

# RISQUE ATEX

WHITE PAPER



WHITE PAPER

SUMMAIRE

LE RISQUE ATEX

LE POLYGOON DE L'EXPLOSION

LES DIRECTIVES COMMUNAUTAIRE  
(2014/34/UE-E-99/92/CE)

LA CLASSIFICATION DES ZONES ATEX

LE MARQUAGE DES MACHINES CERTIFIÉES ATEX

LA GAMME ATEX DEPURECO



**RISQUE****EXPLOSION**

L'EXPLOSION EST UN PHÉNOMÈNE RAPIDE ET VIOLENT, CONSÉCUTIF À UNE RÉACTION CHIMIQUE, QUI COMPORTE LA DÉCOMPOSITION D'UNE SUBSTANCE INSTABLE (EXPLOSIVE) DÉCLANCHÉE PAR DES CAUSES MÉCANIQUES (CHOCS, FRICTIONS) OU THÉRMiques (ÉTINCELLES, HAUSSE DE TEMPÉRATURE), AVEC PRODUCTION D'UNE IMPORTANTE MASSE GAZEUSE ET DE CHALEUR DANS UN DÉLAI TRÈS BREF.

Pour qu'une explosion se vérifie, plusieurs éléments devront coexister dans l'environnement :

- UN COMBURANT : comme l'air que nous respirons, composé d'azote et oxygène ;
- UN COMUSTIBLE : par exemple gaz, peintures, colorants, résine, soufre, etc ;
- UN POINT D'INFLAMMABILITÉ OU UNE SOURCE D'ALLUMAGE

Si la concentration de poussières ou gaz est très élevée, l'atmosphère devient dangereuse. Pour cette raison il est indispensable identifier le risque d'explosion présent dans un environnement et appliquer préalablement un dispositif de sécurité et de protection.

Selon la vitesse avec laquelle se vérifie, l'explosion peut être :

- UNE DÉTONATION : une explosion qui se propage à une vitesse supersonique (supérieure à la vitesse du son) ;
- UNE DÉFLAGRATION : une explosion qui se propage à une vitesse subsonique (inférieure à la vitesse du son) ;

**POTENTIELLEMENT SOUMISES À RISQUE D'EXPLOSIONS SONT LES SUIVANTES ACTIVITÉS :**

- 0.1** ALIMENTAIRE : STOCKAGE ET USINAGE DE CÉRÉALES, FARINES, SUCRE ;
- 0.2** INDUSTRIE TEXTILE : FILATURE ;
- 0.3** MENUISERIES, USINAGE DU BOIS ;
- 0.4** INDUSTRIE CHIMIQUE ET PÉTROLIÈRE
- 0.5** INDUSTRIE PHARMAUCEUTIQUE ;
- 0.6** INDUSTRIE MÉTALLURGIQUE ;
- 0.7** STOCKAGE DE CARBURANT GAZEUX, LIQUIDE, SOLIDE. ENTREPÔTS DE GAZ NATUREL OU DE GPL ;
- 0.8** INSTALLATIONS DE COMPRESSION ET DÉCOMPRESSION DE GAZ COMBUSTIBLES ;
- 0.9** PRODUCTION ET STOCKAGE DE VERNIS, ÉMAUX, COLORANTS ;
- 0.10** CARROSSERIES ;
- 0.11** DISTILLERIES, PRODUCTION DES ALCOHOLS ;
- 0.12** PRODUCTION DE PARFUMS

Quelques exemples de poussières potentiellement explosives peuvent inclure céréales, farine, amidon, sucre, aliments pour les animaux, métaux légers, charbon, plastique et textiles.

S'il y a une suffisante concentration de ces substances, mélangées avec de l'air, une source d'allumage suffira pour créer une explosion.



WHITE PAPER



## PENTAGON

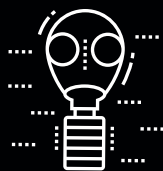
## DE L'EXPLOSION

### QU'EST-CE QUE C'EST ?

En analogie avec le triangle du feu, qui représente les conditions d'inflammabilité (et donc d'explosivité) pour les combustibles liquides et gazeux, avec les poussières on se réfère au soi-disant « pentagone de l'explosion », qui peut s'appliquer aussi dans le cas d'explosions de gaz, vapeurs ou brouillards.

Les cinq conditions représentées dans le pentagone des explosions et nécessaires pour créer les conditions d'explosivité aux poussières sont :

- 0.1 **PRÉSENCE DE POUSSIÈRE COMBUSTIBLE ;**
- 0.2 **PRÉSENCE DE COMBURANT DANS L'ENVIRONNEMENT ;**
- 0.3 **PRÉSENCE D'UNE SOURCE D'IGNITION ;**
- 0.4 **ENVIRONNEMENT CONFINÉ ;**
- 0.5 **MÉLANGE DES REAGENTS.**



## EN RENTRANT DANS LES DÉTAILS

### L'EXPLOSIVITÉ D'UNE POUSSIÈRE

#### EST EN FONCTION DE PLUSIEURS FACTEURS :

##### CONCENTRATION DU COMBURANT :

Une concentration d'oxygène supérieure au 21% accroît la probabilité d'explosion ; rester toujours sous le 10% ;

##### NATURE DU COMBUSTIBLE :

Les poussières métalliques produisent les explosions les plus violentes

##### TURBULENCE :

Elle développe une combustion plus rapide aidée par le mélange des réactifs

##### GRANULOMETRIE :

La réduction de la dimension des particules accroît la surface de contact combustible / comburant, en demandant des énergies d'allumage inférieures ;

##### TEMPÉRATURE :

Une diminution de l'humidité augmente la vitesse de réaction ;

##### HUMIDITÉ :

Elle réduit la tendance explosive ;

##### INERTS :

Des gazes ou des solides non inertes, soustraient de la chaleur à la réaction dans la mesure de leur chaleur spécifique ; l'effet inerte, plus sera élevé, plus haute sera la chaleur spécifique du gaz inerte ; pour les poussières métalliques, les gazes inertes plus efficaces sont l'argon et l'hélium ;

##### PRESSION :

Un environnement précontraint crée une explosion plus violente ;

##### PRÉSENCE DE GAZES INFLAMMABLES :

Quand, au système combustible-comburant il y a des gazes ou vapeurs inflammables, on parle de « mélanges hybrides » : poussière et gaz ensemble, accentuent la violence de l'explosion

##### POUSSIÈRES COMBUSTIBLES

LES MATÉRIAUX COMBUSTIBLES DONT LES POUSSIÈRES EXPLOSIVES PEUVENT ÊTRE GÉNÉRÉS :

##### SUBSTANCES ORGANIQUES NATURELLES

(par exemple céréales, sucre, charbon) ;

##### SUBSTANCES ORGANIQUES SYNTHÉTIQUES

(par exemple pesticides, matières plastiques) ;

##### MATÉRIAUX MÉTALLIQUES OXYDABLES

(par exemple aluminium, zinc, fer).

##### INFLUENCE DE LA DISPERSION DES POUSSIÈRES

L'explosion d'une poussière mélangée étroitement avec le comburant, comme peut être normale dans une nuée en suspension, peut exister si la concentration de la suspension rentre entre certaines limites.

- Densité trop élevée : la chaleur est totalement absorbée par les particules sans que l'environnement en ait des avantages
- Densité peu élevée : les particules sont trop loin, l'allumage local ne développe pas une chaleur suffisante pour couvrir cette distance.

Déterminer les limites d'inflammabilité (ou explosivité) des poussières présente des problèmes puis que, vu que le gaz est composé de particules de dimensions moléculaires, à l'intérieur d'un échantillon de poussière, il y a des portions avec une granulométrie différente qui, à cause de l'action de la force de gravité, peuvent donner origine à des Zones à concentration différente dans une même nuée. Ceci rend difficile la détermination des limites d'inflammabilité, surtout au niveau de la concentration maximale d'explosion.

**L'INTERVALLE D'INFLAMMABILITÉ (OU EXPLOSIVITÉ) D'UNE POUSSIÈRE (LES CONCENTRATIONS S'EXPRIMENT EN GÉNÉRALE EN G/L OU MG/CM<sup>3</sup>) EST BIEN PLUS GRAND PAR RAPPORT À CELUI D'UN GAZ ET APPROXIMATIVEMENT EST COMPRIS ENTRE 10 MG/L ET 6 G/L**



## CLASSIFICATION

### ZONES ATEX

La classification des Zones dangereuses est effectuée selon les normes :

**EN 1127-1, EN 60079-10-1** (Gaz-EX)

**EN 60079-10-2** (Poussières-Ex)

Qui prévoient la répartition des Zones dangereuses en trois, en fonction de la fréquence, et du temps de présence de la substance explosive.

## QU'EST-CE QUE C'EST L'ATEX ?

### ATEX EST UN ACRONYME DE

### « ATMOSPHERE EXPLOSIVE »

L'Union Européenne, dans le cadre du risque dû à la présence d'atmosphères potentiellement explosives, a adopté deux directives de nature Européenne en matière de santé et sécurité, connues comme ATEX 2014/34/UE (aussi ATEX 114) et ATEX 99/92/CE (aussi ATEX 137 maintenant ATEX 153).

**2014/34/UE** pour la régulation des équipements conçus pour l'emploi en Zones à risque d'explosion



: la directive d'adresse aux constructeurs d'équipements conçus à l'emploi dans des Zones avec des atmosphères potentiellement explosives et se présente avec une obligation de certification de ces produits : la directive 94/9/CE résulte, par cette-ci, abrogée avec effet à compter du 20 Avril 2016 :

**99/92/CE** pour la sécurité et la santé des travailleurs dans des atmosphères explosives : elle



s'applique dans des environnements à risque d'explosion, où les installations et les outillages sont mis en exercice et sont donc adressés à tous les utilisateurs.

La directive ATEX 99/92/CE établit les exigences minimales en matière de santé et sécurité des lieux de travail avec une présence d'atmosphères potentiellement explosives ; en particulier, elle répartit en Zones, en fonction de la probabilité de présence d'une atmosphère explosive et spécifie les critères selon lesquels les produits sont choisis au sein de ces Zones.

# CLASSIFICATION

## ZONES ATEX



WHITE PAPER

	HAUTE PROBABILITÉ	MOYENNE PROBABILITÉ	BASSE PROBABILITÉ
POUSSIÈRE	ZONE <b>20</b> MARQUAGE <b>1D</b>	ZONE <b>21</b> MARQUAGE <b>2D</b>	ZONE <b>22</b> MARQUAGE <b>3D</b>
GAZ	ZONE <b>0</b> MARQUAGE <b>1G</b>	ZONE <b>1</b> MARQUAGE <b>2G</b>	ZONE <b>2</b> MARQUAGE <b>3G</b>

### ATMOSPHÈRE EXPLOSIVE CAUSÉE PAR DES POUSSIÈRES COMBUSTIBLES

**ZONE 0 :** une Zone dans laquelle est présente, en permanence ou pendant des longues périodes ou souvent, une atmosphère explosive, qui consiste en un mélange d'air et de substances inflammables sous forme de gaz, vapeurs ou brouillard.

**ZONE 20 :** une Zone dans laquelle est présente, en permanence ou pendant des longues périodes ou souvent, une atmosphère explosive, sous forme d'une nuée de poussières combustible dans l'air.

**ZONE 1 :** une Zone dans laquelle, durant les normales activités, la formation d'une atmosphère explosive, qui consiste en un mélange d'air et de substances inflammables sous forme de gaz, vapeurs ou brouillard, est probable.

**ZONE 21 :** une Zone dans laquelle, occasionnellement durant les normales activités, la formation d'une atmosphère explosive, sous forme d'une nuée de poussières combustible dans l'air, est probable.

**ZONE 2 :** une Zone dans laquelle, durant les normales activités, la formation d'une atmosphère explosive, qui consiste en un mélange d'air et de substances inflammables sous forme de gaz, vapeurs ou brouillard n'est pas probable et, au cas où elle se vérifiait, serait uniquement de courte durée.

**ZONE 22 :** une Zone dans laquelle, durant les normales activités, la formation d'une atmosphère explosive, sous forme d'une nuée de poussières combustibles n'est pas probable, et, au cas où elle se vérifiait, serait uniquement de courte durée.

# MARQUAGE



WHITE PAPER

**DEPURECO** INDUSTRIAL VACUUMS Corso Europa 609 10088 VOLPIANO  
Tel. 011/98.59.117 Fax 011/98.59.326 **MADE IN ITALY**

MARQUAGE CE de conformité aux directives : 94/9/CE (ATEX) 98/37/CE (machines)

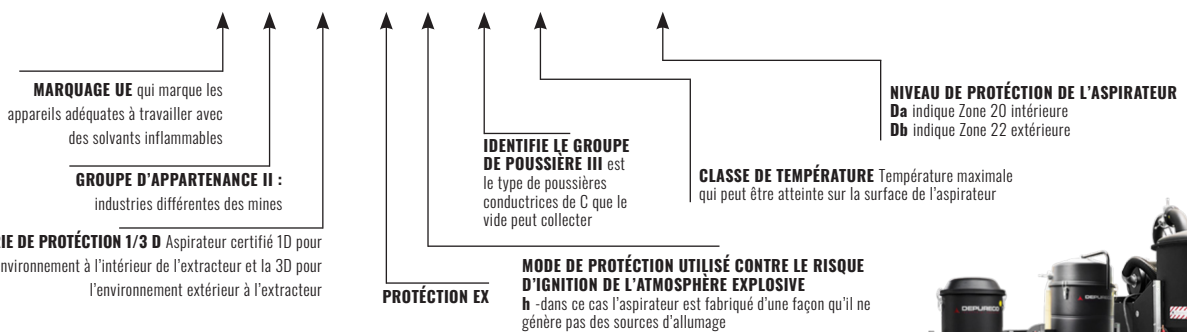
Model		Serial No.	
Max Voltage	50/60 Hz 400 V 3~ac	Max Power	--,-- kW
II 1/3D Ex h IIIC T140°C Da/Dc 2261	Kg		--
	Year		--
T. amb: -20°C +40°C	Tech file: FP20EX	TÜV CY 21 ATEX 0206460 X	
<b>ATTENZIONE: NON APRIRE IN PRESENZA DI TENSIONE</b> <b>WARNING : DO NOT OPEN WHEN ENERGIZED</b>			Dust Class
			-

Identification de l'organisme qui a suivi le contrôle sur la production xxx-DNV

ATEX MARQUAGE

Numéro du certificat de l'Organisme

## II 1/3D Ex h IIIC T140°C Da/Dc



## GAMME ATEX DEPURECO CERTIFICATIONS



### 3D ZONE 22

#### BAS RISQUE DE POUSSIÈRE ASPIRÉES

Certificats Zone 22 – marquage ATEX  
**II 3 D Ex htc IIIB T140°C Dc**

Aspirateurs industriels pour les Zones à bas risque d'explosion dû à la présence de poussières potentiellement explosives. Turbine certifiée 3D par le fabricant. Filtres antistatiques en classe M, mise à la terre et cuve en acier inox AISI 304 de série.

### 3GD ZONE 2 – ZONE 22

#### BAS RISQUE DE POUSSIÈRE – GAS ASPIRÉES

Certificats Zone 2 Zone 22 – marquage ATEX II 3GD  
**II 3 G/D Ex htc IIIB T140°C Gc/Dc**

Aspirateurs industriels pour les Zones à bas risque d'explosion dû à la présence de poussières et/ou gaz potentiellement explosives. Turbine certifiée 3GD par le fabricant. Filtres antistatiques en classe M, mise à la terre et cuve en acier inox AISI 304 de série.

Toutes les unités sont composées d'une soufflante à canal latérale certifiée ATEX, soupape de sécurité, un grand filtre antistatique en classe M et cuve de récolte en acier inox AISI 304.



### 1/3 D ZONE 20 INTÉRIEURE ET ZONE 22 EXTÉRIEURE

#### POUSSIÈRE A RISQUE BAS

Certificats Zone 22 – marquage ATEX II 3D  
**II 1/3 D Ex htc IIIC T140°C Da/Dc**

Aspirateurs industriels pour les Zones à haut risque d'explosion dû à la présence de poussières potentiellement inflammables. Filtres antistatiques en classe M, filtre HEPA H14, mise à la terre et cuve en acier inox AISI 304 de série, composants et moteurs certifiés par le fabricant. Chambre interne de l'aspirateur certifiée pour la Zone 20.

### 1/2D ZONE 20 INTÉRIEURE ET ZONE 21 EXTÉRIEURE

#### HAUT RISQUE DE POUSSIÈRE ASPIRÉES

Certificats Zone 20 intérieure et Zone 21 extérieure – marquage ATEX 1/2 D  
**II 1/2 D Ex htb IIIC T140°C Da/Db**

Aspirateurs industriels pour les Zones à haut risque d'explosion dû à la présence de poussières potentiellement inflammables. Filtres antistatiques en classe M, filtre HEPA H14, mise à la terre et cuve en acier inox AISI 304 de série composants et moteurs certifiés par le fabricant. Chambre interne de l'aspirateur certifiée pour la Zone 20.

**CHAQUE MODÈLE A ÉTÉ TESTÉ AVEC L'AUTORITÉ EXTERNE TUV NORD**