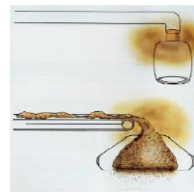


FICHE QUART D'HEURE SÉCURITÉ

ATMOSPHERE EXPLOSIVE

Industrie du Bois

FQHS N°...



Poussières combustibles susceptibles de constituer avec l'air des nuages explosifs lors d'opérations courantes (local à copeaux atelier menuiserie et durant le dépoussiérage de filtres...).

Risque d'incendie et d'explosion

définition d'une ATEX Atmosphère Explosive

- mélange d'air (dans les conditions atmosphériques)
- et de substances inflammables sous forme de :
 - gaz
 - vapeurs
 - poussières
- propagation de l'inflammation à tout le mélange

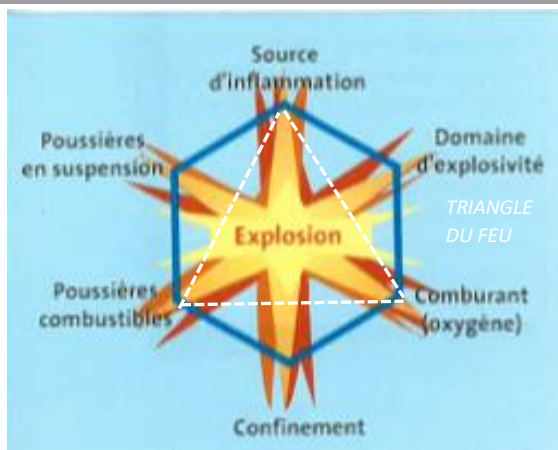
conditions pour être en présence d'une ATEX

- condition 1 :
 - comburant : oxygène de l'air
 - combustible : gaz, vapeur, poussières
 - condition 2 :
 - mélange ni trop pauvre : **LIE**
 - ni trop riche : **LSE**
- LIE** : limite inférieure d'explosivité
LSE : limite supérieure d'explosivité



source d'inflammation suffisante

- apport d'énergie (flamme ou étincelle) :
Énergie fournie par la source > **EMI**
EMI : **E**nergie **M**inimale d'**I**nflammation
- température suffisante :
Température du mélange > **TAI**
TAI : **T**empérature d'**A**uto **I**nflammation



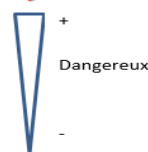
Exemples de caractéristiques d'inflammabilité de poussières de différentes essences de bois

Produit	Diamètre médian en μm	LIE en g.m^{-3}	TAI en $^{\circ}\text{C}$ en nuage	TAI en $^{\circ}\text{C}$ 5 mm en couche	P_{max} en bar	K_{st} bar.m.s $^{-1}$
Poirier	27	100	500	320	9,5	211
Hêtre	61		490	310	9	138
Hêtre	170	125	500	320	8,2	48
Hêtre/Pin 80/20	57				10	211
Makoré/Noyer	31	100	510	320	9,8	238

(Source BIA)

Quelques valeurs d'EMI (poussières)

toner	<10 mJ
aluminium en poudre	15 mJ
résine époxydique	15 mJ
charbon de bois	20 mJ
amidon de blé	25 mJ
sucre	30 mJ
vitamine C	60 mJ
cacao	100 mJ



Le temps mis pour atteindre la pression maximale lors d'une explosion est variable selon chaque produit combustible et selon le volume et la forme de l'enceinte où se déroule l'explosion. La vitesse d'accroissement de la pression dP/dt atteint une valeur maximale $(dP/dt)_{\text{max}}$ au cours de l'explosion. C'est une caractéristique importante de la violence des explosions auxquelles peut donner lieu chaque produit.

Pour information

L'énergie dans l'étincelle d'une bougie automobile est d'environ 1 joule et dans notre Téléphone portable à l'état inactif : 70 mJ environ et à l'état actif (écoute de la musique par exemple) : de 300 mJ à 2000 mJ



Fiche chef de chantier

Pour évaluer les risques, on procède de la manière suivante :

1. identification et classement des zones à risque d'explosion,
2. identification et classement des sources d'inflammation,
3. évaluation de la probabilité d'explosion,
4. évaluation des conséquences d'une explosion,
5. calcul du risque associé à chaque zone.

3.1.1. classement des zones.

Les zones sont classées en quatre catégories selon la fréquence d'apparition des ATEX :

	probabilité d'une ATEX	atmosphère explosive
ZONE 20	haute	présente en permanence ou pendant de longues périodes
ZONE 21	moyenne	présente occasionnellement en fonctionnement normal
ZONE 22	faible	présente pendant de courtes durées (fonctionnement anormal prévisible)
hors ZONES	improbable	emplacement non dangereux

3.1.2. sources d'inflammation.

Les sources d'inflammation sont également classées en quatre catégories selon leur fréquence d'apparition.

niveau	source d'inflammation
I3	présente en fonctionnement normal
I2	présente en cas de dysfonctionnement prévisible
I1	présente en cas de dysfonctionnement rare
I0	improbable

3.1.3. probabilité d'explosion.

La probabilité d'explosion d'une ATEX est classée en quatre catégories selon le tableau suivant :

niveau	probabilité d'explosion
E3	très probable
E2	probable
E1	peu probable
E0	improbable

Cette probabilité d'explosion s'évalue en fonction de la zone ATEX et de la probabilité d'apparition d'une source d'inflammation dans la zone ATEX.

		Zones ATEX			
		Z0	Z1	Z2	HZ
probabilité d'une source d'inflammation	I0	E0	E0	E0	E0
	I1	E1	E0	E0	E0
	I2	E2	E1	E0	E0
	I3	E3	E2	E1	E0

3.1.4. gravité de l'explosion.

La gravité d'une explosion est classée selon quatre catégories.

	niveau	gravité
Pertes humaines	G3	catastrophique
	G2	majeure
Dégâts matériels	G1	mineure
	G0	négligeable

3.1.5. risque d'explosion.

Le risque d'explosion est défini comme le produit de la probabilité d'explosion par la gravité, il est classé selon de R0 : risque acceptable, à R9 : risque majeur.

		Gravité			
		G0	G1	G2	G3
probabilité d'explosion	E0	R0	R0	R0	R0
	E1	R0	R1	R2	R3
	E2	R0	R2	R4	R6
	E3	R0	R3	R6	R9

Tous les risques d'un équipement doivent être amenés au niveau R0, par des mesures techniques ou par des mesures organisationnelles.

directive 1999/92/CE

🔧 **objectifs** : améliorer la protection (sécurité et santé) des travailleurs exposés au risque d' atmosphères explosives.

🔧 **exigences** :

- 🔧 évaluer les risques d' explosion
- 🔧 classer en zones les emplacements dangereux
- 🔧 prendre les mesures techniques et organisationnelles de protection contre les explosions
- 🔧 sélectionner les matériels utilisés dans ces zones selon la directive 94/9/CE
- 🔧 coordonner les intervenants dans ces zones

directive 99/92/CE : mesures techniques

🔧 éviter la formation des ATEX :

🔧 éviter les sources d' inflammation :

Exemples de sources d'inflammation

- Étincelles d'origine électrique
- Étincelles d'origine mécanique
- Surfaces chaudes
- Décharges électrostatiques
- Flammes nues
- Foudre
- etc....

LES EFFETS DE L'ÉLECTRICITÉ STATIQUE :

- contact de deux corps : les charges électriques se produisent à la séparation
- accumulation de charges électriques sur une partie isolée : étincelle de décharge entre la partie chargée et la terre

🔧 limiter les effets d' une éventuelle explosion

directive 99/92/CE : mesures organisationnelles

- 🔧 rédiger des consignes : risques et moyens de protection
- 🔧 assurer la formation des travailleurs
- 🔧 superviser les intervenants en ATEX
- 🔧 assurer la sécurité des opérations de maintenance
- 🔧 organiser les visites d' inspection
- 🔧 signaler les emplacements présentant un risque d' explosion



Articles du Code du travail

R. 4227-42 à R.4227-54 : obligations de l'employeur relatives à la prévention des explosions.

Arrêté du 04/11/1993 relatif à la signalisation de sécurité au travail

Arrêté du 08/07/2003 relatif à la protection des travailleurs susceptibles d'être exposés à une atmosphère explosive.