

# Réglementations Ex

**S E R M E S**

A large industrial refinery or chemical plant is shown at sunset. The sky is a mix of blue and orange, with scattered clouds. The facility consists of several tall, cylindrical distillation columns connected by a complex network of pipes and walkways. Numerous lights are illuminated throughout the plant, casting a warm glow. The overall scene is one of industrial activity during the 'blue hour'.

# RÉGLEMENTATIONS Ex

## SOMMAIRE

<b>Directive européenne ATEX</b>	<b>P. 6</b>	<b>PROTECTION CONTRE LES ÉTINCELLES DANGEREUSES</b>	<b>P. 18</b>
DIRECTIVE EUROPÉENNE 2014/34/UE	P. 6	LIAISONS ÉQUIPOTENTIELLES	P. 18
DIRECTIVE EUROPÉENNE 1999/92/CE	P. 7	CÂBLES	P. 18
<b>Système international : IECEx</b>	<b>P. 7</b>	JONCTION DE CÂBLES	P. 18
<b>Zones à risque</b>	<b>P. 7</b>	EXIGENCES SUPPLÉMENTAIRES RELATIVES AU MODE DE PROTECTION « d » – ENVELOPPES ANTIDÉFLAGRANTES	P. 18
EXPLOSION	P. 7	EXIGENCES SUPPLÉMENTAIRES RELATIVES AU MODE DE PROTECTION « e » – SÉCURITÉ AUGMENTÉE	P. 19
ATMOSPHÈRE EXPLOSIVE	P. 7	EXIGENCES SUPPLÉMENTAIRES RELATIVES AUX MODES DE PROTECTION « i »	P. 19
ATMOSPHÈRE EXPLOSIBLE	P. 7	<b>Inspection et entretien des installations électriques</b>	<b>P. 20</b>
CONDITIONS NÉCESSAIRES À UNE EXPLOSION	P. 8	EXIGENCES SPÉCIALES	P. 21
CLASSIFICATION DES ZONES SELON LA DIRECTIVE 1999/92/CE	P. 8	PROGRAMME D'INSPECTION	P. 21
CLASSIFICATION ATEX / IECEX	P. 8		
EXPLOSION DE GAZ ET DE VAPEURS	P. 8		
EXPLOSION DE POUSSIÈRES	P. 9		
CLASSIFICATION DES GAZ ET VAPEURS ET CLASSIFICATION DES TEMPÉRATURES	P. 9		
CLASSIFICATION DES POUSSIÈRES	P. 10		
EXEMPLES DE SUBSTANCES INFLAMMABLES	P. 10		
<b>Comment choisir les équipements ?</b>	<b>P. 13</b>		
GAZ / VAPEURS	P. 13		
CLASSES DE TEMPÉRATURES	P. 13		
<b>Explication du marquage</b>	<b>P. 14</b>		
Tableau IP (IEC/EN 60529)	P. 15		
Tableau IK (IEC/EN 62262)	P. 15		
<b>Présentation des modes de protection les plus fréquents</b>	<b>P. 16</b>		
MATÉRIEL « Ex d » ANTIDÉFLAGRANT	P. 16		
MATÉRIEL « e » À SÉCURITÉ AUGMENTÉE	P. 16		
PRODUITS MARQUÉS « de »	P. 16		
<b>Entrées de câbles</b>	<b>P. 16</b>		
<b>Recommandations d'installation</b>	<b>P. 17</b>		
EXIGENCES GÉNÉRALES	P. 17		
SÉLECTION DU MATÉRIEL (SAUF ENTRÉES DE CÂBLES)	P. 17		
INFLUENCES EXTÉRIEURES	P. 18		



# Directive européenne ATEX

## → DIRECTIVE EUROPÉENNE 2014/34/UE

La directive ATEX 2014/34/UE est une directive qui s'applique aux systèmes de protection contre les explosions ainsi qu'à tous les appareils utilisables ou en relation avec des atmosphères explosibles, tels que les matériels électriques et non électriques, les composants et les dispositifs de sécurité, de contrôle et de réglages nécessaires au fonctionnement sûr de ces appareils et systèmes de protection. La directive 2014/34/UE définit des exigences essentielles de sécurité et de santé auxquelles tous les fabricants doivent répondre. Les appareils entrant dans le champ d'application de la directive européenne et répondant aux exigences essentielles de sécurité et de santé sont  identifiés par une plaque de marquage sur laquelle le logo ATEX apparaît.

## → DIRECTIVE EUROPÉENNE 1999/92/CE

La directive 1999/92/CE a pour objectif l'amélioration de la santé et de la sécurité des travailleurs exposés aux risques des atmosphères explosibles.

Le responsable de site a pour obligation :

- d'empêcher la formation d'atmosphères explosibles ou d'éviter l'inflammation d'atmosphères explosibles si la nature de l'activité ne permet pas d'empêcher leur formation ;
- d'évaluer les risques spécifiques créés par des atmosphères explosibles et de tenir à jour un document relatif à la protection contre les explosions ;
- de classer en zones les emplacements à risques où des atmosphères explosibles peuvent se former ;
- d'atténuer les effets nuisibles d'une explosion pour préserver la santé et la sécurité des travailleurs (installer du matériel adéquats, prendre des mesures organisationnelles telles que la formation du personnel, etc.).

## Système international : IECEx

Système de certification IECEx : système de certification volontaire en conformité avec les normes internationales applicables seulement aux équipements électriques destinés à être utilisés dans des atmosphères explosibles.

Son but est de faciliter le commerce international d'équipements électriques destinés à être utilisés en atmosphères explosibles (conformité à une ou plusieurs

normes internationales définissant les modes de protection contre les risques d'explosion) en évitant la multiplicité des certifications nationales et en garantissant un niveau de sécurité approprié. Le système de certification IECEx permet aux fabricants d'équipements destinés aux zones dangereuses d'obtenir un certificat de conformité prévu pour être accepté dans les États membres dans lesquels ce système de certification est reconnu.

## Zones à risque

### → EXPLOSION

Une explosion est une libération soudaine d'énergie (mécanique, chimique, etc.) de manière souvent violente, sous haute température ou pression élevée, due à l'oxydation ou à d'autres types de réaction exothermique.

### → ATMOSPHÈRE EXPLOSIVE

Une atmosphère explosive est le résultat du mélange de l'air, en conditions atmosphériques, avec du gaz, de la vapeur, des poussières, des fibres ou des parcelles, qui permet une propagation auto-entretenue après inflammation.

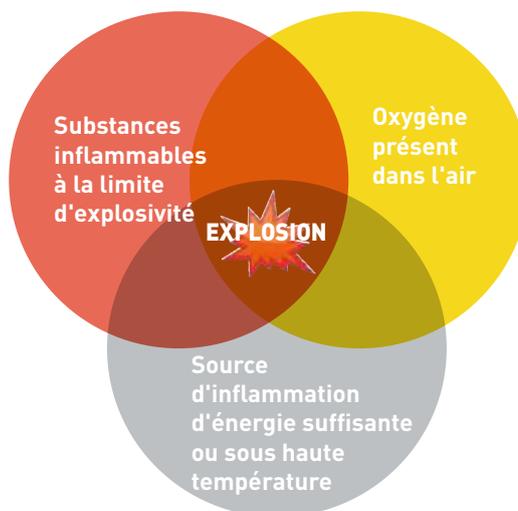
### → ATMOSPHÈRE EXPLOSIBLE

Une atmosphère est définie comme explosible lorsque sa composition habituelle n'est pas explosive, mais qu'elle peut, dans des circonstances imprévues, varier de façon à le devenir (le danger existe à l'état potentiel). Les circonstances possibles peuvent être liées notamment :

- aux différentes étapes d'un processus de fabrication ;
- à des incidents ou accidents (rupture d'un pipeline, fuite, coupure d'alimentation) ;
- aux conditions météorologiques (température ambiante élevée, circulation d'air).

# RÉGLEMENTATIONS Ex

## → CONDITIONS NÉCESSAIRES À UNE EXPLOSION



## → CLASSIFICATION DES ZONES SELON LA DIRECTIVE 1999/92/CE

Probabilité de la présence d'atmosphères explosibles	Très forte	Forte et normale	Faible
<b>Définition</b>	Lieu où une atmosphère explosive est présente de façon fréquente ou de façon permanente pour une durée prolongée.	Lieu où une atmosphère explosive est présente occasionnellement en fonctionnement normal.	Lieu où une atmosphère explosible n'est pas susceptible d'être présente en fonctionnement normal ou, si c'est le cas, où sa présence est de courte durée (anomalie prévisible).
<b>Zonage applicable aux gaz et vapeurs (1999/92/CE)</b>	Zone 0	Zone 1	Zone 2
<b>Zonage applicable aux poussières et fibres (1999/92/CE)</b>	Zone 20	Zone 21	Zone 22

## → CLASSIFICATION ATEX / IECEx

Catégorie ATEX	Niveau de protection IEC (EPL)	Zone d'installation	Atmosphère
1G	Ga	0	GAZ
2G	Gb	1	
3G	Gc	2	
1D	Da	20	POUSSIÈRES
2D	Db	21	
3D	Dc	22	
M1	Ma	MINES	POUSSIÈRE DE CHARBON MÉTHANE
M2	Mb		

## → EXPLOSION DE GAZ ET DE VAPEURS

De façon générale, les substances, gaz, liquides ou vapeurs qui peuvent être à l'origine d'une explosion sont :

- les gaz de chauffage,
- les hydrocarbures,
- les colles et les solvants,
- les vernis et les résines,
- les adjuvants de fabrication pour produits pharmaceutiques, colorants artificiels, arômes et parfums,
- les agents de fabrication pour les matériaux suivants : plastiques, caoutchoucs, textiles synthétiques et produits de nettoyage chimiques,
- les produits intervenant dans le traitement et la fabrication d'alcools et de dérivés, etc.

## → EXPLOSION DE POUSSIÈRES

Les produits organiques et métalliques qui produisent de la poudre et de la poussière peuvent devenir les agents actifs d'une explosion dans certaines circonstances.

Il s'agit des poudres et des poussières de :

- magnésium,
- aluminium,
- soufre,
- cellulose,
- amidon de maïs,
- résines époxy,
- polystyrènes,
- plastique,
- charbon,
- bois,
- luzerne,
- sucre (sucre glace),
- farine, etc.

## → CLASSIFICATION DES GAZ ET VAPEURS ET CLASSIFICATION DES TEMPÉRATURES

Les gaz sont divisés en

- trois groupes par les normes IEC/EN ;
- quatre groupes par les normes CEC (Canadian Electrical Code) et NEC (National Electrical Code - États-Unis).

Les normes IEC définissent également quatre groupes distincts de gaz et de vapeurs. Les groupes européens et nord-américains sont fondamentalement les mêmes, comme illustré dans le tableau ci-dessous.

Groupe de gaz		Gaz type
EN / IEC	Amérique du Nord	
IIC	A	Acétylène
IIC	B	Hydrogène
IIB	C	Éthylène, éther éthylique, cyclopropane, butadiène 1-3
IIA	D	Propane, éthane, butane, heptane, acétone, alcool éthylique

Les normes IEC / EN ont établi une classification des températures pour les matériaux utilisés dans des zones à risque. Les normes CEC et NEC ont également été modifiées pour inclure une classification des températures.

Températures (°C)	Classification des températures	
	Pour IEC / EN	Pour l'Amérique du Nord
450	T1	T1
300	T2	T2
280	T2	T2A
260	T2	T2B
230	T2	T2C
215	T2	T2D
200	T3	T3
180	T3	T3A
165	T3	T3B
160	T3	T3C
135	T4	T4
120	T4	T4A
100	T5	T5
85	T6	T6

# RÉGLEMENTATIONS Ex

## → CLASSIFICATION DES POUSSIÈRES

Les normes IEC / EN ont établi une classification des poussières :

Groupe de poussières	Définition		
	Type de poussières	Taille	Résistivité
IIIA	parcelles combustibles	> 500 µm	-
IIIB	poussières non conductrices	≤ 500 µm	> 10 <sup>3</sup> Ω.m
IIIC	poussières conductrices	≤ 500 µm	≤ 10 <sup>3</sup> Ω.m

## → EXEMPLES DE SUBSTANCES INFLAMMABLES

Gaz / vapeurs	Température d'ébullition	Point d'éclair	Température d'auto-inflammation	Conditions idéales d'explosivité : LIE-LES	Classe de températures	Groupe de gaz
Formaldéhyde (= Formol)	-6°C	60°C	424°C	7% - 73%	T2	IIIB
Éther	35°C	-45°C	175°C	1,7%-39,2%	T4	IIIB
Huile d'aniline	184°C	75°C	615°C	1,2%-11%	T1	IIA
Éthanol (= Alcool éthylique)	78°C	12°C	400°C	3,1%-19,0% à 60°C 3,1%-27,7% à 100°C	T2	IIIB
Acide formique	101°C	42°C	525°C	18%-57%	T2	IIA
Acide acétique	118°C	39°C	510°C	4%-19,9%	T1	IIA
Sulfate de diéthyle	208°C	104°C	360°C		T2	IIA
Méthanol	65°C	9°C	440°C	6%-36% à 60°C 6%-50% à 100°C	T2	IIA
Alcool isopropylique	83°C	12°C	399°C	2%-12,7%	T2	IIA
Acétone	56°C	<-20°C	539°C	2,5%-14,3% à 100°C	T1	IIA
Alcool n-propylique	97°C	15°C	385°C	2,1%-17,5%	T2	IIIB
Alcool n-butylique	118°C	35°C	343°C	1,4%-12%	T2	IIA
Alcool n-amylique	138°C	42°C	320°C	1,06%-10,5%	T2	IIA
Benzène	80°C	-11°C	498°C	1,2%-8,6%	T1	IIA
Gaz naturel	-162°C	gaz	600°C	4,4%-17%	T1	IIA
Éthane	-86°C	gaz	515°C	2,4%-15,5%	T1	IIA
Éthylène	-104°C	gaz	440°C	2,3%-36%	T2	IIIB
Acétylène		gaz	305°C	2,3%-100%	T2	IIIC
Chlorure de méthyle	-24°C	gaz	625°C	7,6%-19%	T1	IIA
Méthylamine	-6°C	gaz	430°C	4,2%-20,7%	T2	IIA
Bromoéthane	38°C		511°C	6,7%-11,3%	T1	IIA
Propane	-42°C	gaz	450°C	1,7%-10,9%	T2	IIA
Chlorure de vinyle	-14°C	gaz	415°C	3,6%-33%	T2	IIA
Cyanure de méthyle	82°C	2°C	523°C	3%-16%	T1	IIA
Acétaldéhyde	20°C	-38°C	155°C	4%-60%	T4	IIA
Sulfure de carbone	46°C	-30°C	90°C	0,6%-60%	T6	IIIC
Cyclopropane	-33°C	gaz	500°C	2,4%-10,4%	T1	IIA
Oxyde d'éthylène	20°C	gaz	429°C	2,6%-100%	T2	IIIB
Isobutane	-12°C	gaz	460°C	1,3%-9,8%	T1	IIA
Fluorure de vinydène	-86°C	gaz	380°C	3,9%-25,1%	T2	IIA
Nitrométhane	101°C	35°C	414°C	7,3%-63%	T2	IIA
Oxyde de propylène	34°C	-37°C	430°C	1,9%-37%	T2	IIIB
Alcool isobutylique	108°C	28°C	408°C	1,4%-11%	T2	IIA
2-Méthylpropanal	64°C	-22°C	165°C	1,6%-11%	T4	IIA
Chlorure s-butylique	68°C	-21°C	415°C	2%-8,8%	T2	IIA
Dichlorure de propylène	96°C	15°C	557°C	3,4%-14,5%	T1	IIA
Alcool s-butylique	99°C	24°C	406°C	1,7%-9,8%	T2	IIA
Acide acrylique	141°C	55°C	406°C	2,4%-8%	T2	IIIB

Gaz / vapeurs	Température d'ébullition	Point d'éclair	Température d'auto-inflammation	Conditions idéales d'explosivité : LIE-LES	Classe de températures	Groupe de gaz
Nitro-éthane	114 °C	27°C	412°C	3,4%	T2	IIB
Diisopropyle	58°C	<-20°C	396°C	1%	T2	IIA
Acide isobutyrique	155°C	58°C	443°C	2%-10%	T2	IIA
Naphtalène	218°C	77°C	540°C	0,6 % à 150°C – 5,9 %	T1	IIA
Méthylcyclopentane	72°C	<-10°C	258°C	1%-8,4%	T3	IIA
Nitrobenzène	211°C	88°C	481°C	1,4%-40%	T1	IIA
Isopropyltoluène	177°C	47°C	436°C	0,7%-5,6%	T2	IIA
Styrène	145°C	30°C	490°C	1%-8%	T1	IIA
s-Butac	112°C	-18°C	422°C	1,3%-7,5%	T2	
Carbonate de diéthyle	126°C	24°C	450°C	1,4%-11,7%	T2	IIB
Dichlorure	174°C	66°C	648°C	2,2%-9,2%	T1	IIA
Oxyde d'éthylène (chlorométhyle)	116°C	28°C	385°C	2,3%-34,4%	T2	IIB
Éther glycidique allylique	154°C	45°C	249°C		T3	IIB
Bromopropyne	89°C	10°C	324°C	3%	T2	
Chlorure d'allyle	45°C	-32°C	390°C	2,9%-11,2%	T2	IIA
Chlorure d'éthylène	84°C	13°C	438°C	6,2%-16%	T2	IIA
Chlorhydrine d'éthylène	128°C	55°C	425°C	4,9%-16%	T2	IIA
Cyanure de vinyle, VCN	77°C	-5°C	480°C	2,8%-28%	T1	IIB
Alcool allylique	97°C	21°C	378°C	2,5%-18%	T2	IIB
Alcool propalgylique	115°C	33°C	346°C	2,4%	T2	IIB
Méthane chlorométhoxylique	59°C	-8°C				IIA
Méthylformate	32°C	-20°C	525°C	5%-23%	T2	IIA
Acétate de vinyle	72°C	-7°C	385°C	2,6%-13,4%	T2	IIA
Acétone d'isopropyle	116°C	16°C	475°C	1,2%-8%	T1	IIA
Éther diisopropylique	69°C	-28°C	405°C	1%-21%	T2	IIA
Acétate d'isopropyle	90°C	1°C	425°C	1,7%-8,1%	T2	IIA
Anhydride acétique	140°C	49°C	316°C	2%-10,3%	T2	IIA
Méthylcyclohexane	101°C	-4°C	250°C	1-6.7%	T3	IIA
Toluène	111°C	4°C	530°C	1-7.8%	T1	IIA
Chlorobenzène	132°C	28°C	593°C	1,3%-11,0%	T1	IIA
Cyclohexylamine	134°C	27°C	275°C	1,1%-9,4%	T3	IIA
Cyclohexanol	161°C	61°C	300 °C	1,2%-11,1%	T3	IIA
Cyclohexanone	156°C	43°C	419°C	1,3%-9,4%	T2	IIA
Phénol	182°C	75°C	595°C	1,3%-9,5%	T1	IIA
Acide d'acétate de n-propyle	102°C	10°C	430°C	1,7%-8%	T2	IIA
n-pentane	36°C	-40°C	243°C	1,1%-8,7%	T3	IIA
Éther monométhylglycol	104°C	39°C	285°C	1,8%-20,6%	T3	IIB
Diméthoxyméthane	43°C	-21°C	235°C	2,2%-19,9%	T3	IIB
Diéthamine	56°C	-23°C	312°C	1,7%-10,1%	T2	IIA
Ester éthylique d'acide formique	54°C	-20°C	440°C	2,7%-16,5%	T2	IIA
Ester éthylique d'acide nitreux	17°C	-35°C	95°C	3%-50%	T6	IIA
Oxolane	64°C	-14°C	230°C	1,5%-12,4%	T3	IIB
Furane	32°C	<-20°C	390°C	2,3%-14,3%	T2	IIB
Tétrahydrothiophène	121°C	13°C	200°C	1,1%-12,3%	T4	IIA
Sulfure de divinylène	84°C	-9°C	395°C	1,5%-12,5%	T2	IIA
Formalbutyle	103°C	6°C	206°C	1,4%-9,5%	T3	
Cyclohexane	81°C	-17°C	244°C	1%-8%	T3	IIA
Cyclohexène	83°C	-17°C	244°C	1,1%-8,3%	T3	IIA
Pyridine	116°C	18°C	482°C	1,7%-12,4%	T1	IIA
Morpholines	129°C	33°C	275°C	1,4%-15,2%	T3	IIA
Diisobutylamine	139°C	26°C	256°C	0,8%-3,6%	T3	IIA
Azépane	135°C à 137°C	23°C	279°C		T3	IIA

# RÉGLEMENTATIONS Ex

Gaz / vapeurs	Température d'ébullition	Point d'éclair	Température d'auto-inflammation	Conditions idéales d'explosivité : LIE-LES	Classe de températures	Groupe de gaz
n-Octane	126°C	13°C	206°C	0,8%-6,5%	T3	IIA
Cyanure de tétraméthylène	295°C	93°C	550°C	1,7%-5%	T1	
Éther monobutylique d'éthylène glycol	171°C	61°C	238°C	1,1%-12,7%	T3	
Nonane (= Hydrure nonylique)	151°C	30°C	205°C	0,7%-5,6%	T3	IIA
Alcool décylrique	230°C	82°C	288°C	0,7%-5,5%	T3	
Éther de dihexyle	227°C	75°C	187°C		T4	IIA
Propène	-48°C	gaz	455°C	2-11,1%	T1	IIA
Oxyde de méthyle	-25°C	gaz	240°C	2,7-32%	T3	IIB
Isobutylène	-7°C	gaz	483°C	1,6-10%	T1	IIA
Tétrafluoroéthylène	-76°C	gaz	255°C	10-59%	T3	IIB
Triéthylamine	89°C	-8°C	215°C	1,2-8%	T3	IIA
Diacétone	166°C	58°C	680°C	1,8-6,9%	T1	IIA
Alcool isoamylique	131°C	42°C	339°C	1,3-10,5%	T2	IIA
Acétylacétone	140°C	34°C	340°C	1,7%	T2	IIA
Acide acétique de n-butylester	127°C	22°C	390°C	1,2%-8,5%	T2	IIA
Octanal	171°C	52°C	200°C		T4	IIA
Diméthylamine	7°C	gaz	400°C	2,8%-14,4%	T2	IIA
Chloroprène	60°C	-29°C	320°C	1,9%-20%	T2	
Esters éthyliques d'acide acrylique	100°C	9°C	350°C	1,4%-14%	T2	IIB
2-Aminoéthanol	172°C	85°C	410°C		T2	IIA
Esters éthyliques d'acide acétique	77°C	-4°C	470°C	2%-12,8%	T1	IIA
Éther butylique	141°C	25°C	175°C	0,9%-8,5%	T4	IIB
Cyclobutane	13°C	gaz		1,8%		IIA
Cyclopentane	49°C	-37°C	320°C	1,4%	T2	IIA
Cycloheptane	119°C	6°C		1,1%-6,7%		IIA
Pipérylène	41°C	<-31°C	361°C	1,2%-9,4%	T2	IIA
Amylène	38°C	-53°C	290°C	1,3%-6,6%	T3	IIA
Phénylacétylène	142°C	41°C	420°C		T2	IIB
Iso-octane	99°C	-12°C	413°C	0,7%-6%	T2	IIA
Fluorure d'acétyle	21°C	<-17°C	434°C	5,6%-19,9%	T2	IIA
Monoxyde de carbone (dans de l'air saturé en vapeur d'eau à 18 %)		gaz	607°C	10,9%-74%	T1	IIB
Acétylcétène	127°C	33°C	262°C		T3	IIB
Chlorure d'acryloyle	74°C	-8°C	463°C	2,68%-18%	T1	IIA
1-Décène	172°C	47°C	235°C	0,55%-5,7%	T3	
Xylidène (mélange d'isomères)		90°C à 98°C	500°C à 545°C	1%-7%	T1	
Crésol (mélange d'isomères)		81°C	557°C	1,1%	T1	IIA
Hydrogène	-253°C	gaz	560°C	4%-77%	T1	IIC
Ester isopropylique d'acide nitrique	101°C	11°C	175°C	2,0%-100%	T4	IIB
Ammoniaque anhydre	-33°C	gaz	630°C	15%-33,6%	T1	IIA
Sulfure d'hydrogène	-60°C	gaz	260°C	4%-45,5%	T3	IIB
Pétrole (= combustible)		-46°C	280°C	1,4%-7,6%	T3	
Essence de térébenthine	154°C à 170°C	35°C	253°C	0,8%	T3	IIA
Kérosène (= gazole n° 1) (= fioul n° 1)		38°C à 72°C	210°C	0,7%-5%	T3	IIA
Hexahydroxyméthyle de phénol	155°C à 180°C	68°C	295°C		T3	IIA
Paraformaldéhyde		70°C	380°C	7%-73%	T2	IIB
Diesel n° 2 (= gazole n° 2) (= fioul n° 2)		52°C à 96°C	254°C à 285°C	0,6%-6,5%	T3	
Gaz brut		gaz				IIB ou IIC
Fioul n° 6		66°C à 132°C				

# Comment choisir les équipements ?

## → GAZ / VAPEURS

Subdivision Gaz/vapeurs	Groupes d'équipements (selon le mode de protection) pouvant être utilisés		
	Sécurité augmentée, « e »	Enveloppes antidéflagrantes, « d »	Mode de protection associé, « d » + « e »
A	IIA-IIB-IIC	IIA-IIB-IIC	IIA-IIB-IIC
B	IIB-IIC	IIB-IIC	IIB-IIC
C	IIC	IIC	IIC

## → CLASSES DE TEMPÉRATURES

Température d'auto-inflammation des gaz/vapeurs	T6	T5	T4	T3	T2	T1
85°C ≤ Temp. ≤ 100°C						
100°C ≤ Temp. ≤ 135°C						
135°C ≤ Temp. ≤ 200°C						
200°C ≤ Temp. ≤ 300°C						
300°C ≤ Temp. ≤ 450°C						
450°C < Temp.						

Les équipements ne doivent jamais être utilisés dans une atmosphère susceptible de s'enflammer à la température indiquée sur le marquage (classe de températures).

Domaine d'application	IIA														IIB			IIC		Temp. d'auto-inflammation + groupe de gaz + classe de temp.										
	Acétone T1 539 °C	Méthane industriel T1 600 °C	Acétate d'éthyle T2 470 °C	Méthanol T2 440 °C	Butane T2 372 °C	Propane T2 450 °C	Hexane T3 225 °C	Ammoniac T1 630 °C	Monoxyde de carbone T1 607 °C	Pentane T3 243 °C	Heptane T3 204 °C	Iso-octane T2 413 °C	Décane T3 235 °C	Benzène T1 498 °C	Xylène T1 470 °C	Cyclohexane T3 244 °C	Butanone T2 404 °C	Acétate de méthyle T1 505 °C	Acétate de n-propyle T2 450 °C		Acétate de n-butyle T2 422 °C	Acétate d'amyle T2 360 °C	Butanol T2 343 °C	Nitrate d'éthyle T6 90 °C	Éthylène T2 423 °C	Buta-1,3-diène T2 420 °C	Oxyde d'éthylène T2 429 °C	Hydrogène T1 560 °C	Sulfure de carbone T6 90 °C	Acétylène T2 305 °C
Industrie des produits d'entretien	•		•											•	•	•	•								•					244°C - T3 - IIB
Industrie pharmaceutique		•	•	•															•	•				•			•			90°C - T3 - IIB
Industrie des colorants		•		•										•	•															404°C - T3 - IIB
Industrie des élastomères de synthèse		•	•											•	•						•				•	•			•	305°C - T3 - IIB
Parfumerie	•		•	•										•	•						•									360°C - T3 - IIB
Spiritueux				•																										360°C - T3 - IIB
Arômes de fruits artificiels			•																					•						90°C - T3 - IIB
Fabrication de textiles synthétiques			•					•						•											•	•	•	•		90°C - T3 - IIB
Fabrication de peintures	•		•											•			•	•		•	•	•	•			•				305°C - T3 - IIB
Fabrication de laques et vernis	•		•											•			•	•		•	•	•	•			•				305°C - T3 - IIB
Détergents	•							•						•																498°C - T3 - IIB
Solvants de résine	•			•													•	•					•							343°C - T3 - IIB
Fabrication de plastiques	•	•																		•				•			•	•		305°C - T3 - IIB
Hydrocarbures		•			•	•	•		•	•	•	•	•	•	•	•											•			90°C - T3 - IIB
Gaz utilisé comme combustible		•		•	•	•																				•				305°C - T3 - IIB
Fabrication d'engrais								•																		•				560°C - T3 - IIB

# RÉGLEMENTATIONS Ex

## Explication du marquage

Identification du fabricant :

- Nom et marque commerciale
- Adresse

Identification de l'organisme de certification en charge de la surveillance de la qualité (ex : **0080** = INERIS ; **0081** = LCIE)

Label du produit aux termes de la directive et en conformité avec EESS

Conformité à toutes les directives européennes applicables

Marquage selon la directive 94/9/CE :  
**II** : Groupe d'équipements = industrie de surfaces  
**2** : Catégorie d'équipements  
**GD** : Atmosphère gazeuse ou poussiéreuse

Type de produit

Paramètres électriques pour une utilisation sûre de l'équipement

 Technor Italsmea Via Italia 33 20060 Gessate (MI) Italie	CE 0080 Ex II 2GD Année de construction 2013 IMQ 08ATEX028 X
Type AQ 8 380/415 V 50/60 Hz 63 A P. dis. max. 55 W	Ex e IIC T6 Gb Ex tb IIIC T85°C Db IP66 T amb. -20/40°C N° de série :I/13/112452
ATTENTION - NE PAS OUVRIR SOUS TENSION	

Numéro de certificat européen (pouvant être suivi par le numéro de certificat IECEx - par ex. : IECEx INE 10.0015X)

Marquage pour les gaz selon les normes (\*)

Marquage pour les poussières selon les normes (\*\*)

AVERTISSEMENT de sécurité

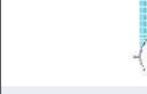
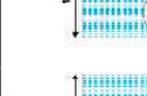
La plage de température ambiante doit être marquée si elle est différente de -20°C / +40°C

* : Détail du marquage pour les gaz	** : Détail du marquage pour les poussières
<b>Ex</b> : appareil électrique destiné à être installé dans une zone à risque <b>e</b> : mode de protection (e = sécurité augmentée) <b>IIC</b> : groupe de gaz / subdivision C <b>T6</b> : classe de températures <b>Gb</b> : niveau de protection b (utilisation en zones 1 et 2)	<b>Ex</b> : appareil électrique destiné à être installé dans une zone à risque <b>tb</b> : mode de protection (tb = protection par coffret) <b>IIIC</b> : groupe de poussières / subdivision C <b>T85°C</b> : température de surface maximale <b>Db</b> : niveau de protection b (utilisation en zones 21 et 22) <b>IP66</b> : degré de protection offert par le coffret

EESS : exigences essentielles de sécurité et de santé

# Tableau IP (IEC/EN 60529)

Protection contre la pénétration de corps solides étrangers et contre les effets nuisibles dus à l'infiltration d'eau.

1er chiffre : protection contre la pénétration de corps solides			2ème chiffre : protection contre la pénétration d'eau		
IP	Explication		IP	Explication	
0	Pas de protection		0	Pas de protection	
1		Protégé contre la pénétration de corps solides de taille supérieure à 50 mm (par ex. : contact accidentel avec la main)	1		Protégé contre les gouttes d'eau tombant à la verticale (condensation)
2		Protégé contre la pénétration de corps solides de taille supérieure à 12,5 mm (par ex. : doigt de la main)	2		Protégé contre les gouttes d'eau tombant selon un angle d'au plus 15° par rapport à la verticale
3		Protégé contre la pénétration de corps solides de taille supérieure à 2,5 mm (outils, fils)	3		Protégé contre les gouttes de pluie tombant selon un angle d'au plus 60° par rapport à la verticale
4		Protégé contre la pénétration de corps solides de taille supérieure à 1 mm (outils et fils fins)	4		Protégé contre les projections d'eau dans toutes les directions
5		Protégé contre la poussière (pas de dépôt délétère)	5		Protégé contre les jets d'eau dans toutes les directions
6		Entièrement protégé	6		Entièrement protégé contre les jets d'eau de force similaire à une mer agitée
			7		Protégé contre les effets d'une immersion temporaire
			8		Protégé contre les effets d'une immersion prolongée dans les conditions spécifiées
			9k		Protégés contre les jets d'eau dans toutes les directions avec augmentation sensible de la pression (vapeurs)

# Tableau IK (IEC/EN 62262)

Protection par coffrets des équipements électriques contre les chocs mécaniques externes.

Code	IK 00	IK 01	IK 02	IK 03	IK 04	IK 05	IK 06	IK 07	IK 08	IK 09	IK 10
Énergie de choc (en joules)	0	0,15	0,20	0,35	0,50	0,70	1	2	5	10	20
Correspond à	0 g	200 g	200 g	200 g	200 g	200 g	500 g	500 g	1700 g	5 kg	5 kg
Chute de	0 cm	2,5 cm	10 cm	17,5 cm	25 cm	35 cm	20 cm	40 cm	29,5 cm	20 cm	40 cm

## Présentation des modes de protection les plus fréquents

### → MATÉRIEL « Ex d » ANTIDÉFLAGRANT

Une enveloppe antidéflagrante est une enceinte dans laquelle on place les éléments susceptibles d'enflammer une atmosphère explosive gazeuse et qui peut résister à la pression développée lors d'une explosion interne d'un mélange explosif, et qui empêche la propagation de l'explosion à l'atmosphère gazeuse explosive environnante. Une enveloppe antidéflagrante doit pouvoir satisfaire trois critères :

- Contenir une explosion interne sans déformation permanente.
- Garantir que l'explosion ne peut se propager à l'atmosphère environnante.
- Présenter, en tous points de la surface, une température inférieure à la température d'auto-inflammation des gaz ou des vapeurs ambiantes.

Deux paramètres de construction peuvent empêcher un coffret antidéflagrant de satisfaire l'ensemble des trois critères :

- la longueur de joint (L) ;
- l'interstice (i).

Ces valeurs dépendent du groupe de gaz, tandis que l'interstice maximal autorisé est fonction de la longueur de joint. Il est indispensable de lubrifier le filetage et de s'assurer qu'au moins 5 filets sont engagés pour les filetages métriques, et au moins 3,5 pour les filetages NPT. Les entrées d'enveloppe qui ne sont pas utilisées doivent être obturés à l'aide d'obturateurs adaptés. L'équipement est fourni avec des joints lubrifiés. Lors de son installation, le passage antidéflagrant doit être lubrifié pour les maintenir en bon état. Il convient d'utiliser une graisse anticorrosive non durcissante (voir la note technique).

Pour préserver la qualité antidéflagrante de l'équipement :

- Avant la mise en service, il faut s'assurer que toutes les vis pour la fermeture des couvercles et des entrées de câbles sont bien serrées et, pour les coffrets GUB, que le dispositif de blocage est bien vissé.
- Toute modification des trous d'origine pré-perçés est interdite.

### → MATÉRIEL « e » À SÉCURITÉ AUGMENTÉE

Méthode de protection applicable aux équipements électriques tels que les luminaires, les prises de courant, les interrupteurs, etc., consistant à empêcher toute inflammation accidentelle. Les principes de construction applicables aux équipements « e » à sécurité augmentée, sont les suivants :

- Utilisation de matériaux isolants de grande qualité.
- Distance d'isolement et ligne de fuite spécialement dimensionnées.
- Imperdabilité des connexions électriques.
- Enveloppe avec un degré minimal de protection contre la pénétration des corps solide et de l'eau = IP54.
- Respect des classes de températures.
- Conformité des entrées de câbles.
- Étiquetage.

Ces principes sont respectés notamment en vissant le presse-étoupe directement sur le coffret ou, pour les trous non taraudés, en fixant un contre-écrou. Les entrées d'enveloppes qui ne sont pas utilisées doivent être obturés à l'aide d'obturateurs adaptés. Comme l'équipement possède un indice de protection d'au moins IP54, il est essentiel de s'assurer que le joint résistant aux intempéries est en bon état avant d'installer le produit. Les joints défectueux doivent être systématiquement remplacés. Il est important de s'assurer que le joint d'étanchéité est bien positionné pour les prises électriques et pour tous les luminaires avant de raccorder les éléments mâle et femelle (pour les prises de courant) et avant de fermer l'élément translucide du luminaire. Pour le raccordement, il convient de suivre les instructions de la note technique.

### → PRODUITS MARQUÉS « Ex de »

En dehors de coffrets Ex d, les équipements à mode de protection combiné « d » et « e » sont les plus couramment utilisés. Certains équipements, tels que les prises électriques, les douilles de lampe, etc., qui produisent des arcs et des étincelles en cours de fonctionnement normal, ne peuvent être fabriqués avec le mode de protection « e » uniquement.

- La partie qui produit l'arc électrique est confinée dans un compartiment antidéflagrant de petite taille.
- Les bornes de connexion sont de type « e » à sécurité augmentée .
- L'ensemble est monté dans une enveloppe « e » à sécurité augmentée.

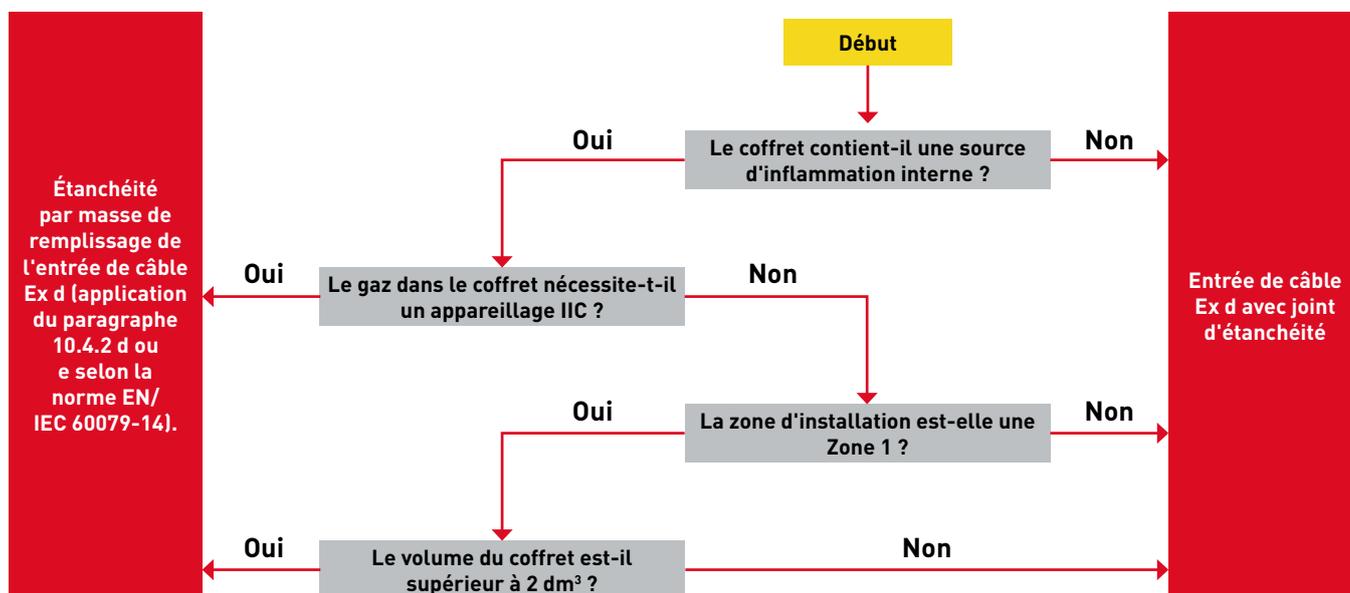
## Entrées de câbles

Le raccordement de câbles à l'équipement électrique doit maintenir l'intégrité de la protection contre les explosions inhérentes au(x) mode(s) de protection concerné(s). Lorsque le certificat d'un presse-étoupe a un marquage 'X', celui-ci ne peut être utilisé que pour des installations fixes. Lorsque l'équipement est de type portatif, seuls des presse-étoupes sans marquage 'X' peuvent être utilisés.

## Entrées de câbles sur des enveloppes Ex d

Deux situations peuvent être envisagées : les entrées de câbles directes (coffrets Ex d) et les entrées de câbles indirectes (boîtiers Ex d e - sur un équipement Ex e).

Pour les entrées de câbles directes, le schéma ci-dessous doit être suivi pour choisir le presse-étoupe approprié s'il n'est pas soumis à essai avec l'équipement.



## Recommandations d'installation

### → EXIGENCES GÉNÉRALES

Les installations électriques pour atmosphère explosible doivent satisfaire les exigences relatives aux installations en zones dangereuses et non dangereuses :

- réglementations nationales (par ex. : NFC 15-100 + condition BE3 pour la France) ;
- EN/IEC 60079-14 ;
- IEC/EN 60079-17.

### → SÉLECTION DU MATÉRIEL (SAUF ENTRÉES DE CÂBLES)

Zones	Type de protection		Marquage	Norme EN/IEC
-	Exigences générales		-	60079-0
Pour utilisation en Zone 1 et 2	Enveloppe antidéflagrante		<b>Ex d</b>	60079-1
Pour utilisation en Zone 1 et 2	Sécurité augmentée		<b>Ex e</b>	60079-7
Pour utilisation en Zone 0, 1, 2, 20, 21 et 22	Sécurité intrinsèque		<b>Ex i</b>	60079-11
Pour utilisation en Zone 1 et 2	Pressurisation		<b>Ex p</b>	60079-2
Pour utilisation en Zone 0, 1, 2, 20, 21 et 22	Encapsulage		<b>Ex m</b>	60079-18
Pour utilisation en Zone 1 et 2	Immersion dans l'huile		<b>Ex o</b>	60079-6
Pour utilisation en Zone 1 et 2	Remplissage pulvérulent		<b>Ex q</b>	60079-5
Pour utilisation en Zone 2	« Antiétincelles »		<b>Ex n</b>	60079-15
Pour utilisation en Zone 20, 21 et 22	Atmosphères poussiéreuses		<b>Ex t</b>	60079-31

# RÉGLEMENTATIONS Ex

## → INFLUENCES EXTÉRIEURES

Le matériel doit être choisi et installé de façon à ce qu'il soit protégé contre les influences extérieures, chimiques, mécaniques, thermiques et électriques, ainsi que contre les vibrations, l'humidité, etc., qui sont susceptibles de contrecarrer les modes de protection prévus.

## → PROTECTION CONTRE LES ÉTINCELLES DANGEREUSES

Limitation des courants de défaut à la terre. S'il est difficile de couvrir tous les systèmes, les méthodes présentées dans EN / IEC 60079-14 représentent les cas généraux.

Ces systèmes peuvent être utilisés en Zone 1 et 2 jusqu'à 1 000 V~/1 500 V (équipements basse tension).

NB : Les équipements destinés à être utilisés en atmosphère explosive ne sont pas couverts par la DBT 2006/95/CE datée du 12/12/2006.

## → LIAISONS ÉQUIPOTENTIELLES

Tous les éléments conducteurs exposés, comme toutes les pièces métalliques extérieures à l'installation électrique, doivent être connectés au système de liaison équipotentielle. Le système de liaison équipotentielle peut comprendre des conducteurs de protection, des conduits métalliques dans des gaines de câble métallique et des éléments de structure métalliques, mais il ne doit pas inclure le conducteur neutre. Il doit être impossible aux connexions de se desserrer d'elles-mêmes.

## → EXIGENCES SUPPLÉMENTAIRES RELATIVES AU MODE DE PROTECTION « d » – ENVELOPPES ANTIDÉFLAGRANTES

### Obstacles fixes

Lors de l'installation des équipements, il faut veiller à maintenir une distance minimale telle qu'indiquée dans le tableau ci-dessous entre le plan de joint antidéflagrant et tout obstacle fixe qui ne fait pas partie de l'équipement comme les charpentes métalliques, les murs, les protections contre les intempéries, les supports de montage, les canalisations ou les autres équipements électriques.

Distance minimale entre tout obstacle et les joints plans antidéflagrants en fonction du groupe de gaz de la zone à risque	
Groupe de gaz	Distance minimale (mm)
IIA	10
IIB	30
IIC	40

### Protection des joints antidéflagrants

Les joints antidéflagrants doivent être protégés contre la corrosion. Les joints antidéflagrants ne doivent pas être peints. (AVERTISSEMENT : L'application de peinture sur les coffrets est autorisée une fois l'assemblage terminé. L'application de graisse sur les faces des joints permet de réduire, sans l'éliminer, la quantité de peinture pénétrant dans l'espacement (les graisses silicone sont généralement adaptés à ces fins) – voir le paragraphe INSPECTION ET ENTRETIEN DES INSTALLATIONS ÉLECTRIQUES).

## → Câbles

Les câbles et les accessoires doivent être installés de façon à ce qu'ils ne soient pas exposés à des impacts mécaniques, des vibrations ou des influences corrosives ou chimiques, comme la présence de solvants ou les effets de la chaleur.

Lorsque ce type d'exposition est inévitable, il est impératif de prendre des mesures de protection en sélectionnant et en installant des câbles appropriés (utilisation de câbles renforcés protégés par une gaine en aluminium sans soudure, de câbles à isolation minérale, d'enveloppes métalliques semi-rigides, etc.).

## → JONCTION DE Câbles

Dans la mesure du possible, il convient d'installer des longueurs de câble complètes dans les zones dangereuses. Lorsque cela est impossible, les jonctions de câbles doivent être réalisées en tenant compte des contraintes mécaniques, électriques et/ou chimiques ; les jonctions de câbles doivent également être protégées par un boîtier appliquant un mode de protection approprié pour la Zone concernée, comme les boîtiers de jonction AQR, EJB, GUB, etc.

### Les presse-étoupes doivent :

- être adaptés pour le type de câble utilisé ;
- préserver le mode de protection ;
- être conformes aux indications du paragraphe PRESSE-ÉTOUPES.

Au moins cinq filets complets doivent être engagés pour les filetages métriques, et 3,5 pour les filetages NPT. Il est possible d'utiliser une graisse adaptée dans la mesure où elle est à haute dispersion, non métallique et non combustible, et en veillant à maintenir le contact à la masse entre les deux.

Lorsque le diamètre de l'entrée ou du trou taraudé est différent de celui du presse-étoupe, un adaptateur fileté antidéflagrant conforme à la norme IEC 60079-1 et aux exigences d'engagement du filetage détaillées ci-dessus doit être installé. Un seul adaptateur est autorisé. Les entrées d'enveloppes inutilisées doivent être obturées avec un obturateur antidéflagrant conforme à la norme IEC 60079-1.

### Systèmes de conduits

Des dispositifs d'étanchéité de conduits doivent être prévus – intégrés au coffret antidéflagrant ou le plus proches possible de l'entrée concernée – en utilisant un nombre minimal de raccords. Les dispositifs d'étanchéité de conduits à filets parallèles peuvent être munis d'une rondelle d'étanchéité entre le dispositif et le coffret antidéflagrant, dans la mesure où la longueur de filetage engagée prescrite est toujours respectée une fois la rondelle installée. La longueur de filetage engagée doit être d'au moins cinq filets complets (cinq filets engagés pour les filetages métriques, 3,5 pour les filetages NPT). Il est possible d'utiliser une graisse adaptée dans la mesure où elle est à haute dispersion, en veillant à maintenir le contact à la masse entre les deux.

### → EXIGENCES SUPPLÉMENTAIRES RELATIVES AU MODE DE PROTECTION « e » – SÉCURITÉ AUGMENTÉE

Les enveloppes contenant des éléments sous tension dénudés doivent être conformes à l'indice de protection IP54, tandis que les enveloppes contenant des éléments isolés doivent être au moins conformes à l'indice de protection IP44. Le raccordement de câbles à des équipements à sécurité augmentée doit être réalisé au moyen de presse-étoupes adaptés pour le type de câble utilisé. Les entrées de câbles doivent également être conformes au mode de protection « e » et doivent incorporer un élément d'étanchéité adapté en mesure d'assurer un degré de protection correspondant au moins à IP54 au niveau du raccordement au coffret. Certaines bornes (de type à fente, par exemple) peuvent permettre l'entrée de plusieurs conducteurs. Lorsque plusieurs connecteurs sont connectés à la même borne, lorsqu'elle

le permet, il faut veiller à ce que chaque conducteur soit serré de façon adéquate. Sauf si cela est autorisé par la documentation fournie avec l'équipement, deux conducteurs de diamètres différents ne doivent pas être connectés à la même borne à moins d'avoir été préalablement fixés à l'aide d'un manchon à comprimer unique. Pour éviter le risque de courts-circuits entre conducteurs adjacents dans les borniers, l'isolation de chaque conducteur doit être maintenue jusqu'à la partie métallique de la borne. Combinaison de bornes et de conducteurs dans des coffrets de raccordement et des boîtiers de jonction : il faut veiller à ce que la chaleur dissipée à l'intérieur du coffret ou du boîtier ne résulte pas dans des températures supérieures à la classe de températures spécifiée de l'équipement. Cela peut être réalisé en :

- a) suivant les instructions de la fiche technique relatives au nombre de bornes, aux calibres de conducteurs et au courant maximal admissibles, ou
- b) nous contactant.

### → EXIGENCES SUPPLÉMENTAIRES RELATIVES AUX MODES DE PROTECTION « i » – SÉCURITÉ INTRINSÈQUE

Les règles d'installation applicables aux circuits à sécurité intrinsèque visent à préserver leur séparation des autres circuits.

#### Exigences du mode de protection EPL 'Gb' / 'Gc'

Pour que des installations électriques soient conformes aux exigences du mode de protection EPL 'Gb', les appareils de sécurité intrinsèque et les appareils associés de sécurité intrinsèque doivent être au moins conformes au niveau de protection 'ib'. Pour que des installations électriques soient conformes aux exigences du mode de protection EPL 'Gc', les appareils à sécurité intrinsèque et les éléments à sécurité intrinsèque des appareils associés doivent être au moins conformes au niveau de protection 'ic'. S'ils ne nécessitent pas de marquage spécifique, les appareils simples doivent être conformes aux exigences des normes IEC 60079-0 et IEC 60079-11, dans la mesure où la sécurité intrinsèque dépend d'eux. Aucune certification n'est requise pour un élément simple.

Il est préférable que les appareils associés soient situés en dehors de la zone à risque ou, s'ils sont installés dans une zone à risque, qu'ils intègrent un autre type de protection adapté, comme à l'intérieur des coffrets EJB. Dans la mesure du possible, tous les appareils faisant partie d'un système à sécurité intrinsèque doivent pouvoir être identifiés comme tels. Si les gaines ou les enveloppes de câbles sont repérées par une couleur, la couleur utilisée pour les câbles de circuits à sécurité intrinsèque doit être

le bleu clair. Lorsque des circuits à sécurité intrinsèque sont identifiés par l'utilisation de câbles de couleur bleu clair, ces câbles ne doivent pas être utilisés à d'autres fins d'une manière ou à un emplacement qui pourrait prêter à confusion ou limiter l'efficacité de l'identification des circuits à sécurité intrinsèque. Le marquage des câbles de circuits à sécurité intrinsèque n'est pas obligatoire lorsque tous les câbles de circuits à sécurité intrinsèque ou tous les câbles de circuits qui ne sont pas à sécurité intrinsèque sont armés ou protégés par une gaine métallique ou un blindage. Des mesures de marquage alternatives doivent être prises à l'intérieur des armoires de commande :

- combinaison des conducteurs dans un même faisceau de câbles de couleur bleu clair ;
- étiquetage ;
- disposition claire et séparation physique.

L'installation doit s'assurer que des câbles de circuits à sécurité intrinsèque ne puissent pas être raccordés accidentellement à des câbles de circuits qui ne sont pas à sécurité intrinsèque. Cela peut être réalisé en :

- a) séparant les différents types de câbles de circuits, ou en
- b) plaçant les câbles de façon à les protéger contre les risques d'endommagement mécanique, ou en
- c) utilisant des câbles qui sont armés, gainés ou blindés pour des types de circuits spécifiques (par exemple, pose de tous les circuits qui ne sont pas à sécurité intrinsèque dans des câbles armés ou blindage de tous les câbles à sécurité intrinsèque).

Les bornes associées à des circuits à sécurité intrinsèque doivent être séparées des bornes de circuits qui ne sont pas à sécurité intrinsèque :

- a) Lorsque la séparation est réalisée par écartement, la distance entre les bornes doit être d'au moins 50 mm.
- b) Lorsque la séparation est réalisée au moyen d'une cloison isolante ou d'une cloison métallique mise à la terre, les cloisons utilisées doivent se prolonger jusqu'à 1,5 mm des parois du coffret, faute de quoi il convient de prévoir un espacement minimale de 50 mm entre les bornes et n'importe quel point de la cloison.

L'écartement minimal entre les éléments conducteurs dénudés de conducteurs externes raccordés aux bornes et la cloison métallique mise à la terre ou n'importe quel autre élément conducteur doit être de 3 mm. L'écartement entre les éléments conducteurs dénudés de bornes de câblage d'excitation de circuits à sécurité intrinsèque séparés doit être tel qu'une distance d'au moins 6 mm sépare les éléments conducteurs dénudés des conducteurs externes connectés. Les bornes des circuits à sécurité intrinsèque doivent être marquées comme telles. Ce marquage peut être basé sur l'utilisation d'un code couleur, auquel cas il convient d'utiliser le bleu clair.

## Inspection et entretien des installations électriques

La norme EN/IEC 60079-17 couvre les facteurs liés directement à l'inspection et à l'entretien des installations électriques en zone dangereuse uniquement, lorsque le danger peut être causé par des gaz inflammables, des vapeurs, des embruns, des poussières, des fibres ou des parcelles. Cette norme stipule que l'inspection et l'entretien des installations doivent être confiés uniquement à un personnel qualifié dont la formation a couvert les instructions relatives aux différents types de protection et les pratiques d'installation, les exigences de cette norme, les réglementations nationales / règles de l'entreprise applicables et les principes généraux de classification des zones. Trois types d'inspections sont normalement requis :

- inspection initiale avant la mise en service de l'installation ou de l'équipement ;
- inspections périodiques ;
- inspection après chaque intervention de type réglage, entretien, réparation, remise en état, modification ou remplacement.

### Fréquence d'inspection

La détermination de la fréquence des inspections doit tenir compte du processus et des facteurs affectant la détérioration de l'équipement (sensibilité à la corrosion, exposition à des substances chimiques ou des solvants, risque d'accumulation de poussières ou de saletés, risque d'infiltration d'eau, exposition à une température ambiante excessive, risque de dommage mécanique, exposition à des vibrations excessives, niveau de formation et expérience du personnel, risque de modifications ou de réglages non autorisés et risque d'entretien inadéquat (non conforme aux recommandations du fabricant, par exemple)). Néanmoins, l'intervalle de temps entre inspections périodiques ne doit pas dépasser trois ans sans solliciter l'avis d'un expert.

### Degré d'inspection

- Inspection visuelle : défauts visibles à l'œil nu, comme des boutons ou des joints d'étanchéité manquants, des entrées de câbles desserrées, etc.,...
- Inspection approfondie : inspection visuelle et détection des défauts (l'inspection détaillée ne nécessite généralement pas l'ouverture du coffret ni la mise hors tension de l'équipement).
- Inspection minutieuse : comme les connexions desserrées détectées après ouverture du coffret.

## → EXIGENCES SPÉCIALES

### Équipements « Ex d » :

Il est préférable de se procurer des pièces neuves auprès du fabricant. Il faut porter une attention particulière à l'assemblage correct des coffrets antidéflagrants après réparation ou remise en état afin de s'assurer que les joints antidéflagrants sont conformes aux exigences de la norme. Comme les coffrets antidéflagrants ne sont pas munis de joints d'étanchéité, ils peuvent être **protégés au moyen de graisse, de mastic à haute dispersion ou de ruban non durcissable** appliqué à l'extérieur conformément à la norme IEC 60079-14. **Il est interdit de percer des trous dans un coffret antidéflagrant.** Aucune opération de ré-encollage ou de réparation ne doit être conduite sur les composants transmettant la lumière et seuls des ensembles de rechange complets, selon les spécifications du fabricant, doivent être utilisés. **Aucune modification affectant la protection contre les explosions ne doit être apportée aux éléments d'un coffret antidéflagrant.**

### Équipements « Ex n » ou « Ex e » :

Il faut veiller à maintenir la distance d'isolement et la ligne de fuite lors de la remise en état des raccordements. Les

bornes, traversées et autres pièces doivent être fournies par nos services ou être conformes aux documents de certification applicables au coffret. Il est préférable de se procurer des pièces neuves auprès du fabricant pour garantir la conformité au degré de protection et à la classe de températures stipulés sur la plaque de certification.

### Tous les équipements :

Pour les équipements munis d'un joint d'étanchéité, celui-ci doit être remplacé par un joint de mêmes matériau et dimensions que l'original. Toute proposition de changement de matériau doit être signifiée au fabricant de l'équipement, à l'utilisateur ou à l'autorité de certification. Pour les luminaires : Les composants translucides fabriqués en plastique ne doivent pas être nettoyés avec des solvants. Il convient d'utiliser des détergents ménagers à ces fins. La puissance maximale spécifiée pour les lampes ne doit pas être dépassée. Tout changement d'apprêt de surface, de peinture, etc. doit faire l'objet d'un soin particulier en ce qu'il peut affecter la température de surface du coffret et donc sa classe de températures. Il faut veiller à préserver le mode et le degré de protection spécifiés.

## → PROGRAMME D'INSPECTION

Vérifier que	Ex d	Ex e	Ex n	Ex t
<b>ÉQUIPEMENT</b>				
le matériel est approprié au niveau d'EPL/aux exigences de la zone concernée	•	•	•	•
Le groupe d'appareils est correct	•	•	•	•
L'indice de protection IP de l'équipement est approprié pour la conductivité des poussières				•
La classe de températures de l'équipement est correcte	•	•	•	
La température de surface maximale de l'équipement est correcte				•
L'identification des circuits de l'équipement est correcte	•	•	•	•
L'identification des circuits de l'équipement est disponible		•	•	•
L'enveloppe, les parties en verre et les garnitures et/ou les matériaux d'étanchéité verre sur métal sont satisfaisants	•	•	•	•
Il n'y a pas de modification non autorisée	•	•	•	•
Il n'y a pas de modification non autorisée visible	•	•	•	•
Les boulons, les entrées de câbles (directes et indirectes) et les obturateurs sont du type correct, et qu'ils sont complets et solidement fixés	•	•	•	•
Les surfaces des joints plans sont propres et non endommagées, et garnitures éventuelles sont satisfaisantes	•			
Les caractéristiques assignées, le type et la position des lampes sont corrects	•	•	•	•
Les dispositifs de respiration et de drainage sont satisfaisants	•	•	•	
<b>INSTALLATION</b>				
L'installation est telle qu'elle limite le risque d'accumulation de poussières				•
Le type de câble est approprié	•	•	•	•
Il n'y a pas de dommage apparent aux câbles	•	•	•	•
L'étanchéité des conduits d'air, des conduites, des tuyaux et/ou des canalisations est satisfaisante	•	•	•	•
Les boîtiers d'arrêt et les boîtiers de câbles correctement remplis	•	•	•	•
Les liaisons à la terre, y compris toute liaison à la terre supplémentaire, sont satisfaisantes (par exemple les connexions sont serrées et les conducteurs ont une section suffisante)	•	•	•	•
La résistance d'isolement est satisfaisante	•	•	•	•
Les conditions spécifiques d'utilisation sont dûment prises en compte, le cas échéant	•	•	•	•
Les obstacles à proximité de joints plans antidéflagrants sont conformes à la norme IEC 60079-14	•			
Les installations à tension/fréquence variable sont conformes à la documentation	•	•	•	•
Les câbles inutilisés sont correctement terminés		•	•	•
<b>ENVIRONNEMENT</b>				
L'équipement est protégé de façon adéquate contre la corrosion, les intempéries, les vibrations et les autres facteurs défavorables	•	•	•	•
Il n'y a pas d'accumulation anormale de poussières et de saletés	•	•	•	•
Isolation électrique est propre et sèche	•	•	•	

# MATÉRIEL ATEX

## Eclairage Catégorie 2 et 3

Luminaires pour installation dans zones ATEX 2 & 22 (catégorie 3) et zones 1,2,21 & 22 (catégorie 2)

- Réglettes LED en polyester / polycarbonate / verre tubulaire ou fonte d'aluminium
- Projecteurs LED ou Halogène, Sodium HP, Iodures métalliques
- Luminaires fluorescents en polyester / polycarbonate ou inox 304L / verre
- Luminaires fluorescents spécial cabine de peinture en acier laqué / verre
- Projecteurs LED éclairage de cuve
- Projecteurs et lanterne LED ou sources traditionnelles
- Hublots



## Boîtes de jonction

Boîtes de dérivation et de jonction pour zones ATEX 1,2,21 & 22

- Boîtes de jonction en polyester ou en fonte d'aluminium, inox 304L ou 316L
- Boîtes de jonction en fonte d'aluminium à parois épaisses Exd IIB
- Coffrets instrumentation en fonte d'aluminium vitré Exd IIC



## Commande et signalisation

Appareils de signalisation et de commande pour zones ATEX 1,2,21 & 22

- Lampes à éclats et à miroir rotatif
- Postes de commande en polyester ou en fonte d'aluminium
- Interrupteurs et commutateurs en fonte d'aluminium



## Protection moteur

Equipements standard ou sur mesure pour la commande et la protection des moteurs dans les zones à risque d'explosion.

- Disjoncteurs moteurs de 0,12kW à 25kW 3Ph 400V
- Coffrets Démarreurs Directs de 0,55kW à 30kW 3Ph 400V
- Coffrets Démarreurs Directs Inverseurs de 0,55kW à 30kW 3Ph 400V
- Coffrets Démarreurs Etoile/Triangle de 5,5kW à 132kW



## Système de mise à la terre

Contrôle de la mise à la terre des charges statiques des véhicules de transport avant déchargement en zones ATEX 1,2,21 & 22.

- Coffret de contrôle de la mise à la terre avec pince de mise à la masse



## Prises de courant

Toute la connectique avec système décontacteur de 20A à 63A de 20V à 440V pour zones ATEX 1,2,21 & 22

- Prises de courant semi-encastrées ou murales
- Socles connecteurs
- Fiches et prolongateurs



## Presse-étoupes

Entrées de câbles, bouchons, réducteurs et amplificateurs pour coffrets Exd à parois épaisses ou Exe/i à parois fines, en polyamide, laiton nickelé ou inox 316L.

- Presse-étoupes et bouchons en laiton nickelé, acier galvanisé ou inox 316L Exd simple ou double compressions filetages ISO ou NPT
- Presse-étoupes Exd à scellement compound simple ou double compression en laiton nickelé ou Inox 316L Exd ISO ou NPT
- Réducteurs et amplificateurs ISO ou NPT, mâle/mâle ou mâle/femelle





**S E R M E S**

SERMES -14, rue des frères Eberts - B.P. 80177  
F 67025 STRASBOURG CEDEX 1 - [sermes.fr](http://sermes.fr)