Une société du groupe

Atex 1

« DE PREVENTION POUR TOUS … »

www.fosec-pibplus.com

SOMMAIRE

Données statistiques : ..... *Page 2*

Obligation réglementaire : ..... *Page 3*

Qu'est-ce qu'une ATEX ? ..... *Page 4*

Les substances les plus dangereuses : ..... *Page 7*

Les mesures préventives : ..... *Page 10*

Le zonage ATEX : ..... *Page 11*

La signalétique : ..... *Page 13*

Mode de protection : ..... *Page 14*

La température du matériel : ..... *Page 15*

Le Marquage certificat ATEX : ..... *Page 16*

Marquage: Modes de protection solides et liquides. ..... *Page 16*

Marquage: Modes de protection pour les appareils électriques : ..... *Page 17*

Marquage: Modes de protection pour les appareils non électriques : ..... *Page 19*

Les engins / véhicules et matériel. ..... *Page 20*

Matériel personnel interdit en zone ATEX ..... *Page 21*

Noms des différentes interventions sur matériel ATEX : ..... *Page 22*

Pose et dépose du matériel : ..... *Page 23*

Données statistiques :



Si les explosions représentent un faible nombre d'accidents du travail, leur gravité est souvent supérieure à celle d'autres accidents, pouvant aller jusqu'au décès de la personne accidentée. Selon les statistiques de la direction des risques professionnels de la Caisse nationale de l'assurance maladie (CNAM), par an, suite à une explosion, on dénombre en moyenne, sur les dix dernières années, 150 accidents ayant engendré un arrêt de travail dont 25 accidents graves (impliquant une incapacité permanente) et 4 décès.



Obligation réglementaire :

Une évaluation des risques est rendue obligatoire selon le décret du 05/11/2001: Le Document Unique.
Une **évaluation des risques spécifique aux Atmosphères explosives** est rendue obligatoire au 01 juillet 2003.

Chaque Entreprise a l'obligation de gérer ses risques. Elle doit pour se faire, se concerter avec les autres (EE, EU) de manière à mettre en place des moyens de prévention adaptés.

Réglementation appliquée aux interventions en zone ATEX
Entrée en vigueur de deux directives européennes:

- **Directive 94/9/CE** du 23 mars 1994 :
  Les appareils et les systèmes de protection destinés à être utilisés en atmosphères explosibles

  Cette directive concerne les : **Constructeurs** d'appareils électriques ou non destinés à être utilisés en ATEX

- **Directive 1999/92/CE** du 16 décembre 1999 :

  Prescriptions minimales visant à améliorer la protection en matière de sécurité et de santé des travailleurs susceptibles d'être exposés au risque d'atmosphères explosives.

  Cette directive concerne les **Utilisateurs**.

Avant le 1er juillet 2003

- Réaliser une évaluation des risques spécifique aux ATEX.

  Il serait judicieux en même temps:

- De subdiviser en zones les emplacements où des atmosphères explosives peuvent se présenter.
- De rédiger le document relatif à la protection contre les explosions (DRPCE), ce document devra être intégré au document unique.

Avant le 1er juillet 2006

- Formation des travailleurs à la protection contre les explosions.
- Signaler les accès aux emplacements pouvant présenter des ATEX:
- Mettre en place le matériel antidéflagrant conforme au décret 96-1010 selon le type de zone ATEX.

Qu’est-ce qu’une ATEX ?

- **Une Atmosphère explosive** (ATEX):

Mélange, dans les conditions de pression et de température normales, d'air et de substances inflammables à l'état de gaz, de vapeurs, de brouillards ou de poussières, dans lequel la combustion, une fois amorcée, se propage quasi instantanément.

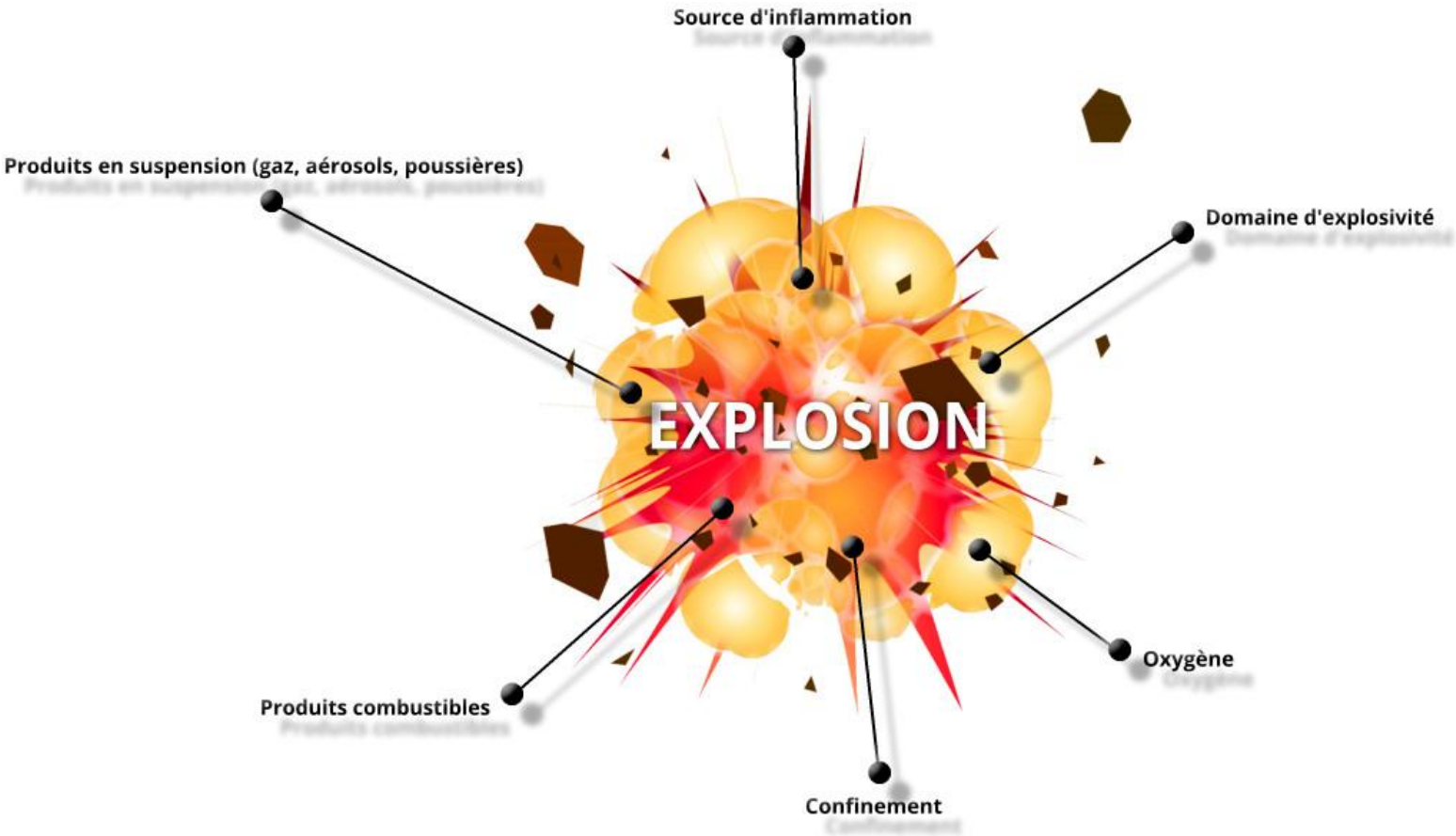
- **Atmosphère explosible:**

Atmosphère susceptible de devenir explosive du fait de conditions locales particulières.

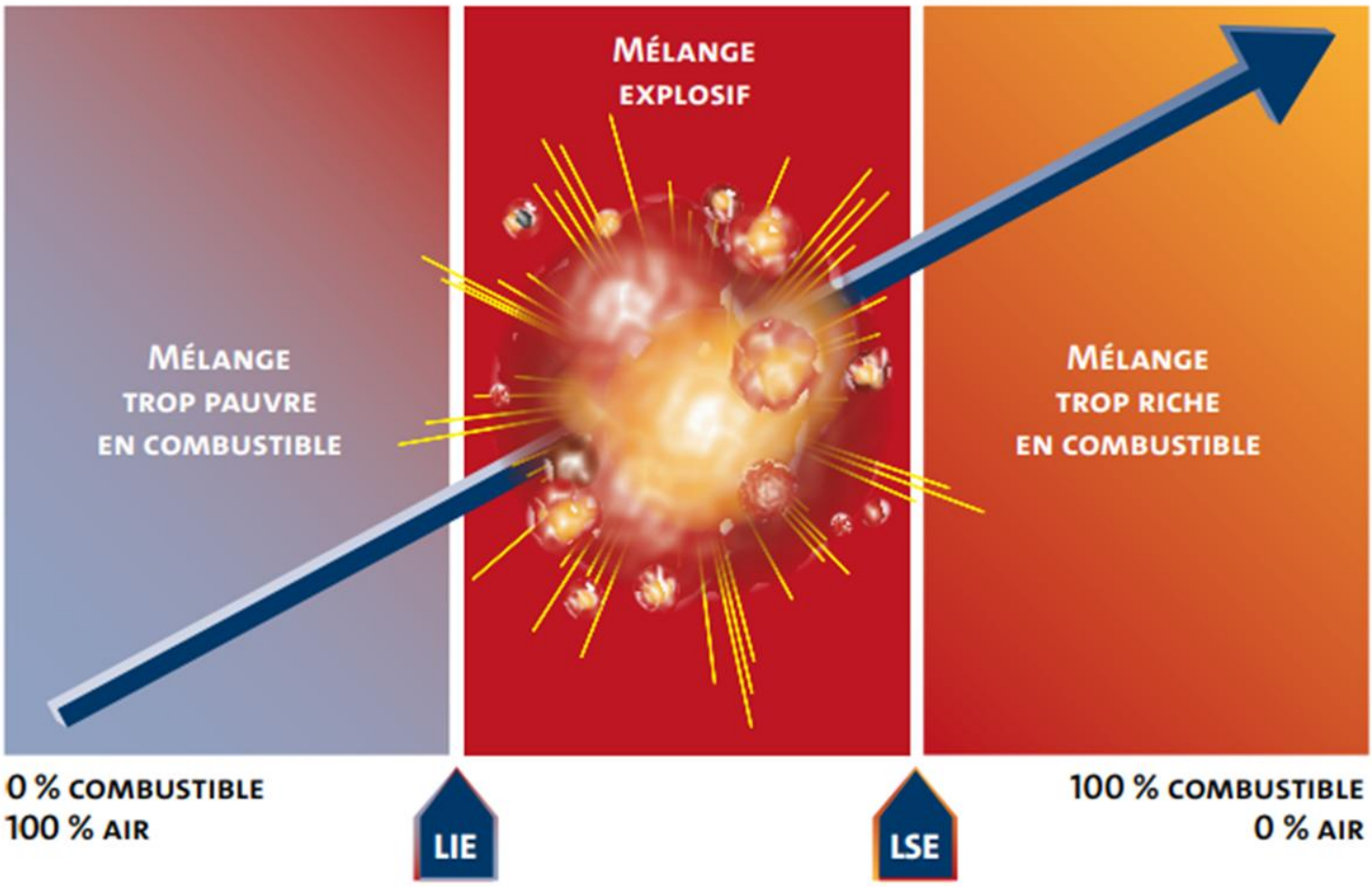
Définitions du décret 96-1010

Les nouvelles exigences ne sont pas applicables dans des conditions non atmosphériques.

Quand on parle d’ATEX, on parle généralement de gaz, de vapeur de solvant ou de poussière qui peuvent exploser dans une certaine situation. Cette situation correspond à 6 critères que vous avez dans le schéma ci-dessous :



Voici un schéma qui représente le domaine d'explosivité d'un mélange. Attention le domaine d'explosivité ne s'applique qu'aux gaz et aux vapeurs de solvants.



Limite Inférieure d'Explosivité

Elle correspond à la concentration minimale en volume du gaz inflammable dans l'air au-dessus de laquelle il peut exploser.

=> **Mélange trop pauvre en combustible**

Limite Supérieure d'Explosivité

Elle correspond à la concentration maximale du même gaz inflammable dans l'air au-dessous de laquelle il peut exploser.

=> **Mélange trop riche en combustible (carence en oxygène)**

En ce qui concerne les poussières on parlera de granulométrie, de taux d'humidité et d'une certaine quantité dans un volume donné.



Exemples de poussières en g/m3

- **Résine époxydique** **20 g/m3**
- **Aluminium en poudre** **40 g/m3**
- **Sucre** **45 g/m3**
- **Vitamine C** **70 g/m3**
- **Cacao** **75 g/m3**
- **Charbon de bois** **140 g/m3**



Influence fondamentale de l'état de division :

Combustion



Bûche de bois



Copeau de bois

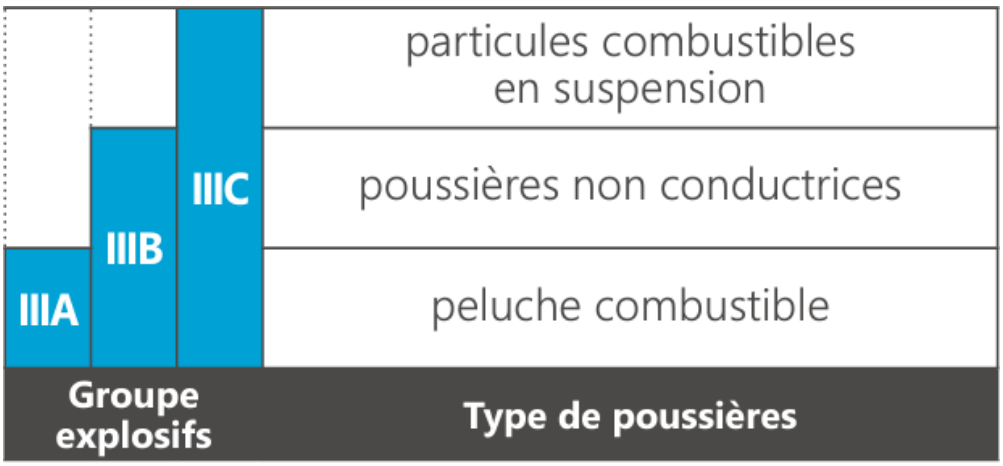


Granulé de bois

Explosion



Poussière de bois



Les substances les plus dangereuses :

Définitions :

Point Eclair :

Température à partir de laquelle un liquide inflammable forme suffisamment de vapeurs pour que celui-ci s'enflamme en présence d'une énergie d'activation.

Exemples de point Eclair :

- oxyde d'éthylène - 17°C
- éther éthylique - 45°C
- sulfure de carbone - 30°C
- acétone - 17°C
- éthanol à 100% +12°C



Testeur de point éclair



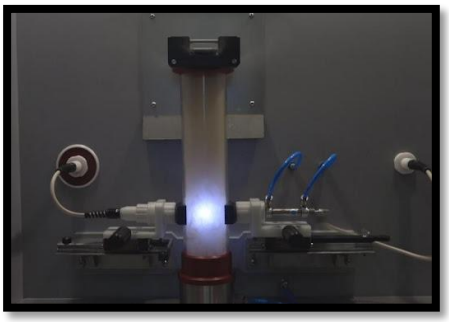
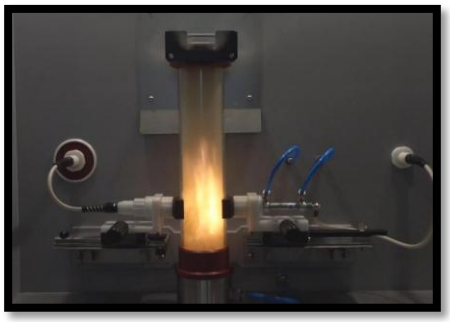
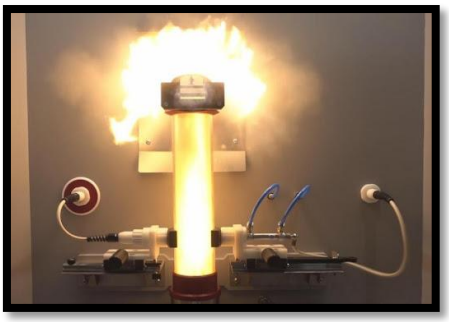
Point éclair de l'essence -30°C / point éclair du diésel +55°C

Point auto-inflammation :

Température à partir de laquelle un produit s'enflamme sans énergie d'activation (le combustible devient alors également énergie).

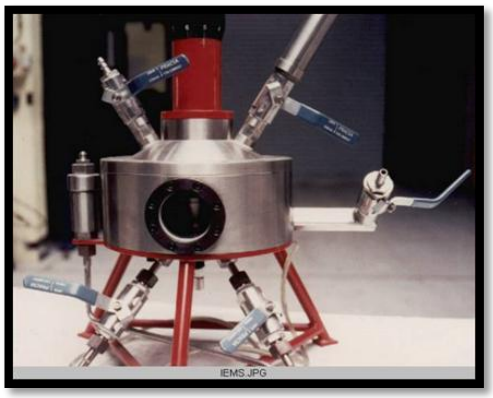
E.M.I.

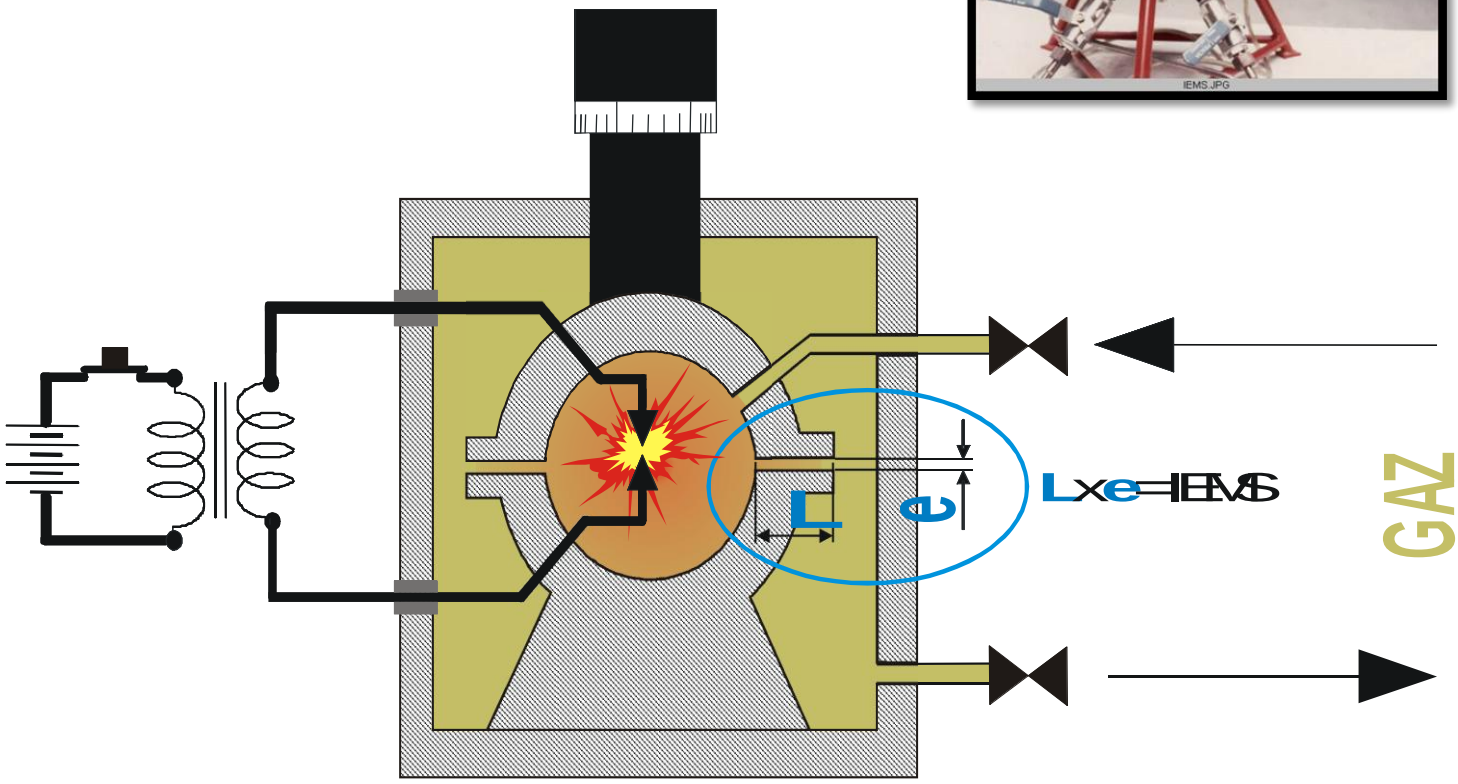
Énergie minimale qui doit être fournie au mélange, sous forme d'une flamme ou d'une étincelle, pour provoquer l'inflammation.

I.E.M.S

Interstice expérimental maximal de sécurité propre à un gaz donné qui lamine (refroidit et étouffe) la flamme d'une explosion.





Détermination du groupe de gaz :

GAZ / VAPEUR	E.M.I.	I.E.M.S.	GROUPE DE GAZ
Méthane	300 µJ	1,14 mm	I / IIA
Propane	240 µJ	0,92 mm	IIA
Éthylène	70 µJ	0,65 mm	IIB
Acétylène	17 µJ	0,37 mm	IIC
Hydrogène	17 µJ	0,29 mm	IIC

Sens croissant du risque



Les mesures préventives :

Analyse de risque

Article R4227-52

L'employeur établit et met à jour **un Document Relatif à la Protection Contre les Explosions (DRPCE),** intégré au document unique d'évaluation des risques.
On retrouve notamment dans ce document :

1° La détermination et l'évaluation des risques d'explosion ;

2° La nature des mesures prises pour assurer le respect des objectifs;

3° La classification en zones des emplacements dans lesquels des atmosphères explosives peuvent se présenter ;

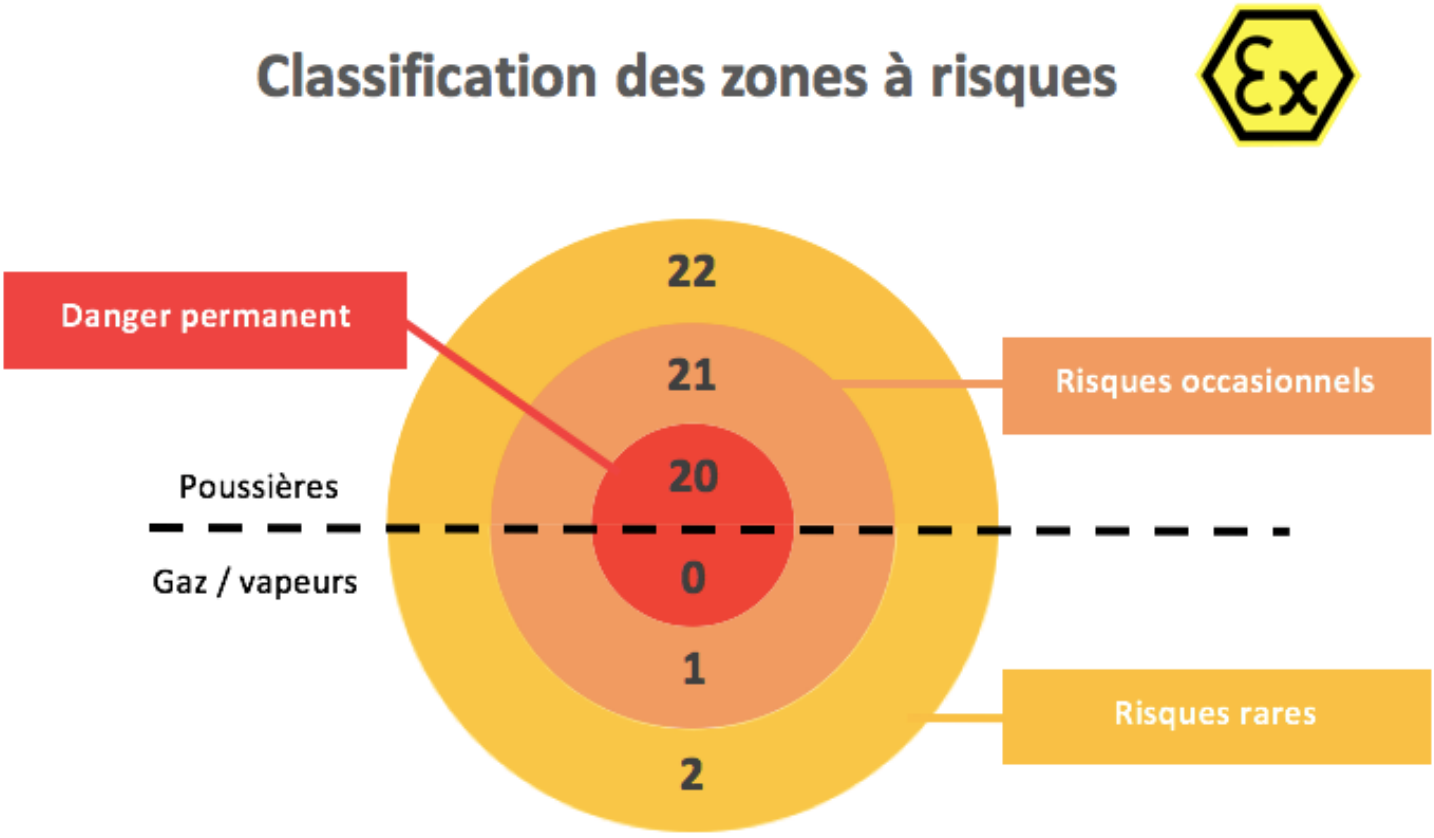
4° Les emplacements auxquels s'appliquent les prescriptions minimales prévues par l'article R. 4227-50 ;

5° Les modalités et les règles selon lesquelles les lieux et les équipements de travail, y compris les dispositifs d'alarme, sont conçus, utilisés et entretenus pour assurer la sécurité ;

6° Le cas échéant, la liste des travaux devant être accomplis selon les instructions écrites de l'employeur ou dont l'exécution est subordonnée à la délivrance d'une autorisation par l'employeur ou par une personne habilitée par celui-ci à cet effet ;

7° La nature des dispositions prises pour que l'utilisation des équipements de travail soit sûre, conformément aux dispositions prévues au livre III.

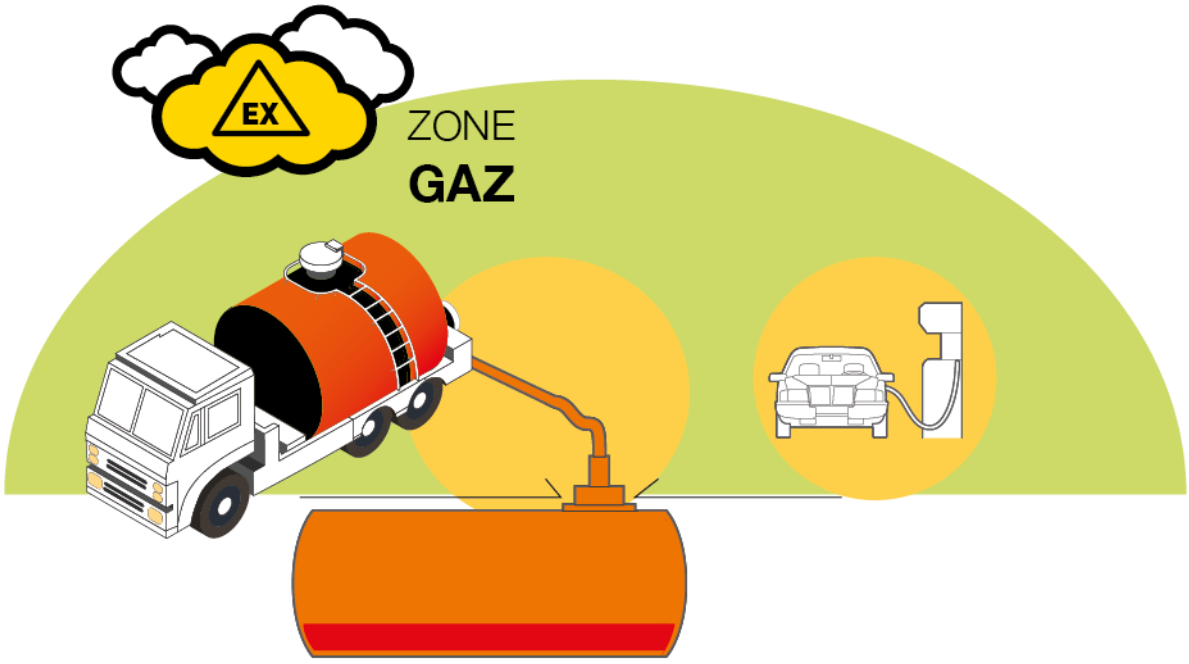
Le zonage ATEX :







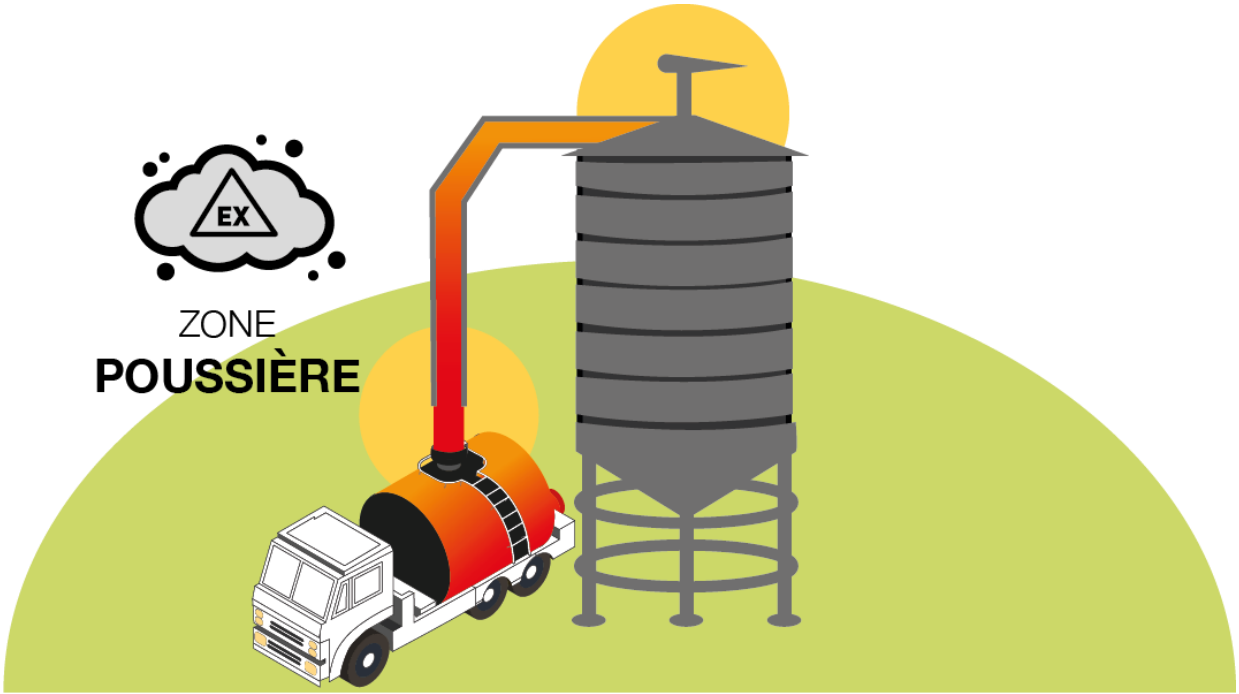
Exemple de zone ATEX Gaz :



● **LIQUIDE INFLAMMABLE**

● **ZONE 0** ● **ZONE 1** ● **ZONE 2**

Exemple de zone ATEX Poussière :



● **POUSSIÈRE INFLAMMABLE**

● **ZONE 20** ● **ZONE 21** ● **ZONE 22**

La signalétique :



Zones à risque explosif



Marquage spécifique concernant les outils, engins…



Produit chimique explosif



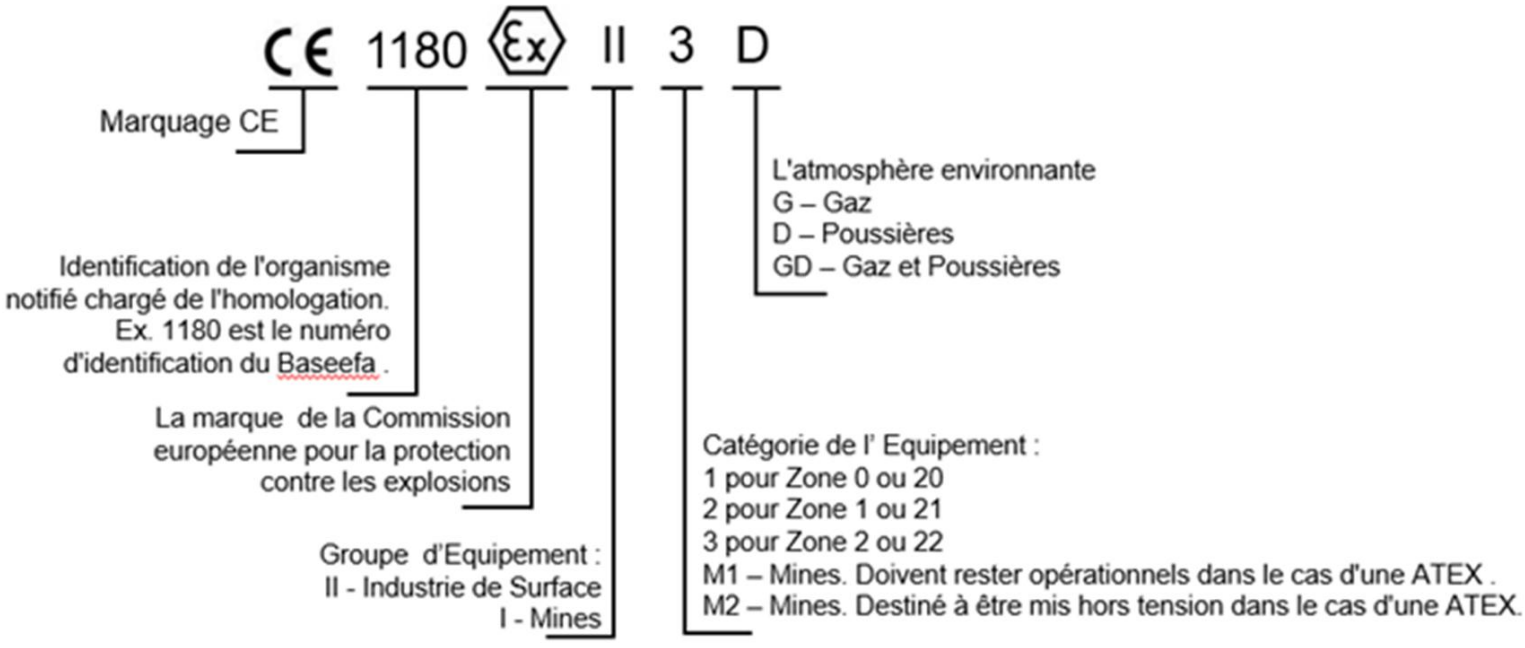
Danger produit explosif

Mode de protection :

Choix des appareils :

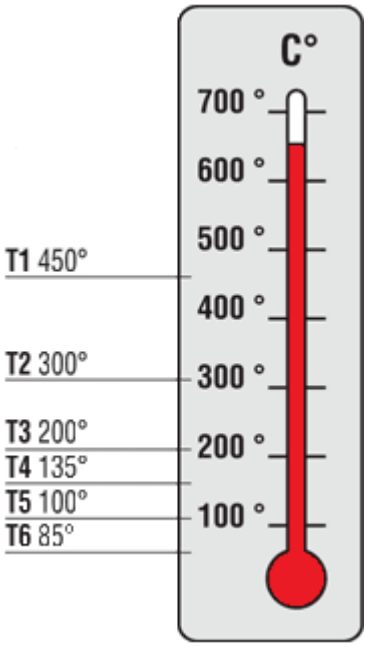
GROUPE	CATEGORIE	UTILISATION	MATERIELS
I	M1	Mines toutes teneurs	I
I	M2	Mine	
II	1	Zone 0	II 1G
		Zone 20	II 1D
	2	Zone 1	II 2G
		Zone 21	II 2D
	3	Zone 2	II 3G
		Zone 22	II 3D

Exemple de marquage :



La température du matériel :

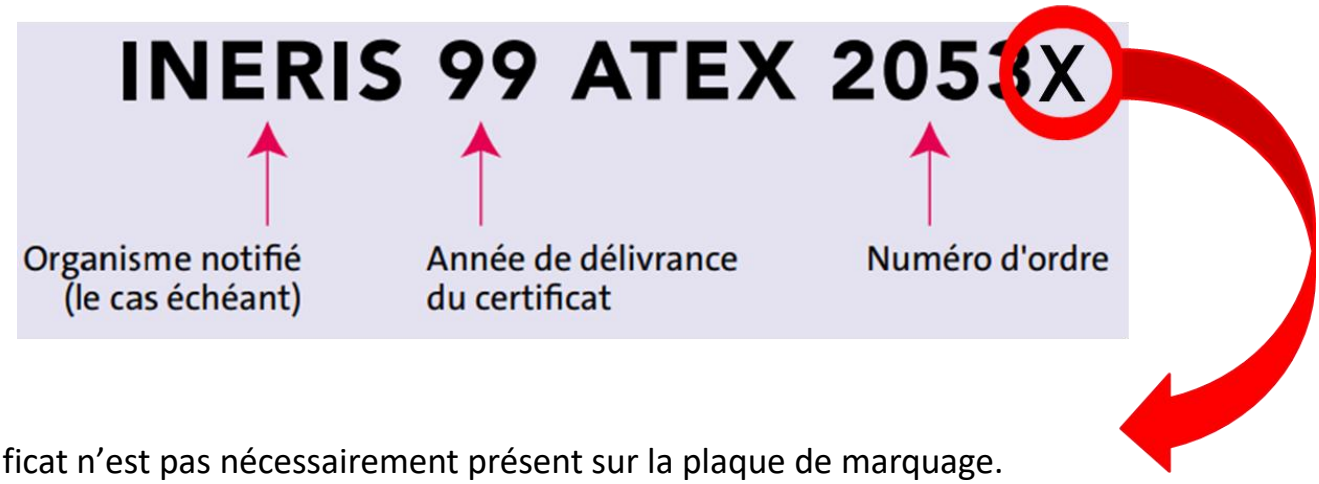
Les matériels destinés à être utilisés dans une atmosphère explosive sont classés de T1 à T6 en fonction de la température maximale de surface qu'ils génèrent.



Pour les gaz/vapeurs, les températures des surfaces ne doivent pas dépasser des valeurs égales à 80 % des températures d'auto-inflammation.
Pour les poussières, les températures des surfaces doivent être inférieures ou égales à la valeur la plus faible des deux critères suivants :

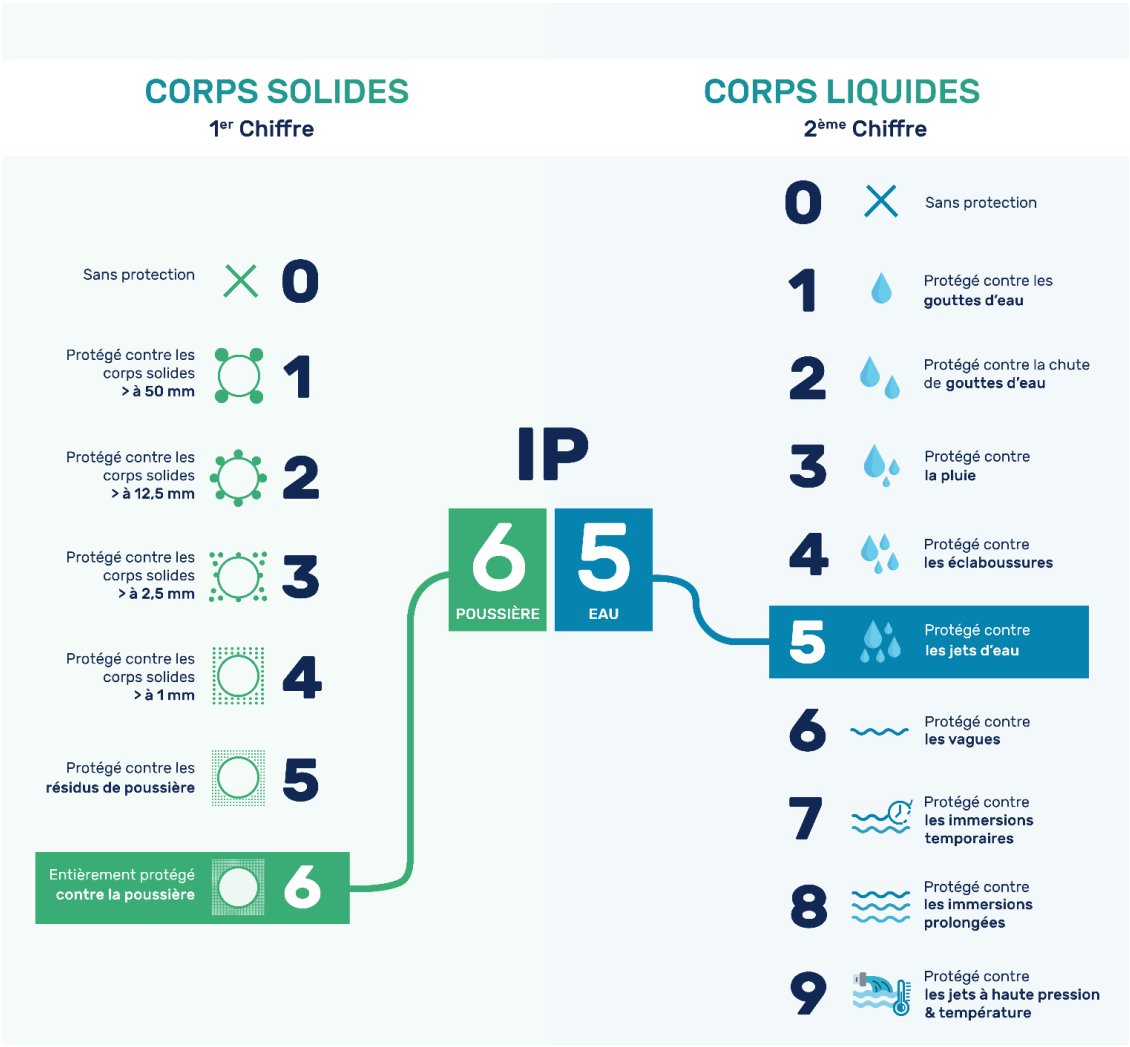
- 2/3 de la température d'auto-inflammation du nuage air/poussière,
- Température d'auto-inflammation d'une couche de 5 mm d'épaisseur de la poussière considérée diminuée de 75K (75 k étant le coefficient de sécurité égal à 75C).

Marquage certificat ATEX :

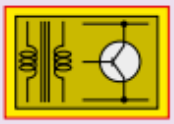
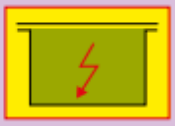
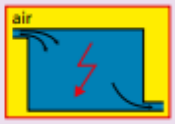
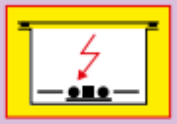


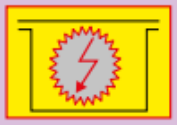
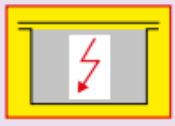
Le certificat n'est pas nécessairement présent sur la plaque de marquage.
Si le numéro certificat est suivi d'un « U », l'appareil est en fait un composant (une partie d'appareil) qui n'est pas marqué CE et qui ne peut pas être installé en zone sans qu'il soit intégré à un appareil ayant fait l'objet d'une certification globale.
Si le certificat est suivi d'un « X », l'appareil est caractérisé par des conditions particulières d'utilisation (qui, si elles ne sont pas respectées, peuvent dégrader le niveau de protection de l'appareil), consultables dans la notice d'instructions.

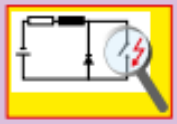
Marquage: Modes de protection solides et liquides.

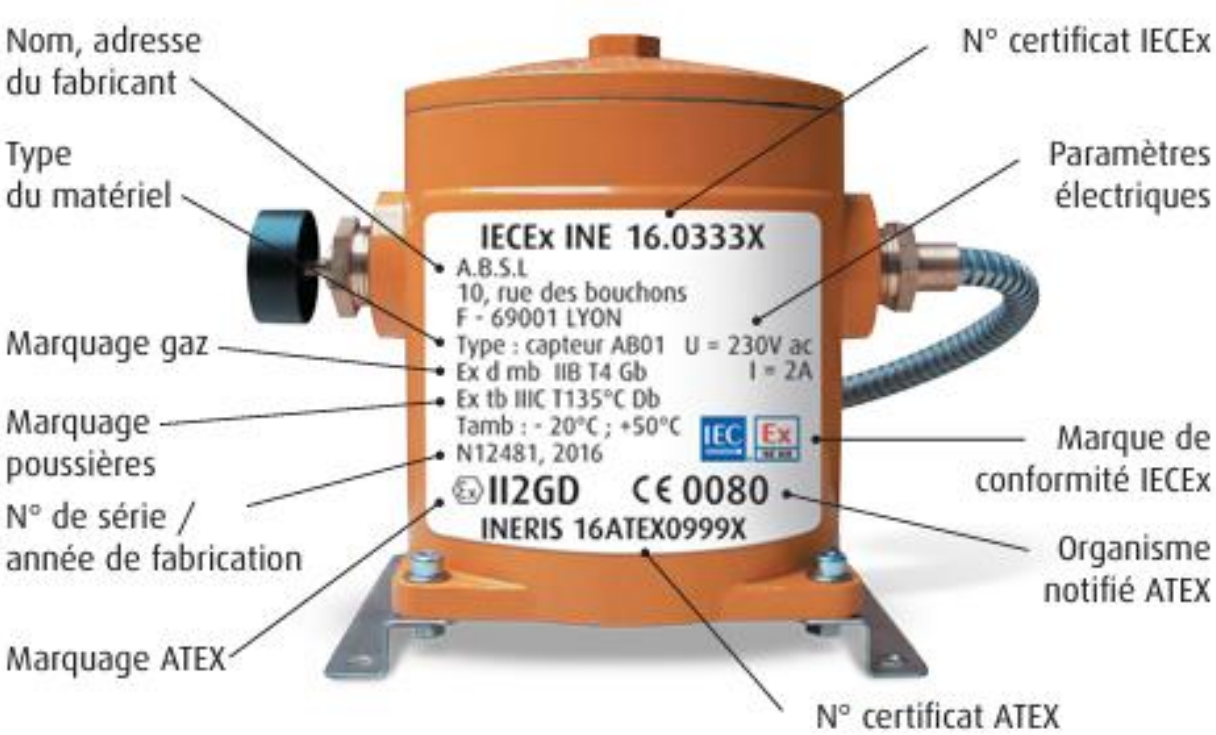


Marquage: Modes de protection pour les appareils électriques :

	Mode de protection	Adapté à une atmosphère…	Principe
Suppression de l'atmosphère explosive	Encapsulage → *symbole* **(m)** 	Gaz/vapeurs ou poussières	Les pièces qui pourraient enflammer une atmosphère explosive par des étincelles ou par des échauffements sont enfermées dans une résine de telle manière que cette atmosphère explosive ne puisse pénétrer et donc s'enflammer.
	Immersion dans l'huile → *symbole* **(o)** 	Gaz/vapeurs	L'appareil électrique est immergé dans l'huile de telle sorte qu'une atmosphère explosive se trouvant au-dessus du niveau de l'huile ou à l'extérieur de l'enveloppe ne puisse pénétrer et donc s'enflammer.
	Surpression interne → *symbole* **(p)** 	Gaz/vapeurs ou poussières	La pénétration d'une atmosphère environnante à l'intérieur de l'enveloppe de l'appareil électrique est empêchée par le maintien, à l'intérieur de ladite enveloppe, d'un gaz de protection à une pression supérieure à celle de l'atmosphère environnante.
	Protection par enveloppe → *symbole* **(t)** 	Poussières	Protection assurée par l'étanchéité des divers matériaux aux poussières ainsi que par des mesures visant à limiter les températures maximales de surface en fonctionnement normal.

	Mode de protection	Adapté à une atmosphère…	Principe
Non-propagation de l'inflammation	Enveloppe antidéflagrante → *symbole* **(d)** 	Gaz/vapeurs	Les pièces qui peuvent enflammer une Atex sont enfermées dans une enveloppe qui résiste à la pression développée lors d'une explosion interne d'un mélange explosif et qui empêche la transmission de l'explosion à l'atmosphère environnante de l'enveloppe.
	Remplissage de pulvérulent → *symbole* **(q)** 	Gaz/vapeurs	Les parties susceptibles d'enflammer une atmosphère explosive sont en position fixe et sont complètement noyées dans un matériau de remplissage de telle sorte que l'inflammation d'une atmosphère explosive environnante soit empêchée.

	Mode de protection	Adapté à une atmosphère…	Principe
Suppression de la source d'inflammation	Sécurité augmentée → *symbole* **(e)** 	Gaz/vapeurs	Mode de protection consistant à appliquer des mesures afin d'éviter, avec un coefficient de sécurité élevé, la possibilité de températures excessives et l'apparition d'arcs ou d'étincelles à l'intérieur et sur les parties externes de l'appareil électrique qui ne se produit pas en service normal.
	Sécurité intrinsèque → *symbole* **(i)** 	Gaz/vapeurs ou poussières	Un circuit de sécurité intrinsèque est un circuit dans lequel aucune étincelle ni aucun effet thermique, produit dans les conditions d'épreuve prescrites par la norme, n'est capable de provoquer l'inflammation d'une atmosphère explosive donnée.
	Modes de protection → *symbole* **(n)**	Gaz/vapeurs	Ce mode de protection est dérivé des modes de protection : • sécurité augmentée : nA (appareil non étincelant), • enveloppe antidéflagrante et encapsulage : nC (dispositifs clos, dispositifs hermétiquement scellés et composants non propagateurs de flamme), • sécurité intrinsèque : nL (appareil à énergie limitée). De plus, il existe le mode de protection nR pour les appareils munis d'enveloppes à respiration limitée.

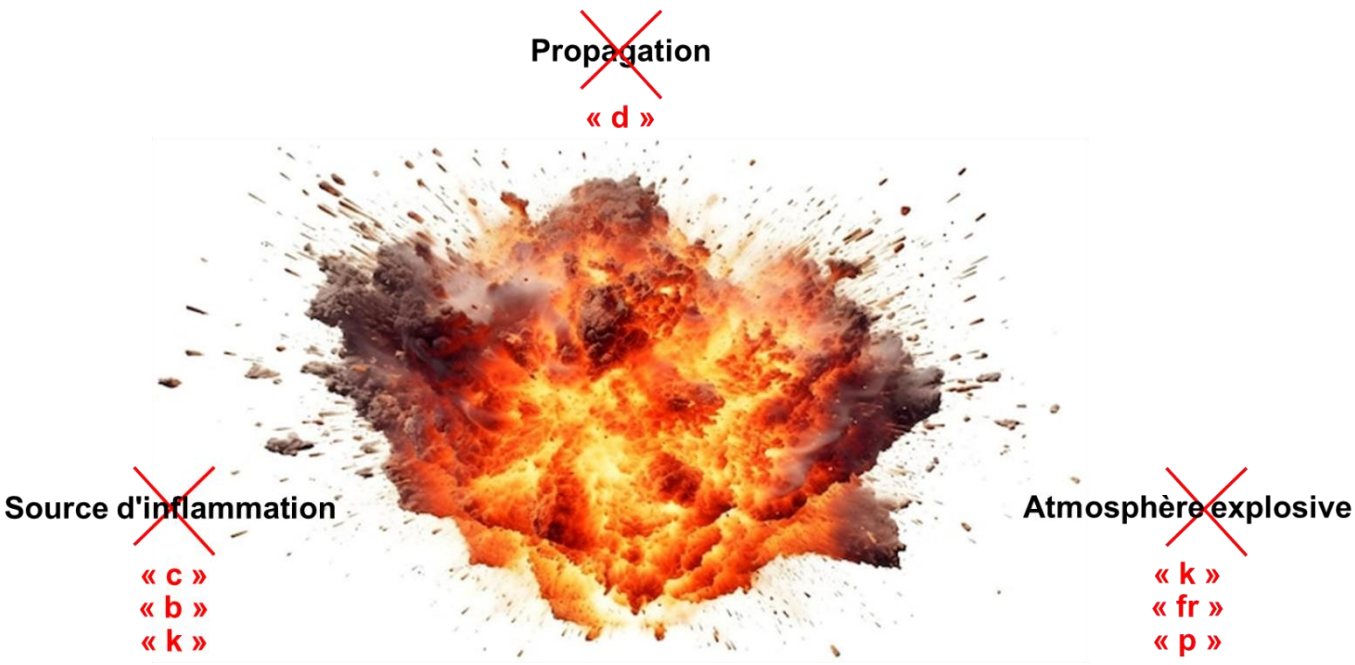


L'IECEx (international) est un marquage complémentaire à l'ATEX (européen) : L'IECEx est un système de certification international qui a été mis en place par la Commission Électrotechnique Internationale (IEC) afin de faciliter le commerce international des appareils destinés à être utilisés en atmosphères explosives, et pour éviter la multiplicité des certifications nationales tout en garantissant un niveau de sécurité approprié.

Marquage: Modes de protection pour les appareils non électriques :

Mode de protection	Adapté à une atmosphère…	Principe
Contrôle de la source d'inflammation → *symbole* **(b)***	Gaz/vapeurs ou poussières	Ce mode de protection consiste à équiper l'appareil de systèmes de contrôle et de surveillance avec capteurs mettant hors énergie l'appareil en cas de dépassement de ses paramètres de sécurité.
Sécurité à la construction → *symbole* **(c)***	Gaz/vapeurs ou poussières	Ce mode de protection a pour principe de base de sélectionner des équipements ne contenant pas, en régime normal, de source d'inflammation.
Enveloppe antidéflagrante → *symbole* **(d)**	Gaz/vapeurs ou poussières	Ce mode de protection est identique au mode (d) pour les appareils électriques.
Enveloppe à circulation limitée → *symbole* **(fr)**	Gaz/vapeurs ou poussières	Protection par restriction de débit. Le principe est la réduction de l'entrée de l'atmosphère explosive à l'intérieur des enveloppes (concentration < LIE). Elle peut s'appliquer à des appareils comportant des sources d'inflammation.
Immersion dans un liquide → *symbole* **(k)***	Gaz/vapeurs ou poussières	Mode de protection qui a repris le principe du mode de protection immersion dans l'huile (o) pour les appareils électriques avec des aménagements pour prendre en compte une immersion partielle et l'utilisation de liquides autres que l'huile (eau par exemple).
Surpression interne → *symbole* **(p)**	Gaz/vapeurs ou poussières	S'inspire fortement du mode de protection (p) pour les appareils électriques.

**Conformément aux nouvelles normes, ces modes de protection sont toujours utilisés et les appareils non électriques utilisant ces modes de protection sont désormais marqués (h).*



Les engins / véhicules et matériel.









Le fonctionnement des engins thermiques et électriques génèrent des points chauds. (Chaleur, arc électrique, électricité statique) susceptibles de provoquer un risque d'explosion. Pour cela il faut en général équiper les véhicules en ATEX, c'est-à-dire avoir un bouton d'arrêt d'urgence et un coupe circuit en façade extérieur du véhicule, plus un pare flamme sur le pot d'échappement, un extincteur supplémentaire et un détecteur 4 gaz avec un explosimètre.

En ce qui concerne les équipements « équipés ATEX », ils peuvent être utilisés avec l'accord de l'EU (Autorisation de travail et permis de feux) dans des zones ATEX (on reconnait ce matériel via un logo, voir photo si après).









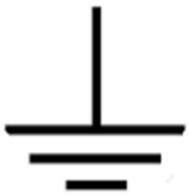




Attention les outils n’ont pas de logo ATEX car c’est du matériel anti-étincelant, c’est-à-dire qu’il ne fait pas d’étincelle.

Pour l’électricité-statique les industriels relient tout matériel à la terre et pour ce qui concerne les bleus de travail ils seront antistatiques.









Matériel personnel interdit en zone ATEX











Noms des différentes interventions sur matériel ATEX :

REVISION : intervention de maintenance préventive visant à remettre le matériel dans un parfait état de fonctionnement.
REMISE EN ETAT : intervention sur un matériel défectueux avec réparation des pièces détériorées.
REPARATION : remise en état avec changement des pièces détériorées par des pièces neuves.

INTERDIT

MODIFICATION : changement de la conception initiale.
Sans accord constructeur ou organisme
Certificateur

Dans tous les cas il est préférable d'obtenir les informations, les plans, les pièces, les composants du constructeur.

Interdiction de remettre en état :

Les parties translucides : verre ou plastique
Les parties encapsulées ou enrobées
Les fermetures : type vis et boulons

Remplacement obligatoire !!!

Pose et dépose du matériel :

- Réalisées selon les préconisations du constructeur,
- Nettoyer les pièces après démontage avec un produit adapté,
- Réaliser un lignage soigné et adapté,
- Veillez à l'accostage, à la pose ou au scellement des organes d'entraînement,
- S'assurer que les dispositifs de mise à la terre et des liaisons équipotentielles sont en bon état,
- Assurer la continuité électrique entre toutes les parties métalliques ainsi que la mise à la terre avant mise ou remise en service (vérification visuelle et si nécessaire mesure physique).

Respecter scrupuleusement les procédures de démarrage
Si la notice d'instruction du constructeur prévoit des contrôles périodiques (vibrations, T°, etc...), ils devront être réalisés lors de la remise en service.

Exemple : Prescription constructeur (compresseur) :

6 - PRESCRIPTIONS GENERALES

Toutes les précautions doivent être prises pour éviter le mélange de l'air atmosphérique avec le gaz à comprimer. Ne pas omettre de faire une purge à l'azote après chaque visite (démontage des soupapes par exemple) nécessitant l'ouverture des parties sous gaz.

Attention toutefois le matériel doit disposer d'une notice d'instruction et d'un document de conformité CE.

