



Cette nouvelle directive est une révision de la directive 1994/9/CE. Elle est obligatoire depuis le 20 avril 2016. Précisons que la 1994/9 CE n'est plus en vigueur depuis le 19 avril 2016.

## Définitions et types d'explosion

### Définitions :

- **ATmosphère EXplosive ou ATEX** : une **ATmosphère EXplosive** ou **ATEX** est une atmosphère qui peut devenir explosive selon les conditions d'environnement. Il s'agit d'un mélange d'air et de substances inflammables sous forme de gaz, vapeurs, brouillard (aérosols) ou poussières (en suspension), ce qui génère la formation d'une combustion se propageant à l'ensemble du mélange.
- **Explosion** : une explosion est la transformation rapide d'un système matériel pour donner lieu à une forte émission de gaz. Elle est souvent associée à une émission de chaleur importante. Les explosions peuvent être d'origine physique ou chimique. De nombreuses substances sont susceptibles (dans certaines conditions) de provoquer des explosions: la plupart des gaz et vapeurs, certaines poussières et composés particulièrement instables.

### Types d'explosion :

Il existe 2 types d'explosions :

- **Les explosions physiques** : en chauffant un récipient, l'énergie contenue augmente, ce qui fait augmenter la pression interne du récipient. Dès lors que cette pression interne dépasse la pression admissible par le récipient, celui-ci finit par éclater.
- **Les explosions chimiques** : elles sont provoquées par une augmentation de pression provenant de l'énergie libérée par une réaction chimique entre un combustible et l'oxygène. Ce type d'explosion s'accompagne d'un dégagement de feu.

## Conditions requises

Six conditions à réunir simultanément pour qu'il y ait explosion :

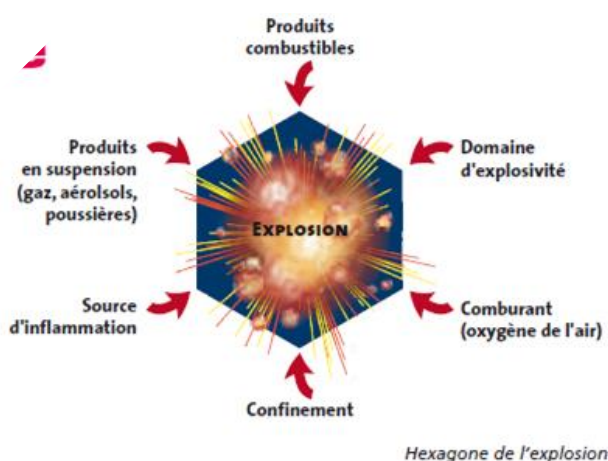
- **Présence d'un comburant** (en général l'oxygène de l'air (O<sub>2</sub>) mais aussi le Dichlore (Cl<sub>2</sub>), le Dioxyde d'azote (NO<sub>2</sub>), le Trifluorure d'azote (NF<sub>3</sub>)...)
- **Présence d'un combustible** (bois, plastiques, cartons...)

Afin d'établir la liste, d'étudier la nature des produits combustibles et de connaître leur caractéristiques physico-chimiques, les FDS peuvent être utilisées mais aussi la base de donnée CarATEX

**CarAtex<sup>1</sup> (caractéristiques ATEX)** donne des informations sur l'inflammabilité et l'explosivité des substances ; **CarAtex se compose de deux bases de données indépendantes : une base consacrée aux gaz et vapeurs et une base consacrée aux poussières)**

<sup>1</sup> <http://www.inrs.fr/publications/bdd/caratex.html>

- **Présence d'une source d'inflammation :**
  - Électrique (étincelles, échauffement...)
  - Décharges électrostatiques
  - Élévation de température (par ex: surfaces chaudes)
  - Thermique (flammes nues, cigarettes, surfaces chaudes....)
  - Mécanique (étincelles, échauffement...)
  - Chimique (réaction exothermiques, auto-échauffement...)
  - Bactériologique (fermentation bactérienne pouvant échauffer le milieu et créer des conditions d'auto-échauffement)
  - Climatique (foudre, soleil...)
- **Etat particulier du combustible qui doit être sous forme gazeuse** (méthane, acétylène, butane, propane, hydrogène...), **de brouillard / vapeur** (essence, alcool éthylique, acétone...) **ou de poussières en suspension** (bois, sucre, grains, amidon, aluminium...)
- **Domaine d'explosivité** entre la LIE (Limite Inférieure d'Explosivité) et la LSE (Limite Supérieure d'Explosivité). Au-delà de ces seuils, rien ne se passe.
- **Confinement suffisant** (ou absence de confinement, on obtient un phénomène de combustion rapide avec flamme importante mais, généralement, sans effet de pression notable)



## Zones ATEX définies

	Zone gaz/vapeurs	Zone poussières
Atmosphère explosive présente (1000 h / an)		
- en permanence	0	20
- pendant de longues périodes		
- fréquemment		
Atmosphère explosive susceptible de se présenter (entre 10 et 1000 h / an)		
- occasionnellement en fonctionnement normal	1	21
Atmosphère explosive (moins de 10 h / an)		
- non susceptible de se présenter en fonctionnement normal	2	22
- de courte durée		







Ce zonage est réalisé pour :

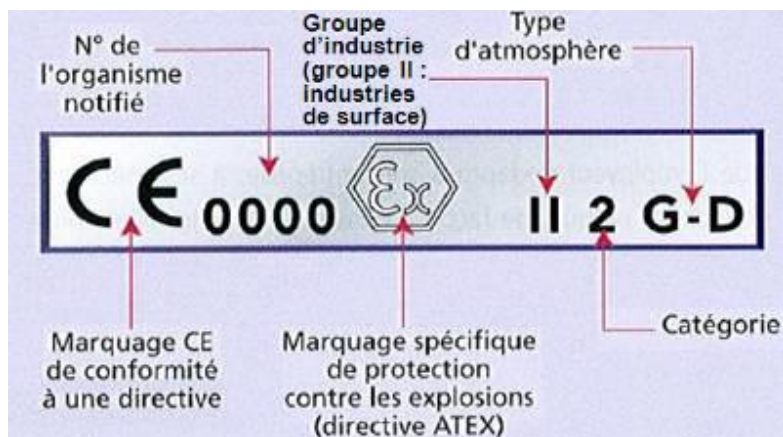
- **tous les gaz**
- **les liquides inflammables ayant un point éclair inférieur à 55°C ou dont l'utilisation dans l'établissement présente l'une des caractéristiques suivantes :**
  - ils sont chauffés au-dessus de leur point éclair,
  - ils sont présents sous forme de brouillard (vaporisés),
  - ils sont mélangés à des liquides très inflammables
- **les poussières inflammables de granulométrie inférieure ou de l'ordre de 50 µm (la granulométrie étant propre à chaque poussière) étant :**
  - soit en suspension,
  - soit en concentration de l'ordre de 50 g/m<sup>3</sup> dans le domaine explosible (la concentration étant propre à chaque poussière),
  - soit dans une atmosphère contenant un comburant.

### Matériel ATEX adapté aux différentes zones

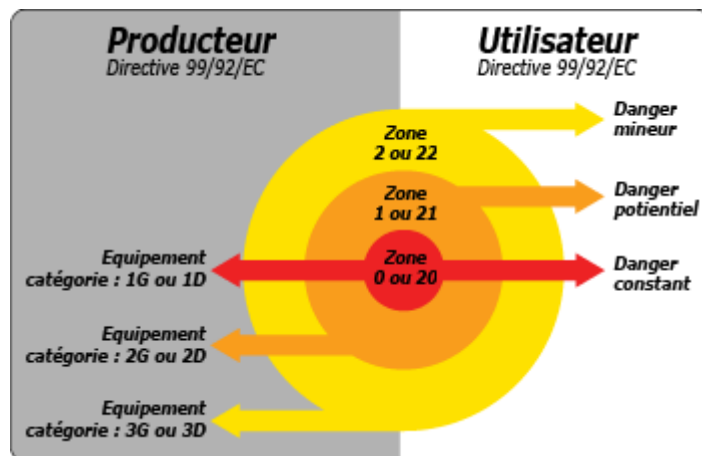
Au sein des zones ATEX préalablement définies, du matériel peut être utilisé mais il doit respecter certaines conditions :

#### Marquage des matériels (industrie de surface)

Risque	Zone	Catégorie	Marquage Réglementaire
Risque permanent	Zone 0	Catégorie 1	CE  II 1 G
	Zone 20	Catégorie 1	CE  II 1 D
Risque occasionnel	Zone 1	Catégorie 2 (ou 1)	CE  II 2 G (ou 1 G)
	Zone 21	Catégorie 2 (ou 1)	CE  II 2 D (ou 1 D)
Risque potentiel	Zone 2	Catégorie 3 (ou 2 ou 1)	CE  II 3 G (ou 2 G ou 1 G)
	Zone 22	Catégorie 3 (ou 2 ou 1)	CE  II 3 D (ou 2 D ou 1 D)



Exemple de marquage réglementaire pour du matériel ATEX



Les groupes d'industrie sont définis comme suit :

- **Groupe I = mines grisouteuses (méthane)**
- **Groupe II = industrie de surface gaz**
  - IIA : propane
  - IIB : éthylène
  - IIC : hydrogène, acétylène
- **Groupe III = industrie de surface Poussières**
  - IIIA : particules combustibles en suspension
  - IIIB : poussières non conductrices
  - IIIC : poussières conductrices

## Obligations de l'employeur

### Les obligations du responsable du site ou de l'employeur sont principalement :

1. L'employeur doit évaluer les risques spécifiques liés aux ATEX, en tenant compte au moins de la probabilité que des atmosphères explosives se présenteront ou persisteront.
2. L'employeur devra prendre en compte la totalité des installations, des substances utilisées, des procédés et de leurs interactions éventuelles, ainsi que l'étendue des conséquences prévisibles.
3. L'employeur doit également prendre en compte la probabilité que des sources d'inflammation, y compris des décharges électrostatiques seront présentes et deviendront actives et effectives.
4. L'employeur doit réaliser ou faire réaliser un zonage et un marquage de la ou des zones, en fonction de risque des emplacements où peuvent se former des atmosphères explosives.
5. L'employeur doit rédiger ou faire rédiger un **DRPE** ou **DRPCE** (**D**ocument **R**elatif à la **P**rotection **C**ontre les **E**xplosions) qui met en évidence les résultats de l'évaluation des risques.
6. L'employeur doit former et informer le personnel concerné.

### Le Document Relatif à la Protection Contre les Explosions contient :

- La description des lieux de travail
- Le détail du process
- La présentation des substances utilisées
- L'explication des résultats de l'évaluation des risques
- Les mesures de protection adoptées

## Mesures de prévention

Si des zones ATEX sont identifiées, des mesures de prévention doivent être mises en place afin de limiter le risque.

### Eviter le risque :

- **Combustible**

- Remplacer le produit combustible par un autre incombustible ou moins combustible
- Modifier la granulométrie (passer de la poudre à des granulés)
- Ajouter des solides inertes à des poussières combustibles
- Maintenir la concentration du combustible hors de son domaine d'explosivité par :
  - Captage des vapeurs ou des poussières
  - Dilution à l'air
  - Nettoyage fréquent des dépôts de poussière
  - Mise en place de détecteurs étalonnés...

- **Comburant**

- Mise à l'état inerte par l'introduction d'un gaz inerte (azote...), mais attention au risque d'hypoxie (interruption de l'apport d'oxygène aux différents tissus de l'organisme) et de malaise

### Eviter les sources d'inflammation :

- **Actions sur le procédé :**

- Refroidissement (réaction chimique, échauffement dû à la compression des gaz...)
- Captage des éléments métalliques (séparateur magnétique) ou d'éléments de taille importante pouvant générer une source d'inflammation

- **Contrôles :**

- Détecteurs d'élévation de température, de pression
- Explosimètre ([www.inrs.fr](http://www.inrs.fr) : ED116 – Les explosimètres)

- **Procédures :**

- Modes opératoires d'exécution
- Plan de prévention
- Permis de feu ou autorisation de travail signée par une personne compétente
- Port de vêtements de travail appropriés (pas de décharges électro statiques)
- Organisation du nettoyage

- **Actions sur le matériel**

- Adéquation du matériel à la zone
- Outillage anti-étincelant
- Mise à la terre

## **Mesures organisationnelles :**

- **Signalisation et signalétique**
- **Formation du personnel**
  - Sensibilisation de l'ensemble du personnel au risque explosion
  - Formations spécifiques pour les travailleurs dans et autour des zones à risque
  - Formations spécifiques des équipes de maintenance
  - Prise en charge particulière des intérimaires
  - Mise en place d'équipes d'intervention
- **Formalisation des interventions d'entreprises extérieures (permis de feu, autorisation de travail, plan de prévention...)**
- **Gestion des alarmes (seuils de déclenchements)**

## **Liens utiles**

- Dossier INRS – Explosion sur le lieu de travail : <http://www.inrs.fr/risques/explosion/ce-qu-il-faut-retenir.html>
- Base de données CARATEX : <http://www.inrs.fr/publications/bdd/caratex.html>
- Dossier Web sur le site de Zone-Atex.fr : <http://zone-atex.fr/>