



**Comité d'experts du transport des marchandises dangereuses
et du Système général harmonisé de classification
et d'étiquetage des produits chimiques****Sous-Comité d'experts du transport
des marchandises dangereuses****Quarante-neuvième session**

Genève, 27 juin-6 juillet 2016

Point 10 c) de l'ordre du jour provisoire

**Questions relatives au Système général harmonisé de
classification et d'étiquetage des produits chimiques :
Critères de classement des gaz inflammables****Sous-Comité d'experts du Système général harmonisé
de classification et d'étiquetage des produits chimiques****Trente-et-unième session**

Genève, 5-8 juillet 2016

Point 2 de l'ordre du jour provisoire

**Travaux à mener conjointement avec le Sous-Comité
d'experts du transport des marchandises dangereuses
(Sous-Comité TMD)****Proposition de modification des critères de classement et
de la communication des dangers des gaz inflammables****Communication des experts de la Belgique et du Japon au nom
du groupe de travail informel¹ des critères de classement relatifs
aux gaz inflammables**

1. Pendant les sessions de décembre 2015 du Sous-Comité d'experts du transport des marchandises dangereuses (Sous-Comité TMD) et du Sous-Comité d'experts du Système général harmonisé de classification et d'étiquetage des produits chimiques (Sous-Comité SGH), le groupe informel mixte (TMD-SGH) des critères de classement relatifs aux gaz inflammables a présenté les résultats de son travail concernant de nouveaux critères de classement de ces gaz. Comme il a été relevé dans le rapport², le soutien a été unanime en faveur des critères de l'option 3 des documents informels INF.15 (Sous-Comité TMD, quarante-huitième session) et INF.4 (Sous-Comité SGH, trentième session) qui permettent d'établir des sous-catégories 1A et 1B dans la catégorie 1 actuelle, la catégorie 1B concernant les gaz dont la limite inférieure d'inflammabilité est supérieure à 6 % ou dont la vitesse de combustion est inférieure à 10 cm/s. Il a été noté que la nouvelle sous-catégorie 1B permettrait de classer les gaz et mélanges gazeux ayant une vitesse de combustion inférieure que l'industrie de la réfrigération et des mousses de plastique est en train de mettre au point à la suite de l'élimination progressive des substances à fort

¹ Conformément au programme de travail du Sous-Comité pour la période 2015-2016 tel qu'approuvé par le Comité à sa septième session (voir ST/SG/AC.10/C.3/92, par. 95, et ST/SG/AC.10/42, par. 15).

² Voir le rapport du sous-comité SGH sur sa trentième session (ST/SG/AC.10/C.4/60, par. 4 à 8).



potentiel de réchauffement de la planète. Il a également été relevé que les critères de l'option 3 n'entraîneraient aucune modification dans le classement à des fins de transport.

2. S'agissant des éléments de communication des dangers proposés dans les documents informels INF.24 (Sous-Comité TMD, quarante-huitième session) et INF.7 (Sous-Comité SGH, trentième session), la Belgique et le Japon ont décidé d'apporter des informations supplémentaires. Outre la présente proposition officielle, leurs experts soumettent ainsi un document informel concernant l'opportunité d'introduire une mention d'avertissement et une mention de danger (avertissement/gaz inflammable) pour la catégorie 1B proposée.

3. Le présent document contient les annexes suivantes :

- Annexe 1 : Amendements proposés au chapitre 2.2 du SGH ;
- Annexe 2 : Amendements corollaires à apporter au tableau A1.2 de l'annexe 1 du SGH ;
- Annexe 3 : Amendements corollaires à apporter à l'annexe 3 (sections 1, 2 et 3) du SGH ;
- Annexe 4 : Amendements corollaires à apporter à l'annexe 4 du SGH.

4. Les Sous-Comités TDG et SGH sont invités à examiner la proposition contenue dans les annexes 1 à 4 du présent document. Les modifications apportées au texte actuel sont présentées à l'aide de la fonction de suivi des modifications.

Annexe 1

Amendements proposés au chapitre 2.2 du SGH

« CHAPITRE 2.2 GAZ INFLAMMABLES

2.2.1 Définitions

2.2.1.1 Par *gaz inflammable*, on entend un gaz ayant un domaine d'inflammabilité en mélange avec l'air à 20 °C et à la pression normale de 101,3 kPa.

2.2.1.2 Par *gaz pyrophorique*, on entend un gaz inflammable qui est susceptible de s'enflammer spontanément au contact de l'air à une température de 54 °C ou en-dessous.

2.2.1.3 Par *gaz chimiquement instable*, on entend un gaz inflammable qui est susceptible d'exploser même en l'absence d'air ou d'oxygène.

2.2.2 Critères de classification

2.2.2.1 ~~Un gaz inflammable doit être classé dans l'une des deux catégories de cette classe conformément au tableau suivant.~~

Tableau 2.2.1 : Critères de classement des gaz inflammables

Un gaz inflammable doit être classé dans la catégorie 1 ou dans la catégorie 2 conformément au tableau suivant. Les gaz pyrophoriques et/ou chimiquement instables doivent toujours être classés dans la catégorie 1. Les gaz classés dans la catégorie 1 mais qui ne sont ni pyrophoriques ni chimiquement instables peuvent en outre être classés sur la base de leur limite inférieure d'inflammabilité ou de leur vitesse de combustion (voir tableau 2.2.1).

Tableau 2.2.1 : Critères de classement des gaz inflammables

Catégorie	Critère
<u>1/1A</u>	Gaz qui, à 20 °C et à la pression normale de 101,3 kPa : a) Sont inflammables en mélange à 13 % (en volume) ou moins avec l'air ; ou b) Ont un domaine d'inflammabilité en mélange avec l'air d'au moins 12 %, quelle que soit la limite inférieure d'inflammabilité.
<u>1B</u>	<u>Gaz qui satisfont aux critères de la catégorie 1/1A et qui ont au moins :</u> a) <u>Une limite inférieure d'inflammabilité supérieure à 6 % en volume dans l'air ; ou</u> b) <u>Une vitesse de combustion inférieure à 10 cm/s.</u>
2	Gaz autres que ceux de la catégorie 1 qui à 20 °C et à la pression normale de 101,3 kPa ont un domaine d'inflammabilité lorsqu'ils sont en mélange avec l'air.

NOTA 1 : *L'ammoniac et le bromure de méthyle peuvent être traités à part dans le cadre de certains règlements.*

NOTA 2 : *Les aérosols ne doivent pas être classés comme gaz inflammables. Voir le chapitre 2.3.*

2.2.2.2 Un gaz inflammable est en outre classé comme gaz pyrophorique s'il remplit les critères indiqués dans le tableau suivant :

Tableau 2.2.2 : Critères de classement des gaz pyrophoriques

Catégorie	Critère
Gaz pyrophorique	Gaz inflammable qui s'enflamme spontanément au contact de l'air à une température de 54 °C ou en dessous.

NOTA 1 : L'inflammation spontanée des gaz pyrophoriques n'est pas toujours immédiate et se produit quelque fois avec un léger retard.

NOTA 2 : En l'absence de données sur sa pyrophoricité, un mélange de gaz inflammable doit être classé comme gaz pyrophorique s'il contient plus de 1 % (en volume) de composant(s) pyrophorique(s).

2.2.2.3 Un gaz inflammable qui est de surcroît chimiquement instable est en outre classé dans l'une des deux catégories des gaz chimiquement instables en utilisant les méthodes décrites dans la partie III du Manuel d'épreuves et de critères, conformément au tableau suivant :

Tableau 2.2.3 : Critères de classement des gaz chimiquement instables

Catégorie	Critère
A	Gaz inflammables qui sont chimiquement instables à 20 °C et à la pression normale de 101,3 kPa.
B	Gaz inflammables qui sont chimiquement instables à une température supérieure à 20 °C et/ou à une pression supérieure à 101,3 kPa.

2.2.3 Communication du danger

2.2.3.1 Des considérations générales et particulières concernant les prescriptions d'étiquetage sont énoncées au chapitre 1.4 *Communication des dangers : Étiquetage*. L'annexe 1 contient des tableaux récapitulatifs concernant la classification et l'étiquetage. L'annexe 3 donne des exemples de conseils de prudence et de symboles qui peuvent être utilisés lorsqu'ils sont acceptés par l'autorité compétente.

Tableau 2.2.4 : Éléments d'étiquetage pour les gaz inflammables

	Gaz inflammables			Sous-Catégories supplémentaires		
	Catégorie 1/1A	Catégorie 1B	Catégorie 2	Gaz pyrophoriques	Gaz chimiquement instables	
				Gaz pyrophoriques	Catégorie A	Catégorie B
Symbole	Flamme	[Flamme]	<i>Pas de symbole</i>	Flamme	<i>Flamme</i> <i>Pas de symbole supplémentaire</i>	<i>Flamme</i> <i>Pas de symbole supplémentaire</i>
Mention d'avertissement	Danger	[Danger]/ [attention]	Attention	Danger	<i>Danger</i> <i>Pas de mention d'avertissement supplémentaire</i>	<i>Danger</i> <i>Pas de mention d'avertissement supplémentaire</i>
Mention de danger	Gaz extrêmement inflammable	[Gaz inflammable]/ [Gaz hautement inflammable]	Gaz inflammable	<u>Gaz extrêmement inflammable</u> Peut s'enflammer spontanément au contact de l'air	<u>Gaz extrêmement inflammable</u> Peut exploser même en l'absence d'air	<u>Gaz extrêmement inflammable</u> Peut exploser même en l'absence d'air à une pression et/ou température élevée(s)

2.2.3.2 Si un gaz ou un mélange de gaz inflammable est aussi classé dans une ou plusieurs sous-catégories, toutes les classifications pertinentes devraient être communiquées sur la fiche des données de sécurité, comme indiqué à l'annexe 4, et les éléments de communication des dangers correspondants doivent figurer sur l'étiquette.

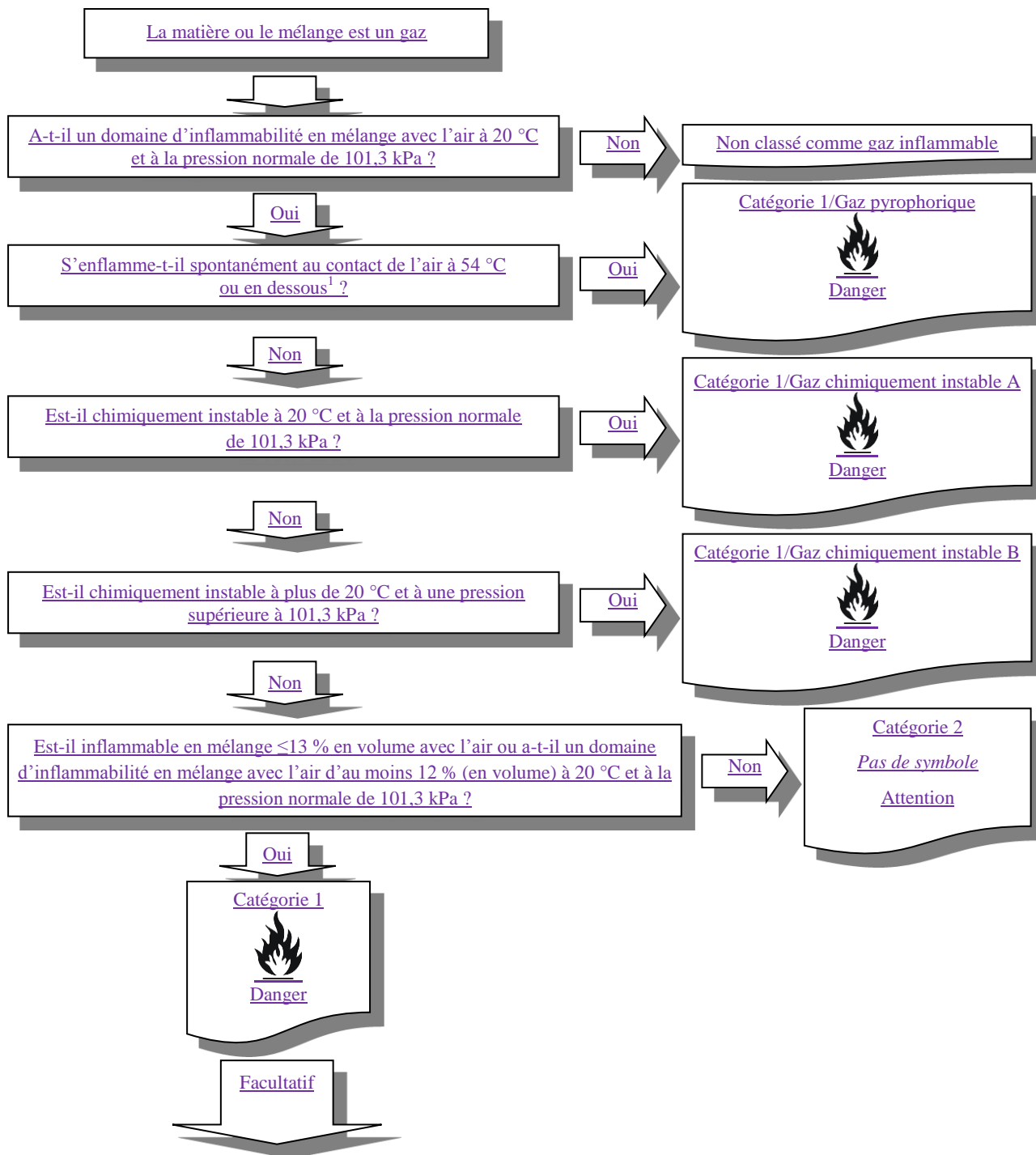
2.2.4 Procédure de décision et commentaires

La procédure de décision et les commentaires qui suivent ne font pas partie du système général harmonisé de classification mais sont fournis ici à titre d'aide à la décision. Il est vivement recommandé que la personne responsable de la classification étudie les critères de classification avant et durant l'application de cette procédure de décision.

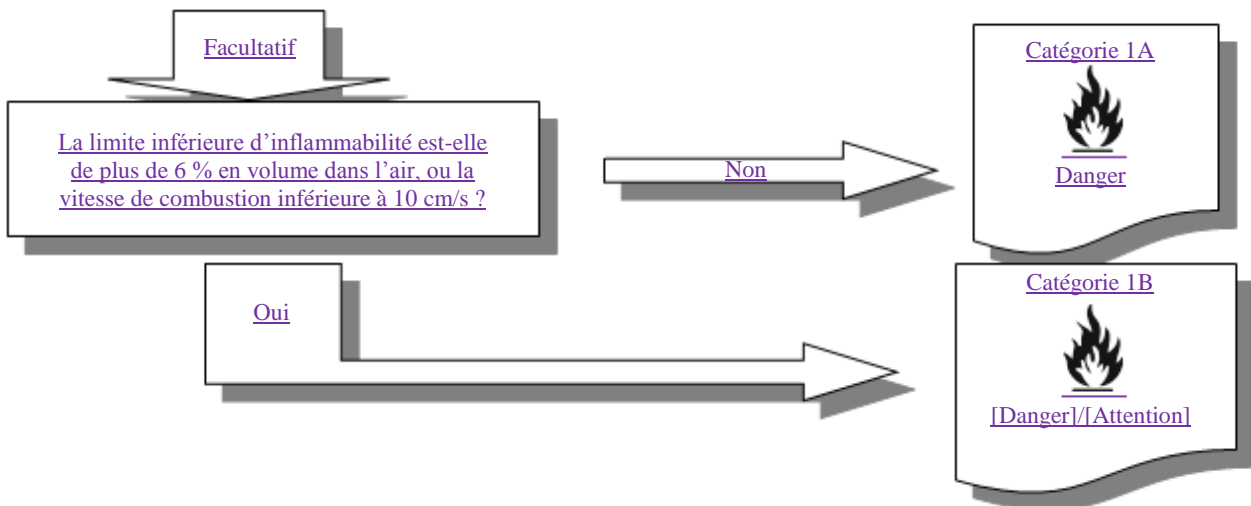
2.2.4.1 Procédure de décision pour les gaz inflammables

Pour classer un gaz inflammable, on doit disposer de données sur son inflammabilité, sur son aptitude à s'enflammer spontanément au contact de l'air et sur son instabilité chimique. Pour pouvoir le classer de manière plus précise au sein de la catégorie 1, il faut disposer de données concernant sa limite inférieure d'inflammabilité ou sa vitesse de combustion. La classification doit s'effectuer conformément au diagramme de décision 2.2 [↗](#).

Diagramme de décision 2.2 [¶]



¹ En l'absence de données sur sa pyrophoricité, un mélange de gaz inflammable doit être classé comme gaz pyrophorique s'il contient plus de 1 % (en volume) de composant(s) pyrophorique(s).



2.2.4.42 *Commentaire*

2.2.4.42.1 L'inflammabilité doit être déterminée soit par des épreuves, soit par calcul conformément aux méthodes approuvées par l'ISO (voir ISO 10156:2010 "Gaz et mélanges de gaz – Détermination du potentiel d'inflammabilité et d'oxydation pour le choix des raccords de sortie de robinets" et, si l'on utilise la vitesse de combustion pour la catégorie 1B, ISO 817:2014 "Fluides frigorigènes – Désignation et classification de sécurité, annexe C : Méthode de mesure de la vitesse de combustion des gaz inflammables"). Si les données dont on dispose sont insuffisantes pour que l'on puisse appliquer ces méthodes, on pourra appliquer des épreuves selon une méthode équivalente reconnue par l'autorité compétente.

2.2.4.42.2 Le caractère pyrophorique d'un gaz doit être déterminé à 54 °C conformément soit à la norme CEI 60079-20-1 ed1.0 (2010-01) "Atmosphères explosives – Partie 20-1 : Caractéristiques des substances pour le classement des gaz et des vapeurs – Méthodes et données d'essai" soit à la norme DIN 51794 "Essai des carbures d'hydrogène des huiles minérales – Détermination de la température d'allumage".

2.2.4.42.3 Il n'est pas nécessaire d'exécuter la procédure de classement des gaz pyrophoriques lorsque l'expérience de la production ou de la manutention indique que la matière ne s'enflamme pas spontanément au contact de l'air à une température de 54 °C ou moins. Les mélanges de gaz inflammables qui n'ont pas été soumis à essai en ce qui concerne leur pyrophoricité et qui contiennent plus d'un pour cent de composants pyrophoriques doivent être classés parmi les gaz pyrophoriques. L'avis d'un expert sur les propriétés des gaz pyrophoriques et de leurs mélanges et sur les risques physiques qu'ils présentent doit être pris pour apprécier la nécessité du classement des mélanges de gaz inflammables contenant un pour cent de composants pyrophoriques ou moins. Dans ce cas, il convient de procéder à des essais uniquement si l'avis de l'expert indique la nécessité de disposer de données supplémentaires aux fins de la classification.

2.2.4.42.4 L'instabilité chimique devrait être déterminée conformément à la méthode définie dans la partie III du Manuel d'épreuves et de critères. Si les calculs effectués conformément à la norme ISO 10156:2010 démontrent qu'un mélange de gaz est ininflammable, il est inutile de procéder aux épreuves servant à déterminer son instabilité chimique aux fins de classement.

2.2.5 Exemple : Classification d'un mélange de gaz inflammable par calcul conformément à la norme ISO 10156:2010

Formula

$$\sum_i^n \frac{V_i \%}{T_{ci}}$$

où :

- $V_i \%$ = contenu équivalent de gaz inflammable ;
- T_{ci} = concentration maximale d'un gaz inflammable dans l'azote pour laquelle le mélange reste non inflammable dans l'air ;
- i = premier gaz du mélange ;
- n = n^e gaz du mélange ;
- K_i = facteur d'équivalence pour un gaz inerte par rapport à l'azote ;

Quand un mélange de gaz contient un diluant autre que l'azote, le volume de ce diluant est ajusté à un volume équivalent d'azote en utilisant le facteur d'équivalence pour les gaz inertes (K_i).

Critère

$$\sum_i^n \frac{V_i \%}{T_{ci}} > 1$$

Mélange de gaz

Aux fins de cet exemple, le mélange de gaz suivant est utilisé :

2 % (H₂) + 6 % (CH₄) + 27 % (Ar) + 65 % (He)

Calcul

1. Déterminer les facteurs d'équivalence (K_i) pour les gaz inertes par rapport à l'azote :

$$K_i (\text{Ar}) = 0,5$$

$$K_i (\text{He}) = 0,5$$

2. Calculer le mélange équivalent avec de l'azote comme gaz de compensation en utilisant les chiffres de K_i pour les gaz inertes :

$$2 \% (\text{H}_2) + 6 \% (\text{CH}_4) + [27 \% \times 0,5 + 65 \% \times 0,5] (\text{N}_2) = 2 \% (\text{H}_2) + 6 \% (\text{CH}_4) + 46 \% (\text{N}_2) = 54 \%$$

3. Ajuster la somme des contenus à 100 % :

$$\frac{100}{54} \times [2 \% (\text{H}_2) + 6 \% (\text{CH}_4) + 46 \% (\text{N}_2)] = 3,7 \% (\text{H}_2) + 11,1 \% (\text{CH}_4) + 85,2 \% (\text{N}_2)$$

4. Déterminer les coefficients T_{ci} pour les gaz inflammables :

$$T_{ci} \text{ H}_2 = 5,7 \%$$

$$T_{ci} \text{ CH}_4 = 14,3 \%$$

5. Calculer l'inflammabilité du mélange équivalent au moyen de la formule :









$$\sum_i^n \frac{V_i \%}{T_{ci}} = \frac{3,7}{5,7} + \frac{11,1}{14,3} = 1,42 \qquad \mathbf{1,42 > 1}$$

Le résultat est 1,42 ; ce chiffre étant supérieur à 1, le mélange est inflammable dans l'air. ».

Annexe 2

Amendements corollaires à apporter au tableau A1.2 de l'annexe 1 du SGH

« A1.2 Gaz inflammables (voir chapitre 2.2 pour les critères de classification)

Classification		Étiquetage				Codes des mentions de danger
Classe de danger	Catégorie de danger	Pictogramme		Mention d'avertissement	Mention de danger	
		SGH	Règlement type de l'ONU ^a			
Gaz inflammables	1/ <u>1A</u>			Danger	Gaz extrêmement inflammable	H220
	<u>1B</u>			[Danger]/ [Attention]	[Gaz inflammable]/[Gaz extrêmement inflammable]	<u>H221</u>
	2	Pas de pictogramme	Non prescrit	Attention	Gaz inflammable	H221
	Gaz pyrophoriques			Danger	Gaz extrêmement inflammable Peut s'enflammer spontanément au contact de l'air	<u>H220</u> H232
	A (Gaz chimiquement instables)	 <i>Pas de pictogramme supplémentaire</i>	<i>(Sans objet)^b</i> <i>Non prescrit</i>	Danger <i>Pas de mention d'avertissement supplémentaire</i>	<u>Gaz extrêmement inflammable</u> <i>Mention de danger supplémentaire:</i> Peut exploser même en l'absence d'air	<u>H220</u> H230
	B (Gaz chimiquement instables)	 <i>Pas de pictogramme supplémentaire</i>	<i>(Sans objet)^b</i> <i>Non prescrit</i>	Danger <i>Pas de mention d'avertissement supplémentaire</i>	<u>Gaz extrêmement inflammable</u> <i>Mention de danger supplémentaire:</i> Peut exploser même en l'absence d'air à une pression et/ou une température élevée(s)	<u>H220</u> H231

^a Selon les Recommandations relatives au transport des marchandises dangereuses de l'ONU (Règlement type), le symbole, le numéro et le liseré peuvent être en noir au lieu de blanc. Le fond doit être rouge dans les deux cas.

^b Les gaz chimiquement instables ne sont pas admis au transport. »

Annexe 3

Amendements corollaires à apporter à l'annexe 3 (sect. 1, 2 et 3) du SGH

« Section 1, tableau A3.1.1

Pour H220

Dans la colonne (4), sous “catégorie de danger”, remplacer “1” par “1/1A”.

Pour H221

Dans la colonne (4), sous “catégorie de danger”, remplacer “2” par “1B, 2”.

Section 2, tableau A3.2.2

Pour P210

Dans la colonne (4), sous “catégorie de danger”, pour “gaz inflammables” remplacer “1, 2” par “1/1A, 1B, 2”.

Section 2, tableau A3.2.3

Pour P377

Dans la colonne (4), sous “catégorie de danger”, pour “gaz inflammables” remplacer “1, 2” par “1/1A, 1B, 2”.

Pour P381

Dans la colonne (4), sous “catégorie de danger”, pour “gaz inflammables” remplacer “1, 2” par “1/1A, 1B, 2”.

Section 2, tableau A3.2.4

Pour P403

Dans la colonne (4), sous “catégorie de danger”, pour “gaz inflammables” remplacer “1, 2” par “1/1A, 1B, 2”.

Section 3, paragraphe A3.3.5

Modifier le tableau consacré aux gaz inflammables comme suit :

GAZ INFLAMMABLES
 (CHAPITRE 2.2)
 (Gaz inflammables)

Symbole
Flamme



Catégorie de danger	Mention d'avertissement	Mention de danger	
1/ 1A	Danger	H220	Gaz extrêmement inflammable

Conseils de prudence			
Prévention	Intervention	Stockage	Élimination
P210 Tenir à l'écart de la chaleur/des surfaces chaudes/des étincelles/des flammes nues et de toute autre source d'ignition. Ne pas fumer.	P377 Fuite de gaz enflammé : Ne pas éteindre si la fuite ne peut pas être arrêtée sans danger. P381 En cas de fuite, éliminer toutes les sources d'ignition.	P403 Stocker dans un endroit bien ventilé	

GAZ INFLAMMABLES**(CHAPITRE 2.2)****(Gaz inflammables)****Symbole**
Flamme**Catégorie de danger****1B****Mention d'avertissement****[Danger]/[Attention]****Mention de danger****H221 [Gaz inflammable]/[Gaz extrêmement inflammable]****Conseils de prudence**

<u>Conseils de prudence</u>			
<u>Prévention</u>	<u>Intervention</u>	<u>Stockage</u>	<u>Élimination</u>
<u>P210</u> <u>Tenir à l'écart de la chaleur, des surfaces chaudes, des étincelles, des flammes nues et de toute autre source d'ignition. Ne pas fumer.</u>	<u>P377</u> <u>Fuite de gaz enflammé : Ne pas éteindre si la fuite ne peut pas être arrêtée sans danger.</u> <u>P381</u> <u>En cas de fuite, éliminer toutes les sources d'ignition.</u>	<u>P403</u> <u>Stocker dans un endroit bien ventilé.</u>	

GAZ INFLAMMABLES
 (CHAPITRE 2.2)
 (Gaz pyrophoriques)

Symbole
 Flamme



Catégorie de danger	Mention d'avertissement	Mention de danger
Gaz pyrophorique	Danger	H220 Gaz extrêmement inflammable H232 Peut s'enflammer spontanément au contact de l'air

Conseils de prudence			
Prévention	Intervention	Stockage	Élimination
P222 Ne pas laisser au contact de l'air. <i>– s'il est nécessaire d'insister sur la mention de danger.</i> P280 Porter des gants de protection/des vêtements de protection/un équipement de protection des yeux/du visage. Il revient au fabricant/fournisseur ou à l'autorité compétente de préciser le type approprié d'équipement.			

Nota : Le tableau ci-dessus contient uniquement les conseils de prudence prescrits en raison du caractère pyrophorique du gaz. Pour les autres conseils de prudence prescrits en raison de l'inflammabilité du gaz, se reporter aux tableaux correspondants pour les gaz inflammables.

GAZ INFLAMMABLES
(CHAPITRE 2.2)
(Gaz chimiquement instables)

Symbole <i>Pas de symbole supplémentaire</i> <u>Flamme</u>

Catégorie de danger	Mention d'avertissement	Mention de danger	
A	<i>Pas de mention d'avertissement supplémentaire</i> <u>Danger</u>	<u>H220</u> H230	<u>Gaz extrêmement inflammable</u> Peut exploser même en l'absence d'air
B	<i>Pas de mention d'avertissement supplémentaire</i> <u>Danger</u>	<u>H220</u> H231	<u>Gaz extrêmement inflammable</u> Peut exploser même en l'absence d'air à une pression et/ou température élevée(s)



Conseils de prudence			
Prévention	Intervention	Stockage	Élimination
P202 Ne pas manipuler avant d'avoir lu et compris toutes les précautions de sécurité.			

Nota : Le tableau ci-dessus contient uniquement le conseil de prudence relatif aux propriétés liées à l'instabilité chimique du gaz. Pour les autres conseils de prudence relatifs aux propriétés liées à l'inflammabilité du gaz, voir les tableaux applicables aux gaz inflammables. »

Annexe 4

Amendements corollaires à apporter à l'annexe 4 du SGH

« Au paragraphe A4.3.9, tableau A4.3.9.2, modifier le texte de la colonne 3 qui concerne le chapitre 2.2 comme suit :

Chapitre	Classe de danger	Propriété/Caractéristique de sécurité/Résultat d'épreuve et Observations/Directives
2.2	Gaz inflammables	<p><u>Pour les gaz inflammables purs :</u></p> <ul style="list-style-type: none">– Il n'est pas nécessaire d'indiquer les limites d'explosivité/d'inflammabilité elles sont connues d'après le tableau A4.9.3.1 ;– Indiquer le T_{Ci} (concentration maximale d'un gaz inflammable qui, mélangé à l'azote, reste non inflammable dans l'air, en pourcentage) selon la norme ISO 10156 ;– <u>Si le gaz est classé en catégorie 1B sur la base de sa vitesse de combustion, indiquer cette vitesse, mesurée conformément à la norme ISO 817:2014 "Fluides frigorigènes – Désignation et classification de sécurité, annexe C : Méthode de mesure de la vitesse de combustion des gaz inflammables" ou par une autre méthode scientifique validée.</u> <p><u>Pour les mélanges de gaz :</u></p> <ul style="list-style-type: none">– Indiquer les limites d'explosivité/d'inflammabilité, si elles sont mesurées (si la classification en tant que gaz inflammable est fondée sur le calcul comme dans la norme ISO 10156, l'affectation à la catégorie 1 est obligatoire) ;– <u>Si le mélange de gaz est classé en catégorie 1B sur la base de sa vitesse de combustion, indiquer cette vitesse, mesurée conformément à la norme ISO 817:2014 "Fluides frigorigènes – Désignation et classification de sécurité, annexe C : Méthode de mesure de la vitesse de combustion des gaz inflammables" ou par une autre méthode scientifique validée.</u>

»