Qu'est ce que la norme ATEX ?

Sommaire :

1. Définition de l'ATEX
2. Qu'est ce que la marque EX (marque Epsilon X) ?
3. Qu'est-ce qu'une explosion ATEX ?
4. Les zones ATEX
5. Les atmosphères explosibles
6. Définition des groupes et catégories ATEX
7. Déroulement de l'évaluation en vue d'identifier/prévenir le risque d'explosion
8. Domaines d'application des directives ATEX

1. Définition de l'ATEX ?

ATEX est un acronyme signifiant "ATmosphère EXplosible". Il s'agit, plus simplement, des environnements de travail où le risque d'explosion est important. Ce risque résulte de la présence de substances inflammables (gaz, carburant, vapeurs…) ou de nuages de poussières combustibles.
La norme ATEX est une norme de sécurité Européenne qui vise à protéger les travailleurs en contact de ces zones dangereuses. La norme ATEX permet de catégoriser ces zones en fonction de son degré de risque. Celui-ci peux être présent en permanence, occasionnellement ou rarement pendant de courtes durées.

Le matériel informatique pouvant être une source d'inflammation au contact de ces zones à risque, il est nécessaire d'utiliser du matériel spécifique répondant aux normes de sécurité de l'environnement de travail en fonction de son zonage ATEX.

Les principaux environnements à risques sont :
- Usines Chimiques
- Usines pétrochimiques
- Raffineries
- Centrales nucléaires
- Stations services
- Parfumeries
- Cimenteries

2. Qu'est ce que la marque EX (marque Epsilon X) ?

La marque Ex est un marquage spécifique pour les équipements de protection contre l'explosion. Elle démontre qu'un équipement, un système de protection ou un composant, est conforme aux exigences des normes européennes harmonisées qui donnent présomption de conformité à la Directive 94/9/CE (Directive ATEX, "ATmosphères EXplosibles").
La Directive ATEX 94/9/CE est devenue obligatoire le 1er Juillet 2003 et remplace les anciennes directives: 76/117/CEE, 79/196/CEE, 97/53/CEE et 83/130/CEE.

Les produits couverts par la directive ATEX sont divisés en différents groupes et catégories. Les sites comportant des atmosphères explosibles sont divisés en zones classées principalement sur la durée et la fréquence de la présence d'une atmosphère explosible.
Les équipements électriques marqués en Catégorie 1 peuvent être utilisés en zone 0, zone 1 et zone 2. Les équipements marqués en Catégorie 2 peuvent être utilisés en zone 1 et 2. Les équipements appartenant à la Catégorie 3 peuvent être utilisés en zone 2. Une certification tierce partie est obligatoire pour les équipements électriques utilisés en zones 0 et 1.

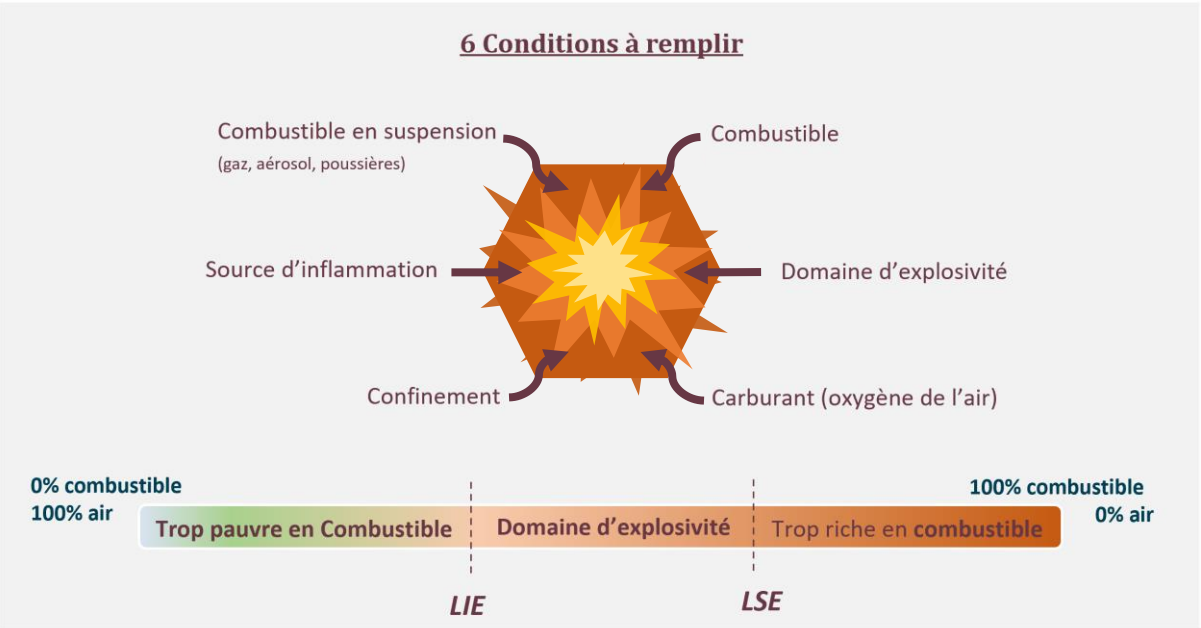
La directive ATEX est une directive de marquage CE, ce qui signifie que le produit portant la marque Ex doit également être marqué CE avant d'être commercialisé sur le marché européen. L'évaluation technique doit être menée par un Organisme Notifié (Notified Body en anglais), désigné par les autorités des états membres de l'Union Européenne. UL est organisme notifié pour la Directive ATEX par le biais d'UL International Demko A/S et peut vous proposer la certification Ex.

3. Qu'est-ce qu'une explosion ATEX ?

Les explosions sont la conséquence de la rencontre d'une source d'inflammation avec une atmosphère explosive. Dans ce cas, l'explosion est une combustion mais, à la différence de l'incendie, elle se produit de manière quasiment instantanée, ce qui provoque un effet de souffle accompagné de flammes et de chaleur.

Une ATEX résulte de la mise en suspension dans l'air de substances combustibles (farine, poussières de bois, vapeurs de solvants...), dans des proportions telles qu'une source d'inflammation d'énergie suffisante produit son explosion. En milieu de travail, ces atmosphères explosives se forment par exemple :

- En fonctionnement normal dans des locaux fermés ou peu ventilés où s'évaporent des solvants inflammables ou combustibles (postes de peinture, encollage, nettoyage de réservoirs...) ou au voisinage des orifices des réservoirs de stockage de ces liquides, à proximité des trémies où sont déversés des produits pulvérulents combustibles ;
- Accidentellement en raison de fuites de récipients, de fuites sur des canalisations de liquides, de gaz inflammables ou de poussières combustibles...



Pour qu'une ATEX puisse exploser, il faut la présence simultanément : d'un comburant (en général l'oxygène de l'air), d'un combustible, d'une source d'inflammation, du combustible en suspension dans l'air sous forme de gaz/ vapeurs, d'aérosol ou de poussières, du combustible dans son domaine d'exposivité et pour finir, d'un confinement suffisant. En l'absence de confinement, on obtient un phénomène de combustion rapide sans effet notable de pression, type boule de feu.

Le domaine d'explosivité est le domaine de concentration du combustible dans l'air à l'intérieur duquel l'explosion est possible. Il est compris entre la limite inférieure d'explosivité (LIE) et la limite supérieure d'explosivité (LSE), aussi appelées limites d'inflammabilité.

Source : INRS

4. Les zones ATEX

Gaz	***Poussières***
Emplacement où une atmosphère explosive consistant en un mélange avec l'air de substances inflammables sous forme de gaz, de vapeur ou de brouillard est :	Emplacement où une atmosphère explosive sous forme de nuage de poussières combustibles est :

Zone 0 — **Zone 20**

Présente en permanence, pendant de longues périodes ou fréquemment.

DANGER PERMANENT

Durée de présence : supérieur à 1 000 heures par an

Zone 1 — **Zone 21**

Susceptible de se présenter occasionnellement en fonctionnement normal.

DANGER POTENTIEL

Durée de présence : Entre 10 et 1 000 heures par an

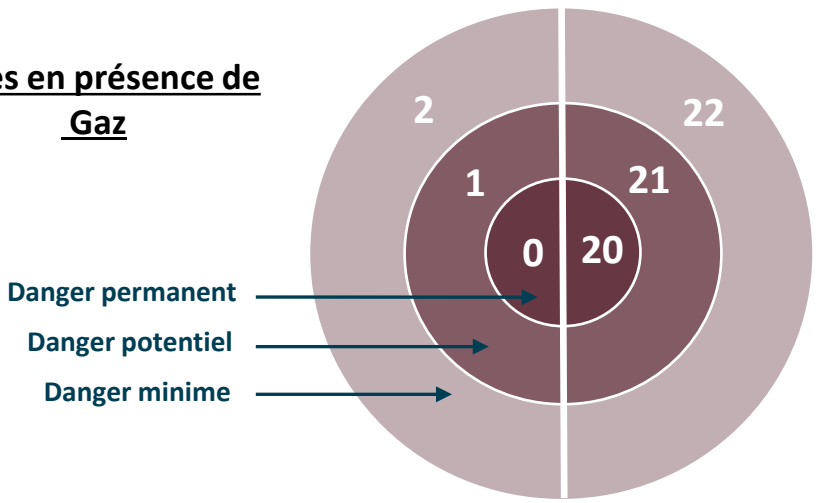
Zone 2 — **Zone 22**

N'est pas susceptible de se présenter en fonctionnement normal ou, si elle se présente néanmoins, elle n'est que de courte durée.

DANGER MINIME

Durée de présence : Entre 1 et 10 heures par an

Zones en présence de Gaz



Zones en présence de poussières

5. Les atmosphères explosibles

Les atmosphères explosibles en présence de :

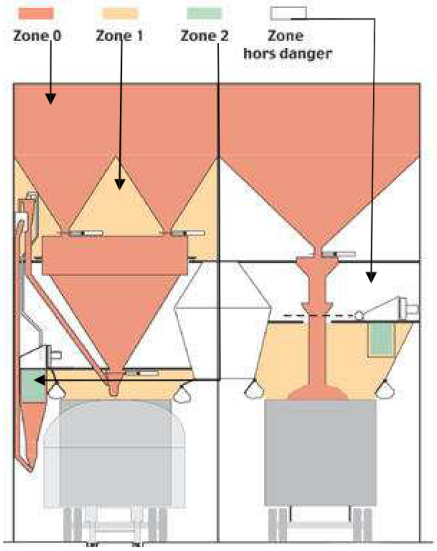
Gaz, vapeurs et brouillards	Poussières	Sources d'inflammation / Températures de surface élevées

Se rencontrent généralement dans :

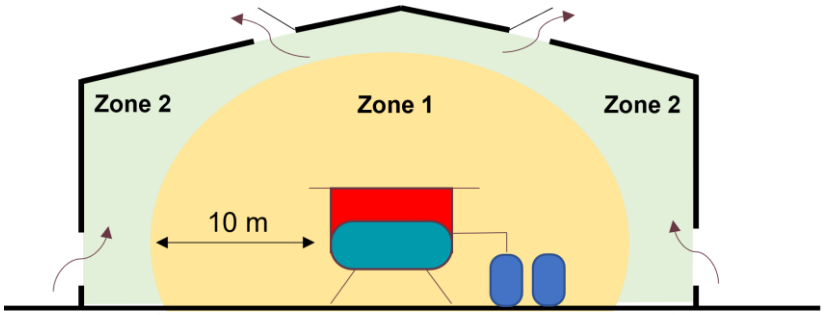
▪ Les usines chimiques ▪ Les raffineries ▪ Les aéroports ▪ Les cabines de peinture ▪ Les réservoirs de carburants ▪ Les installations pour traitement des eaux ▪ Les centrales nucléaires ▪ Les ports maritimes	▪ Les usines chimiques ▪ Les cabines de peinture ▪ Les cimenteries ▪ Les usines alimentaires ▪ Les usines de granulés plastique ▪ Les installations pour traitement de bois ▪ Les centrales nucléaires ▪ Les ports maritimes ▪ Les moulins	▪ Flammes et gaz chauds ▪ Production d'étincelles électriques ▪ Echauffement du à la compression ▪ Radiations ioniques ▪ Ultrasons ▪ Production d'étincelles mécaniques ▪ Production d'étincelles électrostatiques ▪ Eclairs ▪ Réactions chimiques

Et dans de nombreuses autres industries où la manipulation de marchandises génère des poussières…

Atmosphère explosible	Zone Gaz	Zone poussières
Permanente, en fonctionnement normal	**0**	**20**
Occasionnellement, en fonctionnement normal	**1**	**21**
Accidentellement, en cas de dysfonctionnement	**2**	**22**



Exemple de zonage pour des opérations de soutirage de liquide



Définition des zones ATEX et catégorie de matériel en fonction des risques d'explosion et des combustibles

Définition des zones ATEX		Gaz, vapeurs et brouillards			Poussières			Observations
Probabilité d'une ATEX	Présence de gaz ou poussière	Zone	Matériel		Zone	Matériel		
			Groupe	Catégorie		Groupe	Catégorie	
Haute	Permanente	0	II	1G	20	II	1D	Aucune installation électrique
Moyenne	Intermittente	1	II	1G ou 2G	21	II	1D ou 2D	
Faible	Episodique	2	II	1G, 2G ou 3G	22	II	1D, 2D ou 3D	
Improbable	Aucune	Non dangereux	Sans objet	Sans objet	Non dangereux	Sans objet	Sans objet	

6. Définition des groupes et catégories ATEX :

Les équipements destinés à être utilisés dans les atmosphères explosibles sont répartis dans deux groupes :

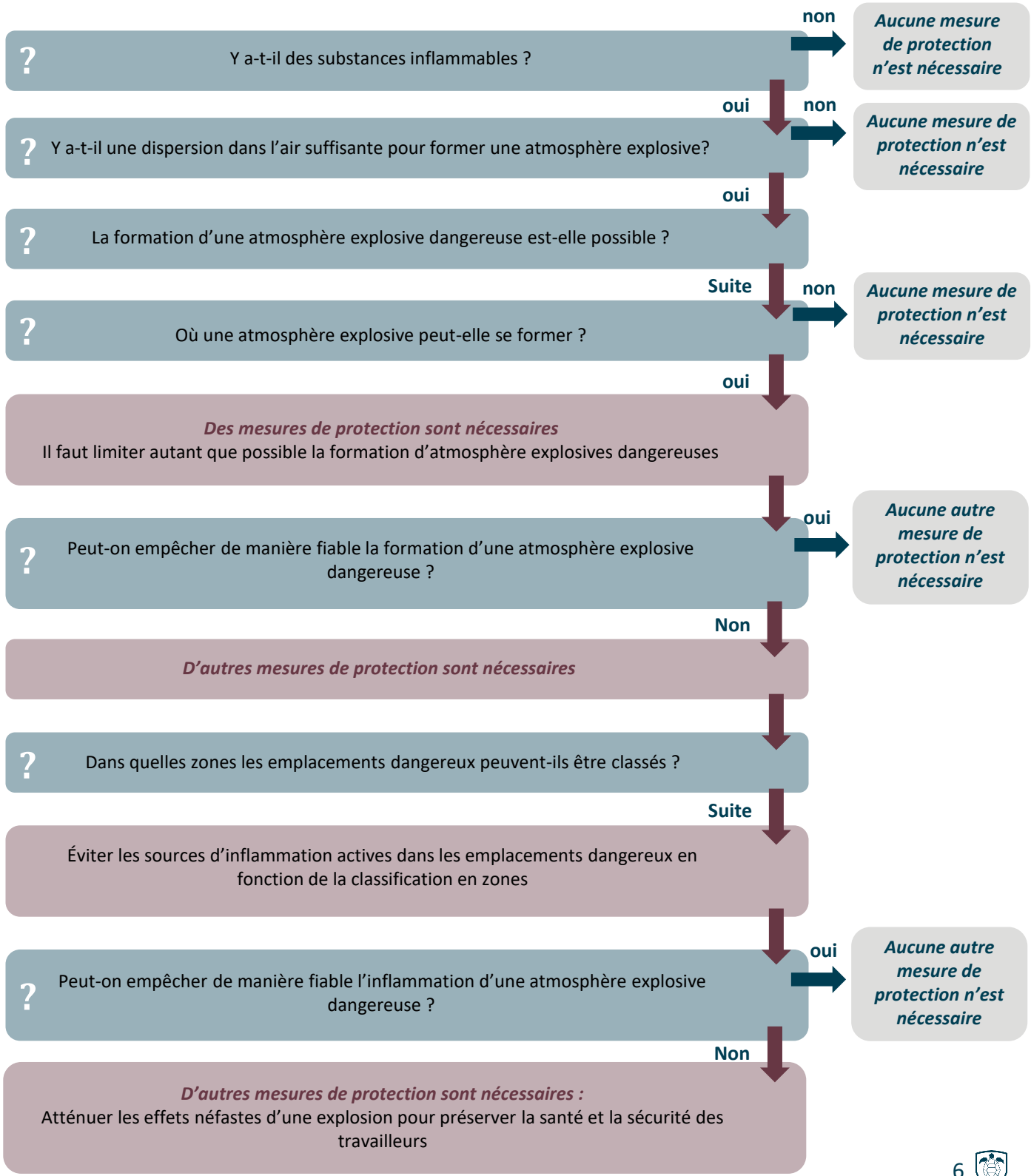
- **Groupe I** : appareils destinés aux travaux souterrains des mines et aux parties de leurs installations susceptibles d'être mis danger par le grisou et/ou des poussières combustibles.
- **Groupe II** : appareils destinés à être utilisés dans d'autres lieux, susceptibles d'être mis en danger par des atmosphères explosives.

Au sein de chaque groupe sont définies plusieurs catégories de matériels en fonction de leur utilisation. Le groupe II comprend 3 catégories. Les 3 catégories des équipements destinés à être utilisés dans d'autres lieux que des mines (travaux souterrains), susceptibles d'être mis en danger par des atmosphères explosives (groupe II)

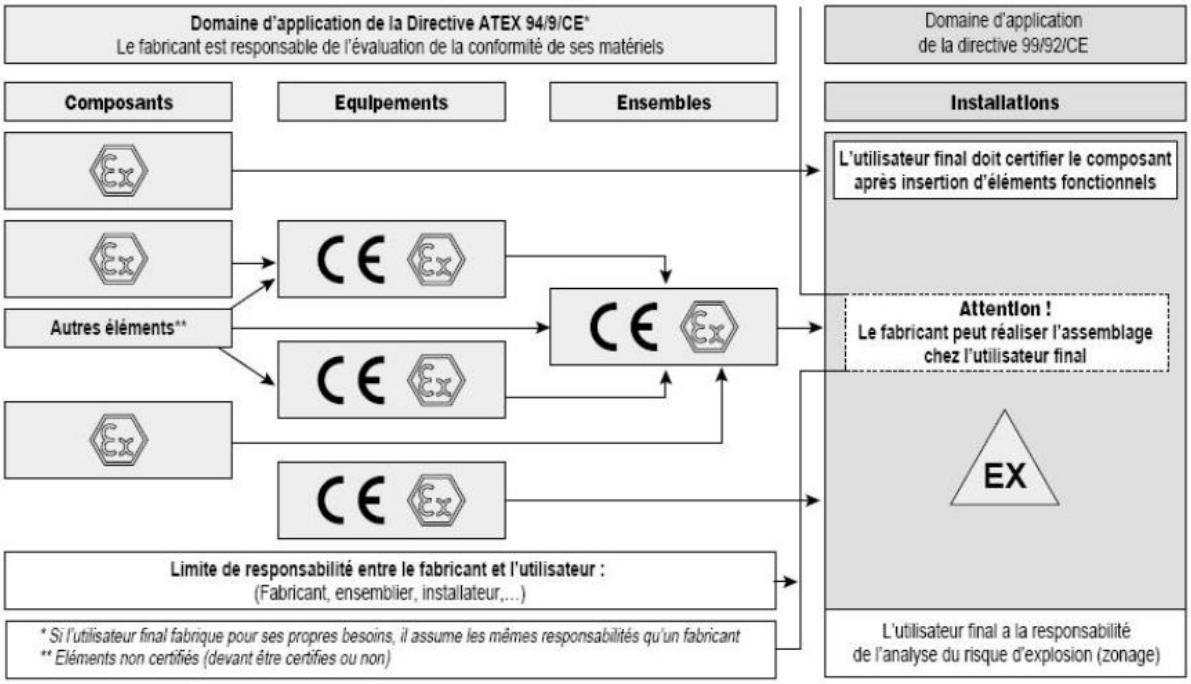
- **Catégorie 1** : Appareils conçus pour assurer un très haut niveau de protection et destinés à un environnement dans lequel des atmosphères explosives sont présentes constamment, ou pour une longue période ou fréquemment (pour les zones 0 ou 20)
- **Catégorie 2** : Appareils conçus pour assurer un haut niveau de protection dans un environnement où des atmosphères explosives se manifesteront probablement (pour les zones 1 ou 21)
- **Catégorie 3** : Appareils conçus pour assurer un niveau normal de protection avec une faible probabilité d'atmosphère explosive et pour une courte période (pour les zones 2 ou 22)

Les appareils et systèmes de protection susceptibles d'être utilisés dans des atmosphères explosibles doivent faire l'objet d'un marquage spécifique. Ils doivent subir une procédure d'évaluation de la conformité. Les deux **organismes** français agréés pour cela sont l'Institut national de l'environnement et des risques industriels (INERIS) et le Laboratoire central des industries électriques (LCIE).

7. Déroulement de l'évaluation en vue d'identifier/prévenir le risque d'explosion



8. Domaines d'application des directives ATEX



PRODUITS ÉLECTRIQUES

Gaz			Poussières	
Cenelec	CEI	Symbole mode de protection	Cenelec/CEI	Symbole mode de protection
EN 60079-0	CEI 60079-0	- règles générales	EN/CEI 61241-0	- règles générales
EN 50015	CEI 60079-6	o - immersion dans l'huile	EN/CEI 61241-1	tD - protection par enveloppe
EN 50016	CEI 60079-2	p - surpression interne	EN/CEI 61241-4	pD - protection par surpression
EN 50017	CEI 60079-5	q - remplissage pulvérulent	EN/CEI 61241-11	iD - protection par sécurité intrinsèque
EN 60079-1	CEI 60079-1	d - enveloppe antidéflagrante	EN/CEI 61241-18	mD - protection par encapsulage
EN 60079-7	CEI 60079-7	e - sécurité augmentée		
EN 50020	CEI 60079-11	i - sécurité intrinsèque		
EN 60079-15	CEI 60079-15	n - concept produit catégorie 3		
EN 60079-18	CEI 60079-18	m - encapsulage		
EN 62013-1		- lampes chapeau (mines)		
EN 60079-25	CEI 60079-25	syst. - systèmes sécurité intrinsèque		
EN 50050		- équipement de projection électrostatiques		
	CEI 60079-26	- matériel pour zone 0		

PRODUITS NON ELECTRIQUES

CEN	Symbole mode de protection	Concept
EN 13463-1	règles générales	
EN 13463-2	fr	- limitation ventilation
EN 13463-3	d	- enveloppe antidéflagrante
EN 13463-4	g	- sécurité inhérente
EN 13463-5	c	- sécurité par construction
EN 13463-6	b	- contrôle source d'inflammation
EN 13463-7	p	- pressurisation
EN 13463-8	k	- immersion dans liquide

CENELEC : Comité Européen de Normalisation Électrotechnique - **CEI** : Commission Électrotechnique Internationale - **CEN** : Comité Européen de Normalisation

Exemples

EEx de II C T6

- EEx : Le matériel répond aux modes de protection normalisés par le CENELEC (Normes Européennes)
- de : Modes de protection utilisés : enveloppe antidéflagrante "d" et sécurité augmentée "e"
- II : Industries de surface
- C : Subdivision de gaz la plus sévère incluant l'hydrogène, l'acétylène et le sulfure de carbone
- T6 : Classe de température correspondant à 85°C à 40°C de température ambiante maximum

EEx p[ia] II C T6

Matériel protégé par surpression interne et contenant un matériel associé de sécurité intrinsèque

SYST II

Système de sécurité intrinsèque pour les industries de surface

L'emploi sûr du matériel en zones dangereuses nécessite de connaître le groupe de gaz et de comparer la température d'auto-inflammation des mélanges gazeux considérés à la température de marquage du matériel.

Groupes de gaz

Lieux d'utilisation	Groupes CENELEC / CEI	Groupes/classes/zones Canada et Etats-Unis		Gaz représentatifs
Mines grisouteuses	I	Mines grisouteuses		Méthane
Industries de surface	II A	D-CI I Div 1/2	IIA-CI I Zone 0/1/2	Propane
	II B	C-CI I Div 1/2	IIB-CI I Zone 0/1/2	Éthylène
	II C	B-CI I Div 1/2 A-CI I Div 1/2	IIC-CI I Zone 0/1/2	Hydrogène Acétylène

Températures de marquage

Classes de température (CENELEC / CEI) Groupe II	T1	T2	T3	T4	T5	T6
Température maximale de surface	450 °C	300 °C	200 °C	135 °C	100 °C	85 °C

La température maximale de surface du matériel doit toujours être inférieure à la température d'auto-inflammation du gaz présent dans la zone dangereuse.

Classification des zones dangereuses

Atmosphère explosive	Présence permanente	Présence intermittente (Conditions normales de fonctionnement)	Présence épisodique (Conditions anormales de fonctionnement)
CEI, Europe, France	Zone 0 (Gaz) Zone 20 (Poussières)	Zone 1 (Gaz) Zone 21 (Poussières)	Zone 2 (Gaz) Zone 22 (Poussières)
Canada (CEC) (1) Etats-Unis (NEC) (2)	CI I Div 1/CI I Zone 0 (gaz) CI II Div 1 (poussières) CI III Div 1 (fibres)	CI I Div 1/CI I Zone 1 (gaz) CI II Div 1 (poussières) CI III Div 1 (fibres)	CI I Div 2/CI I Zone 2 (gaz) CI II Div 2 (poussières) CI III Div 2 (fibres)

(1) **CEC** : Code Canadien d'Électricité / (2) **NEC** : National Electrical Code

Degrés de protection

L'étanchéité des enveloppes est souvent requise, soit dans les normes "Atmosphères Explosibles", soit pour des besoins particuliers.

Correspondance entre IP (CEI) et normes NEMA(1) 250

IP 10	NEMA 1
IP 11	NEMA 2
IP 14	NEMA 3R
IP 52	NEMA 5-12-12K
IP 54	NEMA 3-3S-13
IP 56	NEMA 4 - 4X
IP 67	NEMA 6 - 6P

(1) National Electrical Manufacturers Association (US)

Note : les enveloppes suivant norme NEMA types 7 à 10 concernent le matériel pour zones dangereuses.

Degrés de protection des enveloppes — CEI 60529

Premier chiffre caractéristique protection contre les accès dangereux et vis-à-vis de corps étrangers	Indice	IP	Indice	Deuxième chiffre caractéristique protection contre la pénétration de l'eau
Non protégée	0		0	Non protégée
Dos de la main corps solides ≥ 50mm	1		1	Chutes verticales des gouttes d'eau
Doigt corps solides ≥ 12,5mm	2		2	Chutes d'eau inclinées à 15°
Outil corps solides ≥ 2,5mm	3		3	L'eau en pluie jusqu'à 60° de la verticale
Fil 1mm corps solides ≥ 1mm	4	54	4	Projections d'eau de toutes les directions
Fil 1mm Poussières	5		5	Jets d'eau de toutes les directions
Fil 1mm Poussières, étanchéité totale	6		6	Jets d'eau puissants de toutes les directions
			7	Immersion
			8	Immersion prolongée

En savoir plus sur les zones ATEX mines

Acel Genesys S.A.S

ZI- 4 rue Edouard Branly- 78190 Trappes
RCS Versailles 400 623 039 APE 4651Z - TVA : FR38 400 623 039 - Siret : 400 623 039 000 31
contact@acelgenesys.fr https://acelgenesys.fr/