



Installations de traitement de l'eau

Manipuler les produits
chimiques en toute sécurité

Feuille technique

suvapro

Le travail en sécurité

Manipuler des produits chimiques lors du traitement de l'eau n'est pas sans risque. Ce feuillet technique s'adresse aux chefs d'entreprise, projeteurs et ingénieurs. Il présente les prescriptions ainsi que les dangers et fournit des exemples de mesures de protection appropriées.

Suva

Protection de la santé

Renseignements

Case postale, 1001 Lausanne

Tél. 021 310 80 40

Fax 021 310 80 49

Commandes

Case postale, 6002 Lucerne

www.suva.ch/waswo-f

Fax 041 419 59 17

Tél. 041 419 58 51

Installations de traitement de l'eau

Manipuler les produits chimiques en toute sécurité

Auteur

Luca Rossinelli, secteur chimie

Reproduction autorisée, sauf à des fins commerciales, avec mention de la source.

Edition: août 2014

Référence

66091.f

Sommaire

1	Introduction	4
1.1	But de cette publication	4
1.2	Domaine d'application	4
1.3	Bases légales	4

2	Propriétés et dangers des produits chimiques	5
----------	---	----------

3	Mesures de protection générales	7
----------	--	----------

4	Mesures constructives, exigences relatives aux locaux	8
4.1	Disposition et type de construction	8
4.2	Voies d'évacuation	8
4.3	Aération, ventilation	8
4.4	Mesures de protection particulières	9

5	Construction et équipement des installations	10
----------	---	-----------

6	Exploitation et entretien des installations	11
6.1	Formation	11
6.2	Stockage et utilisation de substances nocives	11
6.3	Equipements de protection individuelle	12
6.4	Maintenance, entretien	12
6.5	Dispositions en cas d'incident	13

7	Dispositions légales et documentation technique	14
----------	--	-----------

1 Introduction

1.1 But de cette publication

Le traitement de l'eau dans les établissements de bains ainsi que pour l'approvisionnement en eau potable et industrielle nécessite souvent l'utilisation de produits chimiques. La manipulation et le stockage de ces substances peuvent présenter des risques importants. La présente publication

- présente les prescriptions relatives à la sécurité au travail à respecter,
- répertorie les principales propriétés des substances utilisées ainsi que leurs dangers et
- fournit des exemples de mesures de sécurité appropriées.

1.2 Domaine d'application

Cette publication s'intéresse en particulier aux

- installations d'approvisionnement et de dosage de chlore à partir de récipients sous pression;
- installations de production et de dosage de chlore ou de dioxyde de chlore;
- installations de production et/ou de dosage de solutions d'hypochlorite;
- installations de production et de dosage d'ozone.

Les informations s'appliquent également aux locaux abritant ces installations ainsi qu'aux locaux de stockage des produits chimiques utilisés.

1.3 Bases légales

Obligations de l'employeur

En vertu de l'art. 82 al. 1 de la loi fédérale sur l'assurance-accidents (LAA), l'employeur est tenu de prendre, pour prévenir les accidents et maladies professionnels, toutes les mesures dont l'expérience a démontré la nécessité, que l'état de la technique permet d'appliquer et qui sont adaptées aux conditions données.

Obligations du travailleur

En vertu de l'art. 82 al. 3 LAA, les travailleurs sont tenus de seconder l'employeur dans l'application des prescriptions sur la prévention des accidents et maladies professionnels. Ils doivent en particulier utiliser les équipements individuels de protection et employer correctement les dispositifs de sécurité et s'abstenir de les enlever ou de les modifier sans autorisation de l'employeur.

Champ d'application

Les prescriptions sur la sécurité au travail sont applicables à toutes les entreprises qui emploient des travailleurs en Suisse mais ne s'appliquent pas aux ménages privés (ordonnance sur la prévention des accidents OPA, art. 1 et 2).

D'autres dispositions légales applicables sont mentionnées dans les différents chapitres ainsi qu'au chapitre 7.

2 Propriétés et dangers des produits chimiques

Le **chlore** (numéro CAS 7782-50-5) se présente sous forme gazeuse dans des conditions normales de température et de pression. Il est environ deux fois et demie plus lourd que l'air. En cas de fuite, il faut donc s'attendre à en trouver des concentrations élevées particulièrement à proximité du sol.

Des concentrations de chlore dans l'air de l'ordre de quelques ppm (1 ppm de chlore équivaut à 3 mg de chlore dans 1 m³ d'air) entraînent déjà une irritation des muqueuses, voire des quintes de toux et des difficultés respiratoires en cas d'exposition prolongée. Des concentrations d'environ 30 à 50 ppm peuvent provoquer de graves lésions des alvéoles pulmonaires, susceptibles d'évoluer vers un œdème pulmonaire menaçant le pronostic vital. A des concentrations élevées, le décès peut survenir après quelques inspirations seulement.

Les symptômes d'une atteinte des voies respiratoires (quintes de toux, difficultés respiratoires) peuvent tout d'abord disparaître en dehors de l'atmosphère chlorée, le danger d'œdème pulmonaire subsistant toutefois plus longtemps. Les personnes qui ont inhalé du chlore doivent donc être examinées par un médecin et placées sous surveillance médicale.

Les **hypochlorites** (hypochlorite de sodium, numéro CAS 7681-52-9, hypochlorite de calcium, numéro CAS 7778-54-3) ont une action oxydante et fortement corrosive sur tous les tissus vivants. Les hypochlorites et leurs solutions (eau de Javel, solution chlorée) mélangées à des acides produisent du chlore gazeux. Il existe un risque d'incendie si les hypochlorites sous forme solide entrent en contact avec des matières combustibles poreuses.

Les **granulés de chlore** organiques contiennent souvent des dérivés d'acide chloroisocyanurique et plus rarement d'autres composés organiques bromés ou chlorés. Ils peuvent réagir violemment avec certains produits chimiques voire provoquer des explosions dans certaines circonstances (par ex. avec des hypochlorites), libérer du chlore gazeux et enflammer des matières organiques combustibles en cas de contact avec celles-ci. Les granulés de chlore peuvent

provoquer des irritations ou des brûlures de la peau et des muqueuses.

Le **dioxyde de chlore** (numéro CAS 10049-04-4) se présente sous forme gazeuse dans des conditions normales de température. Il est ininflammable, mais extrêmement instable chimiquement et explosif à l'état liquide ou à l'état gazeux à des concentrations élevées (supérieures à 10 % dans l'air). Des concentrations de quelques ppm suffisent pour causer de fortes irritations des yeux et des muqueuses des voies respiratoires. Dans les cas graves, il peut aussi occasionner des lésions pulmonaires (œdème pulmonaire). En concentration élevée, une exposition même de courte durée peut entraîner la mort.

L'**ozone** (numéro CAS 10028-15-6) est un gaz instable très réactif. Il est ininflammable, mais peut activer significativement la combustion selon sa concentration. Agent oxydant puissant, l'ozone attaque les membranes cellulaires et les terminaisons nerveuses de la muqueuse des voies respiratoires. Il peut causer de fortes irritations et des lésions tissulaires. Ses effets aigus comprennent des irritations oculaires, des brûlures et picotements de la gorge, des difficultés respiratoires, des réactions inflammatoires des voies respiratoires, une pression et d'éventuelles douleurs dans la poitrine, une réduction de la fonction pulmonaire ainsi que des maux de tête. Il existe un danger d'œdème pulmonaire en cas d'inhalation de concentrations élevées.

Le **chlorite de sodium** (numéro CAS 7758-19-2) présente un fort pouvoir oxydant. En cas de contact, il peut enflammer des matières combustibles poreuses telles que le bois, le coton ou le papier. Le chlorite de sodium sous forme solide ainsi que ses solutions aqueuses et leurs vapeurs sont toxiques et corrosifs. Du dioxyde de chlore est susceptible de se former en cas de contact avec des acides.

On utilise aussi souvent des adjuvants et additifs tels que l'acide chlorhydrique ou l'acide sulfurique ainsi que, comme agents de floculation, des solutions aqueuses de sels de fer (III) ou d'aluminium. Ces produits peuvent occasionner des irritations ou des brûlures plus ou moins graves des tissus corporels selon la substance, la température, la concentration et la durée d'exposition. Les brûlures des yeux ou des voies respiratoires peuvent s'avérer particulièrement graves (par ex. après inhalation d'acide chlorhydrique).

Les **sables de filtration** et le **kieselguhr** (diatomite) peuvent contenir du dioxyde de silicium cristallin (quartz, cristobalite). En cas d'inhalation, les poussières fines de ces substances peuvent pénétrer dans les alvéoles pulmonaires et provoquer des lésions. Selon l'intensité et la durée d'exposition, le dioxyde de silicium cristallin peut entraîner une pneumoconiose. De plus, cette matière est aussi cancérogène sous forme de poussière alvéolaire.

Dans l'eau des piscines, le chlore ou les produits désinfectants chlorés peuvent réagir avec les substances organiques présentes dans l'eau de baignade et former des chloramines et du chloroforme. Dans des situations défavorables, de la trichloramine particulièrement volatile peut se former non seulement dans l'eau

mais se retrouver aussi dans l'air de la piscine en concentrations nocives. Les chloramines entraînent des phénomènes irritatifs des conjonctives oculaires et des voies respiratoires, et peuvent engendrer un asthme.

Des valeurs limites de concentration en substances nocives dans l'air aux postes de travail ont été définies. La valeur (limite) moyenne d'exposition au poste de travail (VME) est définie comme suit: il s'agit de la concentration moyenne admissible dans l'air en une substance de travail (polluant) donnée qui, en l'état actuel des connaissances, ne met pas en danger la santé de la très grande majorité des travailleurs sains qui y sont exposés, et ceci pour une durée de 42 heures hebdomadaires, à raison de 8 heures par jour, pendant de longues périodes.

Dans la pratique, la concentration des substances dans l'air peut considérablement varier. Pour nombre d'entre elles, il faut limiter aussi bien la concentration moyenne sur 8 heures que les pics de concentration sur une courte durée (valeur moyenne mesurée sur 15 minutes) pour prévenir les atteintes à la santé. Par conséquent, des valeurs limites d'exposition calculées sur une courte durée (VLE) ont été définies pour ces substances.

Substance	Formule	VME	mg/m ³	VLE
		ppm		ppm
Chlore	Cl ₂	0.5	1.5	0.5
Dioxyde de chlore	ClO ₂	0.1	0.3	0.1
Acide chlorhydrique	HCl	2	3.0	4
Ozone	O ₃	0.1	0.2	0.1
Acide sulfurique	H ₂ SO ₄		0.1	0.1 mg/m ³
Dioxyde de silicium crist.	SiO ₂		0.15	–
Trichloramine	NCl ₃	0.06	0.3	

Tableau 1 Valeurs limites d'exposition à des substances sélectionnées (publication 1903 de la Suva, état 2014).

3 Mesures de protection générales

Par principe, il convient de choisir des procédés et des agents chimiques présentant des risques réduits.



Fig. 1 Station de dosage d'hypochlorite de calcium. Il est ainsi possible de renoncer au stockage et à l'utilisation de chlore dans des réservoirs sous pression.

Les mesures de protection requises dépendent des dangers dans des conditions de service normales ainsi qu'en cas d'incidents prévisibles (par ex. en cas de dégagement accidentel de gaz, vapeurs, brouillards nocifs).

- Pour la désinfection, seuls des produits autorisés à cette fin doivent être utilisés. Les dispositions en vigueur figurent dans l'ordonnance sur les produits biocides (OPBio, RS 813.12, art. 41 ss) et sur le site Internet www.infochim.ch (bases légales, registre public des produits).
- Les recommandations relatives à l'emploi des acides et des bases ainsi qu'à leur stockage figurent dans la directive CFST 6501.
- Les entrepôts ainsi que les systèmes de distribution de gaz doivent être conçus selon les indications figurant dans le feuillet d'information de la Suva «Bouteilles à gaz» (réf. 66122).

Il faut aussi tenir compte de l'état de la technique. Le traitement de l'eau dans les piscines publiques est l'objet de la norme SIA 385/9, édition 2011 (SN 546385/9).

Pour les substances ou préparations dangereuses, il faut désigner une personne de contact pour les produits chimiques conformément aux dispositions de la loi sur les produits chimiques (LChim, RS 813.1, art. 25) et de l'ordonnance du DFI relative à la personne de contact pour les produits chimiques (RS 813.113.11).

Les désinfectants de l'eau des piscines publiques ne peuvent être utilisés que par des personnes disposant d'un permis, ou de qualifications reconnues comme équivalentes, ou sous la supervision de ces personnes (ordonnance sur la réduction des risques liés aux produits chimiques, RS 814.81, art. 7). Plus de détails sont donnés dans l'ordonnance du DFI relative au permis pour l'emploi des désinfectants pour l'eau des piscines publiques (OPer-D, RS 814.812.31). Les offres de formation pour ce permis figurent sur le site Internet www.infochim.ch.

Les installations utilisant du chlore dans des réservoirs sous pression ou de grandes quantités de produits chimiques tels que de l'acide chlorhydrique, de l'acide sulfurique, de la soude caustique ou des hypochlorites peuvent entrer dans le champ d'application de l'ordonnance sur la protection contre les accidents majeurs (ordonnance sur les accidents majeurs, OPAM).

Les installations de ce type, outre les mesures de sécurité, peuvent nécessiter d'autres mesures destinées à la protection de la population. Les prescriptions correspondantes doivent être respectées.

4 Mesures constructives, exigences relatives aux locaux

4.1 Disposition et type de construction

Les installations et les équipements doivent être disposés de manière à être accessibles aisément pour l'utilisation, l'entretien et les interventions en cas d'incident. Les installations et les équipements dans lesquels sont utilisés des agents chimiques dangereux doivent être protégés contre tout accès non autorisé.

Les signaux de sécurité appropriés doivent être apposés sur les accès, par exemple:

- Form. Suva 1729/20 «Danger: matières toxiques»
- Form. Suva 1729/43 «Danger: matières corrosives»
- Form. Suva 1729/91 «Danger: bouteilles à gaz»
- Form. Suva 1729/2 «Protection oculaire obligatoire»
- Form. Suva 1729/40 «Porter des gants de protection»
- Form. Suva 1729/83 «Protection obligatoire des voies respiratoires»

Il faut s'assurer que les gaz ou vapeurs dangereux ne peuvent pas pénétrer dans d'autres locaux en cas de fuite (grâce au cloisonnement étanche au gaz de tous les passages de conduites et de câbles, au montage de ferme-portes et de garnitures d'étanchéité sur les portes, aux écoulements de sol munis d'un siphon, etc.).

Les températures des locaux doivent garantir un stockage sûr des substances et un fonctionnement en toute sécurité des installations, conformément aux indications des fournisseurs ou des fabricants des installations.

Les installations destinées à la production de substances particulièrement dangereuses telles que le chlore, le dioxyde de chlore et l'ozone doivent, si possible, être placées dans des locaux séparés ou des locaux techniques dans lesquels aucun poste de travail permanent n'est aménagé.

Les installations raccordées à des réservoirs de chlore doivent être implantées dans des locaux séparés uniquement destinés à ces installations et au stockage des réservoirs de chlore. Ces locaux sont soumis aux exigences supplémentaires décrites ci-après.

- Ils doivent être directement accessibles depuis l'extérieur et ne doivent pas être reliés à d'autres locaux d'exploitation.
- Ils doivent être disposés et conçus de manière à ce que les éventuelles fuites de chlore puissent être contenues et éliminées dans le local et ne puissent pas s'étendre à d'autres locaux, puits ou gaines, canalisations, etc., ni s'y accumuler.
- Ils doivent être construits comme des compartiments coupe-feu, présentant une résistance au feu EI 90 (icb) au minimum pour la construction et EI 30 pour les portes.
- Le sol doit permettre un transport sans danger et un entreposage sûr des réservoirs de chlore (sans marche ou seuil, avec une pente maximale de 2 %).
- Aucune porte donnant sur d'autres locaux, aucune ouverture de cave, aucun puits ni gaine ou écoulement de canalisation sans siphon, etc. ne doit se trouver à proximité d'éventuels points de sortie de gaz (portes, ouvertures de ventilation). La distance doit être d'au moins 5 m. Les orifices d'aspiration d'air frais des installations de ventilation nécessitent, selon les cas, des distances de sécurité plus grandes ou d'autres mesures de protection.

L'entreposage de réservoirs fixes contenant de l'oxygène liquéfié (pour les installations de production d'ozone) est soumis aux règles techniques RG 450 de l'Association Suisse pour la technique du Soudage (ASS), www.svsxass.ch.

4.2 Voies d'évacuation

Les voies d'évacuation doivent donner directement sur l'extérieur ou y mener par des couloirs et des cages d'escalier formant des compartiments coupe-feu. Elles doivent être aménagées de façon à ne pas traverser de zones dangereuses (à une distance suffisante des locaux contenant des équipements avec du chlore gazeux). Les voies d'évacuation doivent être signalées de manière claire, lisible et permanente et pouvoir être utilisées à tout moment en toute sécurité. Les portes situées dans les voies d'évacuation doivent pouvoir s'ouvrir dans le sens d'évacuation sans recours à des moyens auxiliaires.

Des informations détaillées sur les voies d'évacuation figurent dans les commentaires des ordonnances 3 et 4 relatives à la loi sur le travail (commentaires des art. 8 à 10 de l'ordonnance 4 relative à la LTr).

4.3 Aération, ventilation

- Les locaux contenant des réservoirs de chlore raccordés ainsi que les locaux contenant des installations d'ozonisation qui acheminent du gaz ozoné en surpression doivent être ventilés artificiellement. La ventilation doit garantir un renouvellement de l'air de 5 fois par heure au minimum.
- Les autres locaux contenant des installations pour substances dangereuses (installations d'électrolyse, de dioxyde de chlore) ainsi que les locaux de stockage de substances dangereuses doivent être ventilés naturellement ou artificiellement de manière suffisante. Dans ce cadre, la concentration en substances nocives dans l'air ambiant ne doit en aucun cas dépasser la valeur limite correspondante (VME, VLE). Dans les locaux abritant des installations d'électrolyse, l'aération doit également empêcher l'apparition de concentrations d'hydrogène pouvant occasionner un risque d'explosion.

On considère l'aération naturelle des locaux de stockage comme suffisante lorsqu'ils sont situés au-dessus du niveau du sol et présentent au minimum deux ouvertures inobturables placées face à face et conduisant directement à l'air libre. Chaque ouverture d'aération doit avoir une taille d'au moins 20 cm² par m² de surface de sol.

Les ouvertures d'aération doivent être disposées de façon à empêcher toute accumulation dangereuse de gaz:

- Le chlore, le dioxyde de chlore et l'ozone étant plus lourds que l'air, les points d'aspiration et les orifices d'évacuation d'air doivent être placés au niveau du sol.
- L'hydrogène étant plus léger que l'air, les orifices d'évacuation d'air et les points d'aspiration doivent être placés à l'endroit le plus haut du local.

Les ouvertures d'aération et les orifices des canaux d'évacuation d'air doivent être disposés de manière à ce que l'évacuation des gaz se fasse sans danger.

Les ventilateurs ainsi que leurs mécanismes d'entraînement, installés dans des locaux et des installations exposés à des gaz inflammables (par ex. hydrogène des installations d'électrolyse), ou placés dans des canaux d'évacuation ou encore dans des zones exposées au risque d'explosion, ne doivent pas pouvoir constituer des sources d'ignition efficaces.

Lorsque la ventilation artificielle est commandée par une minuterie et se met en route à intervalles réguliers, il faut s'assurer que la ventilation s'enclenche au plus tard lorsque l'on pénètre dans les locaux. La ventilation intermittente est suffisante lorsqu'elle fonctionne pendant au moins 10 minutes par heure. La mise en route automatique de la ventilation artificielle peut être couplée à l'interrupteur d'éclairage ou à l'ouverture de la porte.

Les installations de ventilation pour les locaux contenant des réservoirs de chlore raccordés doivent être conçues de façon à éviter que du gaz ne s'échappe vers l'extérieur en cas d'incident. L'installation fixe de détection de gaz met la ventilation hors service et ferme les ouvertures d'amenée d'air frais et de sortie d'air vicié.

4.4 Mesures de protection particulières

Les locaux abritant des réservoirs de chlore raccordés ou des installations d'ozonisation travaillant avec des gaz ozonés en surpression doivent être équipés d'une installation fixe de détection de gaz. Le seuil d'alarme du détecteur doit être réglé à la concentration la plus basse possible (par ex. à la VLE du chlore, respectivement de l'ozone). L'installation fixe de détection de gaz doit:

- émettre un signal optique et acoustique sur place;
- transmettre l'alarme au service compétent pour les interventions en cas d'incident;
- déclencher des mesures d'urgence (arrêter la production d'ozone, et dans les locaux contenant des réservoirs de chlore, arrêter la ventilation mécanique, fermer les clapets ou registres dans les ouvertures d'aération, mettre en marche le système de nébulisation d'eau). Les mesures d'urgence doivent également pouvoir être déclenchées à tout moment manuellement depuis l'extérieur de la zone dangereuse.

Les locaux contenant des réservoirs de chlore raccordés doivent être équipés d'un système de nébulisation d'eau permettant d'abattre les nuages de chlore gazeux en cas de fuite. L'eau nébulisée ne doit pas entrer directement en contact avec le réservoir de chlore ou l'installation de dosage car cela amplifierait la vaporisation du chlore et la corrosion des éléments de l'installation. L'eau chlorée peut représenter un danger. Des mesures de rétention et de détoxification appropriées (neutralisation au moyen de thiosulfate) sont par conséquent à prévoir. Il convient de canaliser l'eau vers un bac de rétention approprié. Le volume de rétention est calculé à partir de la durée d'activation prévue du système de nébulisation. Le chlore ne doit pas pouvoir s'échapper en quantités dangereuses du bac de rétention vers d'autres locaux ou zones.

5 Construction et équipement des installations

L'approvisionnement et le dosage du chlore à partir de bouteilles sous pression ne doit se faire qu'avec des installations de dosage par dépression, dans la mesure où cela est techniquement possible.

Pour la production d'ozone, il faut utiliser des installations en dépression, dans la mesure où cela est techniquement possible. Autrement dit, le gaz ozoné est acheminé, en dépression, dans les réservoirs et les conduites jusqu'à l'équipement de mélange.

Les gaz résiduels contenant de l'ozone doivent être rejetés à l'air libre après passage au travers d'installations d'élimination de l'ozone résiduel.

La production d'ozone doit également pouvoir être stoppée à partir d'un emplacement sans danger. Cela peut se faire par ex. au moyen d'un bouton d'arrêt d'urgence situé à l'extérieur du local d'implantation de l'installation (ne pas confondre avec l'équipement de mise hors service sûre de l'installation).

- Les installations et les équipements doivent être conçus de manière à empêcher les dégagements de gaz, vapeurs, poussières et brouillards, en concentrations dangereuses, dans les zones de travail.
- Les éléments de l'installation doivent être protégés contre des dommages mécaniques si cela peut les rendre dangereux.



Fig. 2 Bouton d'arrêt d'urgence à l'extérieur du local d'implantation de l'ozoniseur

Tous les éléments de l'installation doivent être fabriqués dans des matériaux suffisamment résistants aux substances employées. Ils doivent également résister aux éventuelles sollicitations thermiques et mécaniques attendues. Pour les matériaux et matières des installations électriques et sanitaires, il faut tenir compte du risque de corrosion, en particulier dans les locaux destinés aux installations utilisant du chlore, de l'acide chlorhydrique ou de l'hypochlorite.

Les réservoirs et tuyauteries doivent être signalés de manière claire et indélébile selon leur contenu, conformément aux indications de la norme VSM 18575.

6 Exploitation et entretien des installations

6.1 Formation

Les tâches et les compétences au sein de l'entreprise doivent être clairement définies, au besoin dans les cahiers des charges.

Le personnel doit être régulièrement formé aux:

- dangers inhérents à son activité;
- mesures de protection appropriées;
- mesures de premier secours et comportement à adopter en cas d'incident (par ex. en cas de fuite accidentelle de produits chimiques).

Les instructions relatives aux installations doivent être disponibles dans la langue nationale parlée dans l'entreprise.

Les travailleurs concernés doivent être informés sur les produits chimiques utilisés, par ex. au moyen d'instructions de travail écrites. Il faut respecter à cet égard les indications contenues dans les fiches de données de sécurité. Dans les lieux où sont utilisées ou stockées des substances nocives, les dangers doivent être signalés de façon bien visible, à l'aide des signaux d'avertissement «Danger: matières toxiques» ou «Danger: matières corrosives» (réf. Suva 1729/20 et 1729/43).

6.2 Stockage et utilisation de substances nocives

Les substances dangereuses ne doivent pas être conservées dans les locaux de travail et les locaux techniques en quantités supérieures à celles nécessaires au bon déroulement du travail.

Les substances particulièrement dangereuses, celles désignées (étiquetées) comme très toxiques, toxiques ou corrosives, ne doivent pas être accessibles aux personnes non autorisées.

Les produits chimiques doivent être conservés dans leurs emballages d'origine ou dans des récipients de transvasement appropriés et étiquetés conformé-



Fig. 3 Vue d'un local séparé pour le dosage d'acide. Le sol est conçu comme un bac de rétention; dans le coin, le canal d'évacuation de l'air vicié de la ventilation artificielle du local.

ment aux prescriptions. Les bouteilles de boisson ainsi que les récipients pour denrées alimentaires ou aliments pour animaux ne doivent en aucun cas être utilisés comme récipients de transvasement.

Les pictogrammes de danger et les conseils de prudence figurant sur les emballages d'origine doivent être respectés. On veillera également à lire attentivement les fiches de données de sécurité et à tenir compte des avertissements et des recommandations des fournisseurs.

Les substances qui, en cas de contact, peuvent entrer en réaction et produire des effets dangereux doivent être stockées séparément, c'est-à-dire au moins dans des bacs de rétention séparés. Les combinaisons suivantes peuvent occasionner des réactions dangereuses formant des gaz toxiques ou des mélanges explosifs:

- hypochlorite (eau de Javel, etc.) et acide;
- chlorite de sodium et acide;
- chloroisocyanurate et hypochlorite;
- chlore et hydrogène;
- chlore et ammoniac, chlore et sels d'ammonium.

Il faut en tous les cas s'abstenir de mélanger des produits chimiques de manière inconsidérée.

Le transvasement de liquides (remplissage de réservoirs d'acides ou de bases) requiert une attention accrue afin d'éviter toute confusion entre les substances. Les indications relatives aux mesures de protection figurent au point 6.4.4 de la directive CFST 6501 «Acides et bases».

Les réservoirs de chlore doivent être stockés au sec et à l'abri de la chaleur et du soleil. Les bouteilles sous pression doivent être assurées contre les chutes au moyen de chaînes ou de brides. Les mesures de protection relatives aux bouteilles sous pression sont applicables, qu'elles soient vides ou pleines. Dans l'entrepôt, les bouteilles sous pression doivent être étiquetées clairement et stockées à un emplacement différent selon qu'elles sont vides ou pleines. Les robinets doivent être fermés et munis de bouchons d'obturation vissés ainsi que de capuchons de protection.

Lorsque l'exploitation de l'installation de chloration est arrêtée pour une période prolongée (piscines en plein air en hiver), il est préférable de retourner les réservoirs de chlore au fournisseur.

Lors de la manipulation de kieselguhr (diatomite), il faut veiller à réduire au maximum les dégagements de poussière. Ceci peut se faire au moyen de mesures techniques de dépoussiérage ou de ventilation (installations de pulvérisation d'eau, aspirations locales). Lors des travaux de nettoyage, il faut éviter tout soulèvement inutile de poussière (utiliser un aspirateur industriel, nettoyer à l'eau).

6.3 Équipements de protection individuelle

Les travailleurs utilisent les équipements de protection individuelle (EPI) requis pour la sécurité au travail et la protection de la santé.

L'utilisation de ces équipements doit être réglementée de manière claire, prescrite et surveillée. Les équipements de protection dépendent des dangers existants:

- lors de la manipulation de substances corrosives (acide chlorhydrique, acide sulfurique, eau de Javel, solutions d'hypochlorite, etc.), une protection des yeux et de la peau est impérative. S'il y a un risque de faibles éclaboussures, le port de lunettes de protection fermées et de gants peut assurer une protection suffisante. En cas de danger plus important (pompage, transvasement de grandes quantités), il est nécessaire, selon le travail à exécuter, de s'équiper d'un écran facial avec casque et couvre-nuque, d'un tablier de protection, d'un appareil de protection des voies respiratoires, etc.
- Lors du transvasement de sables contenant du quartz ou de kieselguhr (diatomite), il convient généralement de porter un demi-masque filtrant de type FFP3.
- Lors du remplacement de réservoirs de chlore, il faut porter un masque complet avec filtre de type B. Par contre, en cas d'incidents avec dégagement de gaz ou de situations incontrôlées, le port d'équipements offrant un meilleur niveau de protection est indispensable (appareil de protection des voies respiratoires autonome indépendant de l'air ambiant, vêtement de protection, combinaison protectrice complète). Ces situations nécessitent par conséquent l'intervention des sapeurs-pompiers ou du service de défense chimique).

Il faut veiller à ce que la résistance des matériaux et le niveau de protection des EPI soient adaptés aux substances concernées (acides, bases, chlore, ozone, etc.). Les fournisseurs spécialisés peuvent donner des renseignements sur les filtres adaptés aux différents appareils de protection des voies respiratoires.

Les appareils de protection des voies respiratoires doivent être stockés à l'extérieur des zones dangereuses (locaux contenant des réservoirs de chlore, locaux contenant des installations d'électrolyse ou d'ozonisation), tout en restant rapidement accessibles aux travailleurs. Ils doivent être adaptés individuellement aux utilisateurs, opérationnels en tout temps, ainsi que nettoyés et entretenus régulièrement.

6.4 Maintenance, entretien

Il faut veiller à la propreté des locaux et des installations. Les produits chimiques renversés, les dépôts de poussière et les liquides répandus doivent être ramassés et évacués de manière appropriée.

Les installations doivent être entretenues périodiquement en fonction des sollicitations auxquelles elles sont soumises. On veillera aux points suivants dans ce cadre:

- La maintenance doit être effectuée par des spécialistes conformément aux indications du fabricant (généralement stipulées par contrat avec le fournisseur pour les installations de détection de gaz).
- L'efficacité des équipements de protection, des installations de surveillance ainsi que des équipements de mesure et de régulation importants pour la sécurité doit être contrôlée régulièrement (par ex. tous les semestres).
- L'étanchéité des éléments d'installation acheminant les gaz, en particulier des raccords et des jonctions de conduite amovibles, doit être contrôlée régulièrement et en particulier après chaque intervention sur l'installation (par ex. après le remplacement de bouteilles de gaz comprimé).

Les installations arrêtées pour une période prolongée doivent être vérifiées et remises en état avant leur redémarrage de manière à garantir leur sécurité.

Les activités de maintenance doivent être documentées. Les travaux exécutés doivent être consignés avec la date et le visa dans le plan d'entretien.

6.5 Dispositions en cas d'incident

- Selon le type et la quantité des produits chimiques, il peut s'avérer utile voire nécessaire d'élaborer un concept pour les incidents et d'établir une organisation en cas d'urgence avec les forces d'intervention concernées (service de défense chimique, sapeurs-pompiers, police, service sanitaire).
- Les installations nécessaires aux premiers secours sur place (raccords à l'eau courante, douches oculaires et/ou corporelles) doivent être disposées de façon appropriée et munies d'un marquage correspondant. Elles doivent être accessibles en tout temps et maintenues en parfait état.

laire et/ou corporelles) doivent être disposées de façon appropriée et munies d'un marquage correspondant. Elles doivent être accessibles en tout temps et maintenues en parfait état.

- Dans les zones abritant des substances nocives, les instructions nécessaires concernant les mesures de premiers secours doivent être affichées de manière bien visible (tableau, réf. Suva 2063/1) ou conservées à proximité immédiate.
- Les personnes ayant inhalé des gaz irritants tels que du chlore, du dioxyde de chlore ou de l'ozone doivent être examinées par un médecin et placées sous surveillance médicale. Même après la disparition des premiers symptômes, des complications tardives graves peuvent survenir (œdème pulmonaire).



Fig. 4 Équipement de premiers secours dans un local des acides.

7 Dispositions légales et documentation technique

- Ordonnance du 19 décembre 1983 sur la prévention des accidents et des maladies professionnelles (ordonnance sur la prévention des accidents, OPA), RS 832.30
 - Ordonnance du DFI du 26 décembre 1960 concernant les mesures techniques pour la prévention des maladies professionnelles provoquées par des substances chimiques, RS 832.321.11
 - Ordonnance du 18 mai 2005 sur la protection contre les substances et les préparations dangereuses (ordonnance sur les produits chimiques, OChim), RS 813.11
 - Ordonnance du DFI du 28 juin 2005 relative au permis pour l'emploi des désinfectants pour l'eau des piscines publiques (OPer-D), RS 814.812.31
 - Ordonnance du DFI du 28 juin 2005 relative à la personne de contact pour les produits chimiques, RS 813.113.11
 - Ordonnance du 27 février 1991 sur la protection contre les accidents majeurs (ordonnance sur les accidents majeurs, OPAM), RS 814.012
 - Ordonnance du 18 mai 2005 concernant la mise sur le marché et l'utilisation des produits biocides (ordonnance sur les produits biocides, OPBio), RS 813.12
- Commandes**
OFCL (Office fédéral des constructions et de la logistique)
Vente des publications fédérales
3003 Berne
www.bundespublikationen.admin.ch
Téléchargement à partir du Recueil systématique du droit fédéral: www.admin.ch/ch/f/rs/rs.html
- Commentaire des ordonnances 3 et 4 relatives à la loi sur le travail: www.seco.admin.ch/themen/00385/00390/00392/02003/index.html?lang=fr
 - Directive CFST «Acides et bases», réf. 6501
 - Publication Suva «Valeurs limites d'exposition aux postes de travail», réf. 1903
 - Brochure Suva «Bouteilles à gaz», réf. 66122
 - Brochure Suva «Substances dangereuses: ce qu'il faut savoir», réf. 11030
 - Tableau «Mesures en cas d'intoxications et de brûlures par caustiques», réf. 2063/1
 - Publication AISS «Misidentification of Chemicals», réf. AISS 2047 (uniquement en anglais ou en allemand)
 - Factsheet «Chloramine dans les piscines»: www.suva.ch/fr/factsheet-chloramine-in-schwimmbaedern.pdf
 - Factsheet «Ozon»: www.suva.ch/factsheet-ozon.pdf (uniquement en allemand)
 - Factsheet «Eau de Javel»: www.bag.admin.ch/themen/chemikalien/00228/11751/index.html?lang=fr
 - «Installations avec récipient cryogénique fixe, isolé sous vide, pour gaz ininflammables» (Règle technique Gaz RG 450)
- Commandes**
SVS
St. Alban-Rheinweg 222
4052 Bâle
www.svsxass.ch

- Publication «Recommandation pour l'utilisation du chlore gazeux dans la distribution d'eau de boisson», SSIGE, réf. W1001

Commandes

SVGW
Grütlistrasse 44
Case postale 2110
8027 Zurich
www.ssig.ch

- Norme SN 546385/9 (SIA 385/9) «Eau et installations de régénération de l'eau dans les piscines publiques – Exigences et prescriptions complémentaires de construction et d'exploitation», édition 2011

- Norme VSM 18575 «Tuyauterie - Couleurs et chiffres conventionnels»

Commandes

SNV Association Suisse de Normalisation
SNV shop
Bürglistrasse 29
8400 Winterthur
www.snv.ch

Suva
Case postale, 6002 Lucerne
Tél. 041 419 58 51
www.suva.ch

Référence
66091.f

Le modèle Suva

Les quatre piliers de la Suva

- La Suva est mieux qu'une assurance: elle regroupe la prévention, l'assurance et la réadaptation.
- La Suva est gérée par les partenaires sociaux. La composition équilibrée de son Conseil d'administration, constitué de représentants des employeurs, des travailleurs et de la Confédération, permet des solutions consensuelles et pragmatiques.
- Les excédents de recettes de la Suva sont restitués aux assurés sous la forme de primes plus basses.
- La Suva est financièrement autonome et ne perçoit aucune subvention de l'État.