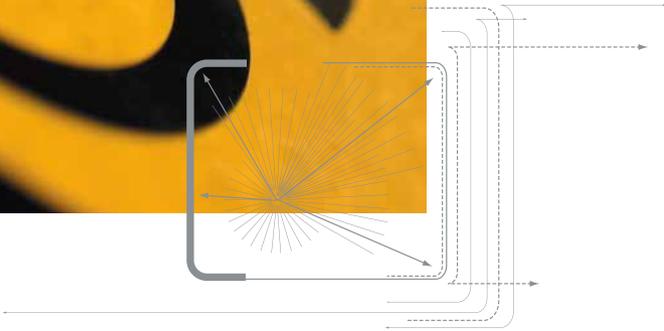
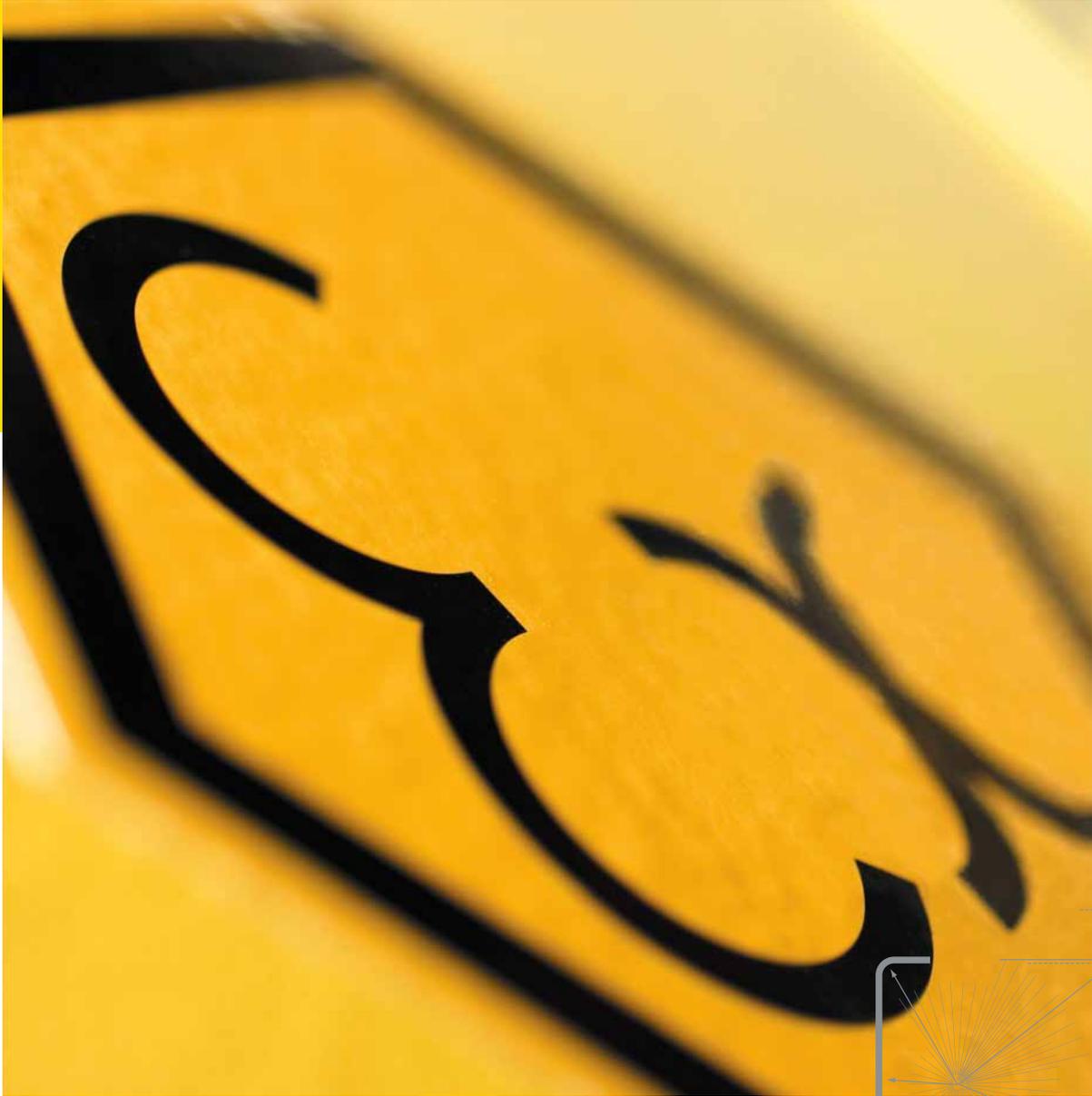


# Compétence dans la protection contre les explosions

10.2021



*Partner of Experts*

**STAHL**  
CraneSystems



# STAHL CraneSystems – Les experts

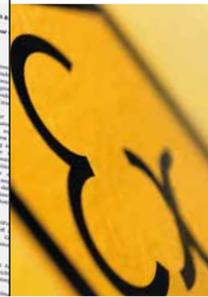


**ATEX**

**IECEX**



Plus de 140 années de tradition, plus de 140 années de travail fondé sur la pratique, de compétence et d'expérience. La société STAHL CraneSystems a derrière elle un passé empreint d'un besoin permanent d'innovation et d'importantes modernisations. Après avoir été un des premiers fabricants, et longtemps le seul, STAHL CraneSystems a eu dès la fin des années 1920 une influence déterminante sur les progrès dans la technique de levage antidéflagrante. Révolutionnaires et fidèles à nos principes dans de nombreux domaines, toujours ouverts à de nouveaux aspects, nous avons acquis un niveau d'expérience qui nous vaut aujourd'hui une avance considérable. Profitez de cette avance, du savoir-faire du leader mondial des fabricants de composants et systèmes antidéflagrants pour la manutention aérienne. Pour ce qui est de la technique et de la rentabilité, nos produits se rangent dans le groupe de tête des fabricants internationaux et montrent la voie à suivre dans la protection contre les explosions.

1876	1898	1922	1926	1935	1953	1978	1983	1997	1998	2003	2009	2010	
Premier grand pont portique électrique		Premier palan électrique à câble et tambour		Construction d'installations de ponts antidéflagrants jusqu'à une capacité de charge de 100.000 kg pour l'industrie chimique		Série de palans à câbles AS		Série de palans à chaîne T		Série de palans à câble SH		Une des plus larges gammes de produits au monde, sans lacunes, en technique antidéflagrante de levage et des ponts roulants	
													
Fondation de l'entreprise par Rafael Stahl		Début du développement d'engins de levage, de composants de ponts roulants et d'appareillages de commande antidéflagrants		Nouveauté mondiale: premier palan à câble électrique antidéflagrant, hermétique et résistant à la pression		Série de palans à chaîne ST		Série de palans à chaîne ST		Application intégrale de la directive sur les produits ATEX 2014/34/UE dans toute la gamme de produits		Expert dans la protection contre les explosions, STAHL CraneSystems propose une technique des ponts et des solutions particulières antidéflagrantes pour l'industrie de liquéfaction du gaz naturel (GNL)	



**Informations et normes**

04

Protection contre les explosions

06

Fondements juridiques

08

Fondements physiques  
et techniques

10

Devoirs et obligations  
de l'exploitant en Europe

12

Compétence dans la protection  
contre les explosions

**Produits et prestations**

14

Éléments à potentiel de danger

16

Palans à câble antidéflagrants

18

Palans à chaîne antidéflagrants

20

Composants et appareillage  
électrique

22

L'ingénierie

24

A l'œuvre directement sur le site  
et dans le monde

26

L'assistance

Certification IECEx complète du portefeuille pour zone 1, zone 2, zone 21 et zone 22

Certifications internationales complètes, par ex. INMETRO (BR) et Amérique du Nord (CA et USA)

2011

2014

2018

2020



Extension des homologations CSA existantes depuis 2003 selon le CEC à l'homologation nationale pour l'Amérique du Nord d'après US NEC

STAHL CraneSystems reçoit l'homologation brésilienne INMETRO pour zone 1 et zone 21

# Protection contre les explosions

Les débuts de la protection contre les explosions datent de l'exploitation des mines où les mineurs sont menacés par des coups de grisou. Il faut entendre par là le gaz (méthane) qui se dégage sous terre dans les mines de charbon et qui, mélangé avec l'air et la fine poussière de charbon, réagit de façon explosive (coup de grisou). Mais des atmosphères explosibles peuvent aussi être engendrées dans d'autres secteurs industriels, par exemple dans l'industrie chimique ou pétrochimique. Les appareils électriques employés dans des atmosphères explosibles doivent être conçus et construits de telle manière qu'ils ne puissent pas devenir des sources d'allumage.

Pour éviter des dommages graves pour les personnes, le matériel et l'environnement, la plupart des Etats ont édicté des règlements de protection, des lois, des décrets et des normes, de sorte que la protection contre les explosions a

atteint un niveau de sécurité élevé dans le monde entier. Etant donné que les lois générales qui régissent la survenance d'explosions et les mesures destinées à les empêcher reposent partout sur des principes similaires, on s'efforce aujourd'hui d'harmoniser les conditions d'homologation et les dispositions de conformité à l'échelle internationale. Cette brochure ne donne qu'un aperçu des directives européennes relatives à la protection contre les explosions, qui coïncident dans une large mesure avec les réglementations internationales IECEx. Elle ne dispense pas de l'étude approfondie des fondements législatifs et normatifs spécifiques des pays.

Lorsqu'il s'agit de la sécurité des hommes et des machines dans les secteurs à risque d'explosion, STAHL CraneSystems se montre un pionnier résolu et conséquent. Par notre expérience et notre savoir-faire acquis durant plusieurs

décennies, la recherche fondamentale et le développement menés dans notre maison, avec des homologations auprès de l'Institut fédéral allemand de physique et de métrologie (PTB) et d'autres organes de contrôle nationaux et internationaux ainsi que des certifications mondiales, STAHL CraneSystems s'est acquis une position particulière dans cette spécialité. Tous les engins de levage et composants viennent par principe de notre propre fabrication. La part élevée de la production interne et la gestion intégrée de la qualité sont le signe distinctif connu de nos produits.

Spécialiste international de la protection contre les explosions, STAHL CraneSystems est un des leaders du marché mondial et offre le plus vaste programme de produits, sans lacunes, en technique antidéflagrante de levage, de déplacement et de commande.

Industrie chimique



Industrie pétrochimique



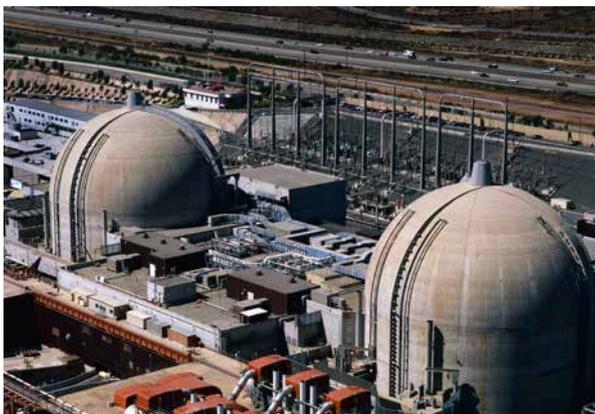
Industrie alimentaire



Industrie de la construction navale et du forage en mer



Industrie pharmaceutique



Approvisionnement en énergie

# Fondements juridiques

## ATEX

La directive sur les produits 2014/34/UE (ATEX 95) et la directive sur les obligations de l'exploitant 1999/92/CE (ATEX 137) de la Communauté européenne forment la base d'une protection contre les explosions uniformisée en Europe. Ce concept de sécurité s'applique aussi bien à la fabrication d'appareils électriques et non électriques qu'à leur fonctionnement dans les installations industrielles concernées. Il spécifie en outre les obligations des exploitants et des employeurs pour la protection des travailleurs dans les secteurs comportant un risque d'explosion.

Les directives ATEX revêtent un caractère obligatoire pour tous les États membres de l'UE. En Allemagne s'appliquent en outre le décret relatif à la protection contre les explosions ExVO (transposition

de la directive 2014/34/UE), le décret concernant la sécurité de fonctionnement (transposition de la directive 1999/92/CE), les règles techniques pour la sécurité de fonctionnement (TRBS), les règles techniques pour les matières dangereuses (TRGS 727), les règles de l'assurance accidents légale allemande (par ex. la règle DGUV 113-001 et la règle DGUV 109-001), les informations des syndicats professionnels (par ex. l'information DGUV 209-046), ainsi que les règles de l'Association des ingénieurs allemands VDI (par ex. 2263 et 3673).

## IECEX

Le schéma international de l'IECEX sert à l'évaluation de la conformité et à la certification d'appareils, de systèmes et de prestations destinés à être utilisés dans des secteurs à risque d'explosion. Partout dans le monde, le système IECEX soutient

l'uniformisation des normes et l'établissement de certificats de conformité (CoC) sans considération du pays ou de la région, en vue de simplifier la libre circulation globale des marchandises. Les classes et les exigences des directives européennes ATEX et des réglementations IECEX concordent déjà dans une large mesure.

L'IECEX revêt une grande importance hors de l'Europe. Au total, 36 pays ont déjà adhéré à l'IECEX et il existe à travers le monde 60 organes de certification IECEX reconnus (ExCB) et de nombreux laboratoires de tests agréés (ExTL). Dans les pays qui reconnaissent l'IECEX, les appareils certifiés conformes peuvent être mis en service sans contrôles supplémentaires. En conséquence, tous les produits de STAHL Crane-Systems sont également disponibles avec certification IECEX.

### Evaluation de la conformité selon ATEX 95

<b>Catégories 1 et M1</b>	Examen UE de type (III)	Conformité au type sur la base de l'assurance de la qualité du procédé de fabrication (IV)		<b>CE</b>
		Conformité au type sur la base de la vérification du produit (V)		
	Contrôle individuel (IX)			
<b>Catégories 2 et M2</b>	Equipements électriques ou moteur à combustion interne	Examen UE de type (III)	Conformité au type sur la base de l'assurance de la qualité du produit	
			Conformité au type sur la base du contrôle interne de la fabrication et de contrôles supervisés du produit (VI)	
	Autres appareils	Contrôle interne de la fabrication (VIII) et documents à l'endroit cité		
	Contrôle individuel (IX)			
<b>Catégorie 3</b>	Contrôle interne de la fabrication (VIII)			
	Contrôle individuel (IX)			

Les chiffres entre parenthèses se réfèrent aux modules de la directive 2014/34/UE qui spécifient les procédures requises pour satisfaire à la concordance.



## NEC/CEC

Avec le National Electrical Code (NEC) aux États-Unis et le Canadian Electrical Code (CEC) au Canada, l'Amérique du Nord recourt à deux systèmes qui diffèrent des directives européennes en ce qui concerne notamment la classification des secteurs à risque d'explosion, les classes de température, les groupes d'explosion et les types de protection antidéflagrante. Les secteurs à risque d'explosion y sont notamment répartis en «Classe» (type général de matière dangereuse, par ex. gaz = Classe I), «Division» (fréquence de la matière dangereuse) et «Groupe» (type spécifique de matière dangereuse, par ex. hydrogène = B).

Le concept de zones IEC a été introduit comme concept de classification supplémentaire accepté en 1996 aux

États-Unis avec l'article 505 du NEC, et en 1998 au Canada avec la nouvelle version du CEC.

## INMETRO

L'Institut national de métrologie, de qualité et de technologie INMETRO évalue les produits exportés vers le Brésil pour vérifier leur conformité aux exigences nationales en vigueur.

La directive Portaria INMETRO/MDIC n° 179 de 2010 régit les exigences légales pour les produits utilisés dans des secteurs à risque d'explosion. Les exigences s'inspirent fortement du système IECEx, mais comportent quelques obligations spécifiques, notamment en termes de procédures de test. Par ex., les rapports de test établis en dehors du Brésil doivent provenir d'un organe de contrôle agréé par l'ILAC.

## Liens utiles

### ATEX

→ [ec.europa.eu/growth/single-market/european-standards/harmonised-standards](http://ec.europa.eu/growth/single-market/european-standards/harmonised-standards)

### Décret allemand sur la protection contre les explosions (11. GPSGV)

→ [www.gesetze-im-internet.de/bundesrecht/gsgv\\_11\\_2016](http://www.gesetze-im-internet.de/bundesrecht/gsgv_11_2016) (Allemand)

### Règles techniques allemandes pour la sécurité de fonctionnement (TRBS)

→ [www.baua.de/en](http://www.baua.de/en)

### Décret allemand sur la sécurité de fonctionnement (BetrSichV)

→ [www.gesetze-im-internet.de/betr\\_sichv\\_2015](http://www.gesetze-im-internet.de/betr_sichv_2015) (Allemand)

### Règles et informations des syndicats professionnels allemands

→ [www.bghm.de](http://www.bghm.de) (Allemand)

### Règles de l'Association des ingénieurs allemands VID

→ [www.vdi.eu/engineering/vdi-standards](http://www.vdi.eu/engineering/vdi-standards)

### International Electrotechnical Commission System for Certification to standards Relating to Equipment for use in Explosible Atmospheres (IECEx)

→ [www.iecex.com](http://www.iecex.com)

### Certification des sites dangereux aux États-Unis et au Canada

→ [www.dnv.com/services/hazardous-locations-certification-for-usa-and-canada-168016](http://www.dnv.com/services/hazardous-locations-certification-for-usa-and-canada-168016)

### INMETRO – Certification des secteurs à risque d'explosion au Brésil

→ [www.dnv.de/services/inmetro-zertifizierung-fur-explosionsgefahrdebereiche-in-brasilien-94970](http://www.dnv.de/services/inmetro-zertifizierung-fur-explosionsgefahrdebereiche-in-brasilien-94970) (Allemand)



# Fondements physiques et techniques

Une explosion est une réaction chimique soudaine qui se produit entre une substance inflammable et l'oxygène et libère une grande quantité d'énergie. Les substances inflammables peuvent être en l'occurrence des gaz, des brouillards, des vapeurs ou des poussières. Une explosion ne peut survenir que si trois facteurs sont réunis: une substance inflammable (avec la répartition et dans la concentration requises), de l'oxygène (présent dans l'air) et une source d'allumage (étincelle électrique par exemple).

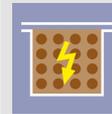
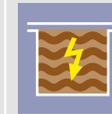
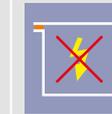
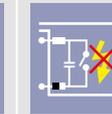
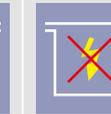
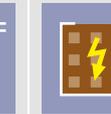
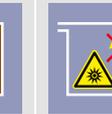
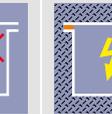
Il s'agit donc d'empêcher un allumage ou de minimiser la répercussion d'une explosion pour la rendre inoffensive. Pour cela, tous les appareils utilisés dans des secteurs

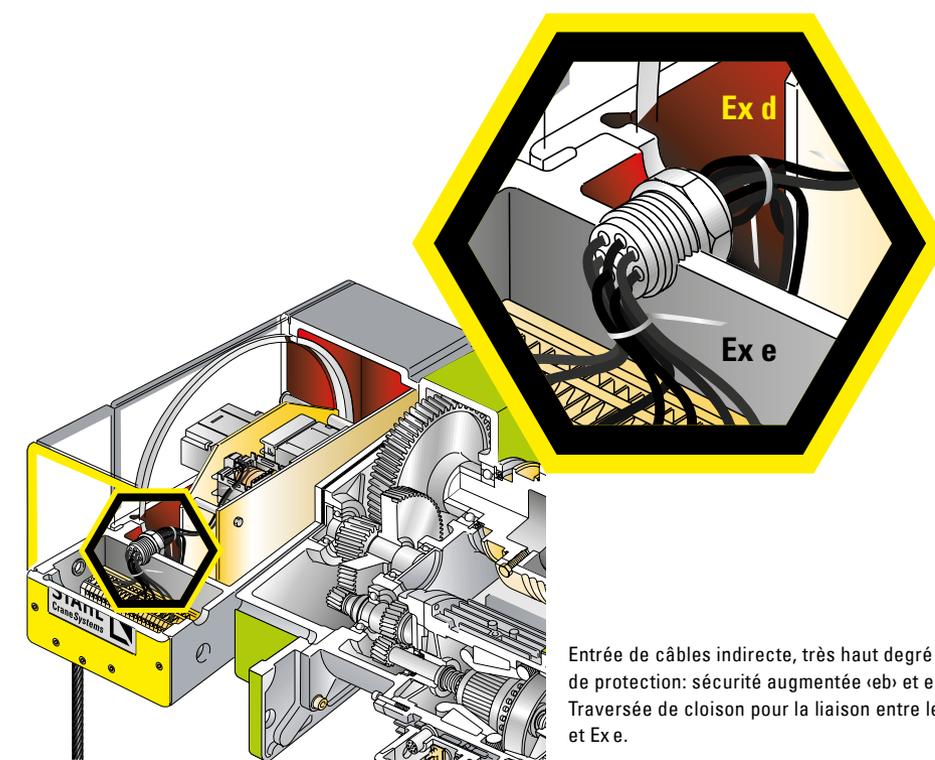
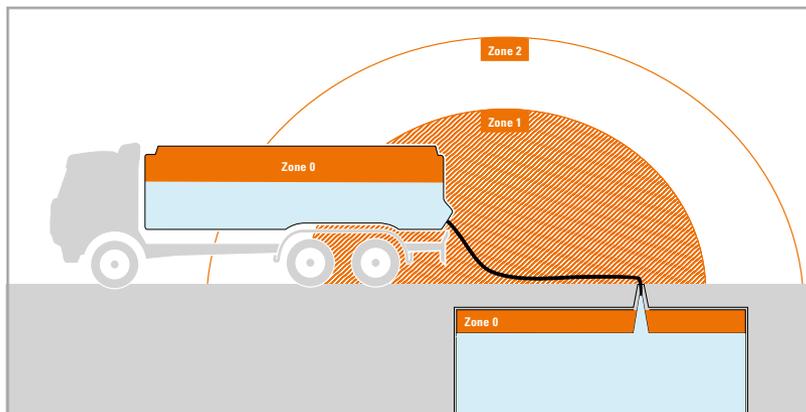
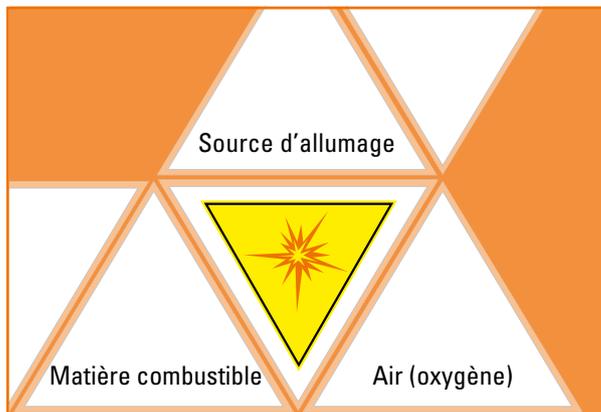
à risque d'explosion doivent être conçus, fabriqués et naturellement marqués conformément aux prescriptions en vigueur (directive sur les produits ATEX 2014/34/UE, réglementations IECEx etc.). La classification des appareils en groupes et catégories selon les directives ATEX relatives aux produits ou en EPL selon les standards IECEx découle de leur domaine d'utilisation, du degré de sécurité de leurs mesures de protection et de la fréquence de formation d'une atmosphère explosible. Il convient de prendre en considération le potentiel de risques maximal possible. Dans les secteurs où des atmosphères explosibles sont susceptibles de se former malgré toutes les mesures prises

pour les éviter, on ne peut employer que des appareils antidéflagrants. Ces appareils sont exécutés selon différents types de protection contre l'allumage, conformément aux dispositions relatives à la construction (série de normes IEC/EN 60079 et série de normes ISO 80079-36/EN ISO 80079-36). Le type de protection contre l'allumage que le fabricant emploie dépend de la nature et du fonctionnement de l'appareil. Tous les types de protection contre l'allumage normalisés appartenant à une catégorie sont équivalents. Le fabricant confirme dans la déclaration de conformité UE, qui fait partie de la documentation technique, que le produit est conforme aux directives ATEX.

**IEC 60079/EN 60079** pour l'utilisation d'appareils électriques dans des secteurs à risque d'explosion de gaz ou de poussière

**IEC 60079-0/EN 60079-0** Exigences générales de construction, d'essais et de marquage du matériel électrique et des composants Ex

									
<b>Ex d</b> enveloppe anti-déflagrante	<b>Ex p</b> enveloppe à surpression interne	<b>Ex q</b> remplissage pulvérulent	<b>Ex o</b> immersion dans l'huile	<b>Ex e</b> sécurité augmentée	<b>Ex i</b> sécurité intrinsèque	<b>Ex n</b> appareils pour zone 2	<b>Ex m</b> encapsulage	<b>Ex op</b> rayonnement optique	<b>Ex t</b> protection par enveloppe
IEC 60079-1 EN 60079-1	IEC 60079-2 EN 60079-2	IEC 60079-5 EN 60079-5	IEC 60079-6 EN 60079-6	IEC 60079-7 EN 60079-7	IEC 60079-11 EN 60079-11	IEC 60079-15 EN 60079-15	IEC 60079-18 EN 60079-18	IEC 60079-28 EN 60079-28	IEC 60079-31 EN 60079-31



Entrée de câbles indirecte, très haut degré de sécurité obtenu par les modes de protection: sécurité augmentée «eb» et enveloppe antidéflagrante «db». Traversée de cloison pour la liaison entre les coffrets de branchement Ex d et Ex e.

**ISO 80079-36/EN ISO 80079-36** pour appareils non électriques utilisés dans des secteurs à risque d'explosion de gaz ou de poussières



**Ex d**  
enveloppe anti-déflagrante

IEC 60079-1  
EN 60079-1



**Ex c**  
sécurité par construction

ISO 80079-37  
EN ISO 80079-37



**Ex b**  
contrôle des sources d'inflammation

ISO 80079-37  
EN ISO 80079-37



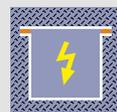
**Ex p**  
enveloppe à surpression interne

IEC 60079-2  
EN 60079-2



**Ex k**  
immersion dans un liquide

ISO 80079-37  
EN ISO 80079-37



**Ex t**  
protection par enveloppe

IEC 60079-31  
EN 60079-31

# Devoirs et obligations de l'exploitant en Europe

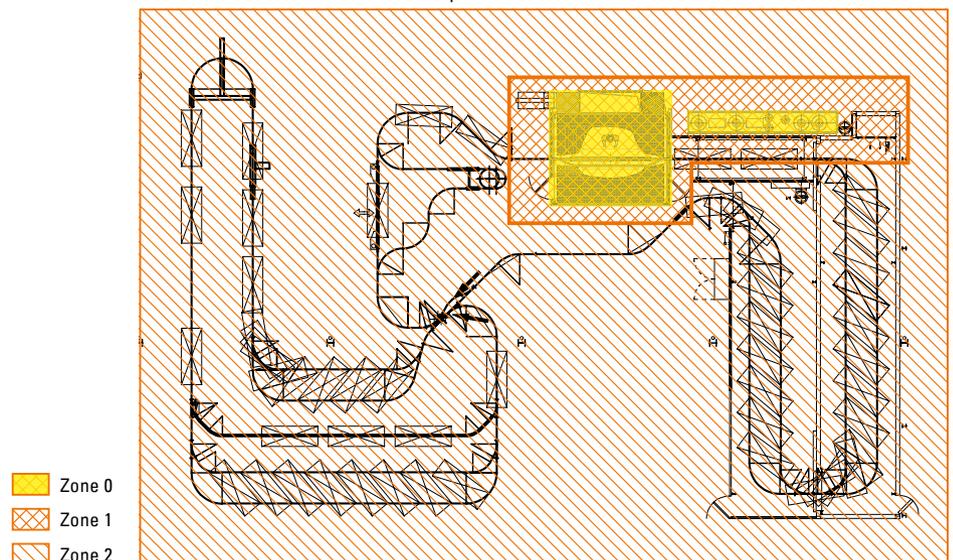
La directive ATEX 1999/92/CE spécifie les obligations des exploitants et des employeurs pour assurer la protection des salariés lors de travaux effectués dans des secteurs à risque d'explosion. L'exploitant est tenu de définir des mesures techniques et organisationnelles destinées à empêcher que des explosions se produisent. Pour cela, il doit par exemple évaluer le potentiel de danger et le risque d'explosion, veiller à un agencement sûr du lieu de travail et diviser les secteurs à risque d'explosion en zones conformément aux directives, afin que les appareils classés en catégories soient utilisés en toute

sécurité. Il est en outre tenu d'établir et de tenir à jour un document faisant état de la protection contre les explosions.

La directive 1999/92/CE traite naturellement d'autres sujets ayant trait à la protection efficace contre les explosions. Après sa mise en œuvre réglementaire, une installation doit être surveillée et entretenue afin de garantir la sécurité de son état et d'exclure tout danger. Pour cela, le spécialiste dispose sur place de documents spécifiques du produit (plaque signalétique, instructions de service, attestation de l'examen CE de type, déclaration de conformité UE etc.) et de documents généraux

(législation, ensemble de règles techniques, normes et standards etc.). La documentation complète spécifique du produit doit être tenue à jour, conservée pendant toute la durée d'utilisation de l'appareil et être à la disposition des spécialistes chargés des travaux de maintenance.

Plan des zones d'une installation de peinture



Protection intégrée contre les explosions

**Protection primaire contre les explosions**

Empêcher la formation d'atmosphères explosibles dangereuses

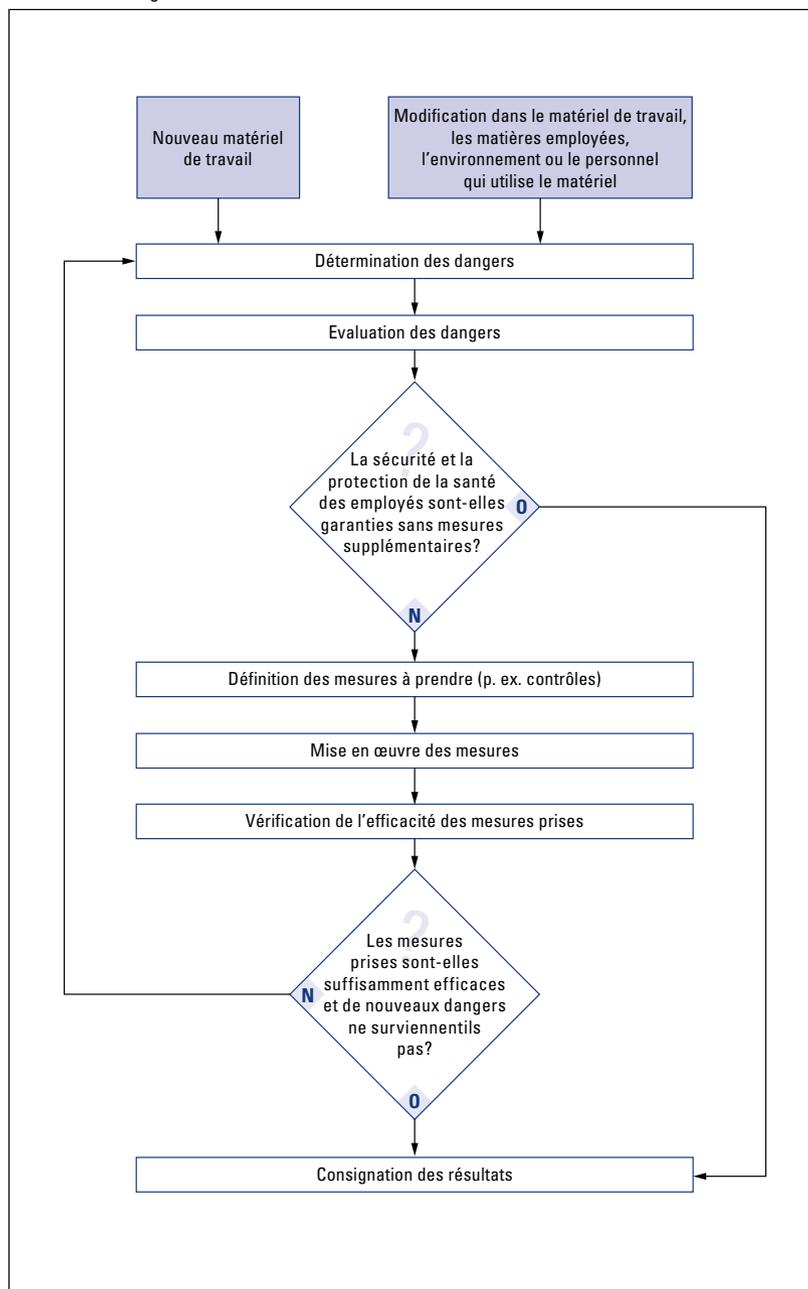
**Protection secondaire contre les explosions**

Empêcher l'inflammation d'atmosphères explosibles dangereuses

**Protection tertiaire contre les explosions**

Limiter les répercussions d'une explosion pour la rendre inoffensive

Schéma des dangers



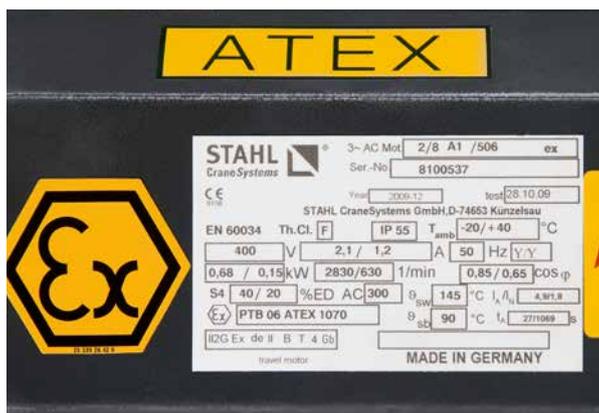
# Compétence dans la protection contre les explosions

STAHL CraneSystems, un des premiers fabricants au monde d'équipements techniques de levage et de ponts roulants antidéflagrants, propose un large portefeuille sans lacunes ainsi que des prestations de service étendues dans ce domaine. Les produits antidéflagrants de STAHL CraneSystems ne satisfont pas seulement aux lois nationales allemandes et aux directives européennes ATEX, mais également aux normes et lois internationales applicables aux marchés américain et asiatique. Aussi tous nos produits

sont-ils certifiés aussi bien ATEX qu'IECEX. Nos types de produits sont certifiés selon l'examen CE de type et soumis aux procédures d'évaluation de la conformité prescrites dans les directives. L'étude et la fabrication des produits de série sont soumises à notre gestion stricte de la qualité, qui est contrôlée par des organes européens indépendants. Les attestations de contrôle de ces organes sont reconnues dans toute l'Union européenne. Les données concernant la protection contre les

explosions sont mentionnées sur les plaques signalétiques en plus des données habituelles (fabricant, type, n° de série, caractéristiques électriques). Le marquage CE de nos produits, la déclaration écrite de conformité ainsi que des instructions de service et une documentation détaillées confirment le respect de toutes les directives UE applicables à l'appareil.

Des dizaines d'années d'expérience dans la protection contre les explosions, des collaborateurs compétents et conscients de leur responsabilité ainsi qu'une production répondant aux directives et standards les plus récents garantissent sécurité et qualité jusque dans le moindre détail, pour chaque appareil antidéflagrant de STAHL CraneSystems.



**Marquage particulier (le plus récent, exemples) d'appareils antidéflagrants**

CEN/CENELEC/IEC	Ex	mb	IIB	T4	Gb
<p>Symbole de la protection contre les explosions</p> <p>Types de protection contre l'inflammation: contrôle des sources d'inflammation – <b>b</b>   Sécurité par construction – <b>c</b>            Enveloppe antidéflagrante – <b>da, db, dc</b>   Sécurité augmentée – <b>eb, ec</b>            Sécurité intrinsèque – <b>ia, ib, ic</b>   Immersion dans un liquide – <b>k</b>            Encapsulage – <b>ma, mb</b>   Type de protection contre l'inflammation «n» – <b>nCc, nRc</b>   Immersion dans l'huile – <b>ob</b>            Enveloppe à surpression interne – <b>p, pxb, pyb, pzc</b>            Remplissage pulvérulent – <b>qb</b>   Protection par enveloppe – <b>ta, tb, tc</b></p>					<p>(dans la mesure où elle est nécessaire)            EPL (Equipment Protection Level):  <b>G</b> – gaz  <b>D</b> – poussières  <b>a</b> – niveau de protection très élevé  <b>b</b> – niveau de protection élevé  <b>c</b> – niveau de protection élargi</p>
<p>Groupe de gaz:            p. ex. propane – <b>IIA</b>            p. ex. éthylène – <b>IIB</b>            p. ex. hydrogène – <b>IIC</b></p>		<p>Groupe de poussières:            flocons combustibles – <b>IIIA</b>            poussière non conductrice – <b>IIIB</b>            poussière conductrice – <b>IIIC</b></p>		<p>Gaz: classes de températures –            température max. de la surface  <b>T1</b> – 450 °C <b>T3</b> – 200 °C <b>T5</b> – 100 °C  <b>T2</b> – 300 °C <b>T4</b> – 135 °C <b>T6</b> – 85 °C</p> <p>Poussière: indication de la            température max. de la surface en °C</p>	

ATEX (directive EU 2014/34/UE)	CE	Ex	II	2	G
<p>Marquage CE</p> <p>Symbole de la protection contre les explosions</p> <p>Groupe d'appareils: exploitation minière – <b>I</b>            autres secteurs à risque d'explosion – <b>II</b></p> <p>Catégories d'appareils pour groupe d'appareils <b>II</b>.*</p> <p>très haut degré de sécurité – <b>1</b>            degré de sécurité élevé – <b>2</b>            degré de sécurité normal – <b>3</b></p>					<p>Type d'atmosphère explosible pour groupe II</p> <p><b>G</b> gaz, vapeurs, brouillards  <b>Zone 0, 1, 2</b></p> <p><b>D</b> poussières  <b>Zone 20, 21, 22</b></p>
<p>* pour groupe d'appareils <b>I: M1, M2</b></p>					



**Instructions de service – Contenu selon IEC/EN 60079-0**

- Mise en service
- Utilisation
- Montage et démontage
- Maintenance
- Installation
- Caractéristiques électriques
- Conditions particulières

# Eléments à potentiel de danger

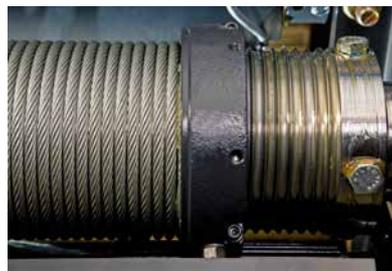
La technique de levage, de déplacement et de commande fait appel à des composants et des éléments aussi bien électriques que non électriques qui peuvent déclencher une explosion dans un environnement explosible. C'est pourquoi STAHL CraneSystems propose des appareils conçus spécialement pour l'utilisation dans des secteurs comportant un risque d'explosion de gaz ou de poussières. Absolument tous nos engins de levage et composants de ponts roulants proviennent de notre propre fabrication, du moteur et du frein à la commande et à l'appareil de commande, et ils sont conformes aux toutes dernières prescriptions européennes (ATEX) et internationales (IECEx) relatives à la construction et à la sécurité pour les secteurs à risque d'explosion.

## 1 Galets de roulement



Le type de protection de tous les galets de roulement est sécurisé par construction «c». Pour des vitesses de direction élevées, les galets de roulement en particulier sont exécutés en laiton.

## 2 Guide-câble/guide-chaîne



Le guide-câble en fonte GJS (ancienne appellation: fonte GS) résistant à l'usure est très solide et n'est soumis à aucune restriction quant à la température; il en est de même du guide-chaîne.  
Type de protection employé: sécurité par construction «c».

## 3 Réducteur



Les types de protection du réducteur sont: sécurité par construction «c» et immersion dans un liquide «k». Le liquide de protection (huile) empêche les étincelles.

## 4 Compensation de potentiel



L'installation de l'équipement technique d'un pont dans des secteurs à risque d'explosion nécessite impérativement une compensation de potentiel afin d'empêcher des étincelles susceptibles d'enflammer.

## 5 Interrupteur de surcharge

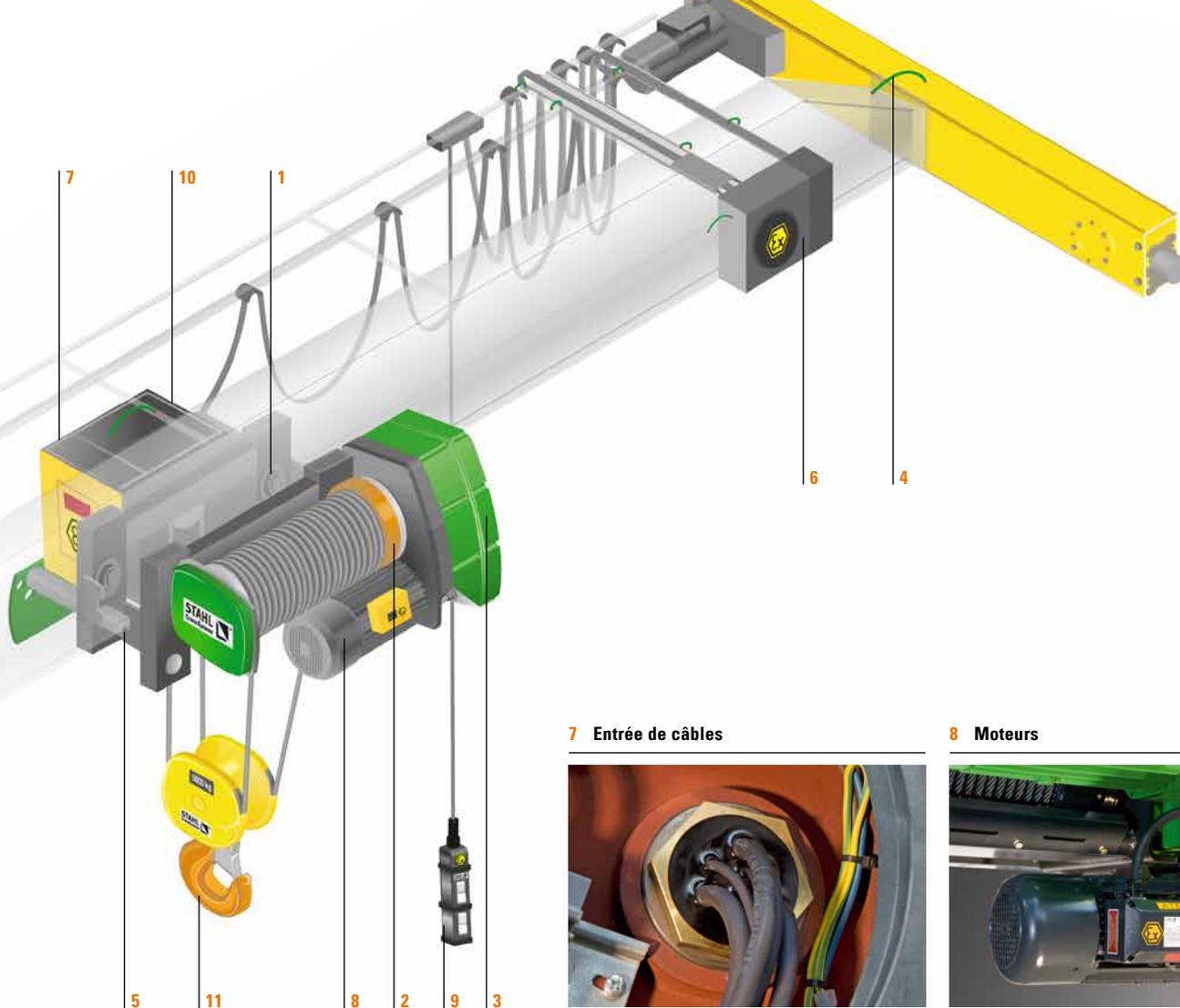


L'interrupteur de surcharge est réalisé avec un capteur de charge à deux voies qui délivre des signaux analogiques. Différents capteurs (LCD, LSD) sont employés selon le mouflage.

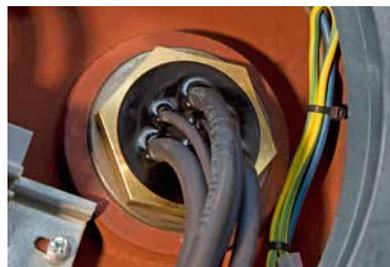
## 6 Coffret d'appareillage



Type de protection des coffrets d'appareillage pour zone 1, zone 2 et zone 21 sur le pont et l'appareil de levage combiné avec les types de protection: enveloppe antidéflagrante «db», sécurité augmentée «eb» et protection par enveloppe «tb».



#### 7 Entrée de câbles



Entrée de câbles indirecte, très haut degré de sécurité grâce aux types de protection: sécurité augmentée «eb» et enveloppe antidéflagrante «db». Traversée de cloison pour la liaison entre les coffrets de branchement Exe et Ex d.

#### 8 Moteurs



Pour zone 1 et zone 21, les moteurs sont en fonte grise, type de protection combiné: enveloppe antidéflagrante «db», sécurité augmentée «eb» et protection par enveloppe «tb». Pour zone 2, ils sont en aluminium, avec type de protection: matériel ne produisant pas d'étincelles «ec». Pour zone 22, ils sont exécutés avec IP66 et protection par enveloppe «tb».

#### 9 Boîte de commande



Pour les palans à câble antidéflagrants destinés à la zone 1, on utilise la boîte de commande à deux niveaux SWH Ex avec type de protection IP66.

#### 10 Interrupteur de fin de course



Le type de protection de l'interrupteur de fin de course est IP66. Les éléments constitutifs sont protégés par une enveloppe antidéflagrante «db» et le boîtier par une sécurité augmentée «eb».

#### 11 Moufle



Type de protection employé: sécurité par construction «c»; aucune utilisation d'aluminium; pour des vitesses de direction élevées, certains éléments comme le crochet p. ex. sont bronzés.

# Palans à câble antidéflagrants

Les palans à câbles antidéflagrants SH Ex et AS 7 Ex de STAHL CraneSystems sont conformes à la directive européenne sur les produits 2014/34/UE (ATEX 95) et aux réglementations internationales IECEx. Ils sont construits pour être utilisés en zone 1 ou zone 21, mais peuvent aussi être exécutés pour l'emploi en zone 2 ou en zone 22.

Les palans à câble adaptables ont été conçus avec une construction modulaire et dimensionnés pour des capacités de charge allant de 1.000 kg à 160.000 kg. Pour la plage de 1.000 kg à 25.000 kg, la série SH Ex diversifiée est disponible en cinq modèles et avec 15 plages de capacités de charge. La plage jusqu'à 100.000 kg est couverte par les types éprouvés AS 7 Ex et AS 7 Ex ZW.

Le design attrayant des palans à câble de STAHL CraneSystems cache une construction compacte et robuste, ne nécessitant guère d'entretien. Ils sont très fiables, extrêmement performants et ont une durée de vie supérieure à la moyenne. Ils ont tous en commun un démarrage et un freinage particulièrement doux et précis.

La gamme de treuils SHW Ex est disponible sur demande pour la plage des charges lourdes jusqu'à 160.000 kg.

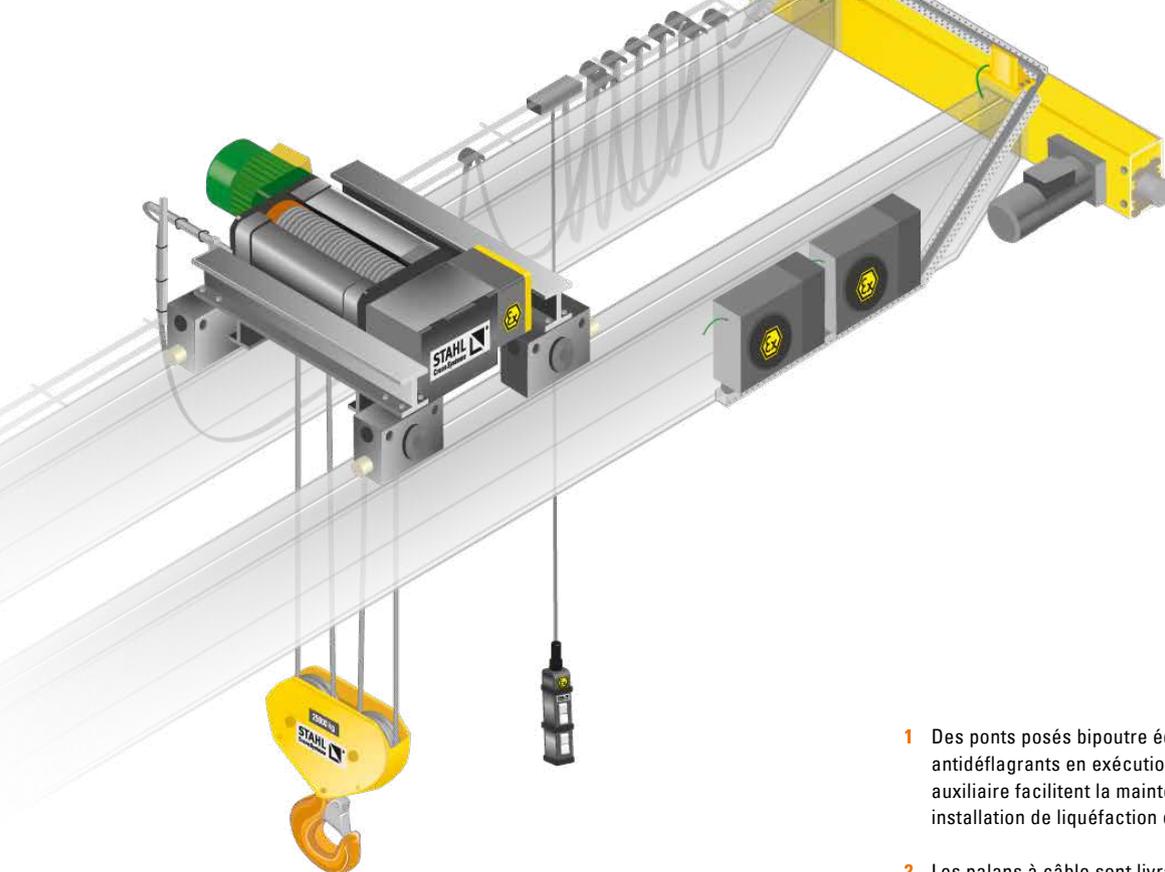
## Les faits

- Des appareils de Condition Monitoring en exécution antidéflagrante contrôlent la sécurité de fonctionnement.
- La gestion électronique du moteur et du frein garantit une longue durée de vie
- Très large gamme de palans à câble antidéflagrants pour des capacités de charge allant de 500 kg à 160.000 kg
- Deux vitesses de levage et deux vitesses de direction en série
- Classification élevée selon les règles FEM/normes ISO

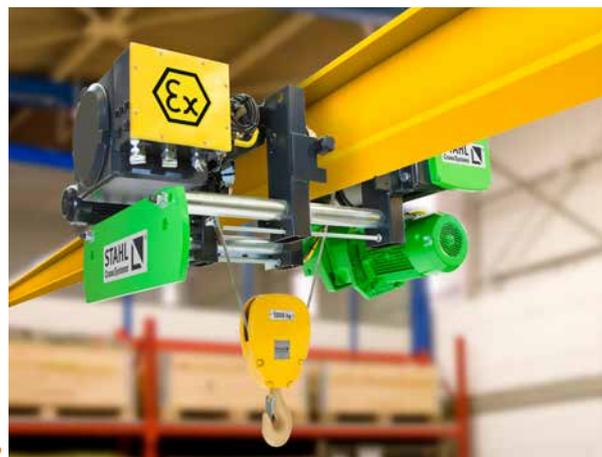
### Classifications selon les règles FEM/normes ISO

Type	Mouflage	Capacité de charge [kg]																	
		1.000	1.250	1.600	2.000	2.500	3.200	4.000	5.000	6.300	8.000	10.000	12.500	16.000	20.000	25.000	32.000	40.000	50.000
SH 3	2/1, 4/2	3m	2m	2m															
	4/1				3m	2m	2m												
SH 4	2/1, 4/2			3m	2m	2m	1Am												
	4/1						3m	2m	2m	1Am									
SH 5	2/1, 4/2						3m**	2m	2m	1Am									
	4/1									3m	2m	2m	1Am						
SHR 6	2/1								2m	2m	1Am								
	4/1											2m	2m	1Am					
SH 6	2/1									3m	2m	1Am							
	4/1												3m	2m	1Am				
	4/2									2m	2m	1Am							
AS 7	2/1											3m	2m	1Am	1Bm*				
	4/1														3m	2m	1Am	1Bm*	

\* seulement pour zones 2, 22 \*\* seulement pour zones 1, 21 avec mouflage 2/1



- 1 Des ponts posés bipoutre équipés de palans à câble antidéflagrants en exécution jumelée et d'un dispositif de levage auxiliaire facilitent la maintenance des compresseurs dans une installation de liquéfaction d'hydrogène.
- 2 Les palans à câble sont livrables pour zone 1 et zone 2, ainsi que pour zone 21 et zone 22. Ils répondent avec certitude aux exigences pratiques, techniques et normatives selon ATEX, IECEx, NEC/CEC et INMETRO qui leur sont imposées.

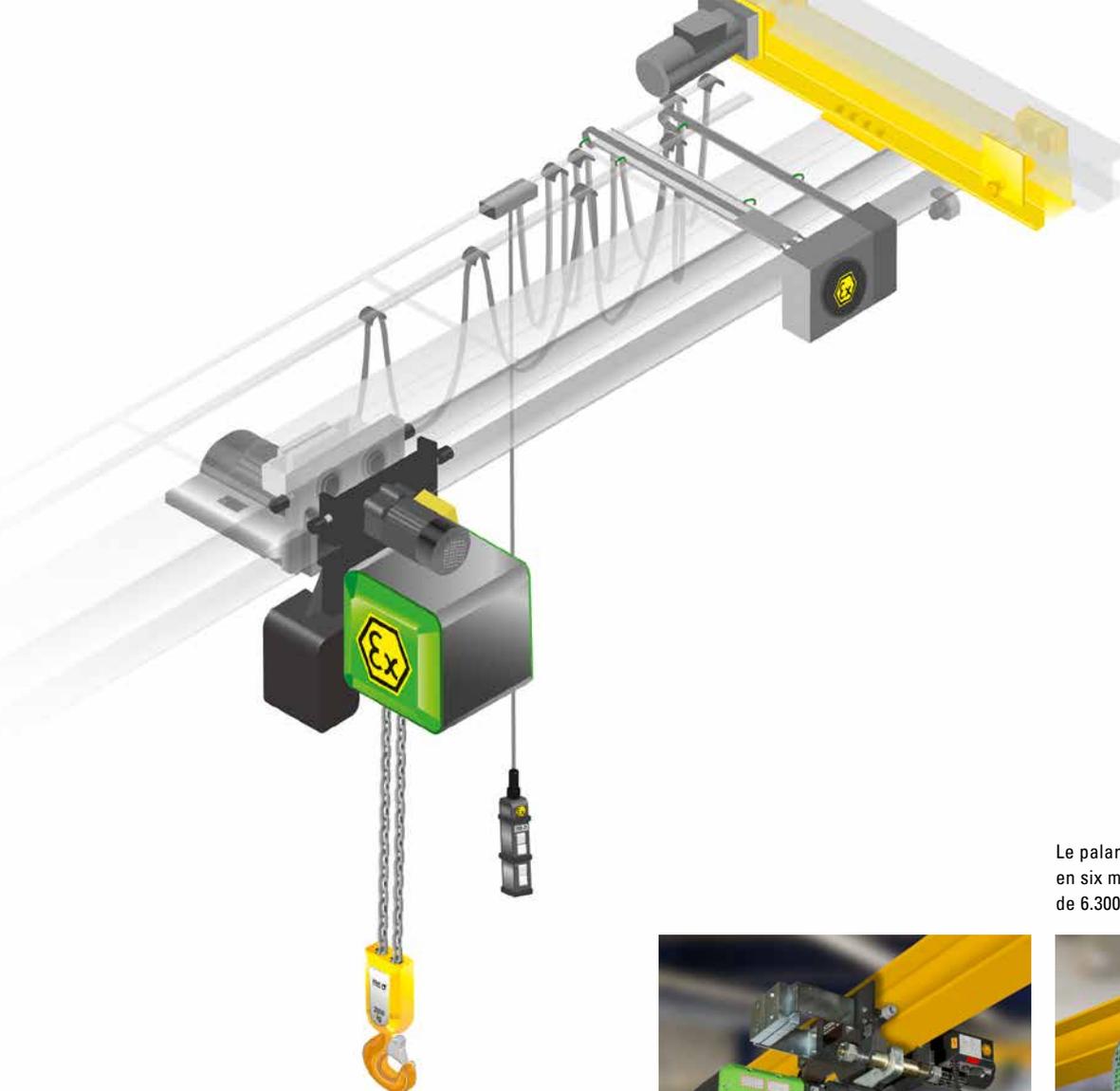


1

2

Utilisation	Catégorie	Protection contre	Classe de protection contre les explosions
<b>Zone 1</b>	Ex II 2 G	Gaz	Ex db eb IIB T4 Gb ou Ex db eb IIC T4 Gb
<b>Zone 2</b>	Ex II 3 G	Gaz	Ex db eb ec IIB T3 (T4) Gc ou Ex db eb ec IIC T3 (T4) Gc
<b>Zone 21</b>	Ex II 2 D	Poussières	Ex tb IIIC T120 °C Db
<b>Zone 22</b>	Ex II 3 D	Poussières	Ex tc IIIC T120 °C Dc
<b>Classe I, Div 1 (SH)</b>	–	Gaz	Classe I, Zone 1, IIB T4 Classe I, Division 1, Groupes C, D et T4
<b>Classe I, Div 2 (SH et AS)</b>	–	Gaz	Classe I, Zone 1, AEx db eb IIC T4 Gb Classe I, Division 2, Groupes A, B, C, D, T4





Le palan à chaîne ST Ex pour zone 22 existe en six modèles jusqu'à une capacité de charge de 6.300 kg.



Le palan à chaîne ST Ex pour zone 1 et zone 21 existe en deux modèles jusqu'à une capacité de charge de 5.000 kg.



Utilisation	Catégorie	Protection contre	Classe de protection contre les explosions
<b>Zone 1</b>	Ex II 2 G	Gaz	Ex db eb IIB T4 Gb ou Ex db eb IIC T4 Gb
<b>Zone 21</b>	Ex II 2 D	Poussières	Ex tb IIIC T120 °C Db
<b>Zone 22</b>	Ex II 3 D	Poussières	Ex tc IIIC T120 °C Dc
<b>Class I, Div 2</b>	–	Gaz	Classe I, Zone 1, AEx db eb IIC T4 Gb Classe I, Division 2, Groupes A, B, C, D, T4

# Composants et appareillage électrique

Les composants et l'appareillage électrique, qui sont également conformes à la directive européenne sur les produits 2014/34/UE (ATEX 95) et aux réglementations internationales IECEx, sont le complément idéal de la technique de levage antidéflagrante de STAHL CraneSystems.

Le bon fonctionnement et la performance d'une installation de pont dépendent de la qualité de tous ses composants. STAHL CraneSystems les étudie jusque dans le moindre détail et les fabrique dans ses propres usines. Des modules à l'avant-garde et d'une haute qualité se complètent dans le système et offrent à la fois sécurité et rentabilité. La conception modulaire des composants permet à nos partenaires locaux qui construisent des ponts roulants d'adapter l'installation aux exigences spécifiques et aux désirs du client. Ils disposent d'un appareillage électronique abouti et économique, d'une technique d'entraînement répondant aux plus hautes exigences, d'éléments constitutifs innovants et de composants standard robustes et éprouvés. Les constructeurs de ponts compétents et les spécialistes confirmés dans la construction d'installations sont formés par les experts de STAHL CraneSystems dans le domaine de la protection contre les explosions, pour être au fait tant de l'état le plus récent des prescriptions nationales et internationales que de la technique la plus moderne.

## Moufle



Pour des vitesses de direction élevées, le crochet ainsi que les éléments massifs sont bronzés sur les surfaces exposées à des chocs éventuels. Toutes les autres surfaces extérieures du moufle peuvent également être bronzées pour la protection contre les étincelles.

<b>Sommiers de ponts antidéflagrants</b>	pour ponts posés monopoutre, 7 diamètres de galets et 5 écartements des galets
	pour ponts posés bipoutre, 7 diamètres de galets et 6 écartements des galets
	pour ponts suspendus monopoutre, 4 diamètres de galets et 3 écartements des galets
<b>Technique de déplacement antidéflagrante</b>	En série avec deux étages de vitesse 20/5 m/min ou 40/10 m/min, autres vitesses à la demande
	Réglage continu de la vitesse en option
<b>Technique de commande antidéflagrante</b>	Boîte de commande suspendue SWH 5 Ex reliée par câble
	Armoire électrique en exécution antidéflagrante
<b>Appareillage électrique antidéflagrant</b>	Câble traînant relié à des boîtes de commande suspendues ou à des télécommandes radio

## Carter



Enveloppe antidéflagrante pour zone 1 et zone 2: les carters en tôle d'acier ou en aluminium peuvent être utilisés individuellement ou dans des combinaisons. Tous les composants nécessaires tels que transformateurs, contacteurs, fusibles, instruments de mesures et dispositifs de déclenchement peuvent être intégrés dans les carters conçus selon le principe modulaire. La liaison avec le coffret de branchement (sécurité augmentée Ex e) est réalisée avec des presse-étoupes.

## Sommiers de ponts



Des sommiers antidéflagrants pour ponts suspendus et ponts posés permettent de construire des systèmes de ponts dont la capacité de charge atteint 50.000 kg et la portée 30 m. Tous les galets de roulement et toutes les roues peuvent être fournis en laiton pour des cas spéciaux, à la demande du client ou pour augmenter la sécurité.

## Groupe d'entraînement



Les groupes d'entraînement en exécution antidéflagrante pour zone 1 et zone 21 sont dimensionnés pour fonctionner à l'extérieur. Ils ont un moteur de freinage à rotor conique coulissant, doté d'un frein conique et d'une masse d'inertie pour assurer un démarrage et un freinage aisés. Tous les moteurs sont à commutation de polarité pour deux vitesses de direction en général. Le réducteur particulièrement silencieux ne nécessite guère d'entretien car il est lubrifié durablement dans un bain d'huile.

## Boîtes de commande



Les boîtes de commande SWH 5 Ex sont dimensionnées spécialement pour le pilotage d'engins de levage et de ponts roulants utilisés dans un environnement explosible. L'actionnement est généralement à 2 étages et permet une commutation rapide de «rapide» sur «lent» et inversement. Toutes les boîtes de commande ont un bouton coup de poing d'ARRÊT D'URGENCE qui satisfait à la prescription IEC/EN 60947-5-5.

# L'ingénierie

Ingénierie signifie innovation et individualité. Redéfinir sans cesse le levage et la manutention de charges pour répondre à des exigences complexes, telle est la mission de nos experts. A partir d'une des plus larges gammes de composants standard, ils conçoivent sans cesse des solutions particulières antidéflagrantes modernes et spécifiques, qui sont conformes à toutes les directives et lois nationales et internationales. L'ensemble du portefeuille et toutes les solutions particulières sont disponibles en exécution antidéflagrante pour zone 1, zone 2, zone 21 et zone 22.

D'autres fabricants d'équipements techniques de levage et de ponts roulants ne peuvent guère vous offrir cette diversité de solutions antidéflagrantes étudiées avec précision, à un très haut niveau de qualité et de rentabilité. Nos produits comptent parmi les plus sûrs au point de vue technique, en particulier dans les industries chimique, pétrochimique, pharmaceutique et alimentaire, l'alimentation en énergie, l'industrie de la construction navale, du forage en mer et de la liquéfaction de gaz naturel (GNL).

## Les faits

- Parfaitement adapté à votre projet
- Chaque engin de levage recèle plus de 140 années d'expérience et de savoir-faire
- Temps d'étude court
- Economique grâce au système modulaire
- Abouti de par l'utilisation de composants standard éprouvés
- Qualité et fiabilité élevées du fait de notre propre fabrication en Allemagne



## GNL

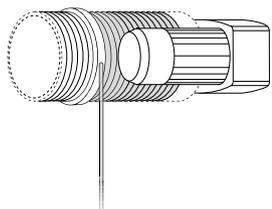
Les engins de levage GNL de STAHL CraneSystems ont été conçus spécialement pour les travaux de maintenance sur des réservoirs de GNL. Leurs composants de haute qualité, leur exécution solide, des peintures résistantes à la corrosion et de nombreux équipements les rendent parfaitement appropriés à l'utilisation près des côtes, dans un environnement climatique exigeant. Les pompes, qui refoulent le gaz naturel liquéfié refroidi de  $-164^{\circ}\text{C}$  à  $-161^{\circ}\text{C}$  dans un système de tuyaux, doivent être extraites des réservoirs hauts de 70 mètres et transportées à l'extérieur pour des travaux de maintenance jusqu'à cinq fois par an. Etant donné les conditions extrêmes qui règnent dans le réservoir, il est nécessaire de disposer de câbles spéciaux qui soient solidaires de la pompe de gaz liquide et qui restent en permanence dans le réservoir. Ces câbles sont raccordés au tambour et à l'appareil de levage pour les travaux de maintenance.

Les engins de levage GNL de STAHL CraneSystems sont proposés dans quatre niveaux de sécurité, qui vont du niveau 1 avec sécurité augmentée aux niveaux 3A avec appareil de levage redondant et 3B avec en plus un chariot oscillant et amorti, en passant par le niveau 2 avec deux tambours à câble fonctionnant parallèlement. Les palans à câble GNL de STAHL CraneSystems du niveau 3B sont considérés comme les engins de levage antidéflagrants les plus sûrs offerts sur le marché.

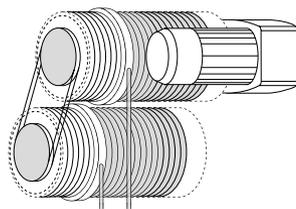
Les experts de notre département d'ingénierie conçoivent ces engins de levage spéciaux pour les constructeurs d'installations et les contractants EPC, selon des consignes, des spécifications et des standards de qualité individuels ainsi que conformément aux prescriptions nationales.

## Les faits

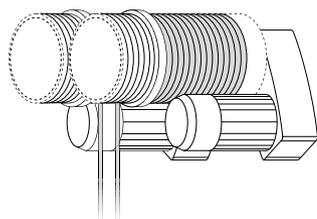
- Ingénierie élaborée, parfaitement adaptée à votre projet
  - Produits aboutis par l'utilisation de composants standards éprouvés
  - Spécialiste international de la technique antidéflagrante de levage et des ponts roulants
  - Propre fabrication avec assurance qualité certifiée
  - Solutions spéciales toutes certifiées selon les directives ATEX ou les réglementations IECEx
  - Partenaire pour les processus administratifs internationaux
  - Documentation de type ingénierie complète
- Vous trouverez encore plus d'informations à [www.stahlcranes.com](http://www.stahlcranes.com) ou dans notre brochure «La solution d'ingénierie GNL» que nous vous enverrons avec plaisir par la poste.



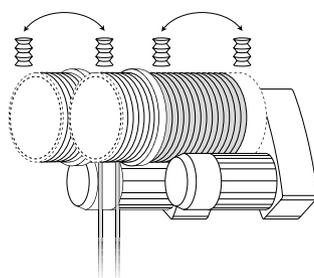
Niveau de sécurité 1



Niveau de sécurité 2



Niveau de sécurité 3A



Niveau de sécurité 3B



# A l'œuvre directement sur le site et dans le monde



1 Le pont tandem antidéflagrant équipé de deux palans à câble SH et d'une télécommande radio est utilisé lors de la construction d'une station de compresseurs pour une conduite de gaz naturel. Les palans à câble SH 40 Ex sont dimensionnés pour des capacités de charge de 3.200 kg chacun et répondent par leur construction et leur sécurité aux directives européennes ATEX.

2 Dans une usine chimique, un palan à chaîne ST 20 antidéflagrant d'une capacité de charge atteignant 1.600 kg est utilisé pour des travaux de maintenance à l'extérieur. La forme étroite de ce palan à chaîne antidéflagrant permet de tirer parti de toute la largeur du pont posé. Il va de soi que les sommiers de pont suspendu sont également exécutés en version antidéflagrante.

3 Le pont à portique doté de deux palans à câble SH antidéflagrants et d'une capacité de charge totale de 5 t est utilisé dans la grande raffinerie d'une entreprise pétrochimique. Il transporte les résidus contenant du soufre, de l'oxygène et de l'azote qui résultent de la transformation du pétrole brut.



4 Des appareils de levage spéciaux GNL sont mis en œuvre pour des travaux de maintenance sur les pompes de réservoirs de gaz liquéfié. Les palans à câble disposent de deux tambours à câble entraînés séparément offrant chacun une capacité de charge de 2.400 kg. Une petite potence rotative supplémentaire équipée d'un palan à câble SH 30 Ex est utilisée comme pont auxiliaire pour le transport d'outils et de composants sur la plate-forme du réservoir.



### En mission dans le monde entier

Vous trouvez la technique antidéflagrante de levage et des ponts roulants STAHL CraneSystems sur tout le globe. Notre vaste réseau mondial de filiales et de partenaires qualifiés nous permet d'être à proximité directe de votre site et d'agir néanmoins à l'échelle globale. Nous énumérons ici seulement quelques-unes des entreprises qui ont opté pour le maximum de sécurité et de qualité, donc pour des produits de STAHL CraneSystems.

#### Europe

ABB Lummus Global GmbH, Allemagne
ABB Lummus Global GmbH, Espagne
AkerKvaerner (Houston, USA), Italie
Borealis, Allemagne
BP CHEMBEL N.V., Belgique
Cobra Plantas Industriales, Espagne
Eastern Petrochemical Co (Linde), Allemagne
Fluor, Allemagne
Fluor Daniel B.V., Norvège
Fluxys Refinery, Belgique
Intecsa Industrial, Espagne
Jacobs Engineering, Allemagne
Motor Oil (Hellas) Refineries Corinth, Grèce
OMV Burghausen, Allemagne
Repsol Petroleo S.A. Petronor, Espagne
Repsol YPF/Petronor, Espagne
Sagas, Espagne
Saipem S.A. (Technigas), Belgique
Scanraff Refinery (PREEM), Suède
Sparrows Offshore Services Ltd, Grande-Bretagne
Statoil, Norvège
Technip, Belgique
Ticona, Allemagne
Total Refinery (Antwerpen), Belgique
Turkiye Petrol Rafinerileri A.S., Turquie
voestalpine AG (Linz), Autriche

#### Asie

Alla Co., Thaïlande
Daelim Engineering Co., Iran
Ethylene Malaysia Sdn Bhd, Malaisie
Formosa Plastics Corporation, Taiwan
Foster Wheeler, Malaisie
GS Engineering and Construction Corp., Thaïlande
Hercules Chemical (Nanjing) Co., Ltd, Chine
Jacobs Engineering, Singapour
JGC Corporation (Japan), Oman
Kuwait National Petroleum Co., Koweït
MAN Ferrostaal Essen, Oman
MaisonWorleyParsons (Shanghai), Chine
Mitsubishi Heavy Industries, Brunei
PT Wirya Krenindo Perkasa, Indonésie
Qatar Petroleum Dolphin Energy Co., E.A.U.
Ras Laffan Olefins Company Limited (RLOC), Qatar
Samsung, Arabie Saoudite
Saudi Petrochemical Company, Arabie Saoudite
SembCorp Simon Carves (UK), Chine
Singapore Refining Co., Ltd (SRC), Singapour
Sparrows Offshore Services Ltd., Azerbaïdjan
Technip France (Paris), Qatar
The Kuwait Olefins Company (TKOC), Koweït
Toyo-Thai (Bayer BPA, Thailand), Thaïlande

#### Afrique

BP Exploration, Algérie
Cullum Detuners Limited, Nigeria
El-Djazairia El-Omania Lil Asmida SpA, Algérie
Mitsubishi Heavy Industries, Algérie
Mobil, Nigeria
Tecnicas Reunidas (Spain), Algérie
TFT Argelia, Algérie

#### Amérique du Nord

AKER Kvaerner Contracting, USA
Noble Drilling, USA

#### Amérique du Sud

Atlas Methanol Company, Trinité-et-Tobago
Ferrostaal (Deutschland), Trinité-et-Tobago
HDT-HCK UTE, Chili
KÜTTNER, S.A. (Deutschland), Mexique
UTE Coker Aconcagua I, Chili

#### Australie

Kellogg Joint Venture, Australie
Woodside Energy Ltd., Australie

## L'assistance

STAHL CraneSystems s'engage pour la qualité jusque dans le moindre détail.

Minutieusement développés par nos ingénieurs et nos experts, nos produits sont fabriqués avec le plus grand soin conformément aux normes de performance et de fiabilité les plus élevées. Ce haut niveau de qualité s'applique non seulement aux produits que nous concevons, mais également à l'assistance proposée à nos clients dans le monde entier.

Nos équipes commerciales internationales travaillent exclusivement avec des constructeurs de ponts roulants professionnels et compétents pour vous proposer une assistance et une formation de pointe. Lorsque vous achetez un système de pont roulant complet ou des composants STAHL CraneSystems, vous pouvez attendre de nos partenaires un soutien optimal. Qu'il s'agisse de conseil, du montage d'une nouvelle installation, du contrôle et de la maintenance d'une installation, de sa modernisation, de l'approvisionnement en pièces de rechange ou encore de formations, vous bénéficiez du soutien d'experts partout dans le monde, en collaboration avec nos partenaires constructeurs de ponts roulants.





### **Pièces de rechange – disponibles 24 h/24**

Nos filiales et nombreux partenaires mondiaux assurent un approvisionnement fiable en pièces de rechange et offrent une aide compétente sur site. Les pièces de rechange sont disponibles 24 h/24 dans le monde entier, même des décennies après la fin d'une série.



### **Formations**

La sécurité est notre priorité. Nous formons nos partenaires constructeurs de ponts roulants et nos utilisateurs finaux pour garantir une mise en œuvre et une maintenance optimales de nos produits, par le biais de formations, de webinaires, de supports d'information et d'outils de sécurité en ligne. Ces informations couvrent l'ensemble de nos principales gammes de produits, avec des connaissances théoriques et pratiques sur chaque produit ainsi que sur les systèmes de pont roulant complets.

Retrouvez nos supports de formation et toutes les informations utiles à l'adresse [www.stahlcranes.com/fr/support](http://www.stahlcranes.com/fr/support)



### **Service après-vente – présent dans le monde entier**

Pour appuyer nos clients, notre service après-vente d'usine apporte assistance et savoir-faire aux techniciens de terrain, aux fabricants de ponts roulants et aux constructeurs d'installations – partout, tout le temps. Nous vous proposons des outils de diagnostic modernes et des systèmes de surveillance d'état pour répondre à tous vos besoins d'entretien et de maintenance. Nous contribuons ainsi à la sécurité de vos installations et de vos opérateurs. Vous pouvez nous faire confiance.

Pour joindre notre service après-vente d'usine, contactez [customer.service@stahlcranes.com](mailto:customer.service@stahlcranes.com)



### **MarketingPortal plus – notre assistance en ligne**

Sur [mplus.stahlcranes.com](http://mplus.stahlcranes.com) vous pouvez consulter ou télécharger simplement et rapidement les informations dont vous avez besoin: brochures, informations concernant les produits, documents techniques, photos et bien plus encore.



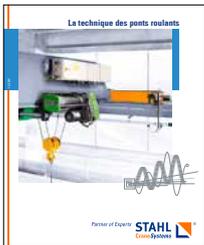
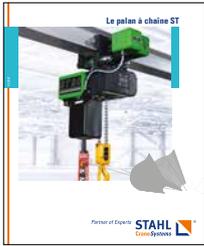
Afrique du Sud Allemagne Argentine Australie Autriche Belgique Brésil Canada Chili **Chine** Colombie  
 Corée du Sud Croatie Danemark **EAU** Egypte Equateur **Espagne** Estonie Finlande **France** Grande-Bretagne Grèce

Hongkong Hongrie **Inde** Indonésie Irlande Israël Italie Jordanie Lettonie Liban Lituanie  
 Malaisie Mexique Nigeria Norvège Pakistan Pays-Bas Pérou Philippines

Pologne **Portugal** République tchèque Roumanie Russie **Singapour** Slovaquie Slovénie  
 Suède Syrie Taiwan Thaïlande Turquie Uruguay **USA** Venezuela Vietnam

Partenaires de distribution **Filiales**

Vous trouverez cette brochure et d'autres à [www.stahlcranes.com/download](http://www.stahlcranes.com/download). Nous vous les enverrons aussi volontiers par la poste.



Remis par

STAHL CraneSystems GmbH  
 Daimlerstr. 6, 74653 Künzelsau, Germany  
 Tel +49 7940 128-0, Fax +49 7940 55665  
[marketing.scs@stahlcranes.com](mailto:marketing.scs@stahlcranes.com)  
[www.stahlcranes.com](http://www.stahlcranes.com)



MEMBERS OF COLUMBUS MCKINNON

