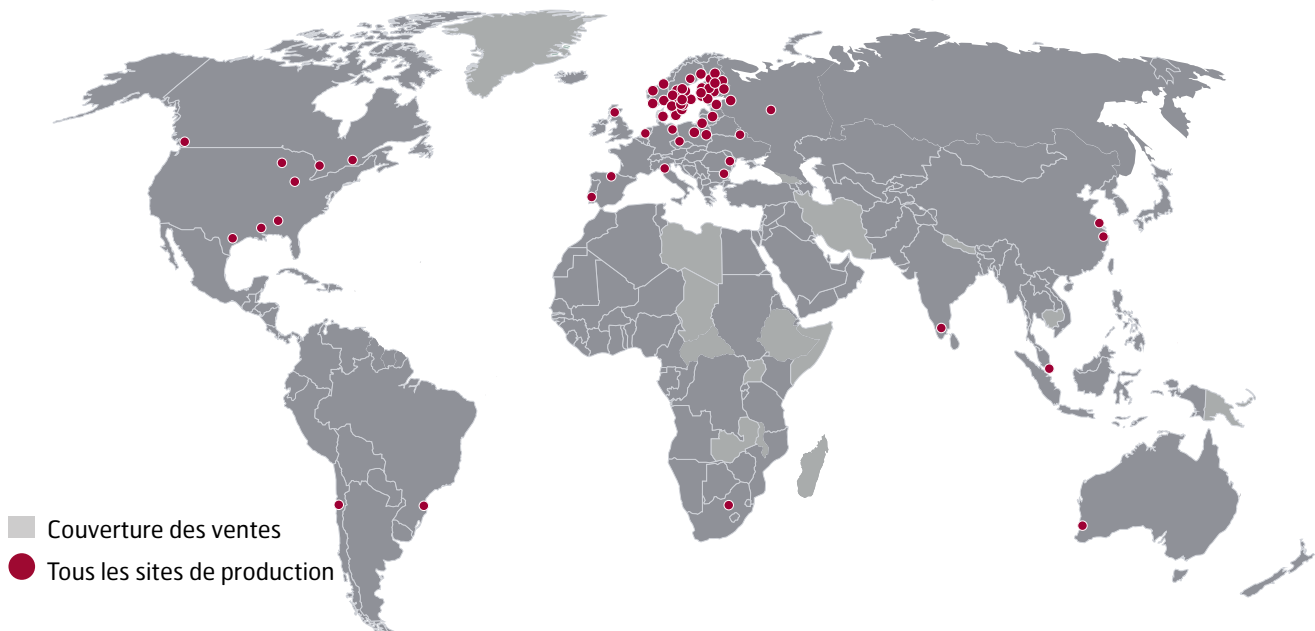
De quel niveau de dureté avez-vous besoin ? En règle générale, il vous faudra plusieurs nuances, capables de résister à différentes conditions d'usure. Une benne peut demander une nuance d'acier Hardox® au niveau de la base et une autre sur les parois afin de permettre une durée de vie supérieure à l'ensemble de la structure. En calculant la durée de vie relative avec le logiciel WearCalc de SSAB, comme le montre l'illustration ci-contre, Hardox® Extreme durera 12 fois plus longtemps qu'un acier doux dans les mêmes conditions d'usure.

DURETÉ COMPARÉE DE QUELQUES NUANCES HARDOX®*

Brinell HBW 10 mm 29,4 kN	Vickers 98N	Rockwell HRC	Résistance à la traction indicative MPa	Nuance approximative correspondante
400	401	40	1245	Hardox® 400
450	458	44,5	1412	Hardox® 450
500	514	49	1580	Hardox® 500
600	627	55	1940	Hardox® 600

* Testé par SSAB sur des échantillons de production standards. Ces données sont fournies à titre indicatif et ne constituent pas une base de référence pour les activités de conception ou de tests de validation.





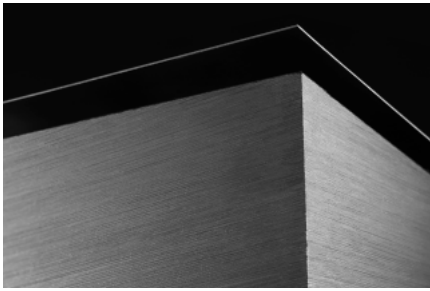
À VOTRE SERVICE 24h/24 et 7j/7

Une disponibilité locale à l'échelle mondiale, une chaîne logistique rapide et l'engagement du personnel sont les facteurs clés de notre politique de satisfaction clients.

Un accès rapide à l'acier Hardox® sur votre marché local signifie que vous n'avez pas à investir ni à libérer de l'espace pour constituer un stock conséquent. Les nuances les plus courantes de Hardox®, dans des dimensions standards, peuvent vous être livrées en 48 heures, directement depuis l'usine SSAB ou depuis un entrepôt SSAB local.

Un support après-vente et technique pour l'acier Hardox® est disponible dans 50 pays. Des ingénieurs expérimentés – parlant votre langue ou l'anglais – sont disponibles 24h/24, prêts à répondre à toutes vos questions techniques et à tout besoin urgent concernant l'acier Hardox®. Trouvez votre correspondant local sur www.hardox.fr





UN ACIER TRÈS POLYVALENT

La variété des dimensions disponibles pour l'acier anti-abrasion Hardox® en fait la matière idéale pour un grand nombre d'applications et de produits.

Les qualités exceptionnelles des plaques d'usure planes Hardox® se retrouvent également dans les tubes et barres rondes. Les tubes offrent une durée de vie plus longue lorsqu'il faut pomper des matériaux abrasifs tels que le béton, la terre, les graviers et les boues minières. Les barres rondes conviennent parfaitement pour les usures sévères, notamment dans les godets de criblage.

Tous les produits Hardox® sont clairement identifiés. Un numéro d'identification unique, ainsi que les dimensions, le numéro de série et le numéro de coulée, sont présents sur les plaques et les tôles pour la traçabilité.

Disposer de l'ensemble de la traçabilité de votre produit rend l'usinage et le contrôle qualité beaucoup plus faciles. Cet identifiant est encore plus utile, lorsqu'il s'agit de stocker de petites quantités de Hardox®, pour un usage futur.

PLAQUES D'USURE HARDOX®

Nuance Hardox®	Dureté nominale (HBW)	Résilience CVL type 20 mm [J à -40°C]	Intervalle de durée de vie relative ¹	CEV/CET ² type 20 mm	Épaisseur mm
Hardox® HiTuf	350	95		0,55/0,36 ³	40-160
Hardox® 400	400	45	1	0,44/0,28	2-130 ⁴
Hardox® 450	450	50	1,1-1,7	0,56/0,38	2,5-130 ⁴
				0,39/0,31	0,7-2,1 ⁵
Hardox® 500	500	37	1,3-2,1	0,63/0,41	3-103
Hardox® 500 Tuf	475-505	45	1,3-2,1	0,52/0,36	4-25
Hardox® 550	550	30	1,5-4	0,72/0,48	8-65
Hardox® 600	600	20	1,8-8	0,76/0,58	6-65
Hardox® Extreme	650-700	<15	2-18	0,65/0,54	8-19
Hardox® HiTemp	350-400	60		0,59/0,40	5-51

Toutes les plaques sont produites avec la garantie de précision AccuRollTech™ ou mieux.

1. Usure par frottement Max/Min par le logiciel WearCalc de SSAB (acier doux 0,2 – 0,8)

2. CEV=C+Mn/6+(Cr+Mo+V)/5+(Cu+Ni)/15 ; CET=C+(Mn+Mo)10+(Cr+Cu)/20+Ni/40

3. 70 mm

4. Jusqu'à 160 mm, disponible sur demande

5. Hardox® 450 CR

TUBE HARDOX®

Nuance Hardox®	Dureté nominale HBW	Limite d'élasticité type MPa (Ksi)	Diamètre externe mm	Épaisseur de paroi mm
Hardox® 400	400	1000-1300 (145-188)	76,1-219,1	3-6
Hardox® 500	500	1200 (> 174)	76,1-133	2-6

BARRE RONDE HARDOX®

Nuance Hardox®	Dureté nominale HBW	Résilience CVL type pour 20 mm J à -40°C	CEV/CET type pour 20 mm	Diamètre de la barre mm
Barre Hardox® 400	400	45	0,58/0,37	40-70



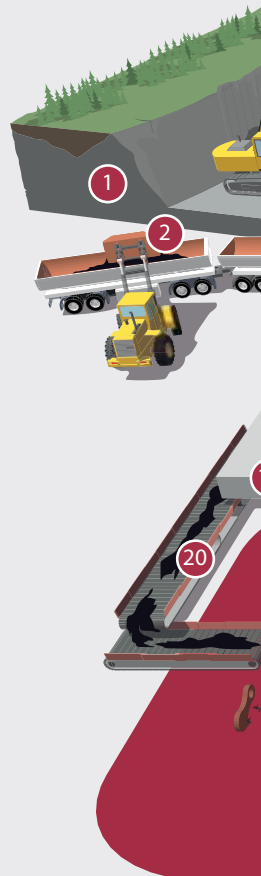
HARDOX®



FABRICATION DU CIMENT

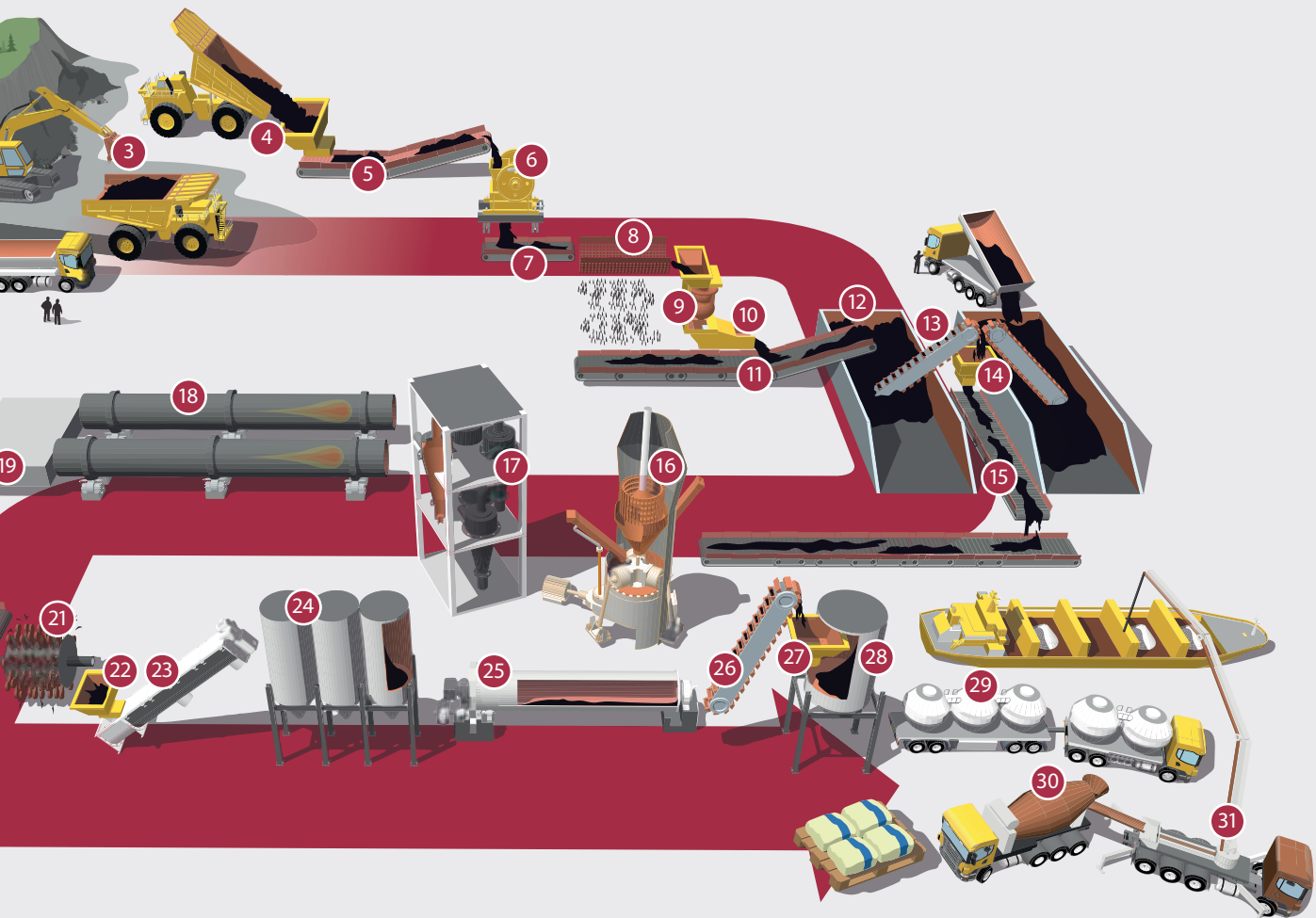
La plaque d'usure Hardox® est utilisée dans la fabrication du ciment, que ce soit dans l'extraction du calcaire ou le chargement et le transport du produit fini. Les applications soumises à l'abrasion sont souvent l'excavation, le broyage, le criblage et le meulage de la roche.

1. Ouverture
2. Chargeuse et benne basculante
3. Excavatrice et dumper
4. Trémie
5. Convoyeur à bande
6. Broyeur à mâchoire
7. Convoyeur à bande caoutchouc
8. Cribleur de concasseur
9. Concasseur à cône
10. Goulotte
11. Convoyeur à bande
12. Silos de stockage
13. Godets élévateurs
14. Trémie
15. Convoyeur à bande
16. Broyeur
17. Préchauffage en cyclones
18. Four rotatif
19. Refroidisseur de mâchefer
20. Convoyeur à bande
21. Concasseur à percussions
22. Trémie
23. Transporteur à vis
24. Silos
25. Broyeur à boulet
26. Godet élévateur
27. Trémie
28. Silo
29. Transport du produit fini
30. Camion-toupie
31. Camion pompe





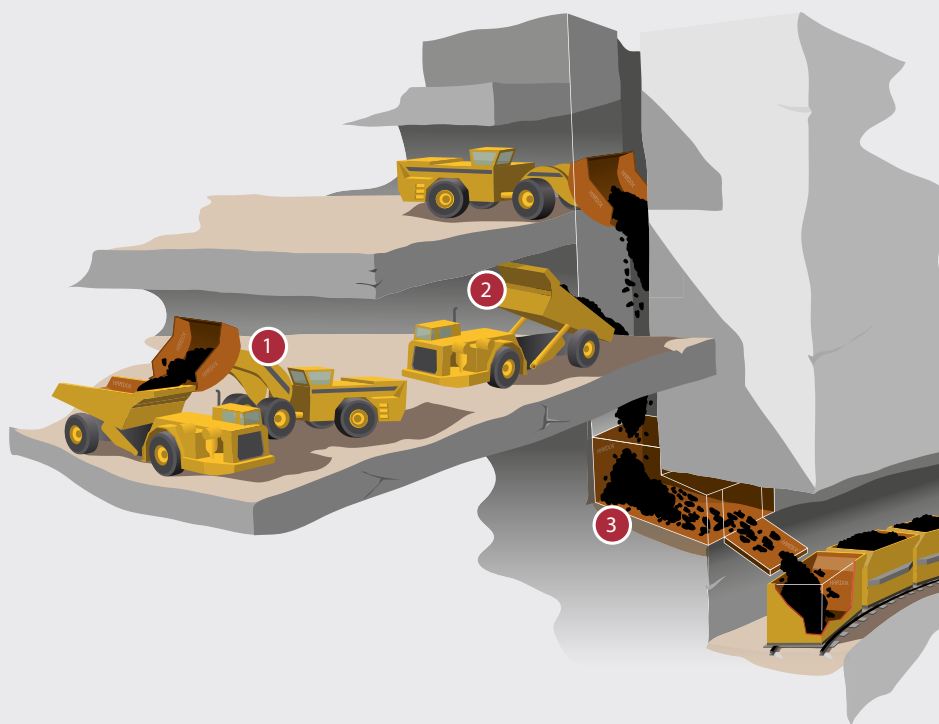
SUR LE TERRAIN



EXPLOITATION MINIÈRE SOUTERRAINE

Les plaques d'usure Hardox® constituent une solution souple et fiable pour les opérations minières souterraines. Sa soudabilité et ses propriétés exceptionnelles permettent des réparations sur site, souvent à l'intérieur de la mine, sans avoir à remonter l'équipement à la surface. Ceci permet de maintenir le rythme de production et de minimiser les coûts de maintenance.

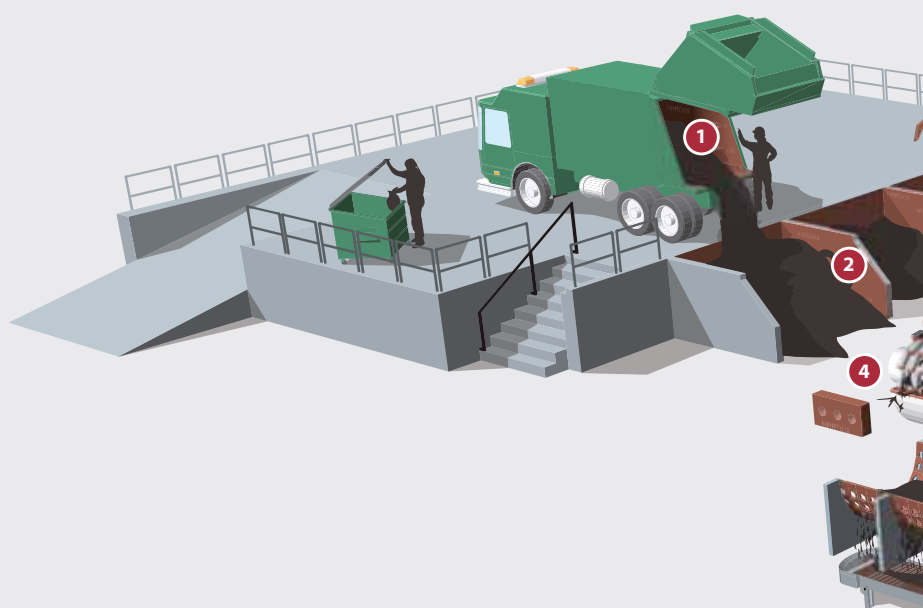
1. Chargeur frontal
2. Benne
3. Sas de chargement
4. Chariot sur rail
5. Zone de déchargement
6. Chute de transfert
7. Déverseur
8. Tamis
9. Centrifugeur
10. Convoyeur
11. Sas de mesure
12. Monte-charge

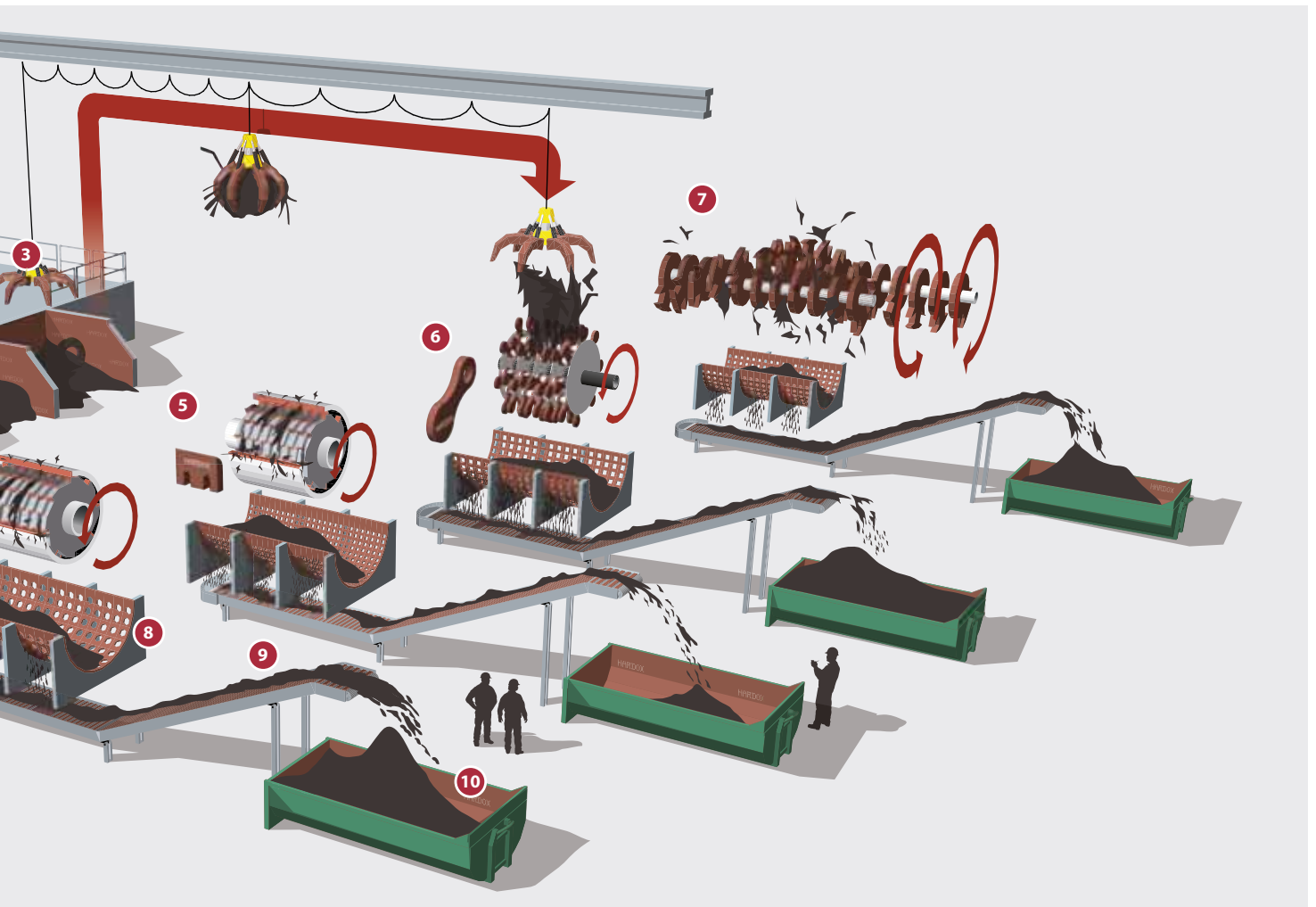
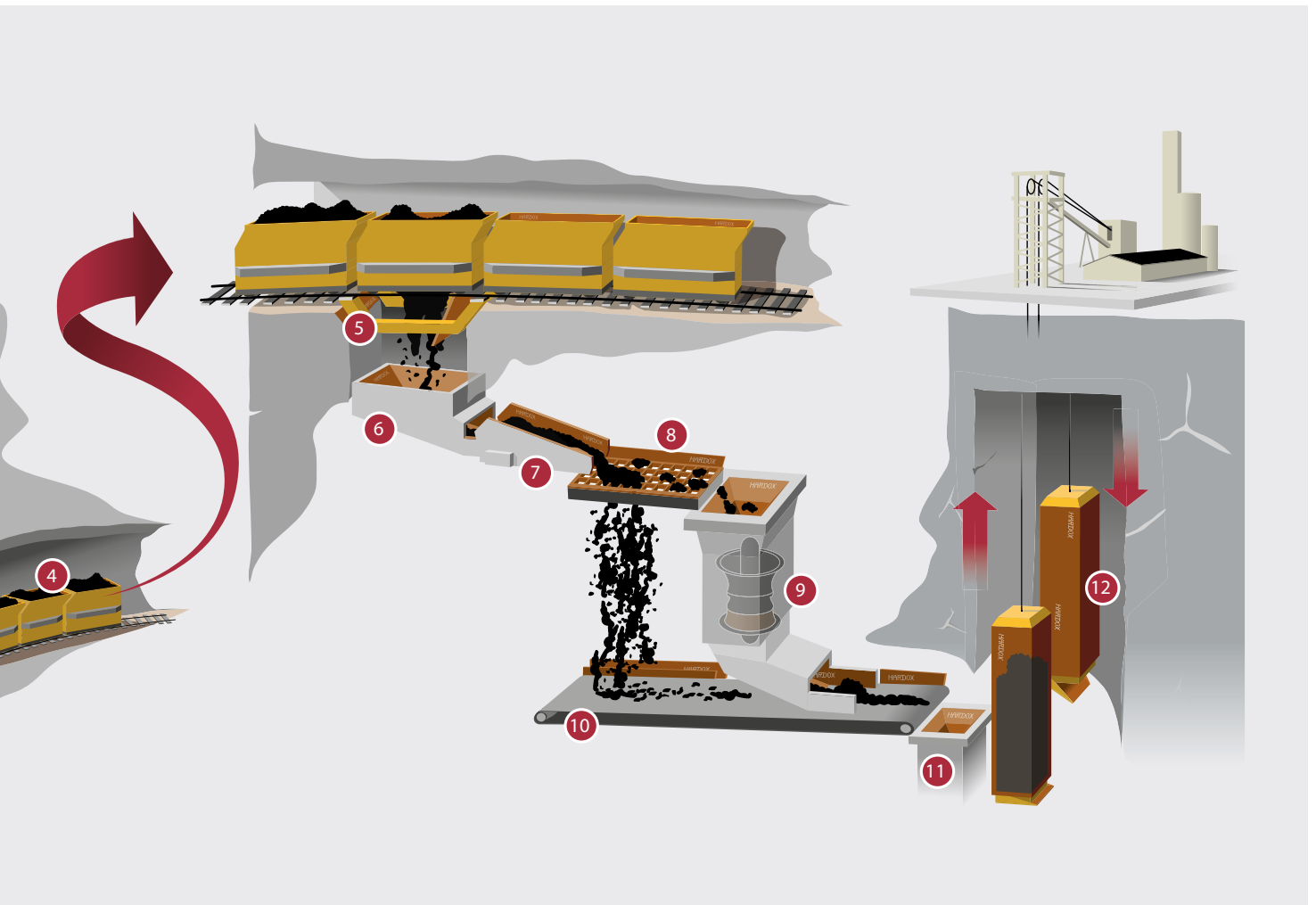


RECYCLAGE

Les processus de recyclage tels que la fragmentation de ferrailles et de déchets mettent les équipements à rude épreuve. Afin de rester productif et compétitif, il est vital d'utiliser des matières prévues pour une utilisation intensive. Les plaques d'usure en Hardox® sont la solution. Développées spécialement pour les environnements difficiles, les plaques d'usure Hardox® permettent aux recycleurs et aux fabricants d'équipement de recyclage de réduire les coûts, d'augmenter la durée de vie et d'optimiser la production.

1. Camion à ordures
2. Plaques de recouvrement
3. Pinces
4. Lames prismatiques
5. Lames granulométriques
6. Moulins à marteaux
7. Broyeurs
8. Tamis/cribleur
9. Convoyeur à bande
10. Containers





EXTRACTION ET EXPLOITATION D'UNE MINE À CIEL OUVERT

Les opérations d'extraction et d'exploitation d'une mine à ciel ouvert offrent certains des plus grands défis en termes de résistance à l'usure. Pendant tout le cycle de production, les plaques Hardox® augmentent la durée de vie en limitant les réparations et remplacements de pièces.

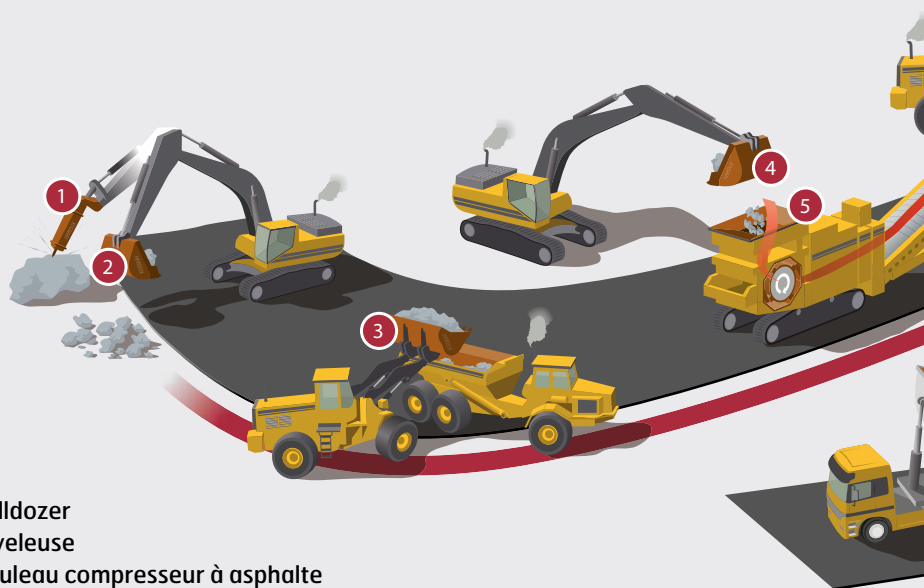
1. Pelle
2. Bulldozer
3. Camion à benne
4. Pelleteuse
5. Benne
6. Déverseur
7. Tamis
8. Broyeur à mâchoire
9. Convoyeur
10. Chute de transfert
11. Moulin à marteaux
12. Tamis final
13. Chargement
14. Camion à benne basculante

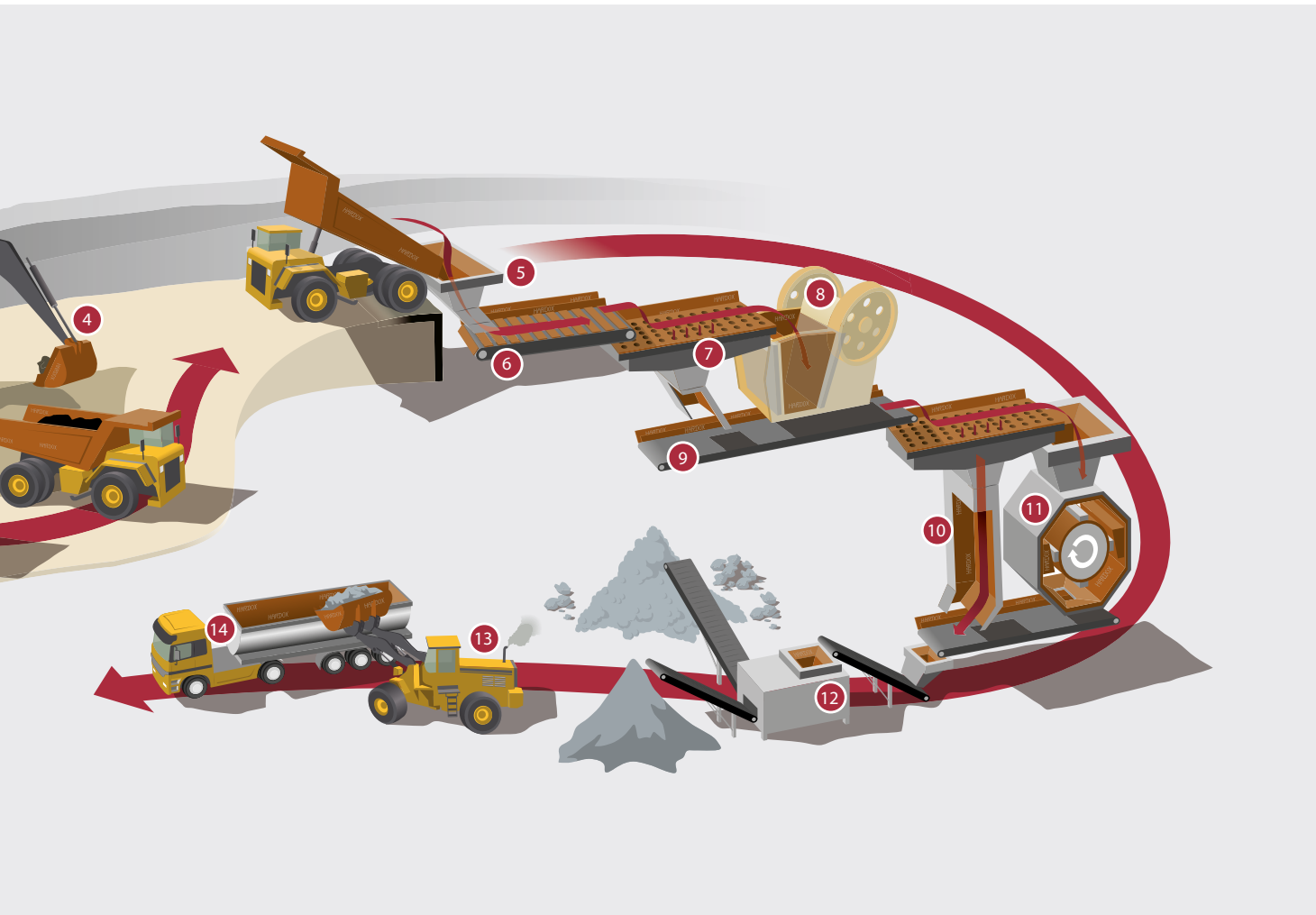


CONSTRUCTION DE ROUTE

La construction de route requiert une grande variété d'équipements, qui va des camions qui transportent des matériaux lourds sur de longues distances, aux machines qui doivent être extrêmement résistantes à l'usure lorsqu'il faut creuser le sol. Les propriétés uniques des plaques d'usure Hardox® vous permettent d'aller au-delà d'une conception conventionnelle. Par exemple, la grande résistance de l'acier Hardox® permet d'utiliser des tôles plus fines, ce qui diminue le poids total et permet d'augmenter la charge utile.

- | | |
|----------------------------------|------------------------------------|
| 1. Marteau hydraulique | 11. Bulldozer |
| 2. Pelleteuse | 12. Niveleuse |
| 3. Godet | 13. Rouleau compresseur à asphalte |
| 4. Godet de la pelleteuse | 14. Asphalteuse |
| 5. Broyeur | 15. Camion à benne (bitume) |
| 6. Godet | 16. Fraiseuse à asphalte |
| 7. Godet | |
| 8. Usine de production de bitume | |
| 9. Camion à benne (bitume) | |
| 10. Camion à benne (graviers) | |





SE FAIRE DES ALLIÉS À L'ATELIER

La qualité toujours homogène de Hardox® est sa marque de fabrique. Que ce soit pour souder, plier ou usiner la matière, l'acier Hardox® offre un niveau de performance constant. C'est un bon début pour se faire des alliés dans l'atelier.

Utiliser une plaque d'usure Hardox® conduit souvent à des questions sur les processus de production, les méthodes utilisées dans l'usine et les propriétés de la matière.

Pour garantir que vos opérations quotidiennes se déroulent sans accroc, vous bénéficiez d'un accès direct à notre équipe de support technique pour vous conseiller et vous dépanner à l'usine et sur site.

Sur www.hardox.fr, vous pourrez trouver des informations détaillées au sujet des procédures d'usinage de l'acier Hardox®, qui couvrent le préchauffage, le soudage, le découpage, le pliage et l'usinage.

SUPPORT TECHNIQUE

Les clients de SSAB ont un accès rapide à des supports pratiques et des recommandations formulées par des ingénieurs locaux, capables de vous renseigner dans votre propre langue. Notre équipe de support technique est soutenue par le réseau mondial de bureaux des ventes et des représentants SSAB.

PROPRIÉTÉS EXCEPTIONNELLES

PLANÉITÉ

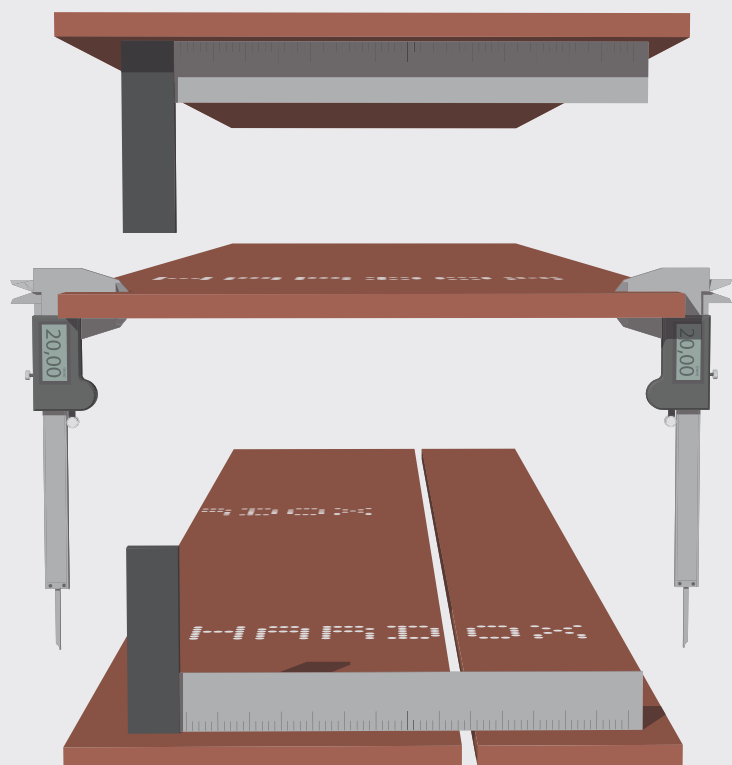
La planéité est un facteur apprécié aussi bien pour la mise en œuvre que pour l'aspect fini. Les tôles planes se soudent plus facilement les unes aux autres, sans problème de joint de soudage. Si votre application demande de grandes surfaces planes, leur aspect sera nettement plus joli au final.

ÉPAISSEUR UNIFORME

Les tolérances sur épaisseur réduites garantissent que votre structure finale sera aussi légère que prévu. À l'usinage, même une fraction de millimètre compte, étant donné que les forces de pliage et le retour élastique sont impactés par l'épaisseur. SSAB a été le premier au monde à introduire une garantie de précision sur l'épaisseur des tôles trempées – l'AccuRollTech™.

SANS TENSIONS INTERNES

Grâce à un traitement à chaud méticuleux lors de la production, les plaques d'usure Hardox® ont des propriétés internes uniformes. Ceci signifie qu'une tôle restera plane lorsqu'elle est découpée en plus petits éléments, aussi bien à froid qu'à chaud.





USINAGE

Les plaques d'usure Hardox® sont faciles à usiner. Les opérations de perçage, de fraisage, de taraudage, de tournage et autres usinages sont réalisées avec des outils en acier rapide.



SOUDAGE

La plaque d'usure Hardox® peut être facilement soudée à tous types d'acier soudables. Sa planéité et les faibles tolérances sur épaisseur rendent le soudage naturellement facile et permettent de réduire le temps de préparation et de pointage.



PLIAGE

Avec ses propriétés uniformes, ses tolérances d'épaisseur étroites et sa surface lisse, l'acier anti-abrasion Hardox® est adapté au pliage libre et au formage.



DÉCOUPE

Les plaques d'usure Hardox® sont aussi bien adaptées à la découpe à chaud qu'à la découpe à froid. Les méthodes recommandées pour la découpe à chaud sont la découpe par oxycoupage, par plasma et par laser. Pour une découpe au laser optimale, vous pouvez commander de l'acier Hardox® non-peint et avec un état de surface amélioré. Lorsque la découpe à chaud n'est pas souhaitée, la plaque d'usure Hardox® peut être découpée à froid par jet d'eau, cisailage, tronçonnage ou meulage.

LE SIGNE DE LA QUALITÉ

Si vous souhaitez un produit qui soit dur, rigide et économique, adressez-vous à un fabricant du programme Hardox In My Body®.

Ces partenaires vous fournissent des pièces en Hardox®, qui sont plus légères, offrent de meilleures performances, durent plus longtemps, peuvent supporter des charges plus importantes et permettent de consommer moins de carburant.

La combinaison de dureté et de résistance est ce qui rend Hardox® exceptionnel. Il est extrêmement résistant à l'usure et ses propriétés de structure lui permettent d'être utilisé dans la fabrication de pièces pour le transport de charge dans beaucoup d'applications.

Les fabricants agréés Hardox In My Body® ont un accès prioritaire aux dernières avancées de SSAB en ce qui concerne la technologie des matières, les applications et les méthodes de fabrication, vous permettant, en tant que client, d'obtenir de meilleurs produits rapidement.



GOSETS

La plaque d'usure Hardox® offre d'excellentes propriétés structurales pour les godets de pelleteuse. Les godets durent plus longtemps, gardent leur forme d'origine et les pièces d'usure sont faciles à changer.



CONTAINERS

Écorces de bois un jour, gravats le lendemain – un container en Hardox® supporte des chargements difficiles, mais aura conservé sa forme à la fin de la journée.

HARDOX®

IN MY BODY

Ce marquage confirme que ce produit est constitué d'une authentique plaque d'usure Hardox®. Hardox® est une marque déposée de SSAB. www.hardox.fr

Hardox In My Body® est une marque déposée utilisée uniquement pour les produits des fabricants agréés par SSAB. C'est la garantie que le fabricant possède une connaissance étendue de la production d'acier et que le produit estampillé est constitué d'une authentique plaque d'usure Hardox®. hardoxinmybody.com



BENNES

Hardox® est parfait pour concevoir des produits légers et des équipements résistants à l'usure pour les opérations d'extraction, d'exploitation de mine et pour d'autres applications impliquant le transport de roches et de terre.



CAMIONS

Hardox® permet une conception avec un minimum de barres de renforcement. Une résistance à l'air réduite et une capacité de chargement plus grande permettent de réaliser des économies lors du transport.

HARDOX WEARPARTS, VOTRE MAGASIN À GUICHET UNIQUE POUR DES PIÈCES RÉSISTANTES À L'USURE



Que voulez-vous dire par « magasin à guichet unique pour pièces d'usure » ? Simplement que Hardox Wearparts® est le lieu où vous rendre pour vos besoins liés à la résistance à l'usure.

Hardox Wearparts® est fournisseur mondial de solutions résistantes à l'abrasion. Il y a actuellement plus de 300 centres Hardox Wearparts® dans 75 pays. De nombreuses entreprises du monde entier font confiance à Hardox Wearparts® pour garantir que leurs opérations se déroulent sans accroc, ni interruption ou période de maintenance coûteuse.

En tant que client de Hardox Wearparts®, vous pouvez commander de nouvelles pièces Hardox® résistantes à l'usure réalisées suivant vos plans et vos instructions. Vous pouvez également choisir ce dont vous avez besoin pour vos équipements dans une large gamme de pièces de rechange. Vous avez également accès à des services fiables, capables d'une maintenance proactive, qui réduit vos coûts, ainsi qu'à des solutions de remplacement adaptées.

LES MAÎTRES DU BON FONCTIONNEMENT

Un magasin Hardox Wearparts® a un accès direct aux ingénieurs de SSAB pour les toutes dernières méthodes et procédés permettant de produire des pièces d'usure à haute performance, avec une durée de vie plus longue.

www.hardoxwearparts.com



SSAB est une aciérie nordique et américaine. SSAB offre des produits et des services à forte valeur ajoutée développés en étroite collaboration avec ses clients afin de créer un monde plus résistant, plus léger et plus durable. SSAB a des employés dans plus de 50 pays. SSAB dispose d'usines de production en Suède, en Finlande et aux États-Unis. SSAB est cotée à la bourse nordique Nasdaq de Stockholm et fait l'objet d'une cotation secondaire au Nasdaq de Helsinki. www.ssab.com.

SSAB Swedish Steel SAS

13 rue Madeleine Michélin
92200 Neuilly sur Seine
France

T +33 1 55 61 91 00
info.fr@ssab.com

www.hardox.fr

Hardox® est une marque déposée du groupe d'entreprises SSAB. Tous droits réservés. Cette brochure fournit des conseils et recommandations à titre d'information seulement. SSAB AB décline toute responsabilité quant à leur adéquation à des cas particuliers. Il incombe à l'utilisateur d'apporter les adaptations et/ou modifications éventuellement requises pour des applications spécifiques.

SSAB