



Ateliers de traitement de surface
**Guide d'identification des cuves,
canalisations et équipements**

L'Institut national de recherche et de sécurité (INRS)

Dans le domaine de la prévention des risques professionnels, l'INRS est un organisme scientifique et technique qui travaille, au plan institutionnel, avec la CNAMTS, les Carsat, Cram, CGSS et plus ponctuellement pour les services de l'État ainsi que pour tout autre organisme s'occupant de prévention des risques professionnels.

Il développe un ensemble de savoir-faire pluridisciplinaires qu'il met à la disposition de tous ceux qui, en entreprise, sont chargés de la prévention : chef d'entreprise, médecin du travail, CHSCT, salariés. Face à la complexité des problèmes, l'Institut dispose de compétences scientifiques, techniques et médicales couvrant une très grande variété de disciplines, toutes au service de la maîtrise des risques professionnels.

Ainsi, l'INRS élabore et diffuse des documents intéressant l'hygiène et la sécurité du travail : publications (périodiques ou non), affiches, audiovisuels, multimédias, site Internet... Les publications de l'INRS sont distribuées par les Carsat. Pour les obtenir, adressez-vous au service Prévention de la caisse régionale ou de la caisse générale de votre circonscription, dont l'adresse est mentionnée en fin de brochure.

L'INRS est une association sans but lucratif (loi 1901) constituée sous l'égide de la CNAMTS et soumise au contrôle financier de l'État. Géré par un conseil d'administration constitué à parité d'un collègue représentant les employeurs et d'un collègue représentant les salariés, il est présidé alternativement par un représentant de chacun des deux collèges. Son financement est assuré en quasi-totalité par le Fonds national de prévention des accidents du travail et des maladies professionnelles.

Les caisses d'assurance retraite et de la santé au travail (Carsat), les caisses régionales d'assurance maladie (Cram) et caisses générales de sécurité sociale (CGSS)

Les caisses d'assurance retraite et de la santé au travail, les caisses régionales d'assurance maladie et les caisses générales de sécurité sociale disposent, pour participer à la diminution des risques professionnels dans leur région, d'un service Prévention composé d'ingénieurs-conseils et de contrôleurs de sécurité. Spécifiquement formés aux disciplines de la prévention des risques professionnels et s'appuyant sur l'expérience quotidienne de l'entreprise, ils sont en mesure de conseiller et, sous certaines conditions, de soutenir les acteurs de l'entreprise (direction, médecin du travail, CHSCT, etc.) dans la mise en œuvre des démarches et outils de prévention les mieux adaptés à chaque situation. Ils assurent la mise à disposition de tous les documents édités par l'INRS.

Toute représentation ou reproduction intégrale ou partielle faite sans le consentement de l'INRS, de l'auteur ou de ses ayants droit ou ayants cause, est illicite. Il en est de même pour la traduction, l'adaptation ou la transformation, l'arrangement ou la reproduction, par un art ou un procédé quelconque (article L. 122-4 du code de la propriété intellectuelle). La violation des droits d'auteur constitue une contrefaçon punie d'un emprisonnement de trois ans et d'une amende de 300 000 euros (article L. 335-2 et suivants du code de la propriété intellectuelle).

Ateliers de traitement de surface
**Guide d'identification des cuves,
canalisations et équipements**

Une identification des contenus de divers équipements des ateliers permet d'éviter des accidents ou des atteintes à la santé dus aux produits chimiques.

Ce guide, fruit d'une collaboration entre des Carsat¹, l'INRS, le CETIM² (comme expert mandaté par l'UITS³) et des industriels de la profession, définit un affichage à apposer sur les équipements concernés. Seront affichés, d'une part les produits dangereux et les symboles/pictogrammes de dangers utiles pour prévenir les risques de contact ou d'inhalation, d'autre part un symbole de couleur identifiant un groupe de compatibilité, destiné à prévenir le risque de mélanges intempestifs pour l'homme ou l'environnement.

Les cuves contenant les bains de traitement ne sont pas les seuls équipements visés, mais aussi les tuyaux, les gaines, les rétentions, etc.

L'information des utilisateurs de produits chimiques sur leurs dangers s'appuie notamment sur les textes du ministère du Travail concernant les contenants [1] [2]⁴ et les normes concernant les tuyauteries [3].

Les tentatives des entreprises du traitement de surface pour appliquer ces textes à leurs installations se sont toujours heurtées à des difficultés telles (*voir chapitre 1.3*) qu'on ne trouve en fait que des marquages sommaires et variables.

D'où l'idée d'une règle spécifique à cette profession, tenant compte des réalités en matière de formation et de conditions de travail.

Cette règle, répondant à des objectifs particuliers d'efficacité, ne reprend que certains éléments des règles d'étiquetage [1], mais en ajoute d'autres, tenant compte de certains risques propres à cette activité.

Une telle approche découle en fait des principes de prévention des risques chimiques, introduits dans le code du travail, préconisant une « signalisation de sécurité **appropriée** » [7].

Ce guide d'identification sera réexaminé et au besoin modifié en fonction de l'évolution de la technique et de la réglementation.

La norme NF A 91-701 [8] a repris les principes décrits dans ce guide mais elle n'a pas encore été adaptée au marquage selon la nouvelle réglementation.

1. Caisses d'assurance retraite et de la santé au travail (ex-CRAM).

2. Centre technique des industries mécaniques.

3. Union des industries du traitement de surface.

4. Les numéros entre crochets renvoient à la bibliographie page 20.

[Sommaire]

1. Introduction	4
1.1. But de l'identification	4
1.2. Fondement de la démarche	4
1.3. Difficultés de la réglementation	4
1.4. Originalité de l'identification proposée	6
2. Principes de marquage	8
2.1. Objets concernés	8
2.2. Produits dangereux	8
2.3. Symboles de danger (réglementation préexistante) ou pictogrammes de danger (nouvelle réglementation)	9
2.4. Groupes de compatibilité	10
3. Marquage des contenants	12
3.1. Informations à afficher	12
3.2. Présentation.....	13
3.3. Mise en place	13
4. Marquage des rétentions	16
5. Marquage des conduits	16
5.1. Informations à afficher	16
5.2. Gainés de ventilation.....	16
5.3. Canalisations.....	18
Textes et documents cités	20
Annexe. Symboles à afficher	21
1. Liste des bains les plus courants utilisés dans les ateliers de traitements de surface (liste non exhaustive).....	22
2. Autres contenants (quelques exemples)	30
3. Exemples de marquage	31

1.1. But de l'identification

Il s'agit de fournir à l'utilisateur habituel ou occasionnel les informations minimales nécessaires pour se prémunir d'une exposition au risque présenté par des produits chimiques dangereux pouvant se trouver dans un bain de traitement de surface, une canalisation, une gaine de ventilation ou tout autre équipement de travail.

Ces informations portent à la fois sur :

- la technique: fonction du bain et numéro de cuve;
- la sécurité: produit dangereux et type de danger;
- l'environnement: groupe de compatibilité des produits et des effluents.

L'utilisation d'un symbole de couleur permet, d'un coup d'œil, de détecter un risque éventuel d'incompatibilité chimique.

Ce système reste néanmoins un moyen d'information rapide, qui vient en complément des fiches de données de sécurité des matières premières [6] et des fiches techniques de bain.

1.2. Fondement de la démarche

Des accidents graves, voire mortels, se sont produits pour deux causes principales :

- méconnaissance par l'opérateur du danger réel des produits contenus dans des bains de composition mal ou non connue, cette méconnaissance conduisant à des manipulations sans protection. Le risque de contact cutané peut se présenter, par exemple, lors du

traitement manuel de pièces, lors du montage des bains, lors des ajouts de produits ou de transferts de bains ;

- mélanges de bains, de rinçages ou de produits ajoutés incompatibles, c'est-à-dire donnant lieu à une réaction chimique générant soit un échauffement violent, soit un dégagement de vapeurs toxiques. De tels mélanges intempestifs se sont produits par exemple dans les capacités de rétention, dans les canalisations d'effluents liquides, mais aussi dans les cuves de station d'épuration et dans les cuves de stockage en vrac. Une identification claire des contenus et des risques présentés contribue à éviter de tels accidents.

Pour être efficace, un tel système d'identification doit s'accompagner d'une formation de tous les intervenants de l'atelier en particulier des opérateurs débutants ou occasionnels (maintenance).

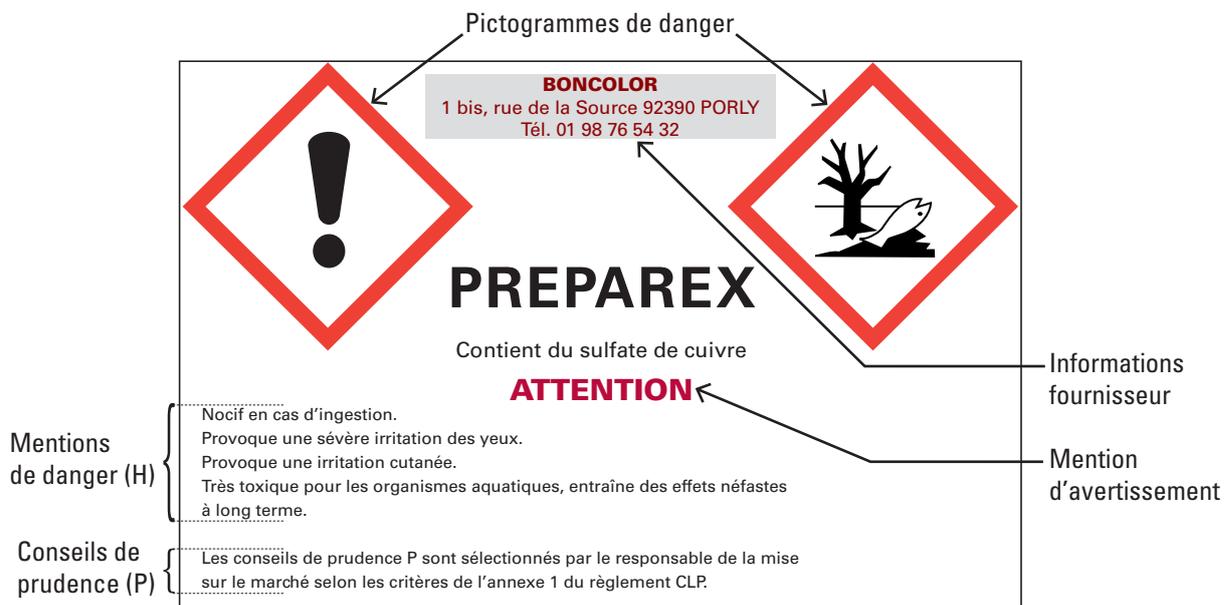
Cette formation doit d'abord porter sur la bonne compréhension du contenu de l'étiquette, l'aptitude à la constituer, mais aussi sur une connaissance générale des risques chimiques.

1.3. Difficultés de la réglementation

1.3.1. Coexistence de deux systèmes d'étiquetage

Suite à l'évolution du contexte réglementaire, deux systèmes de classification et d'étiquetage des produits chimiques coexisteront jusqu'au 1^{er} juin 2015 (sauf dérogation). Durant cette période transitoire les étiquettes selon la nouvelle réglementation (règlement « CLP ») remplaceront peu à peu les étiquettes selon la réglementation préexistante. Les produits chimiques peuvent donc se retrouver sur le marché avec l'un ou l'autre format d'étiquette.

Exemple d'étiquette de produit chimique selon la nouvelle réglementation (règlement « CLP ») [1]



*Les informations figurant sur l'exemple ci-dessus sont données à titre indicatif.
Elles doivent être complétées et/ou modifiées en tant que de besoin, conformément au nouveau règlement.*

Exemple d'étiquette de produit chimique selon la réglementation préexistante [1]



L'application pratique des textes réglementaires ou normatifs pose les problèmes décrits dans les points ci-dessous.

1.3.2. Étiquetage [1]

Selon la réglementation préexistante ou la nouvelle réglementation, certaines informations devant figurer sur les étiquettes, (légendes de symboles de danger / pictogrammes, phrases de risque (R) / mentions de dangers (H), conseils de prudence (S)/(P), informations sur fournisseurs, etc.) demandent une lecture attentive. Cette démarche est difficilement exigible des metteurs au bain habituels.

Leur lecture se limite donc aux symboles/pictogrammes et à des noms de produits ou de traitements.

Pour les bains commerciaux complexes, il est difficile d'obtenir la composition complète et les concentrations exactes. De plus, pour certains bains, les concentrations varient dans le temps. Une application stricte de l'étiquetage des préparations dangereuses, déjà délicate en général, devient un exploit dans ces conditions. Quand bien même la réglementation serait appliquée, un risque important ne serait pas traité, à savoir celui des réactions dangereuses entre produits.

1.3.3. Signalisation [2]

Ce système, fondé sur des symboles, est, à l'inverse du précédent, beaucoup trop pauvre en informations pour pouvoir induire un comportement préventif adapté à la situation. Il ne prend pas mieux en compte les risques de mélanges intempestifs.

1.3.4. Normes françaises pour les tuyauteries [3]

Rappelons qu'elles ne s'appliquent qu'aux tuyauteries rigides, en visant spécialement les fluides. Le système repose sur un jeu de deux couleurs, donc une identification moins facilement mémorisable.

La couleur de fond va se retrouver la même partout puisque le violet couvre tous les produits chimiques classiques du traitement de surface. Là encore les risques particuliers ne sont pas pris en compte, puisqu'il faut, par exemple, une bande blanche pour des acides ou des sels de chrome, et une bande noire pour des bases ou des cyanures.

1.4. Originalité de l'identification proposée

En réponse aux difficultés rencontrées, l'identification proposée dans ce guide intègre les principaux risques chimiques du traitement de surface tout en permettant une compréhension rapide des informations.

Ce qui est conservé :

- symboles de danger (si adoption du marquage selon la réglementation préexistante);
- pictogrammes de dangers (si adoption du marquage selon la nouvelle réglementation);
- désignation des produits dangereux.

Ce qui est supprimé :

- légendes des symboles de danger;
- mentions d'avertissement;
- phrases R et S (réglementation préexistante);
- phrases H, EUH et P (nouvelle réglementation);
- informations sur fournisseurs.

Ce qui est ajouté :

- fonction et repérage de bain ;
- prise en compte de certaines substances non classées ;
- symboles de groupe de compatibilité.

La norme NF A 91-701 de février 1999 [8] retranscrit les principes d'identification développés dans ce guide uniquement pour le marquage selon la réglementation préexistante.

Important !

L'étiquetage réglementaire change mais afin d'éviter toute confusion ou incompréhension, il est déconseillé de faire coexister les deux types de marquage sur les cuves, canalisations et équipements. Dans tout l'atelier, le marquage doit être homogène.

Jusqu'en juin 2015, soit les pictogrammes de la nouvelle réglementation, soit les symboles de la réglementation préexistante seront apposés.

2.1. Objets concernés

Les équipements sur lesquels on doit trouver ce système de marquage sont d'abord tous les volumes capables de contenir des liquides, des vapeurs ou des gaz classables comme dangereux, mais aussi ceux qui pourraient, normalement ou accidentellement, en contenir. Ces objets peuvent être regroupés en trois catégories.

2.1.1. Contenants

- Cuves d'une ligne, qu'elles soient de traitement, de rinçage, de séchage ou autre
- Cuves, réservoirs, réacteurs, évaporateurs et autres capacités utilisés en station d'épuration
- Récipients isolés, utilisés pour un traitement
- Récipients destinés au stockage, y compris les capacités « tampon » ou ouvrages faisant office de stockage

2.1.2. Réentions

Ce sont toutes les formes de capacités de rétention.

2.1.3. Conduits

- Gaines, conduits, appareils servant à aspirer et traiter l'air pollué
- Canalisations de liaisons, plus ou moins fixes, entre les capacités sus-désignées, à l'exception des canalisations véhiculant des fluides (air comprimé, eau déminéralisée...), déjà visés par des normes [3]

- Dispositifs d'obturation fixes ou mobiles (vannes, bouchons...)
- Orifices de livraison ou vidange en vrac

Remarque:

Les tuyauteries et pompes polyvalentes ne sont marquables que si elles sont d'usage strictement limité à un groupe de compatibilité.

2.2. Produits dangereux

- Identifier les produits chimiques principaux utilisés seuls ou en mélange.

Un problème se posera pour les produits commerciaux aux noms codés. D'où la nécessité de chercher l'information dans la documentation fournie et en premier lieu dans la fiche de données de sécurité, obligatoire [6]. Si cela s'avérait insuffisant, il faudrait interroger le fournisseur, le médecin du travail, la Carsat, l'INRS, etc.

- Identifier également les produits qui peuvent être ajoutés après le montage d'un bain, ou amenés par les pièces elles-mêmes, comme dans les rinçages.

- Retenir pour l'affichage ceux qui sont connus pour avoir une action aiguë ou chronique sur la santé, que ce soit par voie respiratoire, cutanée ou digestive.

Lorsqu'un produit dangereux est associé à un second dont le danger est équivalent ou moindre, ce dernier n'a pas à figurer. Exemple : soude et carbonate de sodium.

En tous cas, l'affichage ne comportera pas plus de trois produits.

En pratique, l'annexe fournit une classification **simplifiée** des bains les plus courants, **sans tenir compte des concentrations**. Cette annexe sert de base de travail et la classification peut être complétée au cas par cas, il conviendra dans tous les cas de vérifier les produits dangereux présents dans les bains et de compléter le marquage le cas échéant.

2.3. Symboles de danger (réglementation préexistante) ou pictogrammes de danger (nouvelle réglementation)

Ils expriment le danger chimique du contenu et sont donc absents en cas de danger négligeable.

D'aspects identiques à ceux qu'utilise la réglementation sur l'étiquetage [1], ils sont utilisés suivant une règle adaptée à la profession.

Comme indiqué au chapitre 1.4, le marquage doit être homogène dans tout l'atelier. Soit les pictogrammes de la nouvelle réglementation soit les symboles du système préexistant sont adoptés mais les deux ne coexistent pas.

2.3.1. Caractère corrosif ou irritant

La mesure du pH permet d'une façon simple de rendre compte du caractère corrosif ou irritant vis-à-vis de l'être humain des différentes solutions aqueuses.

Il a été observé que les dommages cutanés provoqués par contact avec une solution sont en relation avec son pH.

La figure 1 permet le choix du symbole/pictogramme en fonction du pH à placer dans le marquage défini au chapitre 3 de ce document.

Figure 1
Choix des symboles/pictogrammes en fonction du pH

pH	Danger	Symboles (si adoption du marquage selon la réglementation préexistante)	Pictogrammes (si adoption du marquage selon la nouvelle réglementation)
0 1	Corrosif		
4	Irritant		
	néant		
9	Irritant		
12 14	Corrosif		

La mesure du pH est effectuée de préférence à l'aide d'un papier indicateur de pH précis (au 1/10^e d'unité pH), ou à l'aide d'un pH-mètre, étalonné, dans le cas de solutions fortement colorées.

Remarque :

La précision des mesures de pH est très dépendante de certains facteurs tels que la température ou l'état de surface des électrodes.

En fonction du pH du bain, un produit classé corrosif peut devenir classé irritant (voir annexe 1). Cependant, les produits à caractère oxydant seront systématiquement classés corrosifs, quel que soit le pH. Exemples : acide nitrique, eau de Javel, eau oxygénée, permanganate

2.3.2. Autres effets sur la santé

Si adoption du marquage selon la réglementation préexistante

La connaissance des produits dangereux permet d'attribuer les symboles de danger  (très toxique ou toxique) et  (nocif) aux solutions aqueuses utilisées. Le symbole est à placer dans le marquage défini au chapitre 3 de ce document.

Si adoption du marquage selon la nouvelle réglementation

L'attribution des pictogrammes , ,  aux solutions aqueuses se fait également par la connaissance des produits dangereux. Même si certains pictogrammes ressemblent à ceux de la réglementation préexistante, **ils ne caractérisent pas forcément les mêmes dangers**. Certains pictogrammes sont également nouveaux.

Par exemple, le danger de toxicité aiguë à faible dose est caractérisé par le pictogramme  tandis que le danger cancérigène, mutagène ou toxique pour la reproduction est caractérisé par le pictogramme  (voir le détail des dangers associés à ces pictogrammes au chapitre 3.1.3). Le pictogramme est également à placer dans le marquage défini au chapitre 3 de ce document.

Les symboles de danger (réglementation préexistante) ou pictogrammes de danger (nouvelle réglementation) seront au minimum ceux fixés par la réglementation [1].

2.3.3. Produits non aqueux

Les symboles de danger (réglementation préexistante) ou pictogrammes de danger (nouvelle réglementation) sont au minimum ceux

fixés par la réglementation [1]. Par contre, l'inflammabilité  ou  sera attribuée à tout produit classé inflammable.

2.3.4. Nombre de symboles, nombre de pictogrammes

Certains produits ou mélanges peuvent demander plusieurs symboles ou pictogrammes à la fois. Pour les deux réglementations, on se limitera alors aux deux dangers les plus importants.

Concernant le marquage avec les pictogrammes de la nouvelle réglementation, lorsque les dangers du bain impliquent les pictogrammes  et  en plus du pictogramme corrosif , le pictogramme  sera retenu avec le pictogramme corrosif .

2.4. Groupes de compatibilité

2.4.1. Cas général

Quatre familles de substances sont traitées dans les stations de détoxication. Chaque famille constitue un groupe compatible. Il se trouve que les produits d'un même groupe ne présentent pas entre eux de risque de réaction dangereuse, dans la grande majorité des cas, si l'on reste dans les conditions habituelles du traitement de surface en solutions aqueuses.

Les réactifs de la station de détoxication se classent de la même façon, à une exception près (voir chapitre 2.4.2).

Cependant, toute mise en contact de produits différents nécessite au préalable une analyse de risque de réaction dangereuse.

Ces groupes sont définis ainsi :

- les acides : toute solution de caractère acide ($\text{pH} \leq 7$, vérifiable au papier indicateur de pH);
- les bases : toute solution de caractère basique ($\text{pH} > 7$, vérifiable au papier indicateur de pH);
- le chrome : toute solution contenant l'élément chrome (III ou VI);
- les cyanures : toute solution contenant l'ion cyanure.

Remarque :

Quand deux classements sont possibles, on choisit celui qui présente le plus grand danger. Ainsi, la présence de cyanure impose le classement en groupe cyanures, quels que soient les autres constituants.

De même, la présence de chrome impose le classement en groupe chrome, quel que soit le pH.

Si le contenu peut être acide ou basique selon les moments, il sera classé acide.

Exemple : rinçage acido-basique.

2.4.2. Cas du bisulfite

Le bisulfite peut donner une réaction dangereuse aussi bien avec les acides qu'avec l'eau de Javel qui appartient au groupe bases. Bien qu'ayant lui-même un caractère acide, il n'est classable ni en bases, ni en acides. Pour cette raison il n'est pas classé.

2.4.3. Symboles de groupe

Le symbole est un triangle pointe en bas dont la couleur est associée à un groupe.

Les couleurs associées à ces groupes sont le rouge pour les acides, le bleu pour les bases, le jaune pour le chrome et le vert pour les cyanures.



Acides Bases Chrome Cyanures

Et pour le cas particulier du bisulfite, le triangle sera de couleur **violette**.



Bisulfite

Cas particuliers

Les produits non aqueux (solvants, huiles...) seront affectés de la couleur **blanche**. Tout autre cas particulier sera traité par une personne possédant les compétences nécessaires dans l'esprit de prévention des réactions dangereuses.

Une fois la composition du bain connue, ou plus généralement des produits présents ou susceptibles de l'être, et le pH vérifié, il est donc possible de fixer la couleur définissant le groupe de compatibilité.

3.1. Informations à afficher

3.1.1. Fonction du contenu

Pour identifier la fonction du bain, on emploie l'appellation communément utilisée dans l'atelier, en limitant à deux mots (*voir annexe 1*).

Pour les traitements électrolytiques, excepté l'anodisation, le deuxième mot est « électro ». Exemples : dégraissage électro, anodisation, stockage, décantation.

Cette information doit obligatoirement figurer, y compris en l'absence apparente de risque, comme rinçage, séchage, et même « vide ».

3.1.2. Produit(s) dangereux contenu(s)

Exemple : soude, cyanure, acide chromique.

3.1.3. Symbole(s) de danger, pictogramme(s) de danger

Exemple : toxique, corrosif, nocif. (Si adoption du marquage avec les symboles de dangers de la réglementation préexistante.)



Exemple de pictogrammes, si le marquage est adopté avec les pictogrammes de dangers de la nouvelle réglementation (les dangers associés aux pictogrammes ont été

réorganisés différemment avec la nouvelle réglementation) :

<ul style="list-style-type: none"> – Toxique aigu (empoisonne rapidement même à faible dose) 	<ul style="list-style-type: none"> – Cancérogène, mutagène ou toxique pour la reproduction (CMR) – Sensibilisant respiratoire (asthme par exemple) – Toxicité spécifique pour certains organes cibles – Peut être mortel en cas d'ingestion puis de pénétration dans les voies respiratoires 	<ul style="list-style-type: none"> – Toxique faible (empoisonne mais à forte dose) – Sensibilisant cutané (eczéma par exemple) – Peut provoquer somnolences ou vertiges

3.1.4. Groupe de compatibilité chimique

Exemple : groupe bases, groupe cyanures.

3.1.5. Symbole de groupe

C'est le triangle coloré.

3.1.6. Repère du contenant

Il comporte un numéro d'ordre de la cuve dans la ligne, éventuellement précédé d'une lettre montrant l'appartenance à cette ligne.

Exemple : B 30, C 2.

3.2. Présentation

L'objectif visé est de rassembler les informations sur une page blanche de format A4 (21 x 29,7 cm) de façon à faciliter la réalisation de ce document par l'entreprise. Dans le cas d'équipements de petites dimensions, on adoptera le format A5 (15 x 21 cm) et toutes les dimensions indiquées seront à multiplier par 0,7 ou le format A6 (10,5 x 15) et toutes les dimensions seront à multiplier par 0,5.

Le **risque chimique**, signifié par la fonction, les produits dangereux et les symboles ou pictogrammes, est contenu dans un rectangle de (180 x 130 mm).

Le ou les symboles/pictogrammes de danger sont contenus dans des carrés de 40 mm, placés dans les coins supérieurs.

Un symbole/pictogramme seul est affecté à la case de gauche.

S'il y a deux symboles/pictogrammes, celui qui représente le danger le plus important sera affecté à la case de gauche et l'autre à la case de droite.

Exemples dans le cas de l'adoption du marquage avec les symboles de la réglementation préexistante	Exemples dans le cas de l'adoption du marquage avec les pictogrammes de la nouvelle réglementation
Toxique et corrosif  	Toxique aigu et irritant  
Toxique et irritant  	Toxique aigu et corrosif  
Corrosif et nocif  	CMR et irritant  
Nocif et irritant 	Toxique faible et irritant 
Inflammable et irritant  	

En pratique, se référer à l'annexe 1.

La fonction est placée entre les carrés réservés aux pictogrammes/symboles, en lettres de 10 mm. Le ou les produits dangereux contenus sont placés dans le bas du rectangle, en lettres de 15 à 18 mm.

Le symbole de **groupe de compatibilité** se présente sous forme d'un triangle pointe en bas, de base 180 mm et hauteur 90 mm, dont le contour est tracé en noir et s'inscrivant dans un rectangle de (180 x 90 mm).

Ce triangle contient la couleur associée au groupe.

Le rectangle contient le repérage de cuve, en caractères noirs de 20 à 30 mm, placé juste à côté du triangle de groupe.

Remarque :

L'épaisseur des caractères sera choisie pour être lisible à environ deux mètres.

Le nom de groupe, en lettres de 10 mm, est placé sous le rectangle précédent, dans un rectangle de (180 x 20 mm).

La disposition des différents éléments de marquage est indiquée sur les figures 2 et 3, qui représentent un marquage de format A5.

3.3. Mise en place

Après définition complète des éléments d'identification, ils sont imprimés sur un support résistant à l'ambiance du milieu, éclairé suffisamment et placé de façon à être facilement vu par tout intervenant.

La fixation doit être soignée, tout en étant conçue pour faciliter les modifications, notamment lors des changements d'affectation des équipements.

Si le support est amovible, il faut recopier le repérage sur la cuve elle-même.

Figure 2
Exemple d'identification de cuve avec les symboles de la réglementation préexistante (format A5)

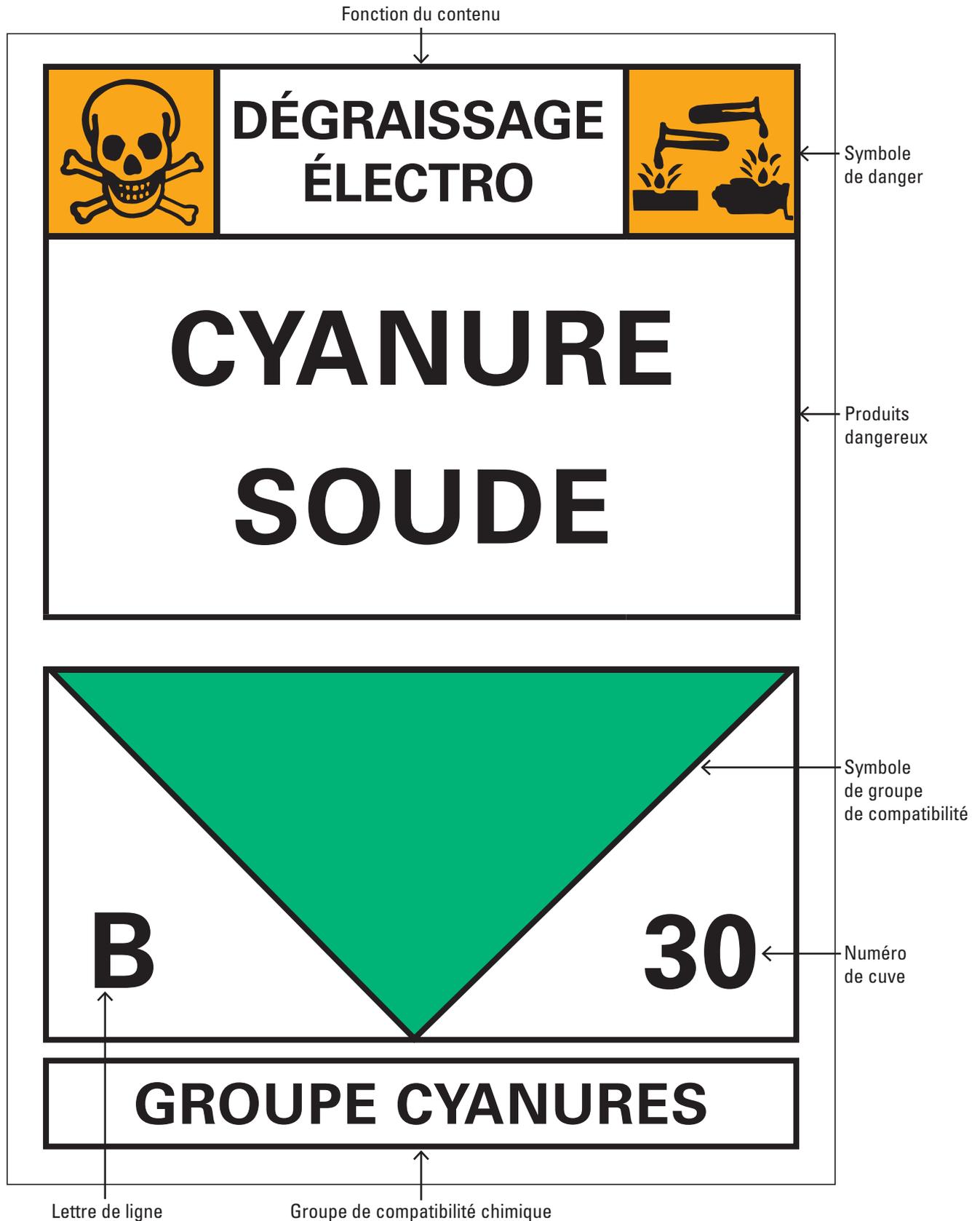
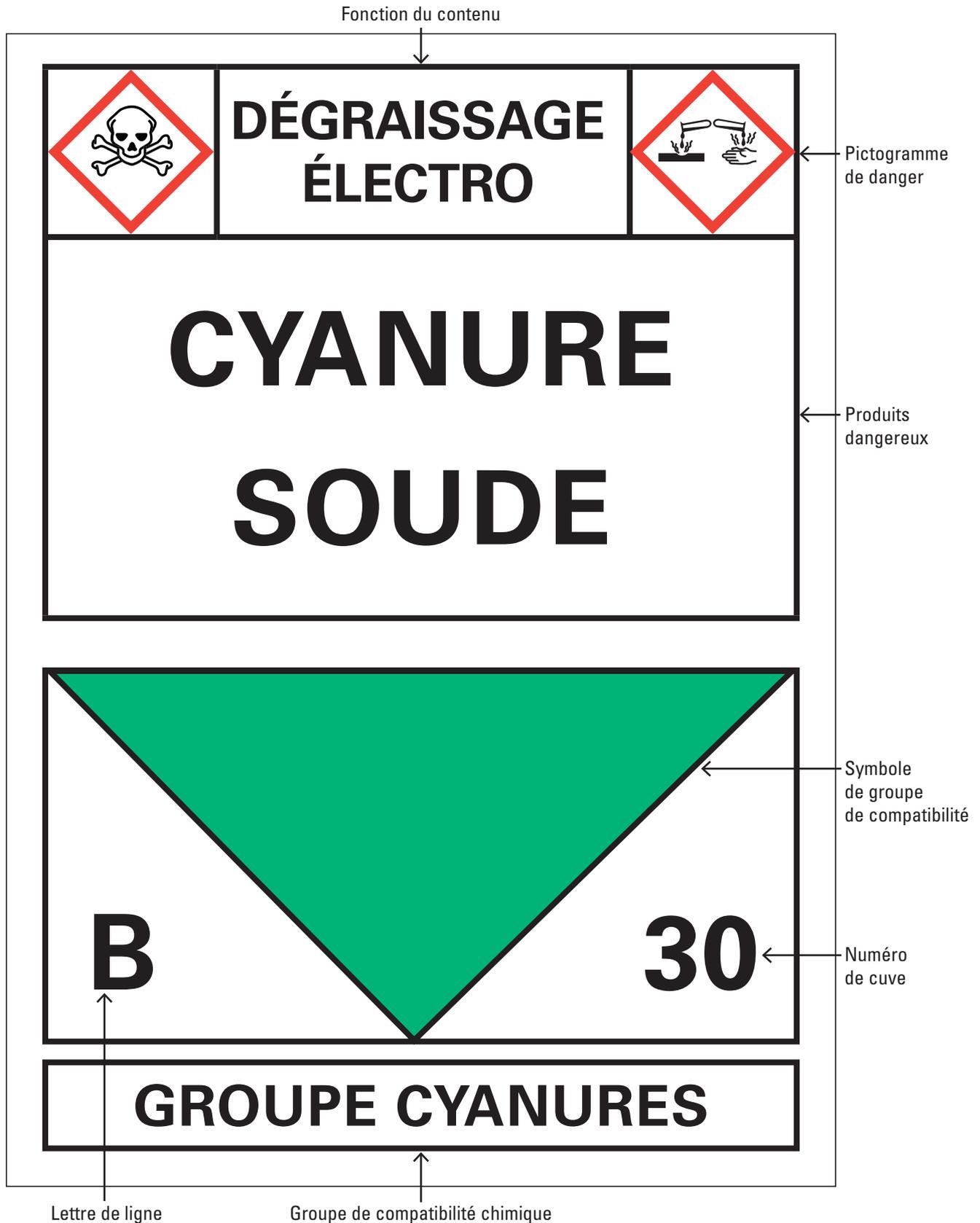


Figure 3
Exemple d'identification de cuve avec les pictogrammes de la nouvelle réglementation (format A5)



4

Marquage des rétentions

Seul le groupe de compatibilité est nécessaire. Il sera identifié au minimum par un ou plusieurs symboles de groupe identiques, selon l'importance de la capacité. Ces symboles auront autant que possible le même aspect que pour les contenants.

L'utilisation de zones peintes ou de bandes de couleur collées est aussi envisageable, pourvu que la couleur soit respectée, sans confusion possible.

On peut aussi rappeler le groupe par une indication écrite.

5

Marquage des conduits

5.1. Informations à afficher

- **Fonction**
Elle identifie la nature ou la destination du liquide, gaz ou vapeur circulant dans la canalisation ou gaine.
Exemples : aspiration, rejet, arrivée recyclage, vidange
- **Symboles de danger** (réglementation préexistante) **ou pictogrammes de danger** (nouvelle réglementation)
- **Groupe de compatibilité**
- **Symbole de groupe**
- **Sens de l'écoulement**

5.2. Gaines de ventilation

En règle générale il existe une gaine spécifique par groupe de compatibilité.

Le ou les symboles/pictogrammes de danger à appliquer sur le marquage sont choisis en fonction des polluants véhiculés les plus dangereux, susceptibles d'être présents dans la gaine de ventilation. Ils tiennent compte d'une part du caractère corrosif ou irritant et d'autre part des effets sur la santé (*voir chapitre 2.3*). La même démarche est applicable aux gaines véhiculant des mélanges de polluants de groupe de compatibilité différent (exemple : gaine d'aspiration acido-basique).

Dans certains cas, il peut ne figurer aucun symbole de danger.

Exemples : gaine d'arrivée d'air de soufflage, gaine d'aspiration d'une cuve de colmatage

Le groupe de compatibilité à afficher est celui du groupe de cuves ou contenants ventilé par la gaine.

Remarques :

– Une gaine véhiculant, selon les moments, des polluants acides ou basiques ou un mélange des deux est classée **acides**.

– Toute gaine ventilant des cuves ou contenants renfermant l'ion cyanure est classée **cyanures**, quelle que soit la nature des autres polluants véhiculés.

– Toute gaine ventilant des cuves ou contenants renfermant du chrome est classée **chrome**, quelle que soit la nature des autres polluants véhiculés.

La fonction et le groupe sont centrés sur une feuille blanche au format A4 (ou A5), en lettres de 17 mm. L'orientation de la feuille suivra celle de la gaine (verticale ou horizontale).

Les symboles de danger (réglementation pré-existante) ou pictogrammes de danger (nouvelle réglementation) éventuels sont placés dans les coins hauts, à gauche et à droite.

Le symbole de groupe est le même que pour les cuves.

Des flèches noires donnant le sens d'écoulement sont placées de part et d'autre.

Ce marquage doit être lisible à deux mètres et répété sur la longueur autant que nécessaire (voir figures 4 et 5).

Figure 4
Exemples de marquage de gaines de ventilation avec les symboles de la réglementation préexistante

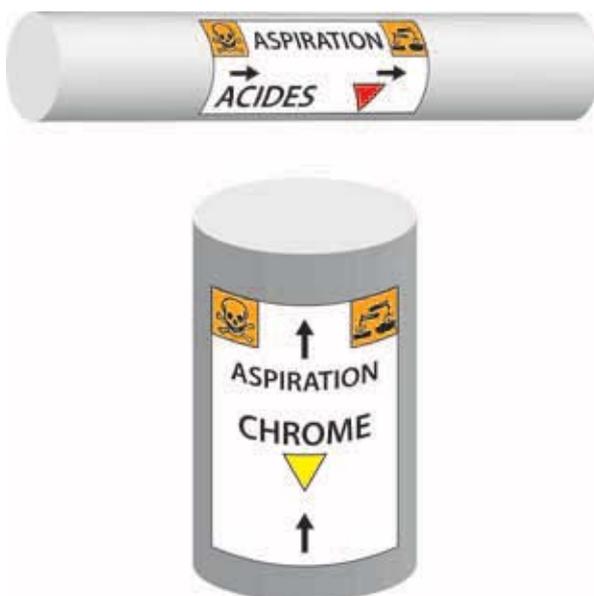
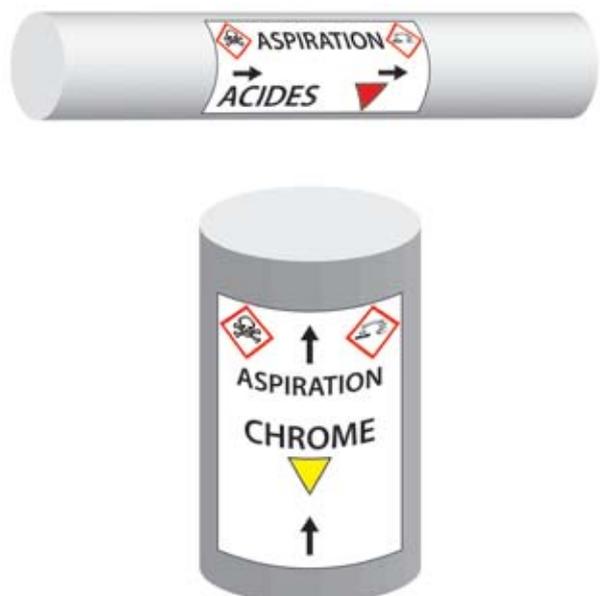


Figure 5
Exemples de marquage de gaines de ventilation avec les pictogrammes de la nouvelle réglementation



5.3. Canalisations

Le ou les symboles/pictogrammes de danger à appliquer sur le marquage sont identiques à ceux du marquage de la cuve (ou contenant) directement en amont. Dans le cas d'une canalisation véhiculant des fluides en provenance de plusieurs cuves (ou contenants), on affiche le ou les symboles/pictogrammes correspondants aux dangers les plus importants présentés par les cuves (ou contenants) en amont de cette canalisation.

Exemple : collecteur de vidange d'une ligne de décapage acide

Dans le cas d'une canalisation ne véhiculant que des fluides sans danger les symboles de danger sont absents.

Exemples : canalisation d'air comprimé, canalisation d'eau déminéralisée

Le groupe de compatibilité à afficher est celui de la cuve ou contenant directement en amont.

Remarques :

– Une canalisation véhiculant selon les moments des fluides acides ou basiques ou un mélange des deux est classée **acides**.

Exemple : canalisation de vidange de rinçages acido-basique

– Toute canalisation véhiculant un fluide contenant l'ion cyanure est classée **cyanures** quelle que soit la nature des autres constituants du fluide.

– Toute canalisation véhiculant un fluide contenant du chrome est classée **chrome** quelle que soit la nature des autres constituants du fluide.

Le marquage est contenu dans un rectangle de 260 x 50 mm dans le cas général ou de 180 x 35 dans le cas de canalisations de faible section.

Les symboles de danger (réglementation préexistante) ou pictogrammes de danger (nouvelle réglementation) sont placés aux extrémités.

La fonction et le groupe figurent au centre, en lettres de 8 mm.

Le groupe est suivi de son symbole.

Des flèches noires donnent le sens d'écoulement.

Ce marquage placé, selon le diamètre, soit directement sur la canalisation, soit sur une plaque fixée à celle-ci, doit être lisible à deux mètres et répété sur la longueur autant que nécessaire (voir figures 6 et 7).

Remarques :

– Ce système, visant les risques de réactions dangereuses, ne s'oppose pas au repérage normalisé [3], mais le complète.

– Le système de marquage des canalisations peut être appliqué à des pompes ou des tuyaux mobiles lorsqu'ils sont dédiés à un groupe de compatibilité.

Figure 6
Exemples de marquage de canalisations
avec les symboles de la réglementation préexistante

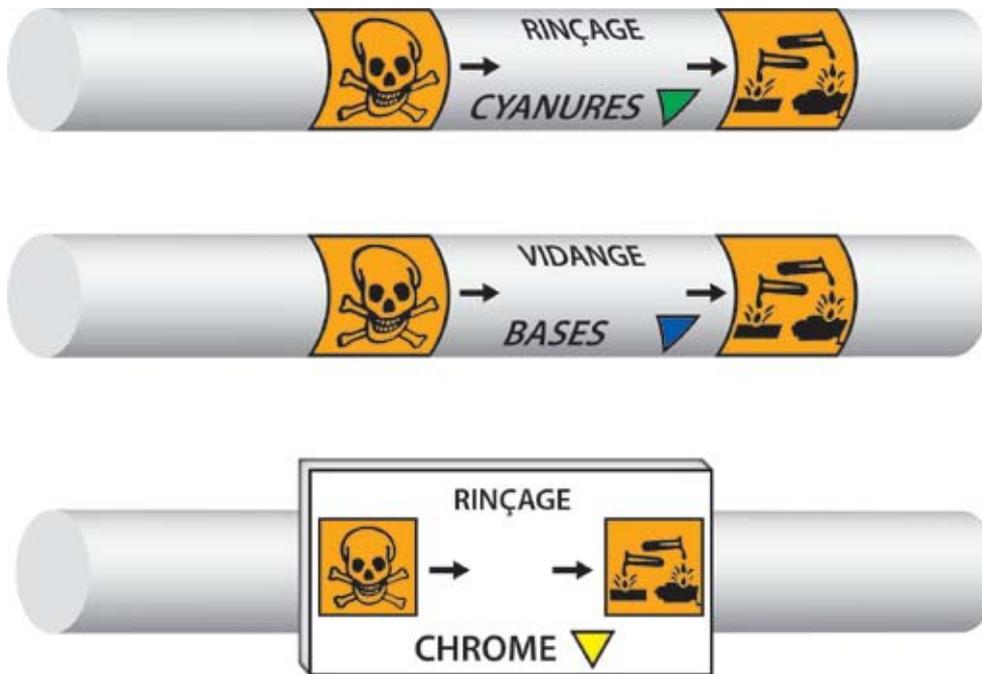
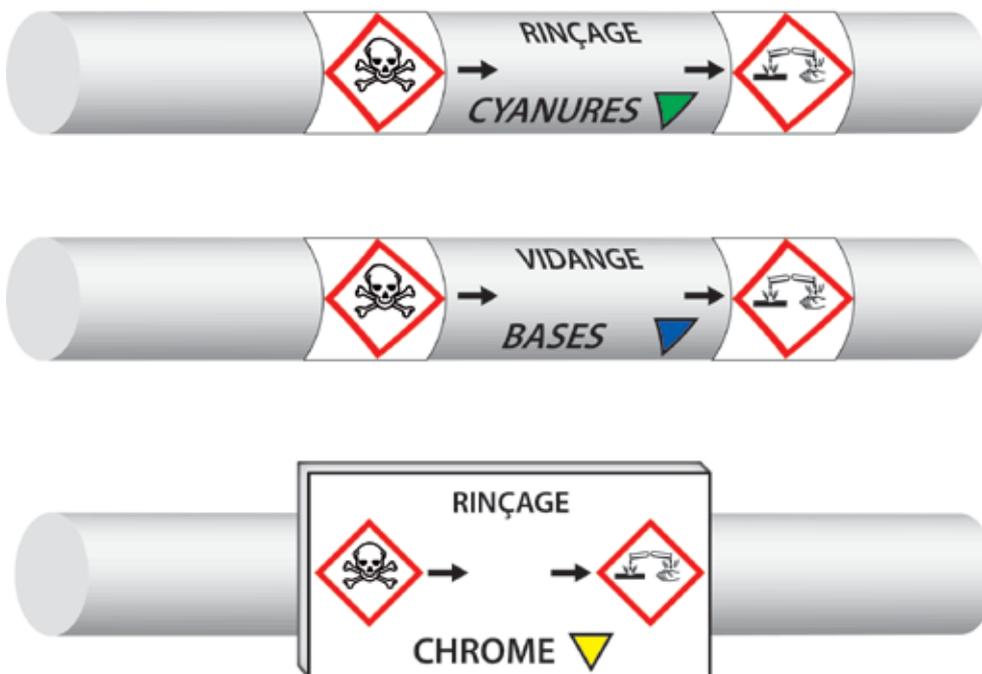


Figure 7
Exemples de marquage de canalisations
avec les pictogrammes de la nouvelle réglementation



Textes et documents cités

[1] L'étiquetage des substances et préparations repose sur deux réglementations :
– arrêté du 20 avril 1994 modifié et arrêté du 9 novembre 2004 modifié (dit « réglementation préexistante »);
– règlement (CE) n° 1272/2008 du Parlement européen et du Conseil du 16 décembre 2008 modifié (dit « règlement CLP » ou « nouvelle réglementation » dans ce document).

[2] Arrêté du 4 novembre 1993 modifié, *JO* du 17 décembre 1993, relatif à la signalisation de sécurité et de santé au travail.

[3] – Norme NF X 08-100, février 1986 : « Couleurs. Tuyauteries rigides. Identification des fluides par couleurs conventionnelles ».
– Norme NF X 08-105, décembre 1986 : « Couleurs. Usines chimiques. Repérage des fluides circulant dans les tuyauteries ».

[4] *Les maladies professionnelles*, INRS, ED 835, 2012.

[5] *Cuves de traitement de surface*, INRS, coll. « Guide pratique de ventilation n° 2 », ED 651, 2007.

[6] À propos de la fiche de données de sécurité :
– Code du travail, art. R. 4411-73.
– *La fiche de données de sécurité*, INRS, ED 954, 2012.
– Article 31 et annexe II du règlement Reach modifié (règlement (CE) n° 1907/2006 du Parlement et du Conseil du 18 décembre 2006).

[7] Règles générales de prévention du risque chimique, code du travail, art. R. 4412-21.

[8] Norme NF A 91-701, février 1999 : « Traitement des surfaces – Identification des cuves, canalisations et équipements des ateliers – marquage de sécurité ».

[9] Inventaire des classifications et étiquetages de produits chimiques mis à disposition par l'ECHA (European Chemical Agency : agence européenne des produits chimiques) : <http://echa.europa.eu/web/guest/information-on-chemicals/cl-inventory-database>.

Annexe

Symboles à afficher

Cette annexe a été réalisée à partir de :

- la classification réglementaire des substances dangereuses [1];
- les tableaux de maladies professionnelles [4];
- le guide pratique de ventilation n° 2 édité par l'INRS [5];
- l'inventaire des classifications et étiquetages de l'agence européenne des produits chimiques [9].

1. Liste des bains les plus courants utilisés dans les ateliers de traitements de surface (liste non exhaustive)

Cette liste ne donne que des exemples des bains les plus courants afin de faciliter la mise en place du marquage, il conviendra dans tous les cas de vérifier les produits dangereux présents dans les bains et de compléter le marquage le cas échéant.

Dans les tableaux qui suivent, les colonnes 1, 2, 5, 6 et 7 contiennent les informations à afficher lors du marquage. Les colonnes 3 et 4 contiennent les informations nécessaires à la réalisation du marquage.

Fonction des bains (appellation commune)	Produit(s) dangereux à afficher	Danger(s) du produit	pH des bains	Pictogrammes de danger à afficher		Symboles de danger à afficher		Symbole de groupe
				Gauche	Droite	Gauche	Droite	
↑ Colonne 1	↑ Colonne 2	↑ Colonne 3	↑ Colonne 4	↑ Colonne 5	↑ Colonne 6	↑ Colonne 7		

<p>Colonne 1 : FONCTION DES BAINS (appellation commune) Appellation commune pratiquée par les professionnels du traitement de surface. Dans la pratique, il existe en général plusieurs compositions pour un bain donné. Celles-ci sont repérées par des lettres (a), (b), (c), (d), etc. Pour une même composition, le marquage peut être différent en fonction du pH du bain, dans ce cas les différents marquages (pour une même composition) sont repérés par un chiffre qui suit la lettre, par exemple : (a1) (a2).</p>	Voir chapitres 2.3.1 et 3.1.1
<p>Colonne 2 : PRODUIT(S) DANGEREUX À AFFICHER Dénomination chimique ou appellation commune, exemple: soude pour hydroxyde de sodium. Il ne s'agit pas d'indiquer la composition du bain mais seulement les produits générateurs de danger. Lorsqu'un produit dangereux est associé à un second dont le danger est équivalent ou moindre, ce dernier n'a pas à figurer. Exemple: soude et carbonate de sodium.</p>	Voir chapitre 2.2
<p>Colonne 3 : DANGER(S) DU PRODUIT Danger(s) du produit <u>pur</u> sans tenir compte de sa concentration dans le bain. Le caractère volatil est indiqué comme facteur aggravant du danger. L'indication «(CMR)» signifie qu'un produit CMR est présent dans le bain mais qu'en raison de la règle de priorité du chapitre 2.3.4, le pictogramme associé n'apparaît pas.</p>	Voir chapitres 2.3.1 à 2.3.4 et 3.1.3
<p>Colonne 4 : pH DES BAINS pH des bains en fonctionnement. Cette indication est applicable uniquement aux bains en solution aqueuse. Le caractère corrosif ou irritant sera directement déduit en fonction de cette valeur.</p>	Voir chapitre 2.3.1
<p>Colonnes 5 et 6 : SYMBOLES/PICTOGRAMMES DE DANGER À AFFICHER Le positionnement à droite ou à gauche doit être impérativement respecté.</p>	Voir chapitres 2.3 et 3.1.3
<p>Colonne 7 : SYMBOLE DE GROUPE Triangle en couleur, pointe en bas, à afficher.</p>	Voir chapitre 2.4.3

Remarque concernant les dangers selon la nouvelle réglementation

Dans la liste des bains les plus courants, les classes de danger réglementaires ne sont pas toutes citées. Elles ont été regroupées en types de danger afin d'en faciliter la lisibilité. Le tableau ci-dessous en donne la correspondance.

Dangers utilisés dans la liste des bains	Classes de danger réglementaires
Toxique aigu	Toxicité aiguë catégorie 1, 2 ou 3
Toxique faible	Toxicité aiguë de catégorie 4
CMR (cancérogène, mutagène ou toxique pour la reproduction)	Cancérogène catégorie 1A, 1B ou 2 Mutagène catégorie 1A, 1B ou 2 Toxique pour la reproduction catégorie 1A, 1B ou 2
Toxicité spécifique pour certains organes cibles	Toxicité spécifique pour certains organes cibles – exposition unique catégorie 1 ou 2 Toxicité spécifique pour certains organes cibles – exposition répétée catégorie 1 ou 2
Peut provoquer somnolences ou vertiges	Toxicité spécifique pour certains organes cibles – exposition unique catégorie 3
Sensibilisant respiratoire	Sensibilisant respiratoire de catégorie 1, 1A ou 1B
Sensibilisant cutané	Sensibilisant cutané catégorie 1, 1A ou 1B
Peut être mortel en cas d'ingestion puis de pénétration dans les voies respiratoires	Danger par aspiration catégorie 1

Fonction des bains (appellation commune)	Produit(s) dangereux à afficher	Danger(s) du produit		pH des bains	Pictogrammes de danger à afficher si adoption du marquage selon la nouvelle réglementation		Symboles de danger à afficher si adoption du marquage selon la réglementation préexistante		Symbole de groupe
		Nouvelle réglementation	Réglementation préexistante		Gauche	Droite	Gauche	Droite	
DÉGRAISSAGE									
DÉGRAISSAGE CHIMIQUE	SOUDE	CORROSIF	CORROSIF	> 12					
DÉGRAISSAGE ÉLECTRO (a)	SOUDE	CORROSIF	CORROSIF	> 12					
	CYANURES	TOXIQUE AIGU	TOXIQUE						
(b)	SOUDE	CORROSIF	CORROSIF	> 12					
DÉCAPAGE									
DÉCAPAGE CHIMIQUE (a)	ACIDE CHLORHYDRIQUE	CORROSIF (VOLATIL)	CORROSIF (VOLATIL)	< 1					
	(b)	ACIDE SULFURIQUE	CORROSIF	CORROSIF	< 1				
(c)	ACIDE CHLORHYDRIQUE	CORROSIF (VOLATIL)	CORROSIF (VOLATIL)	< 1					
	ACIDE FLUORHYDRIQUE	TOXIQUE AIGU ET CORROSIF	TOXIQUE ET CORROSIF						
(d)	ACIDE NITRIQUE	CORROSIF, OXYDANT (VOLATIL)	CORROSIF, OXYDANT (VOLATIL)	< 1					
	ACIDE FLUORHYDRIQUE	TOXIQUE AIGU ET CORROSIF	TOXIQUE ET CORROSIF						
(e)	ACIDE NITRIQUE	CORROSIF, OXYDANT (VOLATIL)	CORROSIF, OXYDANT (VOLATIL)	< 1					
(f)	ACIDE CHLORHYDRIQUE	CORROSIF (VOLATIL)	CORROSIF (VOLATIL)	< 1					
	ACIDE CHROMIQUE	TOXIQUE AIGU (CMR), CORROSIF ET OXYDANT	TOXIQUE CORROSIF ET OXYDANT						
(g)	ACIDE CHROMIQUE	TOXIQUE AIGU (CMR), CORROSIF ET OXYDANT	TOXIQUE, CORROSIF ET OXYDANT	< 1					
(h)	ACIDE NITRIQUE	CORROSIF, OXYDANT (VOLATIL)	CORROSIF, OXYDANT (VOLATIL)	< 1					
	FLUORURES ALCALINS	TOXIQUE AIGU	TOXIQUE						
DÉCAPAGE ÉLECTRO	ACIDE SULFURIQUE	CORROSIF	CORROSIF	< 1					

Fonction des bains (appellation commune)	Produit(s) dangereux à afficher	Danger(s) du produit		pH des bains	Pictogrammes de danger à afficher si adoption du marquage selon la nouvelle réglementation		Symboles de danger à afficher si adoption du marquage selon la réglementation préexistante		Symbole de groupe
		Nouvelle réglementation	Réglementation préexistante		Gauche	Droite	Gauche	Droite	
POLISSAGE									
POLISSAGE CHIMIQUE (a)	EAU OXYGÉNÉE	OXYDANT, CORROSIF, TOXIQUE FAIBLE	OXYDANT, CORROSIF, NOCIF	< 7					
	ACIDE OXALIQUE	TOXIQUE FAIBLE	NOCIF						
(b)	ACIDE CHLORHYDRIQUE	CORROSIF (VOLATIL)	CORROSIF (VOLATIL)	< 1					
(c)	ACIDE CHROMIQUE	TOXIQUE AIGU (CMR), CORROSIF ET OXYDANT	TOXIQUE CORROSIF ET OXYDANT	< 1					
(d)	ACIDE CHROMIQUE	TOXIQUE AIGU (CMR), CORROSIF ET OXYDANT	TOXIQUE, CORROSIF ET OXYDANT	< 1					
	ACIDE NITRIQUE	CORROSIF, OXYDANT (VOLATIL)	CORROSIF, OXYDANT (VOLATIL)						
(e)	ACIDE SULFURIQUE	CORROSIF	CORROSIF	< 1					
	EAU OXYGÉNÉE	OXYDANT, CORROSIF, TOXIQUE FAIBLE	OXYDANT, CORROSIF, NOCIF						
(f)	SELS DE CADMIUM	TOXIQUE AIGU (CMR)	TOXIQUE						
	ACIDE NITRIQUE	CORROSIF, OXYDANT (VOLATIL)	CORROSIF, OXYDANT (VOLATIL)	< 1					
(g)	SELS DE NICKEL	CMR	TOXIQUE						
	CYANURES	TOXIQUE AIGU	TOXIQUE	> 7					
POLISSAGE ÉLECTRO	EAU OXYGÉNÉE	OXYDANT, CORROSIF, TOXIQUE FAIBLE	OXYDANT, CORROSIF, NOCIF						
	ACIDE CHROMIQUE	TOXIQUE AIGU (CMR), CORROSIF ET OXYDANT	TOXIQUE CORROSIF ET OXYDANT	< 1					
FLUXAGE									
FLUXAGE	CHLORURE DE ZINC	IRRITANT, TOXIQUE FAIBLE	IRRITANT, NOCIF	2 à 3					
	CHLORURE D'AMMONIUM	TOXIQUE FAIBLE	NOCIF						

Fonction des bains (appellation commune)	Produit(s) dangereux à afficher	Danger(s) du produit		pH des bains	Pictogrammes de danger à afficher si adoption du marquage selon la nouvelle réglementation		Symboles de danger à afficher si adoption du marquage selon la réglementation préexistante		Symbole de groupe
		Nouvelle réglementation	Réglementation préexistante		Gauche	Droite	Gauche	Droite	
DÉPÔTS									
CHROME ÉLECTRO (a)	ACIDE CHROMIQUE	TOXIQUE AIGU (CMR), CORROSIF ET OXYDANT	TOXIQUE, CORROSIF ET OXYDANT	< 1					
	(b)	ACIDE CHROMIQUE ACIDE ACÉTIQUE	TOXIQUE AIGU (CMR), CORROSIF ET OXYDANT CORROSIF (VOLATIL)	TOXIQUE, CORROSIF ET OXYDANT CORROSIF (VOLATIL)	< 1				
NICKEL ÉLECTRO (a)	ACIDE FLUOBORIQUE	IRRITANT	IRRITANT	2 à 3,5					
	SELS DE NICKEL	CMR	TOXIQUE	2,5 à 4					
	(b1)	SELS DE NICKEL	CMR	TOXIQUE	2,5 à 4				
(b2)	SELS DE NICKEL	CMR	TOXIQUE	4 à 4,5					
NICKEL CHIMIQUE (a)	SELS DE NICKEL	CMR	TOXIQUE	4 à 6					
	(b)	SELS DE NICKEL AMMONIAQUE	CMR IRRITANT (VOLATIL)	TOXIQUE IRRITANT (VOLATIL)	9 à 10,5				
CUIVRE ÉLECTRO (a)	AMMONIAQUE	IRRITANT (VOLATIL)	IRRITANT (VOLATIL)	8,2 à 9					
	EAU OXYGÉNÉE	OXYDANT, CORROSIF, TOXIQUE FAIBLE	OXYDANT, CORROSIF, NOCIF						
	(b1)	ACIDE FLUOBORIQUE	CORROSIF	CORROSIF	0,4 à 1				
(b2)	ACIDE FLUOBORIQUE	IRRITANT	IRRITANT	1 à 1,4					
(c1)	ACIDE SULFURIQUE	CORROSIF	CORROSIF	< 1					
(c2)	ACIDE SULFURIQUE	IRRITANT	IRRITANT	1 à 4					
(d)	CYANURES	TOXIQUE AIGU	TOXIQUE	> 12					
	SOUDE	CORROSIF	CORROSIF						
CUIVRE CHIMIQUE	SOUDE	CORROSIF	CORROSIF	11,5 à 12					
	FORMOL	TOXIQUE AIGU (CMR), CORROSIF	TOXIQUE, CORROSIF						
OR ÉLECTRO (a1)	CYANURES	TOXIQUE AIGU	TOXIQUE	> 12					
	POTASSE	CORROSIF	CORROSIF						

Fonction des bains (appellation commune)	Produit(s) dangereux à afficher	Danger(s) du produit		pH des bains	Pictogrammes de danger à afficher si adoption du marquage selon la nouvelle réglementation		Symboles de danger à afficher si adoption du marquage selon la réglementation préexistante		Symbole de groupe
		Nouvelle réglementation	Réglementation préexistante		Gauche	Droite	Gauche	Droite	
DÉPÔTS (SUITE)									
(a2)	CYANURES POTASSE	TOXIQUE AIGU IRRITANT	TOXIQUE IRRITANT	9 à 12					
(b1)	CYANURES	TOXIQUE AIGU	TOXIQUE	3,5 à 4					
(b2)	CYANURES	TOXIQUE AIGU	TOXIQUE	4 à 4,5					
OR CHIMIQUE	CYANURES POTASSE	TOXIQUE AIGU CORROSIF	TOXIQUE CORROSIF	> 12					
ARGENT ÉLECTRO	CYANURES	TOXIQUE AIGU	TOXIQUE	> 12					
CADMIUM ÉLECTRO (a)	CYANURES SOUDE	TOXIQUE AIGU CORROSIF	TOXIQUE CORROSIF	> 12					
(b)	SELS DE CADMIUM	TOXIQUE AIGU, CMR	TOXIQUE	3 à 3,6					
ZINC ÉLECTRO (a)	CHLORURE D'AMMONIUM	TOXIQUE FAIBLE	NOCIF	4,5 à 6					
(b)	SOUDE	CORROSIF	CORROSIF	> 12					
(c)	CYANURES SOUDE	TOXIQUE AIGU CORROSIF	TOXIQUE CORROSIF	> 12					
ZINC – NICKEL ÉLECTRO (a)	SELS DE NICKEL	CMR	TOXIQUE	2,5 à 4					
(b)	SOUDE SELS DE NICKEL	CORROSIF CMR	CORROSIF TOXIQUE	> 12					
ZINC – COBALT, ÉLECTRO	SELS DE COBALT	CMR, TOXIQUE FAIBLE	TOXIQUE, NOCIF	4,8 à 5,2					
ZINC – FER ÉLECTRO	SOUDE	CORROSIF	CORROSIF	> 12					
CONVERSIONS									
CHROMATATION JAUNE	ACIDE CHROMIQUE	TOXIQUE AIGU (CMR), CORROSIF ET OXYDANT	TOXIQUE, CORROSIF ET OXYDANT	≈ 2					
CHROMATATION NOIRE	ACIDE CHROMIQUE ACIDE ACÉTIQUE	TOXIQUE AIGU (CMR), CORROSIF ET OXYDANT CORROSIF (VOLATIL)	TOXIQUE, CORROSIF ET OXYDANT CORROSIF (VOLATIL)	1,4 à 1,8					

Fonction des bains (appellation commune)	Produit(s) dangereux à afficher	Danger(s) du produit		pH des bains	Pictogrammes de danger à afficher si adoption du marquage selon la nouvelle réglementation		Symboles de danger à afficher si adoption du marquage selon la réglementation préexistante		Symbole de groupe
		Nouvelle réglementation	Réglementation préexistante		Gauche	Droite	Gauche	Droite	
CONVERSIONS (suite)									
CHROMATATION BLEUE	ACIDE NITRIQUE	CORROSIF, OXYDANT (VOLATIL)	CORROSIF, OXYDANT (VOLATIL)	< 2					
	SELS DE CHROME (III)	TOXIQUE FAIBLE	NOCIF						
PHOSPHATATION AU ZINC (a)	ACIDE PHOSPHORIQUE	IRRITANT	IRRITANT	1,8 à 3,2					
	(b) ACIDE PHOSPHORIQUE	IRRITANT	IRRITANT	1,8 à 3,2					
PHOSPHATATION AU MANGANESE	ACIDE PHOSPHORIQUE	IRRITANT	IRRITANT	1,8 à 3,2					
	SELS DE NICKEL	CMR	TOXIQUE						
PHOSPHATATION AU CHROME	ACIDE CHROMIQUE	TOXIQUE AIGU (CMR), CORROSIF ET OXYDANT	TOXIQUE, CORROSIF ET OXYDANT	0,8 à 2,2					
	SELS DE NICKEL	CMR	TOXIQUE						
ANODISATION (a)	ACIDE SULFURIQUE	CORROSIF	CORROSIF	< 1					
COLMATAGE (a)				≈ 7					
ANODISATION (b)	ACIDE CHROMIQUE	TOXIQUE AIGU (CMR), CORROSIF ET OXYDANT	TOXIQUE, CORROSIF ET OXYDANT	< 1					
COLMATAGE (b)				≈ 7					
DÉMÉTALLISATION									
DÉCHROMAGE CHIMIQUE	ACIDE CHLORHYDRIQUE	CORROSIF (VOLATIL)	CORROSIF (VOLATIL)	< 1					
	SELS DE CHROME (III)	TOXIQUE FAIBLE	NOCIF						
DÉNICKELAGE CHIMIQUE (a)	ACIDE SULFURIQUE	CORROSIF	CORROSIF	< 1					
	SELS DE NICKEL	CMR	TOXIQUE						
(b)	SOUDE	CORROSIF	CORROSIF	> 12					
	SELS DE NICKEL	CMR	TOXIQUE						
(c)	CYANURES	TOXIQUE AIGU	TOXIQUE	> 12					
	SOUDE	CORROSIF	CORROSIF						
DÉCUIVRAGE CHIMIQUE	CYANURES	TOXIQUE AIGU	TOXIQUE	> 12					
	SOUDE	CORROSIF	CORROSIF						
DÉCHROMAGE ÉLECTRO (a)	SELS DE CHROME (VI)	TOXIQUE AIGU, CMR	TOXIQUE	6,5 à 7					

Fonction des bains (appellation commune)	Produit(s) dangereux à afficher	Danger(s) du produit		pH des bains	Pictogrammes de danger à afficher si adoption du marquage selon la nouvelle réglementation		Symboles de danger à afficher si adoption du marquage selon la réglementation préexistante		Symbole de groupe
		Nouvelle réglementation	Réglementation préexistante		Gauche	Droite	Gauche	Droite	
DÉMÉTALLISATION (suite)									
(b)	SELS DE CHROME (VI)	TOXIQUE AIGU (CMR)	TOXIQUE	> 12					
	SOUDE	CORROSIF	CORROSIF						
DÉNICKELAGE ÉLECTRO	SELS DE NICKEL	CMR	TOXIQUE	6,5 à 7					
DÉCUIVRAGE ÉLECTRO				6,5 à 7					

RINÇAGES

1. RINÇAGES MORTS

Ce sont des rinçages statiques dont la concentration peut atteindre la moitié de la concentration des bains de traitement auxquels ils sont affectés dans la séquence opératoire. De ce fait :

- le pH du bain dans ce cas est identique à 0,3 unités pH près à celui du bain de traitement ;
- le groupe de compatibilité est le même que celui du bain de traitement ;
- les produits dangereux à afficher restent les mêmes.

Le marquage des bains morts est donc identique à ceux des bains de traitement.

Dans le cas d'une utilisation d'un même bain mort pour plusieurs bains de traitement le marquage doit être identique au bain de traitement présentant le danger le plus important. Exemple : rinçage mort utilisé pour un dégraissage chimique alcalin contenant du carbonate de soude et pour un dégraissage électro contenant de la soude ; le marquage du bain mort sera celui du dégraissage électro contenant de la soude.

2. RINÇAGES COURANTS OU RECYCLÉS

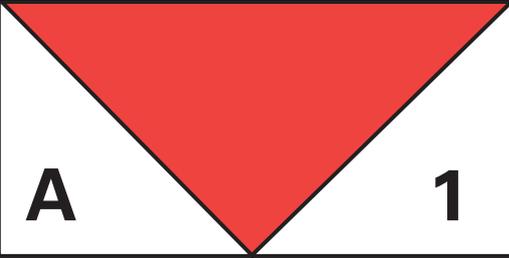
Ces bains ne peuvent contenir des produits dangereux que pendant un laps de temps très court. De ce fait, les produits et les symboles de danger correspondants ne seront pas affichés, le risque dans ce cas étant négligeable. Le groupe de compatibilité est le même que celui du bain mort ou du bain de traitement auquel il est affecté dans la séquence opératoire.

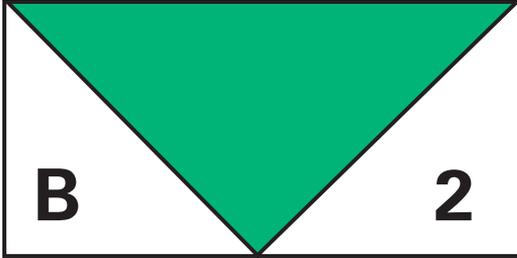
2. Autres contenants (quelques exemples)

Fonction des bains (appellation commune)	Produit(s) dangereux à afficher	Danger(s) du produit		pH des bains	Pictogrammes de danger à afficher si adoption du marquage selon la nouvelle réglementation		Symboles de danger à afficher si adoption du marquage selon la réglementation préexistante		Symbole de groupe
		Nouvelle réglementation	Réglementation préexistante		Gauche	Droite	Gauche	Droite	
STATION DE DÉTOXICATION									
STOCKAGE (a)	EAU DE JAVEL	CORROSIF ET OXYDANT (VOLATIL)	CORROSIF ET OXYDANT (VOLATIL)	> 12					
(b)	BISULFITE DE SODIUM	(peut libérer du dioxyde de soufre) TOXIQUE AIGU	(peut libérer du dioxyde de soufre) TOXIQUE	≈ 5					
(c)	EFFLUENTS CHROMIQUES	TOXIQUE AIGU (CMR), CORROSIF ET OXYDANT	TOXIQUE, CORROSIF ET OXYDANT	< 1					
(d)	EFFLUENTS CYANURES	TOXIQUE AIGU	TOXIQUE	> 12					
STOCKAGE BOUES	HYDROXYDES METALLIQUES	(peut contenir des composés du nickel, du chrome, du cadmium, etc.)							
ÉVAPORATEUR ARGENT	CYANURES	TOXIQUE AIGU	TOXIQUE	> 12					
DÉCHROMATATION	ACIDE CHROMIQUE	TOXIQUE AIGU (CMR), CORROSIF ET OXYDANT	TOXIQUE, CORROSIF ET OXYDANT	2 à 2,5					
	DIOXYDE DE SOUFRE	TOXIQUE AIGU (VOLATIL)	TOXIQUE (VOLATIL)						
DÉCYANURATION	CYANURES	TOXIQUE AIGU	TOXIQUE	>12					
	EAU DE JAVEL	CORROSIF ET OXYDANT (VOLATIL)	CORROSIF ET OXYDANT (VOLATIL)						
NEUTRALISATION		(peut contenir des sels de chrome (III) TOXIQUE FAIBLE	(peut contenir des sels de chrome (III) NOCIF	8,5 à 10,5					
FLOCCULATION		(peut contenir des sels de chrome (III) TOXIQUE FAIBLE	(peut contenir des sels de chrome (III) NOCIF	8,5 à 10,5					
EN LIGNE OU HORS LIGNE									
DÉGRAISSAGE (a)	TRICHLOROÉTHYLÈNE	CMR	TOXIQUE						
(b)	ACÉTONE	INFLAMMABLE	INFLAMMABLE						
GALVANISATION	ZINC EN FUSION	BRÛLURES GRAVES (température > 400 °C)							
ESSORAGE (après chromatation)	ACIDE CHROMIQUE	TOXIQUE AIGU (CMR), CORROSIF ET OXYDANT	TOXIQUE, CORROSIF ET OXYDANT						
CUVE VIDE DÉCONTAMINÉE									

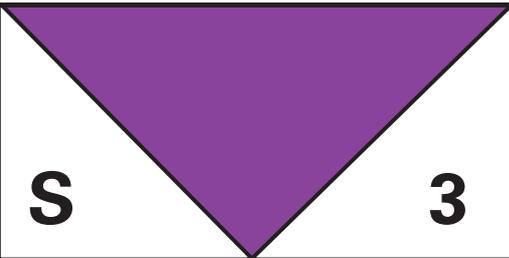
3. Exemples de marquage

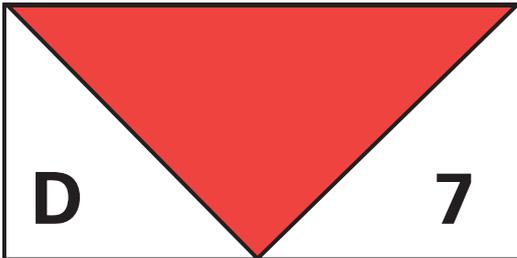
Si adoption du marquage selon la réglementation préexistante.

	DÉCAPAGE CHIMIQUE	
ACIDE CHLORHYDRIQUE		
A		
	1	
GROUPE ACIDES		

	CADMIUM ÉLECTRO	
CYANURE SOUDE		
B		
	2	
GROUPE CYANURES		

Si adoption du marquage selon la nouvelle réglementation.

	STOCKAGE	
BISULFITE DE SODIUM		
S		
	3	

	ZINC ÉLECTRO	
CHLORURE D'AMMONIUM		
D		
	7	
GROUPE ACIDES		

Pour obtenir en prêt les audiovisuels et multimédias et pour commander les brochures et les affiches de l'INRS, adressez-vous au service Prévention de votre Carsat, Cram ou CGSS.

Services Prévention des Carsat et des Cram

Carsat ALSACE-MOSELLE

(67 Bas-Rhin)
14 rue Adolphe-Seyboth
CS 10392
67010 Strasbourg cedex
tél. 03 88 14 33 00
fax 03 88 23 54 13
prevention.documentation@carsat-am.fr
www.carsat-alsacemoselle.fr

(57 Moselle)
3 place du Roi-George
BP 31062
57036 Metz cedex 1
tél. 03 87 66 86 22
fax 03 87 55 98 65
www.carsat-alsacemoselle.fr

(68 Haut-Rhin)
11 avenue De-Lattre-de-Tassigny
BP 70488
68018 Colmar cedex
tél. 03 69 45 10 12
www.carsat-alsacemoselle.fr

Carsat AQUITAINE

(24 Dordogne, 33 Gironde,
40 Landes, 47 Lot-et-Garonne,
64 Pyrénées-Atlantiques)
80 avenue de la Jallère
33053 Bordeaux cedex
tél. 05 56 11 64 36
fax 05 57 57 70 04
documentation.prevention@carsat-aquitaine.fr
www.carsat.aquitaine.fr

Carsat AUVERGNE

(03 Allier, 15 Cantal,
43 Haute-Loire,
63 Puy-de-Dôme)
Espace Entreprises
Clermont République
63036 Clermont-Ferrand cedex 9
tél. 04 73 42 70 76
offredoc@carsat-auvergne.fr
www.carsat-auvergne.fr

Carsat BOURGOGNE et FRANCHE-COMTÉ

(21 Côte-d'Or, 25 Doubs,
39 Jura, 58 Nièvre,
70 Haute-Saône,
71 Saône-et-Loire, 89 Yonne,
90 Territoire de Belfort)
ZAE Cap-Nord, 38 rue de Cracovie
21044 Dijon cedex
tél. 03 80 70 51 32
fax 03 80 70 52 89
prevention@carsat-bfc.fr
www.carsat-bfc.fr

Carsat BRETAGNE

(22 Côtes-d'Armor, 29 Finistère,
35 Ille-et-Vilaine, 56 Morbihan)
236 rue de Châteauignon
35030 Rennes cedex
tél. 02 99 26 74 63
fax 02 99 26 70 48
drpcdi@carsat-bretagne.fr
www.carsat-bretagne.fr

Carsat CENTRE

(18 Cher, 28 Eure-et-Loir, 36 Indre,
37 Indre-et-Loire, 41 Loir-et-Cher, 45 Loiret)
36 rue Xaintraillès
45033 Orléans cedex 1
tél. 02 38 81 50 00
fax 02 38 79 70 29
prev@carsat-centre.fr
www.carsat-centre.fr

Carsat CENTRE-OUEST

(16 Charente, 17 Charente-Maritime,
19 Corrèze, 23 Creuse, 79 Deux-Sèvres,
86 Vienne, 87 Haute-Vienne)
37 avenue du président René-Coty
87048 Limoges cedex
tél. 05 55 45 39 04
fax 05 55 45 71 45
cirp@carsat-centreouest.fr
www.carsat-centreouest.fr

Cram ÎLE-DE-FRANCE

(75 Paris, 77 Seine-et-Marne,
78 Yvelines, 91 Essonne,
92 Hauts-de-Seine, 93 Seine-Saint-Denis,
94 Val-de-Marne, 95 Val-d'Oise)
17-19 place de l'Argonne
75019 Paris
tél. 01 40 05 32 64
fax 01 40 05 38 84
prevention.atmp@cramif.cnamts.fr
www.cramif.fr

Carsat LANGUEDOC-ROUSSILLON

(11 Aude, 30 Gard, 34 Hérault,
48 Lozère, 66 Pyrénées-Orientales)
29 cours Gambetta
34068 Montpellier cedex 2
tél. 04 67 12 95 55
fax 04 67 12 95 56
prevdoc@carsat-lr.fr
www.carsat-lr.fr

Carsat MIDI-PYRÉNÉES

(09 Ariège, 12 Aveyron, 31 Haute-Garonne,
32 Gers, 46 Lot, 65 Hautes-Pyrénées,
81 Tarn, 82 Tarn-et-Garonne)
2 rue Georges-Vivent
31065 Toulouse cedex 9
tél. 0820 904 231 (0,118 €/min)
fax 05 62 14 88 24
doc.prev@carsat-mp.fr
www.carsat-mp.fr

Carsat NORD-EST

(08 Ardennes, 10 Aube, 51 Marne,
52 Haute-Marne, 54 Meurthe-et-Moselle,
55 Meuse, 88 Vosges)
81 à 85 rue de Metz
54073 Nancy cedex
tél. 03 83 34 49 02
fax 03 83 34 48 70
documentation.prevention@carsat-nordest.fr
www.carsat-nordest.fr

Carsat NORD-PICARDIE

(02 Aisne, 59 Nord, 60 Oise,
62 Pas-de-Calais, 80 Somme)
11 allée Vauban
59662 Villeneuve-d'Ascq cedex
tél. 03 20 05 60 28
fax 03 20 05 79 30
bedprevention@carsat-nordpicardie.fr
www.carsat-nordpicardie.fr

Carsat NORMANDIE

(14 Calvados, 27 Eure, 50 Manche,
61 Orne, 76 Seine-Maritime)
Avenue du Grand-Cours, 2022 X
76028 Rouen cedex
tél. 02 35 03 58 22
fax 02 35 03 60 76
prevention@carsat-normandie.fr
www.carsat-normandie.fr

Carsat PAYS DE LA LOIRE

(44 Loire-Atlantique, 49 Maine-et-Loire,
53 Mayenne, 72 Sarthe, 85 Vendée)
2 place de Bretagne
44932 Nantes cedex 9
tél. 02 51 72 84 08
fax 02 51 82 31 62
documentation.rp@carsat-pl.fr
www.carsat-pl.fr

Carsat RHÔNE-ALPES

(01 Ain, 07 Ardèche, 26 Drôme, 38 Isère,
42 Loire, 69 Rhône, 73 Savoie,
74 Haute-Savoie)
26 rue d'Aubigny
69436 Lyon cedex 3
tél. 04 72 91 96 96
fax 04 72 91 97 09
preventionrp@carsat-ra.fr
www.carsat-ra.fr

Carsat SUD-EST

(04 Alpes-de-Haute-Provence,
05 Hautes-Alpes, 06 Alpes-Maritimes,
13 Bouches-du-Rhône, 2A Corse-du-Sud,
2B Haute-Corse, 83 Var, 84 Vaucluse)
35 rue George
13386 Marseille cedex 5
tél. 04 91 85 85 36
fax 04 91 85 75 66
documentation.prevention@carsat-sudest.fr
www.carsat-sudest.fr

Services Prévention des CGSS

CGSS GUADELOUPE

Immeuble CGRR, Rue Paul-Lacavé, 97110 Pointe-à-Pitre
tél. 05 90 21 46 00 – fax 05 90 21 46 13
lina.palmont@cgss-guadeloupe.fr

CGSS GUYANE

Espace Turenne Radamonthe, Route de Raban,
BP 7015, 97307 Cayenne cedex
tél. 05 94 29 83 04 – fax 05 94 29 83 01

CGSS LA RÉUNION

4 boulevard Doret, 97704 Saint-Denis Messag cedex 9
tél. 02 62 90 47 00 – fax 02 62 90 47 01
prevention@cgss-reunion.fr

CGSS MARTINIQUE

Quartier Place-d'Armes, 97210 Le Lamentin cedex 2
tél. 05 96 66 51 31 et 05 96 66 51 32 – fax 05 96 51 81 54
prevention972@cgss-martinique.fr
www.cgss-martinique.fr

L'identification des contenus des divers équipements des ateliers de traitement de surface permet d'éviter des accidents et des atteintes à la santé dus aux produits chimiques et de prévenir le risque de mélanges intempestifs.

Dans ce but, ce guide définit l'affichage à apposer sur les cuves, tuyauteries, gaines de ventilation..., afin de fournir à l'utilisateur une information rapide sur les produits dangereux et sur la comptabilité des bains et effluents.



Institut national de recherche et de sécurité
pour la prévention des accidents du travail et des maladies professionnelles
65, boulevard Richard-Lenoir 75011 Paris • Tél. 01 40 44 30 00
Internet: www.inrs.fr • e-mail: info@inrs.fr

Édition INRS ED 794

2^e édition • mai 2014 • disponible uniquement en pdf sur www.inrs.fr