

UN PEU D'HISTORIQUE...

Le classement en zones a été utilisé pour déterminer le niveau de sécurité nécessaire pour du matériel électrique installé dans des atmosphères explosives gazeuses (CEI 60079-10). Après le succès de cette démarche, celle-ci a été appliquée aux atmosphères explosives poussiéreuses (CEI-EN 61241-10).

La nouvelle édition de la CEI 60079-0 (2007) [EN 60079-0 (2009)] conduit au remplacement progressif des CEI-EN 60079-10 et CEI-EN 61241-10 par les deux nouvelles normes :

CEI-EN 60079-10-1 : Classification des emplacements, atmosphères explosives gazeuses

CEI-EN 60079-10-2 : Classification des emplacements, atmosphères explosives poussiéreuses (groupes de poussières/EPL)

La norme EN 60079-14 définit la sélection et la construction des installations électriques.

DEFINITION D'UNE ZONE À RISQUE D'EXPLOSION

L'objectif du classement en zones d'une installation est double (selon ATEX 1999/92/CE) :

- préciser les catégories de matériel utilisées dans les zones indiquées, à conditions qu'elles soient adaptées aux gaz, vapeurs ou brouillard et/ou poussières.
- Classer en zones les emplacements dangereux pour éviter les sources d'inflammation et pour effectuer une sélection correcte des matériels électriques et non-électriques. Ces zones seront établies en fonction de la présence d'une atmosphère explosive gazeuse ou poussiéreuse

GROUPES GAZ

Groupe II : Matériel destiné à des lieux soumis aux atmosphères explosives autres que les mines grisouteuses.

Groupe I : Matériel destiné aux mines grisouteuses.

	Zone	Catégorie (ATEX 2014/34/UE)	Présence atmosphères explosives
Groupe II	zone 0	1 G ⁽¹⁾	Permanente, fréquente ou pendant de longues périodes
	zone 1	2 G	Intermittente en service normal (probable)
	zone 2	3 G	Episodique ou pendant de courtes périodes (jamais en service normal)
Groupe I (mines)		M1 ⁽¹⁾	Présence (méthane, poussières)
		M2	Risque de présence (méthane, poussières)

GROUPES POUSSIÈRES (CEI 60079-0)

Group III : Matériel destiné à une utilisation dans les emplacements où il existe une atmosphère de poussières explosives, autres que les mines grisouteuses.

	Zone	Catégorie (ATEX 2014/34/UE)	Présence atmosphères explosives
Groupe III	zone 20	1 D ⁽¹⁾	Permanente, fréquente ou pendant de longues périodes (mélanges air/poussières)
	zone 21	2 D	Intermittente en service normal
	zone 22	3 D	Episodique ou pendant de courtes périodes

Le classement d'une installation **est sous la responsabilité de l'utilisateur**. Il se doit de traiter individuellement chaque installation au vue des différences existantes entre chacune d'elles.

L'utilisateur procède à une étude séparée entre les zones à risque d'explosion de gaz ou de vapeurs et celles à risque d'explosion de poussières.

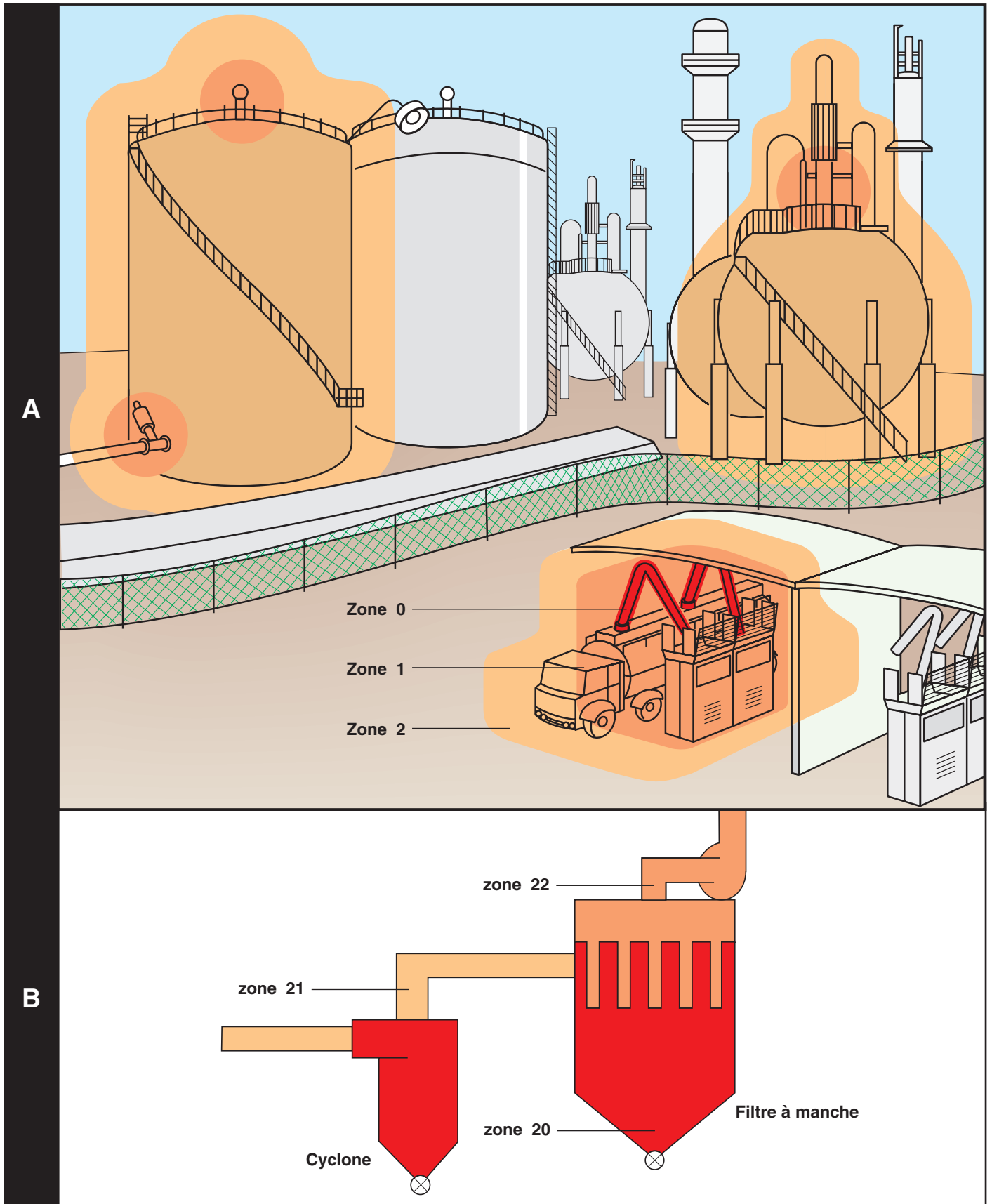
NIVEAUX DE PROTECTION DU MATERIEL (EPL)

Dans des circonstances normales, l'effet de ces niveaux de protection sera de maintenir le rapport normal de protection entre zone/matériel. Si, cependant, le risque est considéré comme particulièrement grave, alors le niveau EPL exigé par la zone peut être augmenté. De même, si le risque est considéré comme petit ou négligeable, le niveau de protection peut être réduit.

Le tableau suivant montre la relation traditionnelle entre niveau de protection et zones/catégories (sans évaluation de risque complémentaire).

Niveau de protection de matériel (EPL)	Zone normale d'application	Catégorie (2014/34/UE)
Ga	0 (et 1 et 2)	1G
Gb	1 (et 2)	2G
Gc	2	3G
Da	20 (et 21 et 22)	1D
Db	21 (et 22)	2D
Dc	22	3D
Ma / Mb	mines	M1 / M2

⁽¹⁾ G = gaz ; D = poussières ; M = mines



EXEMPLES DE DEFINITION DE ZONES

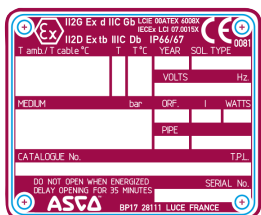
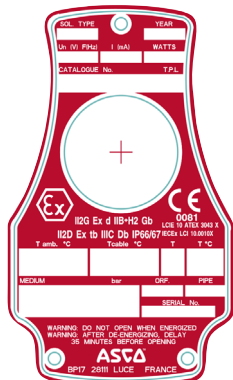
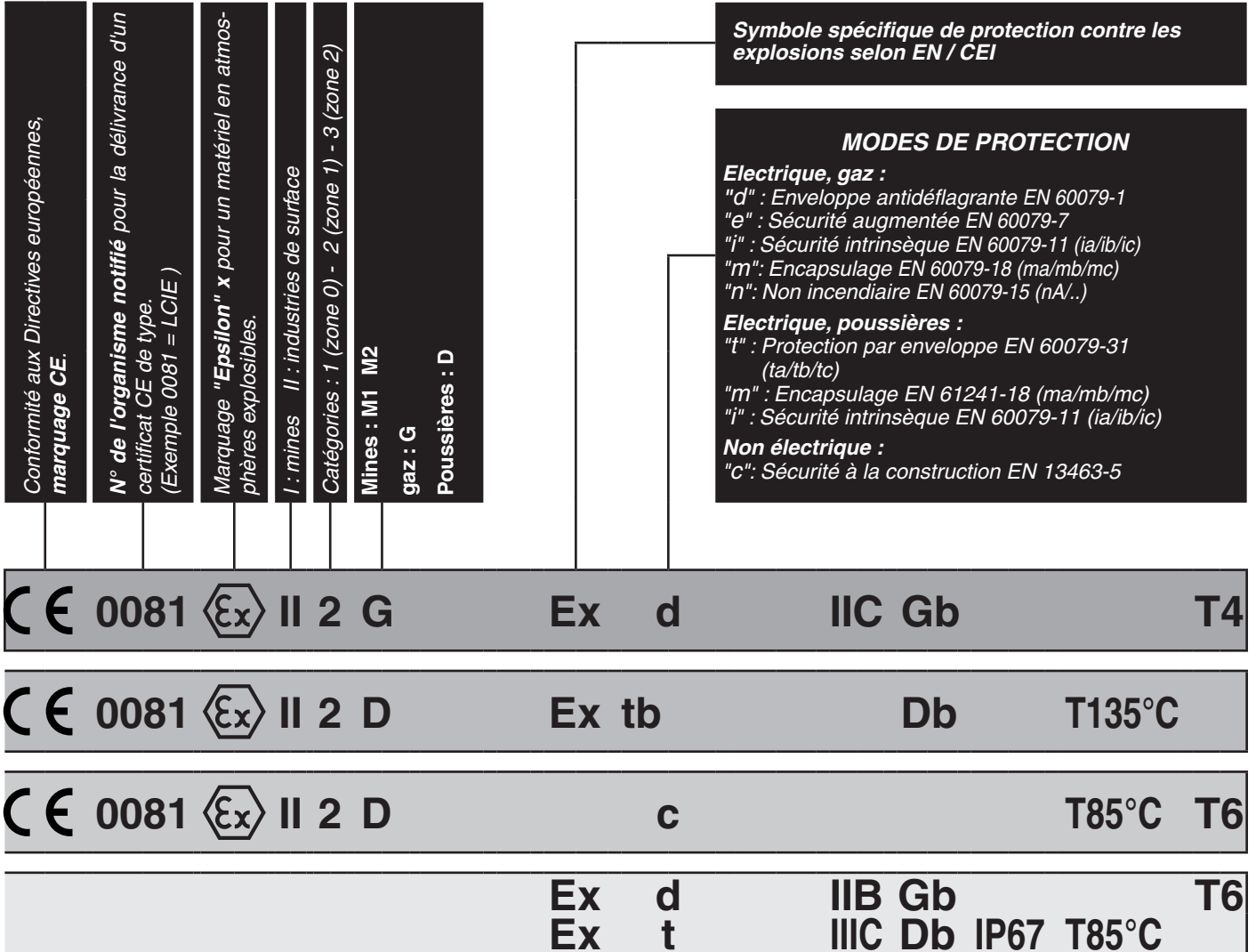
Croquis **A** pour une atmosphère explosive gazeuse :

Croquis **B** pour une atmosphère explosive poussiéreuse :

Zone 0	Zone 1	Zone 2
Zone 20	Zone 21	Zone 22

Les croquis **A** et **B** ci-dessus sont présentés à titre d'illustrations et ne sauraient en aucun cas servir de modèles ou de guides pour une installation réelle dont en tout état de cause, la responsabilité incombe au maître d'oeuvre de l'ouvrage.

COMMENT EST IDENTIFIE UN MATERIEL POUR ATMOSPHERES EXPLOSIBLES SELON ATEX, EN-CEI 60079-0, ET EN 13463-1 ?



ma ou ia = pour zone 0 gaz (D = Dusts)
 mb ou ib = pour zone 1 gaz (D = Dusts)

Groupes de matériel (IIA, IIB, IIC, IIIA, IIIB, IIIC)

Température maximale de surface

Classes de température

Degré de protection de l'enveloppe (IP) pour la poussière (EN 60529)

Niveau de protection du matériel (EPL)

CLASSIFICATION DES GAZ EN GROUPES D'EXPLOSION

Groupe I : Matériel destiné aux mines grisouteuses. (travaux souterrain des mines et aux parties de leurs installations de surface)

Groupe II : Matériel destiné à des lieux soumis aux atmosphères explosibles autres que les mines grisouteuses. (industries de surface)

Pour les modes de protection "d" et "i", le groupe II est subdivisé en **IIA, IIB, IIC**. Le matériel marqué IIB convient pour les applications exigeant des matériels du groupe IIA. De même IIC convient pour IIA et IIB.

La subdivision est basée pour le mode "d" sur l'Interstice Expérimental Maximal de Sécurité (IEMS) et pour le mode "i" sur le Courant minimal d'Inflammation (CMI).

Un matériel **IIB** peut être certifié pour utilisation avec un gaz du groupe **IIC**. Dans ce cas l'identification est suivie de la formule chimique ou du nom du gaz. (exemple : Ex d **IIB** + H₂ selon EN 60079-0 et EN 60079-1)

Le tableau ci-dessous indique l'appartenance de quelques mélanges gazeux à ces 2 groupes.

Groupes	Gaz	Température d'inflammation ⁽¹⁾ (°C)	Classes de températures						
			T1	T2	T3	T4	T5	T6	
I	méthane (grisou)								
II	A	acétone	540	•					
		acide acétique	485	•					
		ammoniac	630	•					
		éthane	515	•					
		chlorure de méthylène	556	•					
		méthane	537	•					
		oxyde de carbone	605	•					
	propane	470	•						
	B	n-butane	365		•				
		n-butyl	370		•				
		n-hexane	240			•			
		acétaldéhyde	140				•		
		éther éthylique	160				•		
	C	nitrite d'éthyle	90					•	
		éthylène	425		•				
éthyl oxyde		429-440		•					
C	hydrogène sulfuré	270			•				
	acétylène (C ₂ H ₂)	305		•					
	sulfure de carbone (CS ₂)	102					•		
	hydrogène (H ₂)	560	•						

⁽¹⁾ Température d'une surface chaude à partir de laquelle l'inflammation du mélange gazeux peut se produire.

La température d'inflammation du mélange gazeux doit toujours être plus élevée que la température maximale de surface. En pratique, une marge de sécurité (10 à 20 %) est prise entre la température d'inflammation et la température de marquage.

Pour un nuage de poussières, elle est généralement comprise entre 300 et 700°C. En couche cette valeur est bien inférieure, de l'ordre de 150 à 350°C. L'inflammation d'une couche peut donner lieu à une explosion de nuage, ces données doivent être sérieusement prises en compte pour la prévention.

CLASSES DE TEMPERATURES

La classification est fondée sur la température maximale de surface : c'est la température la plus élevée, atteinte en service dans les conditions les plus défavorables, par toute partie ou toute surface d'un matériel électrique susceptible de provoquer une inflammation de l'atmosphère explosible environnante.

Groupe I : température ≤ 150°C ou ≤ 450°C suivant l'accumulation de poussières de charbon sur le matériel

Groupe II : Les appareils doivent être classés et marqués,

- de préférence avec la classe de température (classement T),

- définis par la température de surface ou,

- si nécessaire limités aux gaz ou poussières combustibles spécifiques pour lesquels ils sont prévus (et marqués en conséquence).

Classes de température	température maximale de surface (°C)	température d'inflammation ⁽¹⁾ (°C)
T1	450	> 450
T2	300	> 300
T3	200	> 200
T4	135	> 135
T5	100	> 100
T6	85	> 85

CLASSIFICATION DES POUSSIÈRES EN GROUPES D'EXPLOSION (CEI 60079-0)

Group III : Matériel destiné à une utilisation dans les emplacements où il existe une atmosphère de poussières explosives, autres que les mines grisouteuses.

Group III est subdivisé en **IIIA** (poussières combustibles), **IIIB** (poussières non conductrices) and **IIIC** (poussières conductrices).

Poussières combustibles : Particules solides très fines, de taille nominale de l'ordre de 500 µm ou moins, pouvant être en suspension dans l'air, pouvant se déposer du fait de leur propre poids et qui peuvent brûler ou se consumer dans l'air et qui sont susceptibles de former les mélanges explosifs avec l'air dans des conditions de pression atmosphérique et de température normales.

Poussières non conductrices : Poussières combustibles de résistivité électrique supérieure à 10³ Ω.m

Poussières conductrice : Poussières combustibles de résistivité électrique égale ou inférieure à 10³ Ω.m

Poussières combustibles	Température d'inflammation ⁽¹⁾ (°C)	Température d'auto-inflammation en couche ⁽¹⁾ (°C)
amidon	440	290
aluminium	530	280
coton	560	350
céréales	420	290
magnésium	610	410
soja	500	245
soufre	280	280
tabac	450	300

⁽¹⁾ Pour un type de poussières identifié, la température maximale de surface doit être connue et compatible (marquage appareils pour zone 21). Pour la prévention de l'inflammation des atmosphères poussiéreuses, on doit limiter la température maximale de surface. Elles doivent être inférieures à la plus faible des deux valeurs soit :
 - au 2/3 de la température d'auto-inflammation du nuage de poussières considéré;
 - à la température d'auto-inflammation d'une couche de poussières de 5 mm d'épaisseur diminuée de 75°C.

CERTIFICATS / ATTESTATIONS

SELECTION DES PRODUITS

sur "www.asco.com"

