

Norme de sécurité et de santé : Atmosphères explosives.

Code : **NT.00061.GN-SP.ESS**

Édition : 1



Le texte suivant correspond à une traduction du texte original NT.00061.GN-SP.ESS, Édition 1, afin de faciliter la compréhension de son contenu par tous les employés de Gas Natural Fenosa. En cas de divergence d'interprétation, seule la version espagnole en vigueur fait foi.

Date d'approbation : 17/06/2016

Date de traduction : 28/06/2016

Table des matières

1. Objet	4
2. Portée	4
3. Réglementation de référence	4
4. Définitions	4
5. Responsabilités	5
6. Évaluation des risques d'explosion	6
6.1. Probabilité qu'une atmosphère explosive se présente	6
6.2. Probabilité que des sources d'inflammation seront présentes et deviendront actives et effectives	¡Error! Marcador no definido.
6.3. Détermination de la probabilité d'explosion	9
6.4. Niveau de conséquences	9
6.5. Évaluation des risques d'explosion des installations	10
6.6. Évaluation des risques d'explosion en raison de l'activité réalisée	10
7. Détermination du niveau d'intervention sur les installations	11
8. Documentation relative à la protection contre les explosions.	13
9. Mesures préventives pour les emplacements classés	13
9.1. Mesures organisationnelles	13
9.2. Mesures à caractère général	14
9.2.1. Mesures préventives spécifiques dans les zones classées en raison de gaz inflammables	16
9.2.2. Mesures préventives spécifiques dans les zones classées en raison de poussières combustibles	16
10. Liste des annexes	17
Annexe 01. Mesures techniques de protection contre les explosions	18

Norme de sécurité et de santé : Atmosphères explosives

1. Objet

Garantir les conditions minimales de sécurité pour préserver l'intégrité des personnes et des installations susceptibles d'être exposées aux risques liés à la présence d'atmosphères explosives dans la zone de travail.

2. Portée

Elle s'applique à toutes les entreprises du groupe Gas Natural Fenosa, à celles pour lesquelles l'entreprise a des responsabilités dans leur exploitation et/ou gestion et à ses partenaires commerciaux (sous-traitants), dans toutes les installations du groupe (et dans celles où l'entreprise a des responsabilités dans leur exploitation et/ou maintenance) où des atmosphères explosives dangereuses peuvent se présenter, dans des conditions normales de fonctionnement.

Le risque des activités devant être réalisées dans ces installations, impliquant la modification de celles-ci ou l'altération de leurs conditions normales de fonctionnement, sera également évalué.

Les employés du groupe ou des entreprises sous-traitantes, qui réalisent des tâches pour le groupe dans des zones classées au sein des installations appartenant à des tiers, doivent prendre les mesures préventives nécessaires pour que leur niveau de risque ne soit pas supérieur à celui considéré comme admissible dans le présent document.

La présente norme n'est pas applicable aux :

- industries extractives, à ciel ouvert ou souterraines ;
- environnements domestiques ;
- situations catastrophiques.

La législation nationale applicable et les mesures visées par la présente norme doivent dans tous les cas être respectées.

3. Réglementation de référence

PG.00043.GN : Procédure générale de gestion de normes de sécurité et de santé.

NT.00043.GN-SP.ESS : Norme de sécurité et de santé : Permis de travail.

NT.00052.GN-SP.ESS : Norme de sécurité et de santé : Espaces confinés.

NT.00053.GN-SP.ESS : Norme de sécurité et de santé : Signalisation.

4. Définitions

Explosion : réaction brusque d'oxydation ou de décomposition, qui produit une augmentation de température, de pression ou des deux simultanément.

NT.00061.GN-SP.ESS		Date : 04/03/2016
Édition : 1		Page : 4 / 20

Norme de sécurité et de santé : Atmosphères explosives

Atmosphère explosive : mélange avec l'air, dans les conditions atmosphériques, de substances inflammables sous forme de gaz, vapeurs, brouillards ou poussières, dans lequel, après inflammation, la combustion se propage à l'ensemble du mélange non brûlé.

Fonctionnement normal : situation qui se produit lorsque les installations, appareils, systèmes de protection et composants remplissent la fonction prévue en respectant les paramètres d'utilisation pour lesquels ils ont été conçus.

Sont également considérées comme des conditions normales les situations au cours desquelles, tout en réalisant des activités à l'intérieur des installations, lesdites activités n'augmentent pas les niveaux de présence des sources d'inflammation ni de substances inflammables.

Emplacement dangereux : région ou espace tridimensionnel(le) où une atmosphère explosive est ou peut vraisemblablement être présente en quantités telles que des précautions spéciales sont nécessaires.

Zones : zones de risque de classement des emplacements dangereux en fonction de la fréquence d'apparition et de la durée de la présence d'une atmosphère explosive.

Évaluation des risques : processus systématique d'identification et d'évaluation des risques susceptibles de présenter un danger pour l'intégrité des employés ou des installations.

Limite inférieure d'explosivité (LIE) : il s'agit de la concentration minimale en volume d'un combustible dans l'air qui rend un mélange inflammable.

Limite supérieure d'explosivité (LSE) : il s'agit de la concentration maximale en volume d'un combustible dans l'air qui rend un mélange inflammable.

5. Responsabilités

Unité responsable de l'installation et/ou des travaux:

- Élaborer et maintenir actualisée la documentation relative à la protection contre les explosions.
- Vérifier que les employés aient reçu la formation appropriée.
- Mettre à disposition les ressources nécessaires pour le développement de l'activité, en garantissant le bon état de fonctionnement et l'entretien des appareils et des outils.
- Paralyser l'activité en cas de détection des mesures préventives et de sécurité qui ne garantissent pas un niveau de risque admissible.

Employés :

- Agir conformément aux termes du permis de travail et aux instructions et formation reçues.

NT.00061.GN-SP.ESS		Date : 04/03/2016
Édition : 1		Page : 5 / 20

Norme de sécurité et de santé : Atmosphères explosives

- Informer le responsable de l'activité de toute anomalie ou dysfonctionnement susceptible d'augmenter le niveau de risque.

Unité de l'organisation responsable de la prévention :

Collaborer avec les unités responsables des installations et/ou des travaux concernant :

- l'élaboration de la documentation relative à la protection contre les explosions ;
- la mise en œuvre de la présente norme.

6. Évaluation des risques d'explosion

Le principe fondamental face aux risques d'explosion doit être d'éliminer le risque de formation des atmosphères explosives, en évitant la présence de substances inflammables ou leur mélange avec l'air.

Si cette solution n'est pas réalisable, il est nécessaire d'évaluer les risques d'explosion, en tenant compte :

- de la probabilité de formation et la durée de l'atmosphère explosive
- de la probabilité de la présence et l'activation des sources d'inflammation
- des conséquences prévisibles.

Il doit être tenu compte également des activités à développer, en appréciant si elles augmentent le risque intrinsèque à l'installation.

L'évaluation du niveau de risque est réalisée par des techniciens de prévention expérimentés et/ou des employés ayant une expérience attestée de 2 ans ou plus en prévention contre les explosions et/ou ayant suivi une formation spécifique dans ce domaine et connaissant les installations et les activités à développer.

Les paragraphes 6.1 à 6.6 ci-dessous présentent une méthode d'évaluation des risques. Aux fins de cette évaluation, d'autres méthodes éprouvées peuvent être utilisées ; la classification finale du risque d'explosion devant être analogue à celle prévue dans le présent document (acceptable, surveillé, indésirable et intolérable).

6.1. Probabilité qu'une atmosphère explosive se présente

La probabilité qu'une atmosphère explosive se présente est déterminée sur la base de la classification en zones de l'emplacement dangereux.

Dans les installations existantes, la méthode de classification de base sous forme de tableau décrite ci-dessous est appliquée (elle consiste en une comparaison directe entre l'emplacement dangereux concerné et les définitions énoncées) :

NT.00061.GN-SP.ESS		Date : 04/03/2016
Édition : 1		Page : 6 / 20

Norme de sécurité et de santé : Atmosphères explosives

Type de zone	Définition
0 (gaz, vapeur, brouillard) 20 (poussières)	Emplacement où une atmosphère explosive est présente et qui consiste en un mélange avec l'air des substances inflammables sous forme de gaz, vapeur ou brouillard d'une façon permanente, pendant de longues périodes ou fréquemment.
1 (gaz, vapeur, brouillard) 21 (poussières)	Emplacement où une atmosphère explosive consistant en un mélange avec l'air de substances inflammables sous forme de gaz, de vapeur ou de brouillard est susceptible de se présenter occasionnellement en fonctionnement normal..
2 (gaz, vapeur, brouillard) 22 (poussières)	Emplacement où une atmosphère explosive consistant en un mélange avec l'air de substances inflammables sous forme de gaz, de vapeur ou de brouillard n'est pas susceptible de se présenter en fonctionnement normal ou, si elle se présente néanmoins, elle n'est que de courte durée.
<u>Observations :</u> <ul style="list-style-type: none">- Si dans le même emplacement dangereux coexistent diverses sources d'échappement, il faut tenir en compte de leur accumulation dans la classification de zone.- Dans les lieux fermés, toute l'enceinte sera classifiée comme emplacement dangereux, exception faite quand la réduction de l'extension de la zone est justifiée par une étude (évaluation du volume d'un mélange explosif est très inférieur au volume de l'enceinte fermée ou qu'il existe une ventilation suffisante)..- Il est tenu compte, pour la classification des zones, des emplacements qui sont, ou peuvent être, reliés par des ouvertures aux emplacements où des atmosphères explosives peuvent se présenter.	

Le projet des nouvelles installations qui s'inscrit dans le cadre de la présente norme doit prendre en considération la classification des zones décrite dans le tableau ci-dessus ainsi que les mesures adoptées en phase de projet afin de supprimer ou de réduire le risque de la formation des atmosphères explosives.

Avant la première mise en service des installations où existent des emplacements dangereux, leur sécurité générale contre les explosions doit être vérifiée par des techniciens de prévention expérimentés et/ou des employés ayant une expérience attestée de 2 ans ou plus en prévention contre les explosions et/ou ayant suivi une formation spécifique dans ce domaine et connaissant les installations et les activités qui y seront réalisées. Les unités de Gas Natural Fenosa responsables des installations doivent exiger la réalisation de cette vérification avant la mise en service définitive.

Préalablement à la mise en service, une inspection initiale de l'installation électrique des zones classées doit être réalisée par un organisme de contrôle autorisé.

NT.00061.GN-SP.ESS		Date : 04/03/2016
Édition : 1		Page : 7 / 20

6.2. Probabilité de présence et activation des sources d'inflammation

Toutes les sources d'inflammation susceptibles de se présenter en fonctionnement normal sont prises en compte. La probabilité que des sources d'inflammation seront présentes est appréciée selon le tableau suivant :

Probabilité	Définition
Faible	Situation au cours de laquelle, en fonctionnement normal, il est peu probable qu'une source d'inflammation se présente, sauf en cas de dysfonctionnement ou de défaut causé par une manipulation inadéquate du système
Élevée	Situation au cours de laquelle, en fonctionnement normal, il est fort probable qu'une source d'inflammation se présente
<u>Observations :</u> <ul style="list-style-type: none">- La probabilité que des sources d'inflammation effective se forment doit être appréciée en prenant en compte celles susceptibles d'apparaître dans des conditions de fonctionnement normal de l'installation.- La classification par probabilité de chaque source d'inflammation présente dans une atmosphère explosive est déterminée en prenant en compte le type d'installation et/ou le processus, la fréquence et le type des opérations qui peuvent être réalisées sur celui-ci, les caractéristiques de ladite source, etc.- Il convient de considérer l'influence d'un défaut des appareils situés dans une zone non classée et qui sont nécessaires, ou qui contribuent, au fonctionnement sûr d'appareils situés dans une zone classée.- S'il est impossible d'évaluer la probabilité que des sources d'inflammation existeront ou non, il y a lieu de présumer que la source d'inflammation est toujours présente. De même, lorsqu'il existe des doutes concernant les niveaux de probabilité, la probabilité la plus élevée doit être attribuée.- Il convient de tenir compte des sources d'inflammation susceptibles d'être présentes à proximité de l'installation liées à des tiers (téléphones portables, cigarettes, sources de chaleur, flammes, etc ainsi que ceux relatifs aux installations ou d'appareils électriques qui, étant de sécurité augmentée, sont susceptibles de ne pas remplir leur fonction de protection en raison d'un mauvais entretien.	

Les sources d'inflammation potentielles sont (liste non exhaustive) :

- les surfaces chaudes, les flammes et les gaz chauds ;
- les étincelles d'origine mécanique ;
- le matériel électrique ;
- les courants électriques parasites, induits ou de protection cathodique ;
- l'électricité statique ;
- les éclairs ;
- les champs électromagnétiques, le rayonnement électromagnétique ,
- le rayonnement ionisant ;
- les ultra-sons ;

NT.00061.GN-SP.ESS		Date : 04/03/2016
Édition : 1		Page : 8 / 20

Norme de sécurité et de santé : Atmosphères explosives

- la compression adiabatique, les ondes de choc, les gaz circulant ;
- les réactions chimiques.

6.3. Détermination de la probabilité d'explosion

La valeur de la probabilité d'explosion correspond à la formule suivante :

Probabilité explosion = Probabilité atm. explosive x Probabilité sources inflammation

Le tableau qui définit la probabilité d'explosion est le suivant :

Probabilité de la formation d'une atmosphère explosive (Classification par zones)	Probabilité que des sources d'inflammation soient présentes et deviennent actives et effectives	
	Faible	Élevée
Zones 2, 22	Improbable	Possible
Zones 1, 21	Possible	Probable
Zones 0, 20	Probable	Inévitable

6.4. Niveau de conséquences

Il représente la gravité des éventuels dommages aux personnes et aux installations dans le cas où le risque de présence d'une atmosphère explosive se matérialise en accident (explosion). Il est déterminé par comparaison directe entre les dommages prévisibles et les niveaux définis ci-après :

Niveau	Définition	
	Dommages aux personnes	Dommages matériels
Faible	Blessures légères qui ne nécessitent pas d'hospitalisation	Réparables sans avoir à arrêter le processus ou l'activité
Grave	Blessures impliquant une incapacité temporaire de travail	Un arrêt du processus ou de l'activité est nécessaire pour la réparation
Très grave	Blessures graves pouvant être irréremédiables	Destruction partielle du système (réparation complexe et coûteuse)
Mortel ou Catastrophique	Incapacités majeures ou décès	Irréparables et impliquent la destruction totale de l'installation

NT.00061.GN-SP.ESS		Date : 04/03/2016
Édition : 1		Page : 9 / 20

Norme de sécurité et de santé : Atmosphères explosives

Niveau	Définition	
	Domages aux personnes	Domages matériels
<p><u>Note</u> : Il convient de prendre en compte, pour l'évaluation des dommages, la possibilité d'un effet domino, de sorte qu'un certain dommage matériel puisse entraîner à son tour des dommages matériels très graves et des dommages aux personnes (par exemple, une explosion au niveau de l'assemblage des vannes d'un réservoir susceptible d'entraîner la rupture et, en conséquence, l'explosion du réservoir lui-même).</p>		

6.5. Évaluation des risques d'explosion des installations

Le niveau de risque est déterminé sur la base de l'analyse de deux facteurs :

$$\text{Niveau de risque} = \text{Probabilité d'explosion} \times \text{Niveau de conséquences}$$

Le tableau qui définit le niveau de risque est le suivant :

Probabilité d'explosion	Niveau de conséquences			
	Faible	Grave	Très grave	Mortel ou catastrophique
Improbable	Acceptable	Surveillé	Indésirable	
Possible	Surveillé	Indésirable		
Probable	Indésirable	Intolérable		
Inévitable				

6.6. Évaluation des risques d'explosion en raison de l'activité réalisée

Les activités réalisées à l'intérieur des installations présentant un possible risque d'atmosphère explosive doivent être évaluées afin de déterminer si celles-ci augmentent ou non le risque intrinsèque de l'installation, par l'altération des conditions normales de fonctionnement :

- augmentation des éventuelles sources d'inflammation en raison des appareils et des outils introduits ;
- augmentation de la présence de substances inflammables (fuite à réparer, intervention sur l'installation, purge...).

L'analyse des risques d'explosion doit prendre en considération les éléments suivants :

- le nom de l'activité ;
- la/les installation(s) concernée(s) ;

NT.00061.GN-SP.ESS		Date : 04/03/2016
Édition : 1		Page : 10 / 20

Norme de sécurité et de santé : Atmosphères explosives

- la description de l'activité, y compris les informations pertinentes concernant les appareils et les outils utilisés ;
- la description des mesures préventives à adopter pour la réalisation de l'activité (de protection individuelle, de protection collective, de formation, d'organisation, etc.) ;
- détermination du niveau de risque.

L'évaluation des risques doit prendre en compte les dysfonctionnements raisonnablement prévisibles aussi bien des appareils que du facteur humain.

Le niveau du risque d'explosion cumulé est déterminé en évaluant conjointement le risque de l'installation et celui de l'activité, et déterminera les mesures de sécurité à adopter.

7. Détermination du niveau d'intervention sur les installations

Dans les cas où l'analyse du risque détermine un niveau intolérable, des mesures préventives complémentaires seront prises afin de le réduire avant de réaliser l'activité.

Les niveaux d'intervention en matière d'attribution des mesures préventives en fonction de la classification du risque sont décrits ci-après :

Classification du risque	Niveau d'intervention
Acceptable	Ne nécessite pas de mettre en place des mesures préventives supplémentaires, les contrôles existants sont suffisants.
Surveillé	Mettre en place les contrôles nécessaires afin de vérifier que les mesures de prévention instaurées pour les installations et les activités sont respectées.
Indésirable	<ul style="list-style-type: none">- Vérifier périodiquement l'efficacité des mesures préventives existantes.- Améliorer l'action préventive à moyen terme.- Un permis de travail spécifique est nécessaire.
Intolérable	<ul style="list-style-type: none">- Le travail ne doit pas commencer ou continuer jusqu'à ce que le risque soit réduit.- S'il s'avère impossible de réduire le risque, le travail doit être interdit.- Le risque doit être évalué de nouveau après la mise en œuvre des mesures.

NT.00061.GN-SP.ESS		Date : 04/03/2016
Édition : 1		Page : 11 / 20

Norme de sécurité et de santé : Atmosphères explosives

Les mesures préventives à adopter face au risque d'explosion doivent tendre à éviter l'apparition d'atmosphères explosives et, si cela n'est pas possible, à empêcher son inflammation.

Si les mesures préventives ne permettaient pas d'éliminer totalement le risque, des mesures de protection devront être prises afin d'atténuer les effets d'une éventuelle explosion. Les systèmes qui limitent les effets de l'explosion doivent être conçus afin d'éviter sa propagation et/ou veiller à ce que l'onde de pression n'atteigne pas un niveau dangereux. Le choix et la conception de ces systèmes doivent être étayés par une étude spécifique pour chaque installation.

L'Annexe 01 répertorie une série de mesures techniques possibles afin d'éviter l'apparition d'atmosphères explosives (paragraphe A), d'empêcher son inflammation (B) et d'atténuer les effets d'une éventuelle explosion (C).

NT.00061.GN-SP.ESS		Date : 04/03/2016
Édition : 1		Page : 12 / 20

8. Documentation relative à la protection contre les explosions.

Chaque secteur d'activité est tenu de mettre à jour la documentation relative à la protection contre les explosions pour ses installations présentant un risque de formation d'atmosphères explosives, dans laquelle doivent figurer les éléments suivants :

- la méthodologie d'évaluation du risque par atmosphères explosives ;
- l'identification des zones classées (en application du paragraphe 6.1.) ;
- l'identification des niveaux de risque (en application du paragraphe 6.5.) ;
- les mesures préventives à adopter et la planification de leur mise en œuvre ;
- la validation desdites mesures en termes d'efficacité, de possibles risques résiduels, etc. ;
- le contenu et la planification de la formation que doivent recevoir les employés concernés ;
- le suivi et la révision périodique de l'évaluation réalisée, ainsi que les mesures préventives prises, au vu d'éventuels changements d'activité, de rénovations sur le lieu de travail, de l'arrivée de nouveaux employés, de l'évolution de la technologie, etc. ;
- les procédures de travail à appliquer afin de réaliser certaines activités dans les zones classées ;
- les activités qui nécessitent un permis de travail spécifique avant d'être réalisées dans les zones classées.

9. Mesures préventives pour les emplacements classés

9.1. Mesures organisationnelles

- Permis de travail

Le permis de travail correspondant est nécessaire pour réaliser des travaux dans les zones classées. En cas de niveau de risque « modéré », un permis de travail spécifique est requis et doit comprendre au minimum les éléments suivants :

- lieu exact où la travail doit être réalisée;
- description du travail à réaliser ;
- personnel qui intervient ;
- risques spécifiques et indirects (interaction avec d'autres opérations) et mesures préventives et de protection prises ;
- quand et comment réaliser la supervision environnementale ;
- équipements de protection individuelle à utiliser ;
- plan de sauvegarde et d'évacuation en cas d'urgence.

- Normes et procédures écrites

Des normes et des procédures écrites doivent être disponibles pour la réalisation des activités comportant un risque spécial ou qui aggravent un risque existant. Il convient de vérifier que les employés à qui s'adressent

NT.00061.GN-SP.ESS		Date : 04/03/2016
Édition : 1		Page : 13 / 20

Norme de sécurité et de santé : Atmosphères explosives

les présentes instructions les comprennent et que ceux-ci connaissent dans la théorie et dans la pratique les conditions requises.

- Qualification appropriée et suffisante des employés

Tous les employés susceptibles d'avoir accès à une zone classée doivent être formés et recevoir des informations sur :

- le résultat de l'évaluation des risques et les mesures préventives et de protection prises ;
- les vêtements de travail, les équipements de protection individuelle, les moyens de protection collective, les outils et les appareils de travail permis et interdits dans la zone ;
- interventions interdites dans la zone ;
- la manipulation adéquate des substances susceptibles d'entraîner des risques ;
- la signalisation des zones à risque, les panneaux d'évacuation et des itinéraires à suivre ;
- le plan d'urgence et d'évacuation en cas d'incendie ou d'explosion.

- Coordination des activités

Lorsque des employés de plusieurs entreprises se trouvent sur des emplacements dangereux situés dans les installations du groupe, Gas Natural Fenosa est responsable de la coordination des activités.

- Réalisation de contrôles, supervision et surveillance des travaux et/ou zones à risque

Le respect des activités planifiées pour l'exécution des travaux doit être vérifié dans la documentation relative à la protection contre les explosions.

9.2. Mesures à caractère général

- Avant le début des tâches

- Disposer d'un permis de travail ; le responsable des travaux doit vérifier que toutes les conditions indiquées dans le permis sont réunies pour l'exécution des travaux.
- Pour les travaux réalisés dans des espaces confinés à risque d'atmosphère explosive, les dispositions de la norme NT.00052.GN-SP.ESS doivent également être respectées.
- Signaliser et délimiter (le cas échéant) correctement la zone à risque, selon les dispositions de la NT.00053.GN-SP.ESS.
- Dans les cas où un emplacement classé comme zone à risque d'explosion dispose de plus d'un accès, habiliter l'un d'entre eux comme sortie de secours afin de permettre aux employés d'abandonner rapidement et en toute sécurité la zone de danger.

NT.00061.GN-SP.ESS		Date : 04/03/2016
Édition : 1		Page : 14 / 20

Norme de sécurité et de santé : Atmosphères explosives

- Vérifier que les appareils de mesure et de travail ainsi que les outils à utiliser sont aptes à l'usage dans l'emplacement classé et se trouvent en bon état de conservation et d'entretien. L'utilisation d'appareils qui ne disposent pas de certificats attestant qu'ils sont adaptés pour être utilisés dans une zone classée ne sera permise que si l'évaluation des risques réalisée l'approuve. Cette utilisation doit être expressément autorisée dans le permis de travail.
- Toute intervention à réaliser sur l'installation électrique dans des emplacements dangereux classés doit être effectuée hors tension.
- Tous les appareils et lignes installés dans les zones classées doivent être correctement mis à la terre, y compris les canalisations souterraines et les réservoirs en métal.
- Tout employé réalisant une intervention dans une zone classée doit porter des chaussures antistatiques et des vêtements de travail ignifuges et antistatiques. L'introduction d'éléments en métal (montres, chaînes, bagues, etc.) dans la zone classée doit être évitée.
- Lorsque l'atmosphère explosive contient plusieurs sortes de gaz, vapeurs, brouillards ou poussières inflammables et/ou combustibles, les mesures préventives doivent correspondre au potentiel de risque le plus élevé.
- Vérifier l'état des équipements de sauvetage et d'évacuation ainsi que leur emplacement à proximité de la zone de travail.
- Pendant l'exécution des tâches
 - Appliquer à tout moment les normes et les procédures de travail fixées pour chaque opération ainsi que les mesures de sécurité spécifiques qui y sont détaillées.
 - Éviter que les sources d'inflammation deviennent actives et effectives dans les emplacements classés. Quand il est inévitable, les travaux ne peuvent être réalisés qu'en prenant préalablement toutes les mesures nécessaires permettant de garantir un niveau de risque admissible.
 - Prendre en compte les possibles décharges électrostatiques provenant des employés ou du milieu de travail en tant que porteurs ou générateurs de charges.
 - S'il existe un risque qu'une atmosphère explosive entre en contact avec une surface chaude, il convient de veiller à maintenir une certaine marge de sécurité entre la température maximale prévisible de la surface et la température d'inflammation de l'atmosphère explosive.
 - Lorsque des activités impliquant l'utilisation de produits chimiques sont réalisées, les spécifications de leur fiche de sécurité doivent être

NT.00061.GN-SP.ESS		Date : 04/03/2016
Édition : 1		Page : 15 / 20

Norme de sécurité et de santé : Atmosphères explosives

appliquées. Les fiches de sécurité exposent les risques et les mesures de contrôle nécessaires.

- Les opérations d'aération doivent être réalisées en utilisant les moyens et les procédures permettant que le combustible libéré se dirige vers un lieu sûr.
- Après l'exécution des tâches
 - Retirer les appareils et le matériel utilisés et les déchets produits.
 - Vérifier l'absence de personnes sur l'emplacement.
 - Fermer les accès et retirer la signalisation (le cas échéant).
 - Informer de la fin des opérations.

9.2.1. Mesures préventives spécifiques dans les zones classées en raison de gaz inflammables

- Avant d'accéder à un emplacement à risque, vérifier au moyen des appareils de détection appropriés la possible présence d'une atmosphère explosive, en progressant doucement et en vérifiant tous les coins et espaces morts. Ne pas accéder à l'emplacement jusqu'à ce que les conditions ne soient sûres (en-dessous de 20 % de la LIE et concentration d'oxygène dans l'intervalle 19,5 %-23,5 %).
- Une fois dans l'emplacement, poursuivre la vérification de l'atmosphère de manière continue. En cas de déclenchement de l'alarme, évacuer immédiatement et prévenir les collègues.
- Assurer l'aération de la zone classée pendant les opérations.

9.2.2. Mesures préventives spécifiques dans les zones classées en raison de poussières combustibles

- Éviter dans la mesure du possible la diffusion des particules de poussière. Enlever fréquemment les dépôts de poussière.
- Utiliser si nécessaire l'extraction localisée, en dirigeant les poussières aspirées vers une zone sans risque.
- Lorsque l'utilisation d'outils produisant des étincelles de façon continue (perceuses, scies radiales), des arcs (chalumeaux, groupes de soudage), ou appareils qui s'utilisent à chaud (appareils de vulcanisation) ne peut être évitée, il convient de :
 - délimiter la zone de travail si possible ;
 - enlever la poussière de la zone de travail, par aspiration ou à l'aide de brosses, ou l'humidifier avec de l'eau de sorte qu'elle ne se disperse pas dans l'air. S'il s'avère impossible de délimiter la zone de travail, lesdites mesures doivent être

NT.00061.GN-SP.ESS		Date : 04/03/2016
Édition : 1		Page : 16 / 20

Norme de sécurité et de santé : Atmosphères explosives

étendues à la zone environnante, afin d'éviter les projections au-delà de la zone sûre.

- éviter la présence de combustibles dans un certain périmètre de sécurité ; lorsque cela n'est pas possible, il convient de les couvrir ou de délimiter la zone de travail avec un ignifuge afin d'éviter que les projections n'atteignent la zone non sûre.

10. Liste des annexes

ANNEXE 01. Mesures techniques de protection contre les explosions

NT.00061.GN-SP.ESS		Date : 04/03/2016
Édition : 1		Page : 17 / 20

Annexe 01. Mesures techniques de protection contre les explosions

A. Prévention de la formation d'atmosphères explosives dangereuses

- Éviter ou réduire l'utilisation de substances inflammables. Dans le cas de poussières, il est parfois possible d'augmenter la taille des particules des substances utilisées ou leur humidification.
- Maintenir la concentration de substances inflammables en dehors de la plage d'explosivité.
- Inertiser : diluer l'oxygène de l'air à l'intérieur des installations ou le combustible avec des substances inertes.
- Prévenir ou réduire la formation d'une atmosphère explosive à proximité des installations : utilisation des installations closes, aération adéquate.
- Éliminer les dépôts de poussière. Des plans de nettoyage précisant le type, la portée et la fréquence des opérations de nettoyage ainsi que les responsabilités correspondantes doivent être élaborés. Le nettoyage à l'eau et le dépoussiérage par aspiration sont appropriés, l'élimination de la poussière par soufflage doit être évitée.
- Surveiller la concentration à proximité des installations au moyen d'appareils de détection/avertisseurs de gaz. À cette fin, il faut connaître les substances prévisibles, l'emplacement de leurs sources, leur intensité maximale d'émission et leurs conditions de propagation.

B. Prévention de l'apparition de sources d'inflammation

- S'il existe un risque qu'une atmosphère explosive entre en contact avec une surface chaude, il convient de veiller à maintenir une certaine marge de sécurité entre la température maximale prévisible de la surface et la température d'inflammation de l'atmosphère explosive.
- Les flammes doivent être totalement exclues dans les zones classées 0 ou 20 ; concernant les zones 1, 2, 21 et 22, seules les flammes confinées de manière sûre sont tolérées.
- La production d'étincelles incendiaires par friction et choc peut être réduite en sélectionnant des combinaisons de matériaux plus indiquées.
- Dans le cas de réactions chimiques exothermiques pouvant conduire à la formation de sources d'inflammation, les mesures de protection suivantes peuvent être appropriées :
 - la mise à l'état inerte ;
 - la stabilisation ;
 - l'amélioration de la dissipation thermique ;

NT.00061.GN-SP.ESS		Date : 04/03/2016
Édition : 1		Page : 18 / 20

Norme de sécurité et de santé : Atmosphères explosives

- le réglage de la température de l'installation ;
- le stockage à des températures ambiantes plus basses ;
- la limitation des temps de séjour à des temps inférieurs à la durée d'induction déclenchant des feux de poussières.
- Les appareils de mesure et de travail ainsi que les outils doivent être appropriés pour un usage à l'emplacement classé et être en bon état de conservation et d'entretien.
- Pour prévenir les décharges d'électricité statique capables de s'enflammer, les mesures suivantes sont effectives :
 - mettre à la terre les objets et les dispositifs électriquement conducteurs ;
 - porter des chaussures appropriées en fonction du type de sol ;
 - éviter les matériaux et les objets ayant une faible conductivité électrique ;
 - réduire les surfaces non conductrices ;
 - éviter les canalisations et les récipients en métal conducteur pourvus d'une isolation électrique interne pour les opérations de transport et de remplissage de poussières.

C. Atténuer les effets des explosions

- Construction résistante aux explosions : les parties d'une installation telles que les récipients, les appareils, les canalisations sont conçues de manière à résister sans éclater aux effets d'une explosion interne.
- Décharge de la pression d'explosion : lorsqu'une explosion survient ou s'est propagée dans une mesure donnée, et lorsque la pression de déclenchement d'un dispositif de décharge de la pression d'explosion est atteinte, l'installation initialement close dans laquelle se produit l'explosion s'ouvre pour un bref laps de temps ou durablement, dans une direction non dangereuse.
- Suppression de l'explosion : par l'injection rapide d'agents extincteurs dans les récipients et les installations, les dispositifs de suppression d'explosion empêchent d'atteindre la pression d'explosion maximale en cas d'explosion ; les appareils et installations équipés de ce type de protection doivent être conçus pour résister uniquement à une pression d'explosion réduite.
- Prévention de la propagation de l'explosion : les explosions potentielles sont confinées dans chaque partie de l'installation par isolation et découplage technique. Pour le découplage technique de parties d'installations, il est possible, entre autres, d'utiliser les systèmes suivants :

NT.00061.GN-SP.ESS		Date : 04/03/2016
Édition : 1		Page : 19 / 20

Norme de sécurité et de santé : Atmosphères explosives

- isolation mécanique rapide;
- extinction des flammes dans des ouvertures étroites ou par injection d'agents extincteurs ;
- détection des flammes par un fort contre-courant ;
- immersion ;
- vannes rotatives ;

Les dispositifs de sécurité pare-flammes pour les gaz, les vapeurs et les brouillards reposent principalement sur un ou plusieurs des mécanismes suivants :

- étouffement des flammes dans des ouvertures ou des canalisations étroites ;
- détection d'un front de flammes moyennant l'évacuation à haute vitesse des mélanges non brûlés (vannes d'évacuation rapide) ;
- arrêt d'un front de flammes au moyen de systèmes humides.

Les dispositifs suivants sont utilisés pour éviter la propagation d'explosions de poussières à travers des raccordements de canalisations, des dispositifs transporteurs ou similaires, ainsi que l'émission de flammes à l'extérieur de parties d'installations :

- barrages à agent extincteur ;
- vannes à fermeture rapide, vannes doubles, volets à fermeture rapide ;
- soupapes à fermeture rapide (soupapes de protection contre les explosions) ;
- dispositifs de déviation d'explosions.

NT.00061.GN-SP.ESS		Date : 04/03/2016
Édition : 1		Page : 20 / 20