



LIQUIDES INFLAMMABLES

Fiche de Classification des dangers physiques selon le SGH – Règlement CLP

Dans cette fiche, nous comparons les méthodes et critères d'évaluation introduits par le règlement CLP avec ceux utilisés jusqu'alors pour les lieux de travail et la consommation, en mettant en évidence l'impact du nouveau système sur la classification.

Des exemples de passage du système de classification préexistant au règlement CLP sont ensuite présentés pour quelques substances chimiques très utilisées ou dont la classification est modifiée.

Synthèse pratique

La méthode d'évaluation des liquides inflammables ne change pas avec le passage de la réglementation CE au règlement CLP. Seuls les seuils des points d'éclair retenus pour la classification sont modifiés.

Le seuil de non-classification est augmenté de 55 °C à 60°C.

Les substances potentiellement impactées par le changement de système de classification sont notamment celles pour lesquelles :

- 21 °C ≤ PE < 23 °C : la classification peut être plus sévère et dépend de la valeur de la température d'ébullition,
- 55 °C < PE ≤ 60 °C : le nombre de substances couvertes par le règlement CLP est augmenté.

Le changement des seuils va dans le sens d'une sévérité accrue des critères de classification des liquides inflammables.

Il convient toutefois de prendre en compte l'incertitude de mesure du point d'éclair.

Rédacteurs : Patricia ROTUREAU, Agnès JANES (CARE/SUPP/DRA/INERIS) - EAT DRA 83

Validation externe (sauf chapitre IV et V partie « Nomenclature IC ») : INRS (Institut national de recherche et de sécurité pour la prévention des accidents du travail et des maladies professionnelles), Paris

Date de mise en ligne PRIMARISK : 01/2010

Ressources, données / Substances chimiques / Classification des dangers physiques selon le SGH – Règlement CLP http://www.ineris.fr/primarisk/outils/fiches_sgh/fiches_sgh_list.php

I. Classification des liquides inflammables selon les directives 67/548/CEE et 1999/45/CE modifiées

En référence aux paragraphes 2.2.3, 2.2.4 et 2.2.5 de l'annexe VI de l'arrêté du 20 avril 1994 modifié¹, les substances et préparations inflammables à l'état liquide sont les substances et préparations liquides dont le point d'éclair (PE) est inférieur ou égal à 55°C. La classification est établie sur la base des résultats obtenus au moyen des méthodes d'essai A.9 et A.2 décrites dans le règlement (CE) n°440/2008 de la Commission du 30 mai 2008 modifié² qui déterminent respectivement le point d'éclair (PE) et la température d'ébullition (Teb).

Note :

Sont également considérés comme facilement inflammables les produits affectés des phrases de risque R15 (« Au contact de l'eau, dégage des gaz extrêmement inflammables ») et R17 (« Spontanément inflammable à l'air »).

On distingue trois catégories de liquides inflammables en fonction de la valeur de ces deux paramètres.

Le point d'éclair est la température la plus basse, corrigée pour une pression de 101,325 kPa, à laquelle le liquide d'essai dégage des vapeurs, dans les conditions définies dans la méthode d'essai, en quantité telle qu'il en résulte dans le récipient d'essai un mélange vapeur/air inflammable.

La température d'ébullition normale est définie comme la température à laquelle la pression de vapeur d'un liquide s'élève à 101,325 kPa.

Ces substances et préparations à l'état liquide sont classées :

- Extrêmement inflammables, lorsque le PE est inférieur à 0°C et la Teb (ou bien dans le cas d'un intervalle de distillation, la température initiale d'ébullition) est inférieure ou égale à 35°C. Ces substances et préparations sont affectées du symbole de danger « F+ », de l'indication de danger « Extrêmement inflammable » et de la phrase de risque R12 : « Extrêmement inflammable ».



F+ - Extrêmement inflammable

¹ L'arrêté du 20 avril 1994 modifié relatif à la classification, l'emballage et l'étiquetage des substances dangereuses résulte de la transposition en droit français de la directive 67/548/CEE dite directive « substances ». Quant à la directive 1999/45/CE dite directive « préparations », celle-ci renvoie à la directive 67/548/CEE pour les critères de classification et d'étiquetage

² Règlement (CE) n°440/2008 de la Commission du 30 mai 2008 établissant des méthodes d'essai conformément au règlement (CE) n°1907/2006 du Parlement européen et du Conseil concernant l'enregistrement, l'évaluation et l'autorisation des substances chimiques, ainsi que les restrictions applicables à ces substances (REACH), modifié par le règlement (CE) n° 761/2009 de la Commission du 23 juillet 2009



- Facilement inflammables, lorsque le PE est inférieur ou égal à 21°C (sans être extrêmement inflammables). Ces substances et préparations sont affectées du symbole de danger « F », de l'indication de danger « Facilement inflammable » et de la phrase de risque R11 : « Facilement inflammable ».



F - Facilement inflammable

- Inflammables, lorsque $21^{\circ}\text{C} \leq \text{PE} \leq 55^{\circ}\text{C}$. Aucun symbole de danger n'est associé aux substances et préparations inflammables à l'état liquide classées « Inflammables ». Seule la phrase de risque R10 : « Inflammable » est associée.

Notes :

- En pratique, il a été démontré que les préparations ayant un PE tel que $21^{\circ}\text{C} \leq \text{PE} \leq 55^{\circ}\text{C}$ n'ont pas besoin d'être classées inflammables si elles ne peuvent en aucune façon favoriser la combustion et seulement s'il n'y a aucun risque à craindre pour les personnes manipulant ces préparations ou pour les autres personnes.
- L'article 11 de l'arrêté du 9 novembre 2004 modifié³ prévoit notamment que la détermination des propriétés extrêmement inflammables, facilement inflammables ou inflammables d'une préparation n'est pas nécessaire si :
 - aucun de ses composants ne présente de telles propriétés et si, sur la base des informations dont dispose le fabricant, il soit peu probable que la préparation présente des risques de cette nature,
 - en cas de modification de composition d'une préparation de composition connue, des justifications spécifiques permettent de considérer qu'une nouvelle évaluation des dangers n'aboutira pas à un changement de classification.
- L'article 14 du même arrêté précise que les dangers découlant des propriétés physico-chimiques d'un produit phytopharmaceutique (défini à l'article R. 253-1 du code rural) sont évalués par la détermination des propriétés physico-chimiques de la préparation nécessaires pour une classification appropriée conformément aux critères de l'annexe VI de l'arrêté du 20 avril 1994⁴. Ces propriétés sont déterminées au moyen des méthodes décrites dans le règlement (CE) n° 440/2008, sauf si d'autres méthodes reconnues internationalement sont acceptables aux termes de l'arrêté du 6 septembre 1994⁵.

³ Arrêté du 9 novembre 2004 modifié, définissant les critères de classification et les conditions d'étiquetage et d'emballage des préparations dangereuses

⁴ Arrêté du 20 avril 1994 modifié relatif à la classification, l'emballage et l'étiquetage des substances dangereuses

⁵ Arrêté du 6 septembre 1994 relatif au contrôle des produits phytopharmaceutiques



II. Classification des liquides inflammables selon le règlement CLP

II.1 Définition

Par « liquide inflammable », on entend un liquide ayant un PE $\leq 60^{\circ}\text{C}$.

Référence : Règlement (CE) n° 1272/2008 du Parlement européen et du Conseil du 16 décembre 2008 relatif à la classification, à l'étiquetage et à l'emballage des substances et des mélanges, modifiant et abrogeant les directives 67/548/CEE et 1999/45/CE et modifiant le règlement (CE) n° 1907/2006, Annexe I : Prescriptions relatives à la classification et à l'étiquetage des substances et mélanges dangereux, Partie 2 : Dangers physiques, Paragraphe 2.6 : Liquides inflammables.

II.2 Critères de classification

Les critères de classification de la classe des liquides inflammables reposent comme dans le cas du système préexistant sur la mesure du PE et du point initial d'ébullition (Teb). On distingue trois catégories dans cette classe en fonction des différentes valeurs indiquées dans le tableau suivant.

Tableau 2.6.1

Critères applicables aux liquides inflammables

Catégorie	Critères
1	Le point d'éclair est $< 23^{\circ}\text{C}$ et le point initial d'ébullition est $\leq 35^{\circ}\text{C}$.
2	Le point d'éclair est $< 23^{\circ}\text{C}$ et le point initial d'ébullition est $> 35^{\circ}\text{C}$.
3	Le point d'éclair est $\geq 23^{\circ}\text{C}$ et $\leq 60^{\circ}\text{C}$ ⁽¹⁾ .

⁽¹⁾ Aux fins de ce règlement, les gazoles, carburants diesel et huiles de chauffage légères dont le point d'éclair est compris entre 55°C et 75°C peuvent être considérés comme relevant de la catégorie 3.

Notes :

- Il est précisé qu'il n'est pas nécessaire de classer les liquides ayant un PE supérieur à 35 °C dans la catégorie 3 du règlement CLP si des résultats négatifs ont été obtenus lors de l'essai de combustion entretenue L.2, décrit dans les Recommandations relatives au transport des marchandises dangereuses, Manuel d'épreuves et de critères des Nations unies, troisième partie, section 32, paragraphe 32.5.2. Cet essai est destiné à déterminer si un liquide entretient la combustion lorsqu'il est chauffé dans les conditions définies pour l'épreuve et exposé à une flamme.
- L'article 14 du règlement CLP prévoit notamment qu'un mélange n'a pas besoin d'être classé au regard des propriétés inflammables, pour autant que :
 - aucune des substances que contient le mélange ne possède une de ces propriétés et, sur la base des informations à la disposition du fournisseur, il est peu probable que le mélange présente des dangers de ce type,
 - en cas de modification de la composition d'un mélange, des preuves scientifiques indiquent qu'une évaluation des informations sur le mélange n'entraînera pas un changement de classification.
- L'article 8 du règlement CLP indique que lorsque de nouveaux essais portant sur les dangers physiques sont réalisés aux fins du règlement CLP, ceux-ci doivent être effectués, au 1^{er} janvier 2014 au plus tard, conformément à un système de qualité pertinent reconnu ou par des laboratoires qui satisfont à une norme pertinente reconnue.

II.3 Procédure de classification et d'étiquetage

Le règlement CLP précise que les données concernant le PE et le point initial d'ébullition d'un liquide peuvent être obtenues dans la littérature, déterminées par calcul, ou obtenues expérimentalement.

Si aucune donnée n'est disponible, ces données sont déterminées par des essais. La liste des méthodes pouvant être utilisées est précisée dans le règlement CLP. Il s'agit, pour le PE, de méthodes en vase clos. La spécificité de certaines méthodes d'essai est limitée à certains intervalles de point d'éclair et dépend de données relatives à la substance (par exemple haute viscosité).

Note :

En pratique, la détermination expérimentale du PE et du point initial d'ébullition est recommandée. En effet, les méthodes de type QSAR/QSPR – Quantitative Structure-Activity/Property Relationship permettant de prédire de manière qualitative ou quantitative les propriétés physico-chimiques, biologiques et environnementales à partir de la connaissance de leur structure chimique sont encore peu développées pour les mélanges et ont un domaine d'applicabilité restreint à certaines familles de molécules.

Les critères de classification des trois catégories définies dans le règlement CLP sont similaires à ceux retenus par la réglementation du transport de marchandises dangereuses (classe 3, groupes d'emballage I, II ou III).

Cas de la classification des mélanges

Dans le cas des mélanges contenant des liquides inflammables, une méthode de calcul validée (Gmehling and Rasmussen, Ind. Eng. Fundament, (1982), 21, 186) sur la base des composés volatils peut être utilisée pour déterminer le PE sans recourir à une méthode expérimentale, à condition que :

- la composition du mélange soit connue avec précision (si la composition peut varier dans des limites spécifiées, la composition ayant le point d'éclair le plus bas est retenue pour la classification) ;
- la limite inférieure d'explosion de chaque composant soit connue avec précision ainsi qu'une méthode de calcul de cette limite ;
- la relation entre la température de pression de vapeur saturante et du coefficient d'activité soit connue pour chaque composant avec précision ;
- la phase liquide soit homogène.

La valeur du PE calculé est acceptable à condition qu'elle soit supérieure d'au moins 5°C aux critères de classification, à savoir 23°C et 60°C. Dans le cas contraire, le PE du mélange doit être déterminé au moyen d'essais.

Notes :




- Il est considéré qu'un composant non volatil n'abaisse que légèrement la pression partielle des solvants et que le point d'éclair calculé est à peine inférieur à la valeur mesurée.
- Dans le cas d'un mélange (cas d'un intervalle de distillation), la température d'ébullition correspond à la température initiale d'ébullition.
- A ce jour, la méthode de calcul est validée pour des mélanges contenant jusqu'à six composants volatils. Ces composants peuvent être des liquides inflammables tels que des hydrocarbures, des éthers, des alcools, des esters (à l'exception des acrylates) et de l'eau. En revanche, la méthode n'est pas encore validée pour les mélanges contenant par exemple des composants halogénés, sulfureux et/ou phosphoriques, ainsi que des acrylates réactifs.
- De même que pour les substances, en pratique, la détermination expérimentale du PE et du point initial d'ébullition est recommandée pour les mélanges, du fait du manque de fiabilité des méthodes de type QSAR/QSPR appliquées à la détermination des Teb et PE.

Les éléments d'étiquetage sont résumés dans le tableau de la page suivante.



Tableau 2.6.2

Éléments d'étiquetage pour les liquides inflammables

Classification	Catégorie 1	Catégorie 2	Catégorie 3
Pictogrammes SGH			
Mention d'avertissement	Danger	Danger	Attention
Mention de danger	H224: Liquide et vapeurs extrêmement inflammables	H225: Liquide et vapeurs très inflammables	H226: Liquide et vapeurs inflammables
Conseil de prudence Prévention	P210 P233 P240 P241 P242 P243 P280	P210 P233 P240 P241 P242 P243 P280	P210 P233 P240 P241 P242 P243 P280
Conseil de prudence Intervention	P303 + P361 + P353 P370 + P378	P303 + P361 + P353 P370 + P378	P303 + P361 + P353 P370 + P378
Conseil de prudence Stockage	P403 + P235	P403 + P235	P403 + P235
Conseil de prudence Élimination	P501	P501	P501

P210 : Tenir à l'écart de la chaleur/ des étincelles/des flammes nues/des surfaces chaudes. –Ne pas fumer.

P233 : Maintenir le récipient fermé de manière étanche

P240 : Mise à la terre/liaison équipotentielle du récipient et du matériel de réception

P241 : Utiliser du matériel électrique/de ventilation/d'éclairage/.../ antidéflagrant

P242 : Ne pas utiliser d'outils produisant des étincelles

P243 : Prendre des mesures de précaution contre les décharges électrostatiques

P280 : Porter des gants de protection/des vêtements de protection/un équipement de protection des yeux/du visage

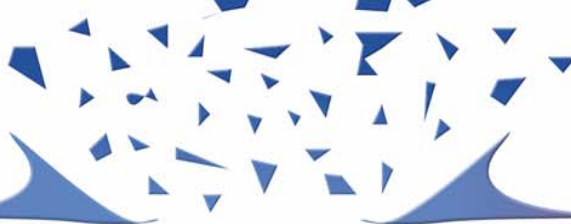
P303 + P361 + P353 : EN CAS DE CONTACT AVEC LA PEAU (ou les cheveux) : enlever immédiatement les vêtements contaminés. Rincer à l'eau/se doucher.

P370 + P378 : En cas d'incendie: utiliser ... pour l'extinction.






P403 + P235 : Stocker dans un endroit bien ventilé. Tenir au frais.

P501 : Éliminer le contenu/récipient dans ...

Source : Règlement (CE) n°1272/2008 du Parlement européen et du Conseil du 16 décembre 2008 relatif à la classification, à l'étiquetage et à l'emballage des substances et des mélanges, modifiant et abrogeant les directives 67/548/CEE et 1999/45/CE et modifiant le règlement (CE) n° 1907/2006, Annexe I: Prescriptions relatives à la classification et à l'étiquetage des substances et mélanges dangereux, Partie 2 : Dangers physiques, Paragraphe 2.6 : Liquides inflammables.



III. Résumé et comparaison des méthodes d'évaluation

	Arrêté du 20 avril 1994 modifié			Règlement CLP		
Symbole et indication de danger, pictogramme, phrases de risque, catégorie de danger, mentions d'avertissement et mentions de danger	 F+ - Extrêmement inflammable R12	 F - Facilement inflammable R11	R10	 Catégorie 1 : Danger H224	 Catégorie 2 : Danger H225	 Catégorie 3 : Attention H226
	Règlement (CE) n°440/2008 A.2 et A.9 PE<0°C Teb ≤35°C	Règlement (CE) n°440/2008 A.2 et A.9 PE≤21°C	Règlement (CE) n°440/2008 A.9 21°C≤PE≤55°C	Règlement CLP (idem TMD) PE<23°C Teb ≤35°C	Règlement CLP (idem TMD) PE<23°C Teb >35°C	Règlement CLP (idem TMD) 23°C≤PE≤60°C
Critères et méthodes	Classification sur la base des résultats d'essais			Classification sur la base des résultats d'essais ou de l'application d'une méthode de calcul		
	Méthodes d'essai identiques					



IV. Classement selon la réglementation des IC

Référence réglementaire : décret 53-578 du 20 mai 1953

Les liquides inflammables sont pris en compte dans la rubrique 1430. Il existe également les rubriques 1431, 1432, 1433 et 1434. Il n'existe pas de rubrique 143X dédiée à une substance ou une famille nommément désignée.

1430	Liquides inflammables (définition), à l'exclusion des alcools de bouche, eaux de vie et autres boissons alcoolisées
1431	Liquides inflammables (fabrication industrielle de, dont traitement du pétrole et de ses dérivés, désulfuration)
1432	Liquides inflammables (stockage en réservoirs manufacturés de)
1433	Liquides inflammables (installations de mélange et d'emploi)
1434	Liquides inflammables (installations de mélange ou de distribution)

V. Impact potentiel du changement de classification des liquides inflammables

Les critères de classement (PE et T_{eb}) des deux systèmes de classification sont représentés dans le tableau suivant. A des fins de comparaison, nous y avons ajouté ceux de la nomenclature des IC.

Point d'éclair (°C)	< 0°C	< 21°C	< 23°C	≤ 55°C	≤ 60°C	≤ 100°C
CE	F+ ; R12 si $T_{eb} \leq 35^\circ\text{C}$ F ; R11 si $T_{eb} > 35^\circ\text{C}$	F ; R11	R10		Non classé	
Règlement CLP	Cat. 1 si $T_{eb} \leq 35^\circ\text{C}$ Cat. 2 si $T_{eb} > 35^\circ\text{C}$			Cat. 3		Non classé
Nomenclature IC	A : extrêmement inflammables si $P_{vap}(35^\circ\text{C}) > 10^5$ Pa B : inflammables de 1 ^{ère} catégorie si $P_{vap}(35^\circ\text{C}) \leq 10^5$ Pa		B : inflammables de 1 ^{ère} catégorie		C : inflammables de 2 ^{ème} catégorie	

Note : Dans la nomenclature des IC, la catégorie D – liquides peu inflammables – est constituée par les fuels (ou mazout) lourds tels qu'ils sont définis par les spécifications administratives. Ceux-ci sont exclus de la définition de la catégorie C, quel que soit leur point d'éclair.

V.1 Modifications de la définition

La définition des liquides inflammables retenue dans le règlement CLP est différente de celle de l'arrêté du 20 avril 1994 modifié. Il s'agit d'un liquide ayant un PE ne dépassant pas 60°C, alors que le critère est de 55°C pour l'arrêté du 20 avril 1994 modifié. Les liquides classés inflammables par le règlement CLP (cf. exemples tableau VI b) seront donc plus nombreux.

Par ailleurs, l'introduction de nouvelles classes de dangers physiques dans le règlement CLP permet d'identifier spécifiquement les produits qui dégagent des gaz inflammables au contact de l'eau et les liquides pyrophoriques. Ces produits ne sont donc plus inclus dans la classe des liquides inflammables. Par exemple, certains liquides classés jusqu'alors « extrêmement inflammables » (F+ ; R12) se retrouveront classés comme « matière auto-réactive. Les cas de ces produits ne sont pas traités dans la présente fiche, mais dans les fiches qui leur sont spécifiquement dédiées.

V.2 Impact de la modification de la méthode et des seuils de classification

Les méthodes d'évaluation sont identiques. Elles reposent sur les mesures de PE et Teb. Cependant, la méthode CE A.9 prévoit que lorsque le PE, déterminé par une méthode basée sur le non-équilibre⁶, a une valeur proche de moins de 2°C des seuils de classification, il importe de confirmer cette valeur par une méthode basée sur l'équilibre en utilisant le même appareil. Ceci ne se retrouve pas dans le règlement CLP alors qu'il est couramment admis qu'une incertitude de mesure du point d'éclair est d'environ 2°C.

On retrouve avec le règlement CLP trois catégories de danger dans la classe des liquides inflammables correspondant approximativement aux trois catégories de danger de l'arrêté du 20 avril 1994 modifié, cependant les nouveaux seuils sont plus sévères.

Les quatre changements majeurs par rapport à l'arrêté du 20 avril 1994 modifié sont exposés ci-dessous.

a) Le seuil de la catégorie 1 du règlement CLP est fixé à 23°C (au lieu de 0°C) (Teb est inchangée, à savoir $\leq 35^\circ\text{C}$)

Il pourrait donc y avoir plus de liquides inflammables classés en catégorie 1 du règlement CLP (catégorie la plus sévère, mention d'avertissement « danger », mention de danger « liquide et vapeurs extrêmement inflammables » et pictogramme inflammable). Figureront dans cette catégorie, en supplément des liquides classés « extrêmement inflammables » (F+ ; R12) les liquides de Teb $\leq 35^\circ\text{C}$ qui vérifient :

- $0^\circ\text{C} \leq \text{PE} < 21^\circ\text{C}$ appartenant à la catégorie « facilement inflammable » (F ; R11),
- $21^\circ\text{C} \leq \text{PE} < 23^\circ\text{C}$ appartenant à la catégorie « inflammable » (R10 ; sans symbole ni indication de danger associés).

⁶ La différence essentielle entre les méthodes basées sur l'équilibre ou le non-équilibre réside dans la vitesse de chauffe de la prise d'essai. Dans le cas de l'équilibre, elle est plus lente de façon à obtenir une situation plus proche de l'équilibre liquide-vapeur.



b) Le seuil de la catégorie 2 du règlement CLP est fixé à 23°C (au lieu de 21°C) (Teb > 35°C)

En complément des liquides classés « facilement inflammables » de $T_{eb} > 35^{\circ}\text{C}$ qui figureront dans cette catégorie 2, tous les liquides de $T_{eb} > 35^{\circ}\text{C}$ vérifiant $21^{\circ}\text{C} \leq PE < 23^{\circ}\text{C}$ vont passer de la catégorie « inflammable » (R10 ; sans symbole de danger ni indication de danger) à la catégorie 2 du règlement CLP (mention d'avertissement « danger », mention de danger « liquide et vapeurs très inflammables » et pictogramme inflammable).

Nb : Concernant les points a) et b), notons que la distinction entre les catégories 1 et 2 du règlement CLP se fait uniquement à partir de la valeur de la température d'ébullition : cette mesure de T_{eb} devient extrêmement importante.

c) Le seuil de la catégorie 3 du règlement CLP est égal à 60°C au lieu de 55°C

En complément des liquides classés « inflammables » et vérifiant $23^{\circ}\text{C} \leq PE \leq 55^{\circ}\text{C}$, tous les liquides vérifiant $55^{\circ}\text{C} < PE \leq 60^{\circ}\text{C}$ vont être classés dans la catégorie 3 du règlement CLP (mention d'avertissement « attention », mention de danger « liquide et vapeurs inflammables » et symbole inflammable) alors qu'ils n'étaient jusqu'à présent pas classés comme inflammables. Ceci a pour effet d'augmenter le nombre de substances et mélanges classés comme liquides inflammables.

d) Il est possible de ne pas classer les liquides ayant un $PE > 35^{\circ}\text{C}$ dans la catégorie 3, en fonction du résultat de l'épreuve L.2 de combustion entretenue.

Ceci est précisé dans le règlement CLP – Annexe I : Prescriptions relatives à la classification et à l'étiquetage des substances et mélanges dangereux, Partie 2 : Dangers physiques, Paragraphe 2.6.4.5.

La possibilité de ne pas classer les préparations ayant un $21^{\circ}\text{C} \leq PE \leq 35^{\circ}\text{C}$ comme des liquides inflammables n'existe plus. Toutefois, elle s'ouvre désormais aux substances et mélanges ayant un $PE > 35^{\circ}\text{C}$.

Note : Cette possibilité de ne pas classer les liquides inflammables doit cependant tenir compte des conditions de stockage et/ou d'utilisation du liquide. En particulier, la mise en œuvre à chaud ou la formation d'aérosol peuvent générer un risque d'incendie ou d'explosion, même si les essais mettent en évidence un point d'éclair élevé et le non entretien de la combustion.

VI. Exemples

L'application de nouveaux seuils peut se traduire par une classification des substances et mélanges différente de la classification préexistante. Il n'existe pas de correspondance directe entre toutes les phrases de risque R12, R11, R10 de la réglementation CE et les trois catégories de danger 1, 2 et 3 (et les mentions de danger H224, H225 et H226) du règlement CLP.

Seule la correspondance entre la phrase de risque R12 et la catégorie 1 est directe, mis à part pour les produits tels que les auto-réactifs, qui étaient jusqu'alors classés F+ ; R12.



Comme illustré par le tableau suivant, pour les autres cas de figure, il y a lieu de connaître les valeurs des différents critères de classification. Ainsi, les liquides classés R10 avec $23^{\circ}\text{C} \leq \text{PE} \leq 55^{\circ}\text{C}$ se retrouvent en catégorie 3 du règlement CLP.

Dans les autres cas, la correspondance entre les phrases de risque et les catégories du règlement CLP nécessite la connaissance a minima de la température d'ébullition.

Classification selon l'arrêté du 20 avril 1994 modifié	Classification selon le règlement CLP	Correspondance
F+ ; R12	Liq inf. cat.1 ; H 224	directe
F ; R11 ($\text{PE} < 21^{\circ}\text{C}$ et $\text{Teb} > 35^{\circ}\text{C}$)	Liq. Inf. cat.2 ; H225	Teb nécessaire
F ; R11 ($\text{PE} < 21^{\circ}\text{C}$ et $\text{Teb} \leq 35^{\circ}\text{C}$)	Liq inf. cat.1 ; H 224	
R10 ($23^{\circ}\text{C} \leq \text{PE} \leq 55^{\circ}\text{C}$)	Liq. Inf. cat.3 ; H226	PE nécessaire
R10 ($21^{\circ}\text{C} \leq \text{PE} < 23^{\circ}\text{C}$ et $\text{Teb} > 35^{\circ}\text{C}$)	Liq. inf.cat.2 ; H225	Teb et PE nécessaire
R10 ($21^{\circ}\text{C} \leq \text{PE} < 23^{\circ}\text{C}$ et $\text{Teb} \leq 35^{\circ}\text{C}$)	Liq inf. Cat.1 ; H 224	

a) Exemples issus de l'annexe VI, partie 3 - Liste harmonisée de classification et d'étiquetage des substances dangereuses

Le tableau suivant donne quelques exemples de classification de substances liquides inflammables selon les deux systèmes de classification. Il s'agit de substances issues de la liste des substances dangereuses qui ont fait l'objet d'une classification harmonisée.

Notre analyse est basée sur le tableau 3.1 de l'annexe VI – Liste des classifications et des étiquetages harmonisés des substances dangereuses – du Règlement CE n°1272/2008 du Parlement européen et du Conseil du 16 décembre 2008 relatif à la classification, à l'étiquetage et à l'emballage des substances et des mélanges, modifiant et abrogeant les directives 67/548/CEE et 1999/45/CE et modifiant le règlement (CE) n° 1907/2006.

Substance		Class. selon le règlement CLP, Annexe VI, Tab. 3.1				Class. selon l'arrêté du 20 avril 1994 – Règl. CLP, Annexe VI, Tab. 3.2
Nom	N° CAS	Classe et catégorie de danger	Mention de danger	Mention de danger additionnelle	Note	
Trichlorosilane	10025-78-2	Liq. inf. cat.1 Liq. pyr. cat.1	H224 H250	EUH014	T	F+ ; R12 R14 F ; R17
Oxyde de diéthyle	60-29-7	Liq. inf. cat.1	H224	EUH019	-	F+ ; R12 R19
Acétaldéhyde	75-07-0	Liq. inf. cat.1	H224	-	-	F+ ; R12
Cyclohexane	110-82-7	Liq. inf. cat.2	H225	-	-	F ; R11

Substance		Class. selon le règlement CLP, Annexe VI, Tab. 3.1				Class. selon l'arrêté du 20 avril 1994 – Règl. CLP, Annexe VI, Tab. 3.2
Nom	N° CAS	Classe et catégorie de danger	Mention de danger	Mention de danger additionnelle	Note	
Benzène	71-43-2	Liq. inf. cat.2	H225	-	-	F ; R11
Toluène	108-88-3	Liq. inf. cat.2	H225	-	-	F ; R11
Acétone	67-64-1	Liq. inf. cat.2	H225	-	-	F ; R11
Tétrahydrofurane	109-99-9	Liq. inf. cat.2	H225	EUH019	-	F ; R11-19
Méthanol	67-56-1	Liq. inf. cat.2	H225	-	-	F ; R11
Alcool allylique	107-18-6	Liq. inf. cat.2	H225	-	-	R10
Acide acétique ...%	64-19-7	Liq. inf. cat.3	H226	-	B	R10 + Note B
Ethylènediamine	107-15-3	Liq. inf. cat.3	H226	-	-	R10

R10 : Inflammable

R11 : Facilement inflammable

R12 : Extrêmement inflammable

R14 : Réagit violemment au contact de l'eau

R17 : Spontanément inflammable à l'air

R19 : Peut former des peroxydes explosifs

H224 : Liquide et vapeurs extrêmement inflammables

H225 : Liquide et vapeurs très inflammables

H226 : Liquide et vapeurs inflammables

H250 : S'enflamme spontanément au contact de l'air

Notes :

- Cette analyse ne prend en compte que les dangers physico-chimiques, à l'exclusion des dangers pour la santé et/ou pour l'environnement.
- La phrase de risque R14 est reprise dans le règlement CLP avec la mention de danger additionnelle EUH014 (spécifique au règlement CLP européen).
- La phrase de risque R19 est reprise dans le règlement CLP avec la mention de danger additionnelle EUH019 (spécifique au règlement CLP européen).
- La note T indique notamment que la substance peut être commercialisée sous une forme qui ne présente pas les dangers physiques indiqués par la classification harmonisée. Si les résultats obtenus selon la ou les méthodes définies par le règlement CLP révèlent que la forme spécifique de la substance commercialisée ne présente pas ce ou ces dangers physiques, la substance est classée conformément aux résultats des essais effectués.
- On trouve dans la liste des classifications et des étiquetages harmonisés des substances dangereuses du règlement CLP quelques exemples de substances en catégorie 2 de la classe des liquides inflammables, qui étaient jusqu'alors affectés de la phrase de risque R10. Par contre, aucun exemple de substance en catégorie 1 pour laquelle les phrases de risque R10 ou R11 avaient jusqu'alors été associées n'est disponible dans cette liste.



b) Autres exemples

On trouvera ci-dessous une liste de liquides inflammables pour lesquels les valeurs de point d'éclair engendrent des différences de classification. Il s'agit des points d'éclair compris entre 21°C et 22°C et des points d'éclair compris entre 56°C et 60°C. Cette liste n'est pas exhaustive et est issue d'une recherche bibliographique dans les sources suivantes :

[1] A.R. Katritzky, I.B. Stoyanova-Slavova, D.A. Dobchev, M. Karelson, QSPR modeling of flash points: An update, *J. Mol. Graph. Model.* 2007, 26, 529-536 (Seules les données expérimentales citées dans cet article sont reprises dans le tableau ci-dessous, et non les données QSAR qui y sont également présentées)

[2] INRS – « les mélanges explosifs : gaz et vapeurs » - ED 911 - 2004

Il est également précisé si la substance est HPV (High production volume : au moins 1.000 tonnes/an) ou LPV (Low Production Volume : de 10 à 1.000 tonnes/an), lorsque l'information est disponible après recherche sur la base ESIS. La mention « No » signifie que la substance chimique n'a pas été rapportée par l'industrie européenne comme substance HLV ou LPV.

La mention « (CO) » indique que le point d'éclair a été déterminé en coupelle ouverte.

Substance	N° CAS	PE (°C)	Source	HPV/LPV
1-chloro-2-méthylpropane	513-36-0	21 < 21	[1] [2]	No
Oxyde de dipropyle	111-43-3	21 21	[1] [2]	No
1-bromopropane	106-94-5	21	[1]	LPV
2-méthyl-butan-2-ol	75-85-4	21	[1]	LPV
Alcool allylique	107-18-6	21	[1] [2]	HPV
Octène	25377-83-7	21 21 (CO)	[1] [2]	HPV
but-3-énonitrile	109-75-1	21	[1]	LPV
2-éthylbutyraldéhyde	97-96-1	21	[1]	No
Cyclooctatétraène	629-20-9	22	[1]	No
Vinylcyclohexane	695-12-5	22	[1]	No
Valérate de méthyle	624-24-8	22	[1]	No
Acétate de n-butyle	123-86-4	22	[1] [2]	HPV
1,4-diéthylbenzène	105-05-5	56	[1]	LPV
Benzofuranne	271-89-6	56	[1]	No
m-diéthylbenzène	141-93-5	56	[1]	No
acide isobutyrique	79-31-2	55	[1]	HPV
2,4,6-triméthylpyridine	108-75-8	57	[1]	LPV
Oxyde de dipentyle	693-65-2	57	[1] [2]	No



Substance	N° CAS	PE (°C)	Source	HPV/LPV
Décahydronaphtalène	91-17-8	57	[2]	LPV
Acétate de cyclohexyle	622-45-7	57	[2]	No
		58	[1]	
N,N-diméthylformamide	68-12-2	57	[2]	HPV
		58	[1]	
3-méthylpentan-1-ol	589-35-5	58	[1]	No
Heptane-1-nitrile	629-08-3	58	[1]	No
2-méthylcyclohexanol, mélange d'isomères	583-59-5	58	[1]	HPV
2-phénylpropène	98-83-9	58	[2]	HPV
2-furaldéhyde	98-01-1	60	[1] [2]	HPV
t-butylbenzène	98-06-6	60	[1]	LPV
1-hexanol	111-27-3	60	[1]	HPV
1-bromoheptane	629-04-9	60	[1]	No
Sulfure de dibutyle	544-40-1	60	[1]	No
Nonan-5-one	502-56-7	60	[1]	No
2-chloroéthanol	107-07-3	60	[1] [2]	HPV
Octylamine	111-86-4	60	[1]	HPV

VII. Synthèse pratique

- **La méthode d'évaluation des liquides inflammables ne change pas avec le passage de la réglementation CE au règlement CLP.** Seuls les seuils des points d'éclair retenus pour la classification sont modifiés.
- Le seuil de non-classification est augmenté de 55 °C à 60°C.

Les substances potentiellement impactées par le changement de système de classification sont notamment celles pour lesquelles :

- **21 °C ≤ PE < 23 °C** : la classification peut être plus sévère et dépend de la valeur de la température d'ébullition,
- **55 °C < PE ≤ 60 °C** : le nombre de substances couvertes par le règlement CLP est augmenté.

Le changement des seuils va dans le sens d'une sévérité accrue des critères de classification des liquides inflammables.

Il convient toutefois de prendre en compte l'incertitude de mesure du point d'éclair.