



**Comité Européen des Assurances
Commission Incendie**

Matières et marchandises

Edition 1994

Copyright by
Secrétariat CEA GEI12 Chimie Catalogue
Brand-Verhütungsdienst für Industrie und Gewerbe
Nüscherstrasse 45
CH-8001 Zürich

Tel. (41) 12174383,33, Fax (41) 1211700 30

© BVD/SPI PI Tous droits de reproduction, de traduction et d'adaptation réservés

Classification des matières et marchandises

Table des matières	Page
1 Généralités	
1.1 Finalité et principes de base	3
1.2 Principes de classification	3
1.3 Critères de classification	3
2 Propriétés de combustibilité et d'explosibilité	
2.1 Classification selon les propriétés de combustibilité et d'explosibilité	4
2.2 Commentaires	4
2.3 Tableau de classification «Incendie»	5
3 Propriétés toxicologiques	
3.1 Principes de base	6
3.2 Classification selon les propriétés anthropotoxiques (êtres humains)	6
3.3 Classification selon les propriétés écotoxiques	6
3.4 Commentaires	6
3.5 Tableau de classification «Tox»	7
4 Autres données importantes relevant de la sécurité	
4.1 Numéro CAS	8
4.2 Numéro ONU (UN)	8
5 Références	
5.1 Publications internationales usuelles et en partie obligatoires	8
5.2 Publications nationales usuelles et en partie obligatoires	8
6 Remarques concernant le répertoire	
6.1 Principes de base	8
6.2 Code des dangers	8
6.3 Synonymes	9
6.4 Matières non répertoriées	9
6.5 Classifications multiples	9
6.6 Ecriture officielle, conventions, etc.	9
6.7 Tableau de correspondance et corrélations	10
6.8 Phrases R	11
7 Répertoire	15

1 Généralités

1.1 Finalité et principes de base

Le système de classification selon CEA a pour but de décrire les propriétés dangereuses des matières et marchandises, afin d'en saisir les risques résultants y relatifs. Le système est conçu comme un outil d'évaluation des risques et non comme un ouvrage scientifique de référence; pour ce dernier aspect, il faut se référer à la bibliographie spécialisée correspondante.

La conception même du système vise à écarter toutes interprétations erronées ainsi que des contradictions avec les classifications nationales et internationales existantes. Ce document a été établie sur la base des textes de référence suivants: Répertoire des matières et marchandises du CEA, édition 1980, classifications ONU, directives relatives au transport de marchandises dangereuses, p.ex. Code IMDG, ADR, RID, IATA, directives CE relatives aux matières d'un usage dangereux, ainsi que les répertoires de matières polluantes pour les eaux, de la CE et de l'Allemagne.

Le principe adopté a été, en cas de divergences, d'accorder la préférence aux conventions internationales plutôt qu'aux législations nationales.

Les pictogrammes du CEA sont conçus comme propositions de marquage des zones d'entreposage, comme aide visuelle sur des formulaires, comme support pour l'instruction, etc.. Ils ne sont néanmoins prévus comme système additionnel d'étiquetage (labelling).

Le répertoire (v. ch. 7) contient également des matières et marchandises clairement définies (objets et produits naturels) lesquelles ne sont normalement pas ou sommairement mentionnées dans la littérature.

Pour faciliter la lecture, nous ne parlerons dorénavant que de matières, étant entendu que ce dernier terme englobe génériquement les matières et les marchandises.

1.2 Principes de classification

Les classifications se réfèrent à des matières pures ou à des mélanges de matières clairement définis. Les influences de l'emballage ou des impuretés ne sont pas prises en compte, ni les modifications essentielles des propriétés des matières, susceptibles de survenir en cas d'incendie. Dans la gestion du risque, il convient d'examiner en particulier les interactions entre les différentes marchandises stockées ou entre les marchandises stockées et le matériau d'emballage.

Les exemples décrits ci-dessous illustrent ces limitations:

- Des articles en verre, en soi totalement inoffensifs, peuvent engendrer un risque d'incendie considérable, de par leur emballage (papier, carton, mousse synthétique, etc.).
- Des liquides facilement inflammables, conditionnés dans des conteneurs métalliques étanches, seront *a priori* (moins dangereux); toutefois, une surchauffe générera une forte surpression capable de provoquer l'éclatement du récipient, pouvant donner lieu à un événement à caractère explosif.

- L'azote, en tant que gaz incombustible, est classé sans mention de propriétés dangereuses. Son stockage en bouteilles sous pression est susceptible, en cas d'incendie, de créer un risque d'explosion physique.
- L'huile de lin, avec un point d'éclair $> 100^{\circ}\text{C}$, est relativement inoffensive en tant que telle; toutefois, lorsqu'en couche mince elle recouvre des textiles, de la sciure de bois, etc., elle tend à l'auto-inflammation.
- Des traces d'impuretés même infimes dans l'eau oxygénée très concentrée, stable en elle-même, peuvent entraîner des réactions violentes allant jusqu'à l'explosion.
- La décomposition du 1,1,1-trichloréthane, toxicologiquement relativement inoffensif, libère des quantités considérables de gaz chlorhydrique corrosif (acide chlorhydrique), ainsi que du phosgène hautement toxique.
- Les produits de décomposition du cyanure d'hydrogène (acide cyanhydrique) extrêmement toxique sont le gaz carbonique, l'eau et différents oxydes d'azote, c'est-à-dire des composés bien moins nocifs que la substance d'origine.
- En principe, tous les gaz de combustion présentent un risque vital, qu'il s'agisse de l'effet asphyxiant du gaz carbonique CO_2 ou de l'effet toxique des autres produits de combustion tels que le monoxyde de carbone, les oxydes d'azote, les halogènes, les hydrocarbures halogénés, l'acide cyanhydrique, le phosgène, etc.
- L'acide perchlorique dilué, oxydant puissant mais stable, peut enflammer des structures/conditionnements combustibles, par exemple des palettes en bois.
- La réaction de l'acide sulfurique avec des cyanures produit l'acide cyanhydrique très toxique.

1.3 Critères de classification

La répartition de matières en catégories de danger, respectivement, de degrés de danger, s'effectue sur la base de corrélations avec d'autres systèmes de classification agréés, tels que les phrases R, de la CE, le règlement sur le transport des matières dangereuses, les classes de mise en danger de l'eau, de l'Allemagne, les classes de toxicité des pays européens.

Là où aucune classification comparable n'a pu être trouvée, soit aucune classification n'a été faite, soit la classification a été établie en se basant sur l'expérience acquise, sur des conclusions par analogie et/ou par dérivation par rapport à la structure chimique.

Dans le tableau de correspondance (v. ch. 6.7), les corrélations avec d'autres systèmes, y compris les descriptions qualitatives par les phrases R (v. ch. 6.8), y sont consignées.

2 Propriétés de combustibilité et d'explosibilité

2.1 Classification selon les propriétés de combustibilité et d'explosibilité

La classification selon les propriétés de combustibilité et d'explosibilité s'établit à partir des paramètres suivants:

Catégorie de danger

Chaque matière est classée dans une des cinq catégories de danger suivantes:

- F** matières n'entrant pas dans les catégories AF, HF, O ou E
- AF** matières auto-inflammables
- HF** matières qui, au contact de l'eau, dégagent des gaz combustibles
- O** oxydants
- E** matières explosibles

Degré de danger

On distingue six degrés de danger (1-6). Le degré 1 est attribué aux matières les plus dangereuses.

La classe de danger résulte de la combinaison de la catégorie de danger avec le degré de danger, p.ex. E1, O2, F4.

Les degrés de danger sont uniquement valables pour la catégorie de danger proprement dite et ne peuvent être utilisés pour déterminer les équivalences de danger entre différentes autres catégories.

État physique

L'état physique (à 20°C et 1 bar) est indiqué par les lettres suivantes:

- s** solide
- l** liquide*
- g** gazeux

* Les matières très visqueuses sont classées comme liquides dès lors qu'elles sont encore susceptibles de s'écouler, même si elles présentent un état quasiment solide.

Propriétés complémentaires

Pour compléter la classification, les propriétés énoncées ci-dessous sont encore prises en considération:

- Co** matières qui, sous l'effet du feu, dégagent des gaz ou vapeurs fortement corrosifs
- Ex** matières explosibles, pour autant qu'elles n'entrent pas dans la catégorie de danger E
- Fu** matières qui, en cas d'incendie, dégagent une quantité de fumée très supérieure à la moyenne
- Ra** matières radioactives

Les dénominations Co, Ex, Fu et Ra peuvent être cumulées; exemple: α , α , α -trichlorotoluène, F4 I Co Fu.

2.2 Commentaires

Catégorie de danger F

Matières combustibles et incombustibles qui

- n'ont pas d'action oxydante
- ne sont pas susceptibles d'auto-inflammation
- ne dégagent aucun gaz combustible au contact de l'eau
- ne sont pas explosibles

La plupart des matières oxydables, sous forme de poussière, gaz, vapeur ou brouillard, peuvent constituer des mélanges explosibles avec l'air. Cette propriété n'est pas spécifiquement mentionnée dans la classification.

Catégorie de danger AF

Les matières et systèmes de matières qui, en présence d'air, peuvent s'enflammer sans apport externe d'énergie, ainsi que les matières ayant une réaction au contact de l'eau, de nature à donner lieu à une inflammation.

Catégorie de danger HF

Matières qui, au contact de l'eau, dégagent des gaz combustibles, pour autant qu'elles ne soient pas classées dans la catégorie de danger AF.

Catégorie de danger O

Matières qui

- favorisent la combustion et l'entretiennent même en l'absence d'air
- peuvent enflammer des matières combustibles ou former avec elles des mélanges explosibles

Catégorie de danger E

Matières explosibles, susceptibles de donner lieu à une explosion même en absence d'air.

Sont classées en catégorie E les matières dont l'explosibilité constitue la propriété essentielle, indépendamment du fait d'avoir été fabriquées avec la finalité de produire une explosion (p.ex. explosifs) ou que cette caractéristique leur soit fortuitement inhérente (p.ex. acide picrique, acide azidoacétique).

Propriété complémentaire Co

Matières de toutes les catégories de danger qui, sous l'effet du feu, dégagent des gaz ou des vapeurs fortement corrosifs.

Propriété complémentaire Ex

Matières explosibles ou à réaction spontanée dont les autres propriétés de combustibilité priment sur le danger d'explosion.

La propriété complémentaire Ex qualifie des substances dont la propriété principale n'est pas l'explosibilité, mais qui, dans certaines conditions (impuretés, p.ex.), peuvent être explosibles: produits oxydants forts, p.ex. nitrate d'ammonium, eau oxygénée en solution très concentrée, peroxydes organiques. Certains peroxydes organiques peuvent être classés dans les catégories E et O simultanément.

Propriété complémentaire Fu

Matières de toutes catégories de danger qui, en cas d'incendie, dégagent une quantité de fumée tellement élevée, qu'elle entrave les opérations de sauvetage et d'extinction ou provoque des dommages considérables dus à la suie.

Propriété complémentaire Ra

Matières radioactives de toutes catégories de danger

2.3 Tableau de classification «Incendie»

	Catégorie de danger	Degré de danger						Etat physique	Propriétés complément
1	2	3	4	5	6				
Matières solides	F	S'enflamment très facilement et se consomment très rapidement	S'enflamment et se consomment rapidement	Facilement combustibles	Moyennement combustibles	Difficilement combustibles (avec feu d'appui seulement)	Incombustibles	s	Co et/ou Ex et/ou Fu et/ou Ra
Liquides		Point d'éclair < 21 °C	Point d'éclair 21 °C à 55 °C	Point d'éclair > 55 °C à 100 °C	Point d'éclair > 100 °C	Difficilement combustibles (sans point d'éclair, qu'avec feu d'appui)	Incombustibles	l	
Gaz		Combustibles	—	—	—	Difficilement combustibles	Incombustibles	g	
Matières auto-inflammables (également au contact de l'air)	AF	Auto-inflammables même en petites quantités	Auto-inflammables seulement en grandes quantités ou dans certaines circonstances	—	—	—	—	s ou l ou g	
Matières qui dégagent des gaz combustibles au contact de l'eau	HF	—	Toutes, sauf si elles sont simultanément auto-inflammables (catégorie AF)	—	—	—	—	s ou l	
Oxydants	O	Oxydants très forts	Oxydants forts	Oxydants faibles	—	—	—	s ou l ou g	
Matières explosibles	E	Hautement explosibles	Explosibles, articles pyrotechniques inclus	—	—	—	—	s ou l ou g	

Fig. 1 Classification des matières et marchandises selon leurs propriétés de combustibilité et d'explosibilité

3 Propriétés toxicologiques

3.1 Principes de base

On distingue entre propriétés anthropotoxiques (êtres humains) et propriétés écotoxiques (environnement). Le fait de l'existence de matières sans classification ne veut pas dire qu'elles soient inoffensives a priori.

Les catégories de danger peuvent être cumulées, p.ex. trichlorure de phosphore T HT C, acide sulfurique fumant T C.

3.2 Classifications selon les propriétés anthropotoxiques

Catégorie de danger

La classification couvre les catégories de danger suivantes:

- T** matières très toxiques et toxiques
HT matières dégageant des gaz toxiques, caustiques/corrosifs ou fortement nauséabonds au contact de l'eau
C matières caustiques/corrosives

3.3 Classification selon les propriétés écotoxiques

Catégorie de danger

La classification couvre les catégories de danger suivantes:

- PN** danger de pollution des eaux
Z danger de pollution de l'air

Degré de danger

On attribue aux matières polluantes pour les eaux, les degrés de danger 1 à 4 et, aux matières polluantes pour l'air, les degrés de danger 1 et 2, le degré 1 représentant les matières les plus dangereuses.

3.4 Commentaires

Catégorie de danger T

Matières auxquelles sont attribuées au moins l'une des phrases R suivantes: 23 à 28, 39 et 40, ainsi que 45 à 49 (v. ch. 6.8).

Catégorie de danger HT

Matières développant des gaz toxiques, caustiques/corrosifs ou fortement nauséabonds et nauséaux au contact de l'eau (phrase R 29). Lors d'un incendie ou d'opérations d'extinction, ces matières peuvent exposer les êtres humains et les animaux à un réel danger ou engendrer une inquiétude sérieuse, due à un sentiment subjectif de danger.

Catégorie de danger C

Matières causant en peu de temps, par destruction des tissus, des lésions cutanées graves, des lésions au niveau des muqueuses et des yeux, correspondant ainsi aux phrases de risque R 34 et 35 (v. ch. 6.8).

Catégorie de danger PN

Les matières qui, propagées par les eaux de surface ou la nappe phréatique, causent des dommages directs ou indirects aux êtres humains, à la flore et à la faune ou qui compromettent l'emploi de l'eau conformément à sa destination usuelle, sont considérées comme polluantes pour les eaux. On distingue:

- PN1** danger de pollution des eaux important
PN2 danger de pollution des eaux moyen
PN3 danger de pollution des eaux faible
PN4 en général, sans danger

Toutes les matières recensées dans la «liste noire» de la CE entrent par définition dans la classe PN1.

Il existe par rapport aux phrases R suivantes: R50 à 52, ainsi que par rapport aux classes de danger de pollution des eaux (WGK) de l'Allemagne, la corrélation suivante:

CEA	PN1	PN2	PN3	PN4
Phrase R	R 50	R 51	R 52	
WGK	3	2	1	0

Catégorie de danger Z

Les matières qui, lorsqu'elles sont propagées par l'air, causent d'elles-mêmes ou de par leurs produits de combustion, des dommages directs ou à long terme aux êtres humains, à la flore et à la faune ou qui compromettent gravement ou rendent impossible l'emploi de l'air dans sa destination usuelle, sont considérées comme polluante pour l'air. On distingue:

- Z1** les gaz toxiques comprimés qui représentent une menace directe et compromettent une action d'extinction, ou
les matières susceptibles, en cas d'incendie, de libérer des quantités importantes de substances toxiques difficilement dégradables, exigeant la mise en œuvre de mesures de décontamination très importantes.
- Z2** matières qui, en cas d'incendie, libèrent des quantités importantes de substances toxiques causant ainsi une contamination de l'environnement et requérant la mise en œuvre de mesures de décontamination simples et limitées.

3.5 Tableau de classification (Tox)

		Catégorie de danger	Degré de danger	2	3	4
Matières anthropotoxiques (êtres humains)	très toxiques et toxiques	T	—	—	—	—
	dégageant des gaz toxiques, caustiques/corrosifs ou fortement nauséabonds au contact de l'eau	HT	—	—	—	—
	caustiques/corrosives	C	—	—	—	—
Matières écotoxiques (environnement)	danger de pollution des eaux	PN	danger de pollution des eaux important	danger de pollution des eaux moyen	danger de pollution des eaux faible	en général, sans danger
	danger de pollution de l'air	Z	Gaz toxiques comprimés qui représentent une menace directe et compromettent une action d'extinction, ou matières susceptibles, en cas d'incendie, de libérer des quantités importantes de substances toxiques difficilement dégradables, exigeant la mise en œuvre de mesures de décontamination très importantes.	Matières qui, en cas d'incendie, libèrent des quantités importantes de substances toxiques, causant ainsi une contamination de l'environnement et requérant la mise en œuvre de mesures de décontamination simples et limitées	—	—

Fig. 2 Classification des matières et marchandises selon leurs propriétés anthropotoxiques et écotoxiques

4 Autres données importantes relevant de la sécurité

Le numéro CAS et le numéro ONU s'utilisent pour l'identification des matières. Ils ont été fixés et ne souffrent aucune modification.

4.1 Numéro CAS

Le terme «no. CAS» est l'abréviation de «Chemical Abstracts System Registry Number». Il est constitué d'une séquence de chiffres, attribuée sans ambiguïté à une substance déterminée, dotée de ses caractéristiques stéréospécifiques. Il représente pratiquement une numérotation continue des matières admises au répertoire CAS. Actuellement, le no. CAS est utilisé mondialement comme étant un critère important et non équivoque, de l'identification des substances.

4.2 Numéro ONU (UN)

Le no. ONU est utilisé lors du transport des matières dangereuses et en permet leur identification. Il se fonde sur les recommandations des Nations Unies (UN): «Recommendations Prepared by the Committee of Experts on the Transport of Dangerous Goods» («Orange Book»).

Normalement, un seul no. ONU identifie une matière. Toutefois, certaines matières ou groupes de matières peuvent se voir attribuer plusieurs numéros ONU.

5 Références

5.1 Publications internationales usuelles et en partie obligatoires

Das Chemikaliengesetz und seine Rechtsverordnungen D, Materialien zum Inverkehrbringen gefährlicher Stoffe und Zubereitungen nach der Gefahrstoffverordnung, H. A. Klein, W. Töpner, 1986, Deutscher Fachschriftenverlag, Wiesbaden, D

Katalog wassergefährdender Stoffe (Länderarbeitsgemeinschaft «Wasser»), Wassergefährdungsklassen (WGK), 1985/1987, Bundesministerium des Innern, Bonn, D

Leitfaden für die Einstufung und Kennzeichnung von gefährlichen Stoffen und Zubereitungen und Auswahlkriterien für Bezeichnungen der besonderen Gefahren (R-Sätze) und Sicherheitsratschläge (S-Sätze), Amtsblatt der Europäischen Gemeinschaften Nr. L257/13 vom 16. September 1983

Mitteilungen der Kommission an den Rat über die gefährlichen Stoffe im Sinne der Liste 1 (Schwarze Liste) der Richtlinie des Rates, Amtsblatt der Europäischen Gemeinschaften Nr. C176/3 vom 14. Juli 1982

Recommendations on the Transport of Dangerous Goods («Orange Book»), 1989, UNO, New York, USA

ADR Accord européen concernant le transport de marchandises dangereuses par route, Convention européenne du 30 septembre 1957

RID Règlement international concernant le transport de marchandises dangereuses par chemin de fer, du 1er mai 1985

International Maritime Dangerous Goods-Code (IMDG-Code), 26 mai 1965, IMO, London, GB

Fire Protection Guide on Hazardous Materials, NFPA, 1985, Quincy, USA

Handbuch der gefährlichen Güter, G. Hommel, 1986, Springer Verlag, Berlin, D

Dangerous Properties of Industrial Materials, N. Irving Sax, 1984, Van Nostrand Reinhold, New York, USA

Sicherheitstechnische Kennzahlen brennbarer Gase und Dämpfe, K. Nabert, G. Schön, 1963, Deutscher Eichverlag, Braunschweig, D

Giftliste, L. Roth, M. Daunderer, 1987, ecomed Fachverlag, Landsberg/Lech, D

Gefahrgutschlüssel, Kühn-Birett, 1989, ecomed Fachverlag, Landsberg/Lech, D

Merkblätter «Gefährliche Arbeitsstoffe», 1 bis 7, Kühn-Birett, 1989, ecomed Fachverlag, Landsberg/Lech, D

5.2 Publications nationales usuelles et en partie obligatoires

Classification des matières et marchandises, feuille SPI MA 1, 1993; BVD/SPI Zurich, CH

6 Remarques concernant le répertoire

6.1 Principes de base

Le tableau de danger du répertoire de matières s'établit à partir des classifications successives des propriétés de combustibilité et d'explosibilité, des propriétés anthropotoxiques (êtres humains) et écotoxiques (environnement); il contient, le cas échéant, également, le no. CAS et le no. ONU.

L'absence de classification dans une colonne ne doit aucunement laisser penser que cette propriété est totalement exclue. Il convient en particulier de considérer que toute matière soluble dans l'eau doit être classée, au sens le plus large, comme polluante pour les eaux.

6.2 Code des dangers

Le code de danger se compose, pour une matière donnée, des classifications de dangers respectifs; les nos CAS et ONU ne sont pas mentionnés.

Exemples:

Acide chlorosulfonique	F6 I Co HT C PN2 Z2
Arsine	F1 g T PN1 Z1
Dinitrobenzène, 1, 2 -	E1 s T PN1
Nitrate d'ammonium	O1 s Ex PN3 Z2
Tétraéthylplomb	F3 I Fu T PN1 Z2

6.3 Synonymes

Différentes appellations sont souvent utilisées pour désigner la même matière; c'est pourquoi les synonymes et appellations génériques les plus usuels figurent au répertoire.

6.4 Matières non répertoriées

Pour la classification de matières non répertoriées, on peut se référer aux publications et systèmes de classification selon ch. 5, tout en tenant compte de la corrélation selon ch. 6.7.

6.5 Classifications multiples

Il convient de rechercher, dans le répertoire, les matières sous leur nom spécifique. Si elles n'y figurent pas sous ce nom, il faut rechercher une appellation générique.

Exemple de classification des fibres végétales sisal et filasse: sisal F4 s; la filasse n'est pas répertoriée, adopter par conséquent F3 s (fibres végétales).

S'il existe plusieurs classifications pour une seule et même matière, la classification la plus stricte doit être adoptée, à moins qu'il n'existe des indications permettant l'utilisation d'une classification moins stricte.

Exemple: la classification F2-3 I est indiquée pour l'huile de freins; sans connaissance du point d'éclair, la classification sera F2 I.

6.6 Ecriture officielle, conventions, etc.

Ecriture officielle

La nomenclature chimique des matières est respectée, en utilisant l'écriture officielle suivante:

hydroxyde...	au lieu de	hydrate...
benzène		benzol
oxyde...		...oxyd ou ...oxide
cadmium		Kadmium
cobalt		Kobalt
iode		Jod

Exemples:

Éther diéthylique	au lieu de	Diäthyläther ou diethylether
Ethylène		Äthylen ou ethylene
Oxyde d'éthylène		Äthylenoxyd ou ethylene oxide

Abréviations

o-	pour	ortho-
m-		méta-
p-		para-
prim.		primaire
sec., sec-		secondaire
tert., tert-		tertiaire
n-		normal

Conventions

Les composés monohalogénés figurent sous le nom de l'halogène, p.ex. l'acide monochloracétique comme acide chloracétique.

Les abréviations ci-dessus ne sont pas considérées lors d'un classement par ordre alphabétique d'une matière, p.ex. m-chloronitrobenzène figurera sous chloronitrobenzène, m-.

Signes

>	plus grand que, plus concentré que
<	plus petit que, moins concentré que
≧	égal ou supérieur à
≦	égal ou inférieur à

6.7 Tableau de correspondance et corrélations

Pour effectuer le classement selon la catégorie et le degré de danger, la règle à observer consiste à utiliser, en présence de différentes classifications dans différents systèmes, celle qui est respectivement la plus stricte et/ou la plus claire.

Les corrélations ne sont pas absolues car il existe entre les différents systèmes des divergences de pondération; il convient de consulter la littérature spécialisée correspondante pour obtenir les définitions précises.

Condition		Condition supplémentaire	Classement	
Système / propriété			Système CEA	
Phrases R	1	—	E	1 – 2
	2, 3	—	E	1
	17	—	AF	1
	15	—	HF	2
	8, 9	—	O	1 – 2
	13	—	F	1
	11, 12	Etat physique I	F	1
	10	Etat physique I	F	2
	11	Etat physique s	F	1 – 2
	23, 24, 25, 26, 27, 28, 39, 40, 45, 46, 47, 48, 49	—	T	—
	29	—	HT	—
	34, 35	—	C	—
	50, 51, 52, 53	—	PN	1 – 4
Code ADR ¹⁾ / RID ²⁾	1a, 1b	—	E	1
	1c	—	E	2
	2	—	F, AF, O	1 – 6
	3	—	F	1 – 3
	4.1	—	F	1 – 3
	4.2	—	AF	1
	4.3	—	HF	2
	5.1	—	O	1 – 2
	5.2	—	O	1 Ex
	6.1	—	T	—
	6.1	6.1/41, /42, /43, /44	HT	—
	7	—		Ra
	8	—	C	—
	Point d'éclair	< 21 °C	Etat physique I	F
21 °C à 55 °C		Etat physique I	F	2
> 55 °C à 100 °C		Etat physique I	F	3
> 100 °C		Etat physique I	F	4
Mise en danger de l'eau, WGK ³⁾	3	—	PN	1
	2	—	PN	2
	1	—	PN	3
	0	—	PN	4
Classes de toxicité ⁴⁾	1	—	T	—
	2	sauf lorsque déjà C	T	—

- ¹⁾ ADR Accord européen concernant le transport de marchandises dangereuses par route
Convention européenne concernant le transport international de marchandises dangereuses par route
²⁾ RID Règlement international concernant le transport de marchandises dangereuses par chemin de fer
³⁾ Classes de mise en danger de l'eau, de l'Allemagne
⁴⁾ Classes de toxicité, Suisse

Fig. 3 Comparaison entre divers systèmes de classification

6.8 Phrases R

- R 1 Explosif à l'état sec
- R 2 Risque d'explosion par le choc, la friction, le feu ou autres sources d'ignition
- R 3 Grand risque d'explosion par le choc, la friction, le feu ou autres sources d'ignition
- R 4 Forme des composés métalliques explosifs très sensibles
- R 5 Danger d'explosion sous l'action de la chaleur
- R 6 Danger d'explosion en contact ou sans contact avec l'air
- R 7 Peut provoquer un incendie
- R 8 Favorise l'inflammation des matières combustibles
- R 9 Peut exploser en mélange avec des matières combustibles
- R 10 Inflammable
- R 11 Très inflammable
- R 12 Extrêmement inflammable
- R 13 Gaz liquéfié extrêmement inflammable
- R 14 Réagit violemment au contact de l'eau
- R 15 Au contact de l'eau dégage des gaz très inflammables
- R 16 Peut exploser en mélange avec des substances comburantes
- R 17 Spontanément inflammable à l'air
- R 18 Lors de l'utilisation, formation possible de mélange vapeur-air inflammable/explosif
- R 19 Peut former des peroxydes explosifs
- R 20 Nocif par inhalation
- R 21 Nocif par contact avec la peau
- R 22 Nocif en cas d'ingestion
- R 23 Toxique par inhalation
- R 24 Toxique par contact avec la peau
- R 25 Toxique en cas d'ingestion
- R 26 Très toxique par inhalation
- R 27 Très toxique par contact avec la peau
- R 28 Très toxique en cas d'ingestion
- R 29 Au contact de l'eau, dégage des gaz toxiques
- R 30 Peut devenir très inflammable pendant l'utilisation
- R 31 Au contact d'un acide dégage un gaz toxique
- R 32 Au contact d'un acide dégage un gaz très toxique
- R 33 Danger d'effets cumulatifs
- R 34 Provoque des brûlures
- R 35 Provoque de graves brûlures
- R 36 Irritant pour les yeux
- R 37 Irritant pour les voies respiratoires
- 38 Irritant pour la peau
- R 39 Danger d'effets irréversibles très graves
- R 40 Possibilité d'effets irréversibles
- R 41 Risque de lésions oculaires graves
- R 42 Peut entraîner une sensibilisation par inhalation
- R 43 Peut entraîner une sensibilisation par contact avec la peau
- R 44 Risque d'explosion si chauffé en ambiance confinée
- R 45 Peut causer le cancer
- R 46 Peut causer des altérations génétiques héréditaires
- R 47 Peut causer des malformations congénitales
- R 48 Risque d'effets graves pour la santé en cas d'exposition prolongée
- R 49 Peut causer le cancer par inhalation
- R 50 Très toxique pour les organismes aquatiques
- R 51 Toxique pour les organismes aquatiques
- R 52 Nocif pour les organismes aquatiques
- R 53 Peut entraîner des effets néfastes à long terme pour l'environnement aquatique
- R 54 Toxique pour la flore
- R 55 Toxique pour la faune
- R 56 Toxique pour les organismes du sol
- R 57 Toxique pour les abeilles
- R 58 Peut entraîner des effets néfastes à long terme pour l'environnement
- R 59 Dangereux pour la couche d'ozone

Combinaison des phrases R

- R 14/15 Réagit violemment au contact de l'eau en dégageant des gaz très inflammables
- R 15/29 Au contact de l'eau dégage des gaz toxiques et très inflammables
- R 20/21 Nocif par inhalation et par contact avec la peau
- R 20/22 Nocif par inhalation et par ingestion
- R 20/21/22 Nocif par inhalation, par contact avec la peau et par ingestion
- R 21/22 Nocif par contact avec la peau et par ingestion
- R 23/24 Toxique par inhalation et par contact avec la peau
- R 23/25 Toxique par inhalation et par ingestion
- R 23/24/25 Toxique par inhalation, par contact avec la peau et par ingestion

R 24/25	Toxique par contact avec la peau et par ingestion	R 39/26/27/28	Très toxique: danger d'effets irréversibles très graves par inhalation, par contact avec la peau et par ingestion
R 26/27	Très toxique par inhalation et par contact avec la peau		
R 26/28	Très toxique par inhalation et par ingestion	R 40/20	Nocif: possibilité d'effets irréversibles par inhalation
R 26/27/28	Très toxique par inhalation, par contact avec la peau et par ingestion	R 40/21	Nocif: possibilité d'effets irréversibles par contact avec la peau
R 27/28	Très toxique par contact avec la peau et par ingestion	R 40/22	Nocif: possibilité d'effets irréversibles par ingestion
R 36/37	Irritant pour les yeux et les voies respiratoires	R 40/20/21	Nocif: possibilité d'effets irréversibles par inhalation et par contact avec la peau
R 36/38	Irritant pour les yeux et la peau	R 40/20/22	Nocif: possibilité d'effets irréversibles par inhalation et par ingestion
R 36/37/38	Irritant pour les yeux, les voies respiratoires et la peau		
R 37/38	Irritant pour les voies respiratoires et la peau	R 40/21/22	Nocif: possibilité d'effets irréversibles par contact avec la peau et par ingestion
R 39/23	Toxique: danger d'effets irréversibles très graves par inhalation	R 40/20/21/22	Nocif: possibilité d'effets irréversibles par inhalation, par contact avec la peau et par ingestion
R 39/24	Toxique: danger d'effets irréversibles très graves par contact avec la peau	R 42/43	Peut entraîner une sensibilisation par inhalation et contact avec la peau
R 39/25	Toxique: danger d'effets irréversibles très graves par ingestion		
R 39/23/24	Toxique: danger d'effets irréversibles très graves par inhalation et par contact avec la peau	R 48/20	Nocif: risque d'effets graves pour la santé en cas d'exposition prolongée par inhalation
R 39/23/25	Toxique: danger d'effets irréversibles très graves par inhalation et par ingestion	R 48/21	Nocif: risque d'effets graves pour la santé en cas d'exposition prolongée par contact avec la peau
R 39/24/25	Toxique: danger d'effets irréversibles très graves par contact avec la peau et par ingestion	R 48/22	Nocif: risque d'effets graves pour la santé en cas d'exposition prolongée par ingestion
R 39/23/24/25	Toxique: danger d'effets irréversibles très graves par inhalation, par contact avec la peau et par ingestion	R 48/20/21	Nocif: risque d'effets graves pour la santé en cas d'exposition prolongée par inhalation et contact avec la peau
R 39/26	Très toxique: danger d'effets irréversibles très graves par inhalation	R 48/20/22	Nocif: risque d'effets graves pour la santé en cas d'exposition prolongée par inhalation et ingestion
R 39/27	Très toxique: danger d'effets irréversibles très graves par contact avec la peau	R 48/21/22	Nocif: risque d'effets graves pour la santé en cas d'exposition prolongée par contact avec la peau et par ingestion
R 39/28	Très toxique: danger d'effets irréversibles très graves par ingestion		
R 39/26/27	Très toxique: danger d'effets irréversibles très graves par inhalation et par contact avec la peau	R 48/20/21/22	Nocif: risque d'effets graves pour la santé en cas d'exposition prolongée par inhalation, contact avec la peau et ingestion
R 39/26/28	Très toxique: danger d'effets irréversibles très graves par inhalation et par ingestion	R 48/23	Toxique: risque d'effets graves pour la santé en cas d'exposition prolongée par inhalation
R 39/27/28	Très toxique: danger d'effets irréversibles très graves par contact avec la peau et par ingestion	R48/24	Toxique: risque d'effets graves pour la santé en cas d'exposition prolongée par contact avec la peau

-
- | | |
|---------------|---|
| R 48/25 | Toxique: risque d'effets graves pour la santé en cas d'exposition prolongée par ingestion |
| R 48/23/24 | Toxique: risque d'effets graves pour la santé en cas d'exposition prolongée par inhalation et contact avec la peau |
| R 48/23/25 | Toxique: risque d'effets graves pour la santé en cas d'exposition prolongée par inhalation et ingestion |
| R 48/24/25 | Toxique: risque d'effets graves pour la santé en cas d'exposition prolongée par contact avec la peau et ingestion |
| R 48/23/24/25 | Toxique: risque d'effets graves pour la santé en cas d'exposition prolongée par inhalation, contact avec la peau et ingestion |