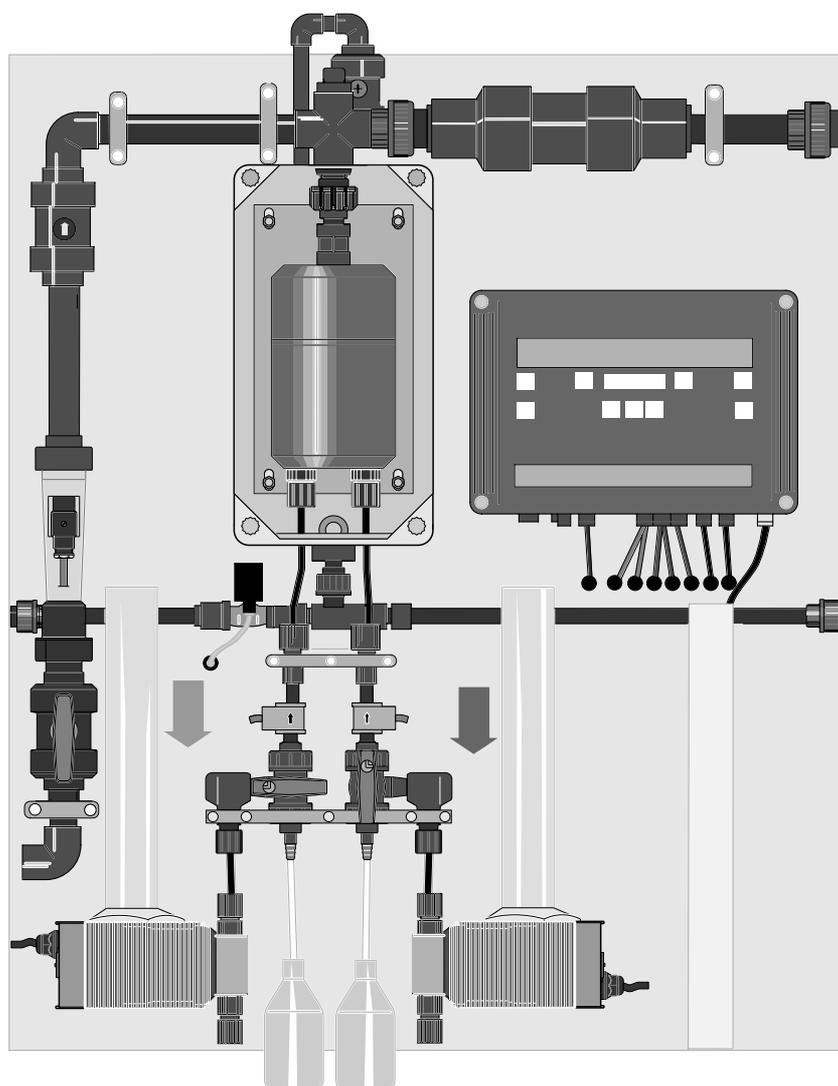


Consignes pour l'installation de générateurs de dioxyde de chlore Bello Zon® types CDV et CDKa



**Ce document contient les consignes de sécurité générales pour l'installation
de générateurs de dioxyde de chlore Bello Zon®.**

(Informations sur le fonctionnement, la mise en service, la configuration,
l'étalonnage : voir la notice de l'utilisateur)

Edition

Consignes de sécurité pour l'installation
de générateurs de dioxyde de chlore
Bello Zon® types CDV et CDKa
© ProMinent Dosiertechnik GmbH, 2004

ProMinent Dosiertechnik GmbH
Im Schuhmachergewann 5-11
69123 Heidelberg · Germany
info@prominent.com
www.prominent.com

Sous réserve de modifications techniques.
Printed in Germany

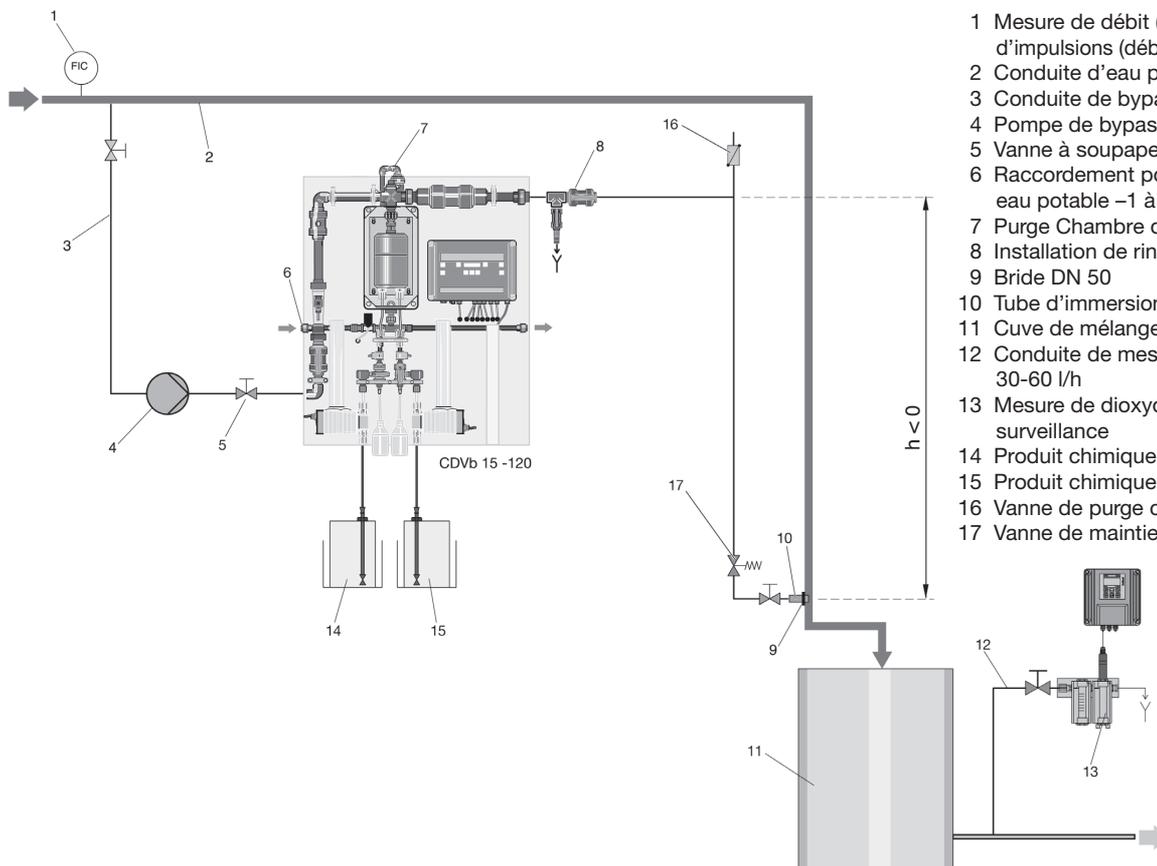
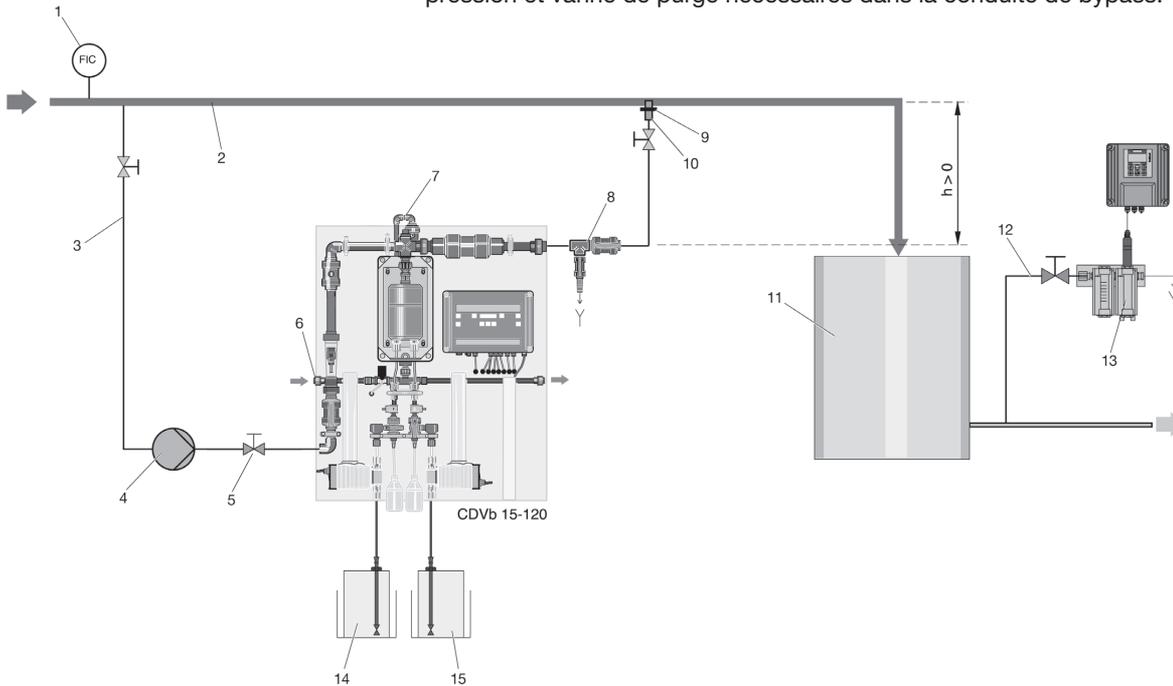
1	Local d'installation	5
2	Installation du générateur	5
3	Alimentation en bypass	6
3.1	Qualité de l'eau dans le bypass	6
3.2	Génération du débit d'eau dans le bypass	7
3.3	Point de dosage	7
3.4	Pression dans la conduite de bypass	7
3.5	Dispositif de rinçage	7
3.6	Mélangeur statique	8
4	Coffret du réacteur	8
5	Commande et régulation du dosage	9
5.1	Traitement de l'eau potable : »dosage unique«	9
5.2	Circuit en boucle	9
6	Temps de réaction	10
7	Produits chimiques et sécurité	10
7.1	Conduite d'aspiration vers les pompes Bello Zon®	11
7.2	Lances d'aspiration pour générateurs Bello Zon®	12
7.3	Raccordement du réservoir d'eau sur les générateurs Bello Zon® de type CDKa	13
7.4	Réservoirs pour générateurs Bello Zon® à grand débit	13
8	Propriétés du dioxyde de chlore	14
8.1	Dioxyde de chlore gazeux	14
8.2	Solutions aqueuses de dioxyde de chlore	14
8.3	Mesures en cas d'accidents	14
8.4	Mesures en cas d'incendies	15
8.5	Protection de la santé	15
8.6	Premiers secours	15

Schéma d'installation

En fonction de l'application et de chaque type d'installation il est nécessaire de compléter l'installation de dioxyde de chlore avec les accessoires appropriés.

Vue 1. Exemple d'installation, générateur Bello Zon® se situant sous le niveau de dosage.

Vue 2. Générateur Bello Zon® se situant au-dessus du niveau de dosage, vanne de maintien de pression et vanne de purge nécessaires dans la conduite de bypass.



- 1 Mesure de débit (compteur émetteur d'impulsions (débitmètre à sortie analogique))
- 2 Conduite d'eau principale
- 3 Conduite de bypass PVC, PN 16
- 4 Pompe de bypass
- 5 Vanne à soupape à siège oblique, eau potable -1 à 7 bar
- 6 Raccordement pour l'aspiration, eau potable -1 à 7 bar
- 7 Purge Chambre de réacteur
- 8 Installation de rinçage
- 9 Bride DN 50
- 10 Tube d'immersion perforé
- 11 Cuve de mélange
- 12 Conduite de mesure de l'eau 9,5 bar max, 30-60 l/h
- 13 Mesure de dioxyde de chlore pour surveillance
- 14 Produit chimique acide chlorhydrique 9 %
- 15 Produit chimique chlorite 7,5 %
- 16 Vanne de purge conduite de bypass
- 17 Vanne de maintien de pression

1 Local d'installation

Directives en vigueur en Allemagne (pour informations)

Les règles de prévention des accidents (UVV) »Chloration de l'eau« et les directives du DVGW (624 et 224) en vigueur en Allemagne doivent être respectées.

Les directives sur la protection des nappes phréatiques contre la pollution (loi sur la gestion de l'eau § 19) doivent également être respectées.

Les produits chimiques utilisés constituent des produits dangereux au sens du décret sur les matières dangereuses (GefStoffV) que l'exploitant doit respecter au titre d'employeur – notamment le § 17 (Obligation générale de protection) et le § 20 (Instructions de service, également UVV § 9).

Dans d'autres pays il faut respecter les directives locales en vigueur.

Nous présentons ci-après les points les plus importants des directives en vigueur en Allemagne :

- a) Le générateur de dioxyde de chlore ne doit pas être installé à l'extérieur.
- b) Le local d'installation doit être hors gel et fermant à clé. Il doit disposer d'une ventilation.
(Remarque : La température ambiante ne doit pas chuter en dessous de 10 °C, car la formation de dioxyde de chlore serait trop lente.)
- c) Le local d'installation ne doit pas être un local de travail dans lequel des personnes séjournent en permanence.
Exceptions :
 - L'installation est nécessaire pour le process qui s'y déroule.
 - Seules les quantités de produits chimiques nécessaires au travail sont présents.
 - L'installation et les produits chimiques sont protégés contre les interventions de personnes non autorisées.
- d) Le local doit être isolé d'autres locaux par des séparations coupe-feu (risque d'inflammation spontanée de la solution de chlorite de sodium séchée, NaClO₂).
Exceptions :
 - Seule une solution de chlorite de sodium diluée (7,5 %) est utilisée.
 - Seules de faibles quantités de solution de chlorite de sodium se trouvent près de l'installation.
 - Les produits chimiques sont stockés dans des cuves de rétention.
- e) Le local d'installation devrait comporter une conduite d'eau avec un robinet et une évacuation pour éliminer sans risques des produits chimiques renversés. Ceux-ci doivent être immédiatement éliminés par lavage à l'eau.
Il faut éviter dans tous les cas le mélange des deux produits chimiques !
- f) Le local doit disposer d'une issue de secours.
- g) Le local d'installation doit être identifié en conséquence. **(Remarque : voir également la notice de l'utilisateur Bello Zon®)**
- h) Il n'est pas nécessaire d'installer les générateurs de dioxyde de chlore mobiles dans des locaux fermant à clé s'ils sont sécurisés de manière appropriée contre les interventions de personnes non autorisées.
- i) L'exploitant du générateur est responsable du respect des consignes.

2 Installation du générateur

Le générateur doit être facilement accessible pour les travaux de maintenance. Les directives de prévention des accidents sur la »Chloration de l'eau« exigent au moins une intervention de maintenance par an. Les générateurs Bello Zon® de type CDV doivent subir une maintenance tous les 12 mois, les générateurs CDKa tous les 6 mois.

La mise en service doit être assurée par ProMinent ou par une agence agréée.

La pression d'alimentation d'eau du dispositif d'aspiration (hydro-injecteur, électrovanne) pour le coffret du réacteur doit atteindre au moins 1 bar sans dépasser 7 bar. Cette alimentation devra être assurée par une conduite fournissant de l'eau en permanence – même à l'arrêt du système – ce qui n'est pas assuré par une alimentation en bypass. L'eau ne doit pas contenir de dioxyde de chlore. Toutes les installations CDV et CDKa présentent un diamètre de raccordement DN 10.

L'installation du générateur de dioxyde de chlore englobe :

- le raccordement de la conduite d'eau de dérivation,
- éventuellement une pompe de surpression,
- le dispositif d'aspiration du coffret du réacteur,
- une conduite d'aération du coffret du réacteur à l'air libre (CDVa et CDKa) ou
- alternativement l'installation d'une soupape de purge (Référence : 791801) (montage en série prévu pour CDVb) et
- l'application de l'alimentation de tension (230 V, une phase).

Nous recommandons le montage d'une soupape à tête inclinée (Référence : 1001877) pour l'installation d'une pompe de surpression.

Des signaux de commande supplémentaires doivent être raccordés conformément aux exigences du process. Le régulateur se règle dans le menu de configuration.

Le code d'accès à la configuration de la commande Bello Zon® est »1000«.

3 Alimentation en bypass

Le dosage du dioxyde de chlore s'effectue via une conduite alimentée en bypass soit par la conduite d'eau principale soit séparément. Le dioxyde de chlore est dirigé vers le point de dosage par ce bypass. L'alimentation en bypass a pour fonction de réduire la concentration de dioxyde de chlore d'environ 20 g/l (= 20.000 ppm) à environ 100 - 200 ppm.

Dans certains cas particuliers, par exemple dans des installations de dosage multiples, la concentration dans le bypass peut être augmentée à 1 g/l.



DANGER

Au cours de la mise en service de l'installation, il y a refoulement, par eau, du volume d'air dans le réacteur par l'intermédiaire d'une conduite de dérivation. Pour cette opération, une évacuation sans pression est nécessaire (par exemple le dispositif de rinçage ci-joint). Cette évacuation ne doit pas être fermée au cours de la mise en service pour éviter tout risque d'explosion du réacteur.

3.1 Qualité de l'eau dans le bypass

Aucune exigence particulière n'est imposée à la qualité de l'eau ; il convient cependant d'éviter des particules susceptibles de provoquer des blocages dans le système de surveillance de la dérivation ou dans le mélangeur en aval.

Le bypass devrait être réalisée en PVC, l'épaisseur devra correspondre au moins à la plage de pression PN 10, mieux encore PN 16 (bar).

Type	Conduite de dérivation	Diamètre	Débit (m³/h)
CDV 15 - CDV 600	DN25	32	1 - 4
CDKa 150 - CDKa 420	DN25	32	1,5 - 3
CDKa 750	DN32	40	3 - 4
CDKa 1500, CDVa 2000	DN40	50	6 - 10
CDKa 6000, CDKa 10000	DN50	63	8 - 10



ATTENTION

Le générateur doit être installé de telle manière que sous n'importe quelles conditions de fonctionnement (service, arrêt, panne) aucune dépression ne puisse se produire dans la conduite du bypass. La conduite du bypass sera posée de manière à ce qu'une dépression ne puisse jamais s'établir !

Une dépression présente le risque que des produits chimiques soient aspirés de manière incontrôlée à travers le réacteur et qu'une phase gazeuse explosive se forme dans des éléments de l'installation.

Un important risque de dépression existe notamment en cas de coupure de l'eau, si :

- Les conduites principale et de bypass débouchent dans un réservoir sous le niveau d'eau.
- Le sens d'écoulement dans la conduite d'eau principale (de grand diamètre) s'inverse (les clapets antiretour ne sont jamais étanches à 100 % !).
- L'installation se situe au-dessus du niveau de la conduite principale ou du réservoir.

Sont également dangereuses, les installations ayant une conduite de bypass plus longue lorsque le point d'injection se situe sous le générateurs Bello Zon®.

En cas de doute, il faut installer une vanne de maintien de pression (en exécution sans effet de contre-pression). La fonction est assurée même en présence de contre-pressions élevées) dans la conduite de dérivation, à l'extrémité de celle-ci juste avant le point de dosage.

Il faut en outre monter un clapet de purge (Référence : 1001260) au point le plus haut de la conduite de dérivation (voir figures 1 et 2).

Le débit de la conduite de bypass doit être surveillé afin de garantir que le dosage s'arrête si l'eau ne s'écoule plus dans cette conduite. Les générateurs Bello Zon® sont équipés à cet effet d'un débitmètre prémonté d'un contact »débit mini« (selon la version du code d'identification correspondant).

3.2 Génération du débit d'eau dans le bypass

L'une des options suivantes peut être choisie pour générer un débit dans la conduite de bypass :

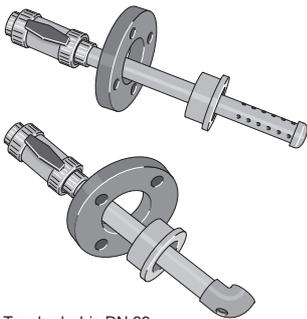
- Montage d'une armature d'étranglement (par exemple vanne, clapet antiretour à ressort ou contrepoids) dans la conduite d'eau principale.
- Installation d'une pompe de surpression dans la conduite de bypass en amont du générateur Bello Zon®. L'alimentation électrique de la pompe de surpression est assurée par la commande Bello Zon®. La pompe de surpression est ainsi verrouillée avec la génération de dioxyde de chlore.

3.3 Point de dosage

Afin de minimiser la corrosion, nous recommandons de monter au point de dosage dans la conduite d'eau principale une lance d'injection perforée disponible en deux tailles :

- jusqu'à un diamètre nominal de la conduite principale DN 80 à Référence : 1018754
- à partir de DN 100 à Référence : 1018753

Tauchrohr ab DN 100



Tauchrohr bis DN 80

Le tube d'immersion est livré en kit d'assemblage complet avec robinet à bille DN 25, colle Tangit et décapant.

3.4 Pression dans la conduite de bypass

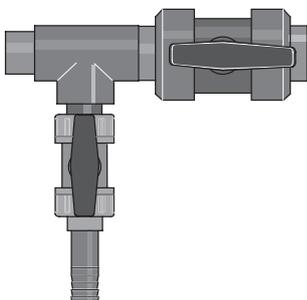


DANGER

La pression maximale admissible dans la conduite de dérivation selon le tableau ci-dessous ne doit en aucun cas être dépassée pour éviter tout risque d'endommagement du réacteur et de sortie incontrôlée, dans des concentrations dangereuses, de la solution au dioxyde de chlore.

Type	CDVb 15-220	CDVa 400	CDVa 600	CDKa 150	CDKa 420	CDKa 750	CDKa 1500	CDKa 6000	CDKa 10000
max. Pres.	8 bar	10 bar	8 bar	10 bar	8 bar	8 bar	8 bar	2 bar	2 bar

3.5 Dispositif de rinçage



Le contenu du réacteur Bello Zon® doit être vidangé avant les interventions de maintenance. Cette quantité de dioxyde de chlore ne peut normalement pas être dosée dans le système sans augmenter la concentration au-delà des limites souhaitées. Ceci explique pourquoi la mise en place de l'installation de rinçage doit être effectuée derrière l'installation Bello Zon® dans la conduite de dérivation.

Il est conseillé de remplacer à temps par des récipients (par ex. des seaux) remplis d'eau les unités contenant des produits chimiques avant les travaux d'entretien. Ceci permet d'évacuer automatiquement le dioxyde de chlore sans dépasser la concentration souhaitée dans l'eau traitée.

3.6 Mélangeur statique

Les systèmes à circulation ne nécessitent généralement pas de mélangeur statique dans la conduite de bypass. Un mélangeur statique est cependant recommandé dans tous les »système à dosage unique«, **notamment si le dosage s'effectue dans une conduite d'eau principale qui ne dispose pas d'un réservoir en aval faisant office de réservoir de réaction**. Il faut prévoir éventuellement un mélangeur supplémentaire dans la conduite d'eau principale.

Les types de générateurs CDVb 35 à CDVb 120 disposent déjà d'un mélangeur statique (selon la version du code d'identification correspondant) préinstallé sur la console.

Bello Zon®	Volume	Référence
CDVb 220 / CDKa 150	1,5 l	740649
CDVa 400 / CDKa 420	4,5 l	740650
CDVa 600 / CDKa 750	7,0 l	740832
CDKa 1500	13,4 l	1001000
CDVa 2000, CDKa 6000 et CDKa 10000	13,4 l	1003121

Pour les générateurs CDVb 220 à CDVa 600 et CDKa 150 à CDKa 10000, les mélangeurs statiques sont livrés séparément et doivent être montés dans la conduite de bypass.

4 Coffret du réacteur

A titre de mesure de sécurité supplémentaire, l'air dans le coffret du réacteur est renouvelé toutes les 10 minutes à l'aide d'un hydro-injecteur et d'une électrovanne. L'hydro-injecteur est raccordé à la face inférieure du coffret du réacteur.

L'hydro-injecteur nécessite une alimentation d'eau **séparée** (pression d'eau 1-7 bar, qualité de l'eau : eau potable, exempte de particules) (à chapitre 2 »Installation«).

La face supérieure du coffret du réacteur présente un raccord (DN 16 /d 16) pour le branchement d'une conduite d'aération débouchant à l'air libre. Lors d'un éloignement trop important du point d'injection, une vanne de purge (réf. 791801) sera montée sur la conduite.



5 Commande et régulation du dosage

5.1 Traitement de l'eau potable : »dosage unique«

Il faut prévoir dans ce cas un dosage proportionnel à la quantité.

L'installation est commandée soit par un compteur d'eau à contact, soit par un débitmètre inductif (avec un signal de sortie analogique) soit par un contacteur auxiliaire de pompe (fonctionnement en parallèle en utilisant l'entrée pause).

En cas de commande par un compteur d'eau à contact, les valeurs et les corrélations suivantes doivent être respectées pour l'intervalle des contacts :

Type d'installation approx.	Dosage max. (ppm)	Débit max. (m ³ /h)	Intervalle des contacts recommandé (litres)
CDVb 15	0,3	50	10
CDVb 35	0,3	150	25
CDVb 60	0,3	240	50
CDVb 120	0,3	430	50
CDVb 220	0,3	750	100
CDVa 400	0,3	1330	150
CDVa 600	0,3	2000	300
CDVa 2000	0,3	6600	1000
CDKa 150	0,3	500	75
CDKa 420	0,3	1400	200
CDKa 750	0,3	2500	350
CDKa 1500	0,3	5000	700

Si le débit d'eau est très faible, il faut garantir une fréquence de contacts d'une impulsion par 10 secondes. Si le débit varie très fortement, la plage de fréquence doit se situer à une impulsion par 1 – 10 secondes.

L'installation peut traiter au choix des signaux 0 ou 4-20 mA d'un débitmètre inductif.



ATTENTION

En l'absence ou en cas de coupure de l'eau à traiter, le dosage doit être automatiquement interrompu! (Règles de prévention des accidents § 7, 2).

Avec un débit constant, il est possible d'utiliser le générateur de dioxyde de chlore en montage électrique parallèle à une pompe ou à une vanne, le contact de pause devant être utilisé pour le verrouillage. Le générateur Bello Zon® fonctionne alors avec une fréquence de dosage interne, réglée manuellement.

5.2 Circuit en boucle

Dans ce cas, le dosage doit être limité dans le temps ou réglé par une mesure en ligne afin d'éviter des valeurs élevées de dioxyde de chlore et éventuellement des pH faibles dans le circuit traité. La première de ces possibilités ne s'applique pas à des circuits dont le potentiel de consommation dépasse constamment la quantité de dosage.

Il existe diverses options pour le dosage réglé par une mesure :

eau pure (eau potable)	DULCOTEST® CDE (sonde) DULCOMETER® D1C - ClO ₂ (régulateur)
Circuit en boucle	DULCOTEST® CDP * Pt 100 (sonde de température) DULCOTEST® D1C - ClO ₂ à compensation de température
eau polluée	Sonde rédox ou dosage commandé par horloge

* = cette sonde peut également être utilisée dans la zone d'eau froide d'une machine à laver les bouteilles (avec des eaux contenant des tensioactifs).

Par mesure de sécurité, nous recommandons une deuxième sonde de surveillance (par exemple sonde rédox) pour tous les systèmes à dosage en fonction de valeurs de mesure.

Environ 1,8 grammes d'acide chlorhydrique sont dosés avec chaque gramme de dioxyde de chlore. C'est pourquoi le pH du circuit traité peut chuter à une valeur critique pour la corrosion, notamment avec des eaux faiblement tamponnées et des quantités de dosage élevées.

En cas de doute, il convient de mesurer le pH et de couper automatiquement le générateur lorsque le pH devient inférieur à la valeur limite.

Sur les circuits en boucle à faible addition d'eau fraîche, il est recommandé de prévoir une mesure de la conductivité, telle qu'elle est habituelle en tant qu'indicateur d'épaississement, dans les circuits de refroidissement. Si les teneurs en dioxyde de chlore dépassent 150 mg/l, il faut s'attendre à des points de corrosion sur l'acier inoxydable¹.

Pour tous les dosages en fonction d'une valeur de mesure, il est recommandé de contrôler chaque jour le fonctionnement et la fiabilité des équipements de mesure et de régulation.

Dans certains circuits d'eau, on dose également des produits chimiques susceptibles de réagir avec le dioxyde de chlore. Des acides phosphoniques sont utilisés comme protection anti-tartre dans des machines à laver les bouteilles ou les circuits de refroidissement.

ATMP (aminoacides phosphonique de triméthylène): consomme le dioxyde de chlore.

HEDP (acide diphosphonique 1-hydroxyéthane) et

PBTC (acide tricarbonique de phosphonobutane) consomment très faiblement le dioxyde de chlore.
(vérifier avec le producteur des produits chimiques les éventuelles interférences)

6 Temps de réaction

Afin de garantir une désinfection sûre, un temps de réaction d'au moins 10 – 15 minutes est nécessaire dans les applications d'eau potable.

Une répartition totale et homogène du dioxyde de chlore dans l'eau à traiter en est la condition.

Pour cette raison, le point de dosage sera situé en amont d'un réservoir intermédiaire. Les irrégularités de dosage peuvent être réparties avec un mélangeur statique monté dans la conduite d'eau principale et/ou de bypass.

7 Produits chimiques et sécurité

L'alimentation du générateur avec des produits chimiques est du ressort de l'exploitant. Afin d'éviter tout risque inutile lors de la manipulation de produits chimiques concentrés, nous recommandons de lire attentivement les paragraphes suivants et de les transcrire dans une instruction de service.

En cas de questions ou de divergences par rapport aux consignes proposées, il faut, dans tous les cas, consulter ProMinent Heidelberg, l'établissement ProMinent local ou son agence.



DANGER

Évitez impérativement toute interversion lors du remplissage ou du remplacement de récipients de composants.

Si du chlorite de sodium parvient dans la cuve d'acide chlorhydrique (ou inversement), de grandes quantités de dioxyde de chlore sont immédiatement dégagées. Le dioxyde de chlore est instable et, à partir d'une concentration supérieure à 10 % en volume (= 300 g/m³) dans la phase gazeuse, il présente une tendance à la décomposition explosive. Dans certaines conditions, une explosion est encore à redouter après 15 ou 30 minutes.

Pour éviter toute interversion, il faut clairement identifier (inscriptions, couleurs) les récipients de composants, les cuves de sécurité, les réservoirs de stockage, les emplacements d'installation et de stockage (acide = rouge, chlorite de sodium = bleu). La sécurité peut être améliorée surtout lorsqu'on est en présence d'une cuve de stockage qui est raccordée à divers systèmes en installant une mesure du pH en continu. Les opérateurs doivent être formés à la manipulation responsable des produits chimiques.

Bibliographie :

1) Le dioxyde de chlore dans le traitement de l'eau - Dr. Lauer, ProMinent Dosiertechnik

Concentrations des produits chimiques pour les générateurs CDV, produits chimiques dilués

Acide chlorhydrique	9 % (tolérance + 1,5 %)
Chlorite de sodium	7,5 % (tolérance +/- 0,3 %)

Il y a **risque d'explosion** en cas de raccordement de chlorure de sodium de concentration élevée.

Concentrations des produits chimiques pour les générateurs CDKa, produits chimiques concentrés

Acide chlorhydrique	30-33 % (Selon DIN EN 939 ou équivalent)
Chlorite de sodium	24-25 % (300 g/l, selon DIN EN 938 ou équivalent)

Il ne faut pas utiliser d'acide chlorhydrique techniquement pollué pour les générateurs Bello Zon®, car il provoque une forte usure des joints et des éléments en PVC.

L'acide chlorhydrique technique est produit sous forme de déchet de procédés chimiques, il présente une légère teinte jaune et contient souvent des composés organochlorés (AOX). Ces impuretés attaquent rapidement (en quelques semaines) le Viton® B et les éléments en PVC sont également atteints car ils se fragilisent et cassent sous de faibles contraintes.

Il ne faut pas non plus utiliser un acide chlorhydrique à 38 %, car il dégrade le verre acrylique de la tête doseuse après quelques mois.

Les produits chimiques dilués nécessaires au fonctionnement des CDV devront être fabriqués à partir d'eau déminéralisée et de produits chimiques concentrés répondants aux normes de qualité DIN EN 939 à 938.

Viton® est une marque déposée de DuPont Dow Elastomers.

7.1 Conduite d'aspiration vers les pompes Bello Zon®

Afin de prévenir des défaillances des pompes et des surveillances du débit, il faut poser une conduite d'aspiration aussi courte que possible et ne pas dépasser la hauteur d'aspiration des pompes.

Les réservoirs de produits chimiques doivent être disposés sous le générateur Bello Zon® de telle manière que la conduite d'aspiration soit en pente montante constante vers la pompe. On évite ainsi une défaillance des pompes suite à la formation de bulles de gaz. Le diamètre de la conduite d'aspiration doit être choisi en fonction des caractéristiques de la pompe. Une crépine d'aspiration est nécessaire à l'extrémité de la conduite d'aspiration (dans le réservoir).

La commande Bello Zon® est conçue pour le raccordement de commutateurs de niveau biétagés dans le réservoir de produit chimique (contact sans potentiel, N.C.). Le premier niveau déclenche un avertissement (par exemple »niveau acide faible«), le générateur Bello Zon® continue de fonctionner. Dès que le second niveau est atteint, le générateur Bello Zon® est arrêté et l'écran affiche une alarme (par exemple »niveau acide vide«). Dans le premier cas, le message est effacé lorsque le réservoir est à nouveau rempli. Dans le second cas, l'alarme doit être acquittée sur le boîtier de commande Bello Zon®.

**ATTENTION**

Les réservoirs de produits chimiques ne doivent jamais être disposés plus haut que le générateur Bello Zon®.

Si les réservoirs ne peuvent pas être installés sous l'équipement Bello Zon® ou si les quantités de produits chimiques raccordées sont importantes, il faut réaliser une isolation hydraulique entre les conduites d'amenée et les réservoirs de stockage en utilisant des réservoirs intermédiaires.

Les cas contraire, du fait du niveau de remplissage des réservoirs de stockage, il se produit une pression d'alimentation positive dans la conduite d'aspiration, laquelle peut provoquer des effets de siphon ou, si les niveaux sont différents, des quantités de dosage erronées.

La vanne de maintien de pression (1,5 bar) montée en sortie de réacteur n'est pas un organe d'arrêt à fermeture absolument étanche et n'offre donc pas une sécurité suffisante contre un siphonnage incontrôlé.

L'installation de réservoirs intermédiaires est nécessaires dans ces cas pour des raisons de sécurité !

Si l'installation exige de longues conduites d'aspiration, le montage d'amortisseurs de pulsations à l'aspiration (pour CDV : Référence : 1001820, 1001821) du générateur Bello Zon® est judicieux.

Nous recommandons en outre le montage d'une vanne de maintien de pression (exécution sans effet de contre-pression) à l'extrémité de la conduite de bypass, juste en amont du point de dosage.

Tableau : générateurs Bello Zon®, pompes : types, hauteurs d'aspiration et diamètres des conduites d'aspiration

Type	Pompe doseuse	Hauteur d'aspiration [M Ws]	Diamètre conduite d'aspiration [mm]	Conduite d'aspiration réf.	Crépine d'aspiration réf.	Commutateur de niveau réf.
CDVb 15	BT4a 1000	1,8	6/4	037006	924557	142074
CDVb 35	BT4a 1001	2,0	6/4	037006	924557	142074
CDVb 60	BT4a 1002	2,5	6/4	037006	924557	142074
CDVb 120	BT4a 1005	3,0	6/4	037006	924557	142074
CDVb 220	BT4a 1008	3,0	8/5	037008	914193	142074
CDVa 400	G/5 - 1310	1,9	8/5	037008	914193	142074
CDVa 600	Vario 12017	7,0	20/15	037020	809464	142074
CDVa 2000	SICa 12050	7,0	DN 15			
CDKa 150	G/4 - 1602	1,7	6/4	037006	924557	142074
Pompe à eau	G/5 - 1605	1,3	*	*	*	*
CDKa 420	G/4 - 1001	0,9	6/4	037006	924557	142074
Pompe à eau	Vario 12017	7,0	*	*	*	*
CDKa 750	G/5 - 1605	1,3	8/5	037008	92457d	142074
Pompe à eau	Vario 12026	7,0	*	*	*	*
CDKa 1500	G/5 - 1310	1,9	8/5	037008	924562	142074
Pompe à eau	SIC 12090	7,0	*	*	*	*
CDKa 6000	Vario 09039	4,0	DN 10			
Pompe à eau	SICa 07220	5,0				
CDKa 10000	Vario 05075	3,0	DN 15			
Pompe à eau	SICa 04350	5,0				

* = fait partie de la livraison du CDKa

7.2 Lances d'aspiration pour générateurs Bello Zon®

Toute une série de lances d'aspiration comportant une crépine, un commutateur de niveau biétagé et une conduite d'aspiration de 5 m de longueur sont disponibles pour les générateurs Bello Zon®.

En outre, pour des réservoirs de taille différente, une garniture d'aspiration flexible peut être intégrée.

Type	Lances d'aspiration			Garniture d'aspiration flexible (longueur 5 m)
	Réservoir 30 l	Réservoir 200 l	Réservoir 500 l	
CDVb 15-120	790650	791563	791612	792195
CDVb 220	791237	791567	791613	1000132
CDVa 400	791237	791567	791613	1000132
CDVa 600	*	*	*	*

* La lance d'aspiration portant la référence 790387 peut être utilisée pour les CDVa 600 et CDKa 6000.

La longueur de cette garniture d'aspiration peut être adaptée au réservoir (maximum 1340 mm pour des réservoirs de 200 l - 1000 l). Cette lance d'aspiration peut également être complétée par un commutateur de niveau biétagé (Référence : 790321).

Une lance d'aspiration spéciale (Référence : 740049, pour réservoirs de 60 litres) a été développée pour les petits générateurs CDKa, afin d'éviter des problèmes de corrosion dus aux vapeurs d'acide chlorhydrique.

Cette lance d'aspiration est étanche aux gaz et comporte un raccord d'aération raccordé au coffret du réacteur (partie supérieure) de sorte que les vapeurs soient éliminées via l'aspiration.

La lance d'aspiration réf. 790391 équipée du commutateur de niveau biétagé (Référence : 790318) peut être utilisée pour les générateurs CDVa 2000 et CDKa 10000.

Pour les codes d'identification concernés, les lances d'aspiration appropriées sont comprises dans la livraison des CDVb.

7.3 Raccordement du réservoir d'eau sur les générateurs Bello Zon® de type CDKa

La livraison standard de générateurs CDKa comporte un réservoir intermédiaire pour l'eau de dilution équipé de deux commutateurs de niveau.

Le commutateur inférieur démarre le processus de remplissage. Le temps de remplissage (préréglage : 20 secondes) peut être adapté aux besoins dans la commande Bello Zon® (menu de configuration).

L'eau de dilution doit être exempte de troubles et présenter une qualité d'eau potable. La pression en amont de l'électrovanne de remplissage doit être réglée de manière à assurer un débit d'eau suffisant.

Respectez les détails suivants :

Si le niveau d'eau se trouve au-dessus du commutateur de niveau inférieur, le contact est sur N.O. (= normalement ouvert, c'est-à-dire que le flotteur se trouve en position supérieure). Quand le niveau d'eau baisse, ce contact se ferme (= N.C.) et ouvre ainsi l'électrovanne pour l'alimentation d'eau. Un temporisateur démarre simultanément. Si le contact n'a pas commuté à nouveau sur N.O. après écoulement de 20 % du temps de remplissage préréglé, une alarme est déclenchée car une défaillance de l'alimentation en eau est alors très probable.

Le commutateur de niveau supérieur est un commutateur de niveau de sécurité destiné à empêcher un débordement du réservoir. Il est connecté aux mêmes bornes dans le boîtier de commande Bello Zon® (37, 38) que le commutateur de niveau inférieur. Si le niveau d'eau se situe entre les deux commutateurs de niveau, leurs contacts sont ouverts (N.O.). Si le niveau de remplissage dépasse le niveau du commutateur de niveau supérieur, celui-ci est fermé (N.C.) et le processus se déroule comme en cas de manque d'eau, c'est-à-dire que l'électrovanne s'ouvre et une alarme est déclenchée après 20 % du temps de remplissage, car l'état N.C. ne peut être abandonné.

7.4 Réservoirs pour générateurs Bello Zon® à grand débit

Le raccordement direct de grands bacs au côté aspiration des pompes Bello Zon® n'est pas judicieux pour diverses raisons :

Soit le niveau de remplissage des grands bacs (>1 m³) est situé au-dessus du point de dosage (-> risque de siphonnage incontrôlé), soit le niveau vide s'abaisse jusqu'à la hauteur d'aspiration maximale des pompes doseuses (-> problèmes d'aspiration pour les pompes). Dans tous les cas, des niveaux de remplissage différents dans le réservoir d'acide ou de chlorite et des débits de refoulement variables des pompes de produits chimiques se produiront après quelques mois de service. Le rapport 1:1 des produits ne serait plus garanti et les capteurs de débit pourraient occasionner des problèmes.

Par ailleurs, l'étalonnage n'est plus correct, les débits et la concentration du réacteur sont supérieurs aux valeurs autorisées.



DANGER

Si la pompe à produits chimiques dispose d'une alimentation sur le générateur Bello Zon® (c'est-à-dire si le niveau de remplissage d'un grand récipient raccordé directement se situe au-dessus du raccord d'aspiration de la pompe doseuse) et que la conduite d'aspiration est arrachée ou une fuite se produit, de très grandes quantités de produits chimiques s'écoulent.

L'acide chlorhydrique à 30 % est très caustique, il dégage des vapeurs toxiques et caustiques. Il existe un risque d'affections pulmonaires.

Le chlorite de sodium est toxique, il est nocif pour les plantes et les animaux, un rejet incontrôlé de grandes quantités dans les cours d'eau peut entraîner la mort de poissons (classe de risques pour l'eau : 2). Le contact avec des substances organiques peut provoquer de vives réactions ou des incendies. C'est pourquoi il faut rincer immédiatement la solution de chlorite de sodium écoulée avec plusieurs fois son volume d'eau et empêcher son séchage.

L'utilisation de réservoirs intermédiaires dans le cas des équipements pour dioxyde de chlore est une bonne solution à ce problème et garantit une sécurité de fonctionnement optimale.

Les réservoirs de stockage doivent être disposés séparément dans une cuve de rétention d'un volume supérieur à celui des réservoirs. La cuve de rétention sera posée sur un sol maçonné ou bétonné ou elle peut être réalisée avec un mur d'enceinte du réservoir. La directive allemande WHG impose que cette cuve de rétention soit équipée d'une surveillance des fuites.

Une évacuation par le sol devrait être disponible à proximité de la cuve de rétention.

8 Propriétés du dioxyde de chlore

8.1 Dioxyde de chlore gazeux

Le dioxyde de chlore gazeux se caractérise par une couleur orange-jaune et une odeur piquante. Il est instable et se décompose en explosant à partir d'une concentration de 10 % en volume (= 300 g/m³) en chlore et en oxygène. La dilution diminue la tendance à l'explosion; à des concentrations inférieures à 10 % en volume dans des gaz avec lesquels le dioxyde de chlore ne réagit pas (par exemple air, azote, dioxyde de carbone), tout risque d'explosion est écarté.

Une concentration critique de dioxyde de chlore doit être redoutée par exemple dans la chambre à gaz au-dessus d'une solution aqueuse de dioxyde de chlore avec une concentration supérieure à 8 g/l de dioxyde de chlore (à une température de 20 °C).

Une réaction vive à explosive se produit également avec des substances oxydables.

Afin d'éviter tout risque pour les opérateurs et l'environnement, il faut veiller à ce que les produits chimiques ne soient en aucun cas intervertis lors du remplacement des réservoirs ou du remplissage.

8.2 Solutions aqueuses de dioxyde de chlore

Sans zone de rétention gazeuse, les solutions de dioxyde de chlore sont explosives à partir d'une concentration de 30 g/l, c'est-à-dire qu'elles peuvent se décomposer d'elles-mêmes en explosant sans influence extérieure telle que la chaleur, la formation d'étincelles, les impuretés ou la rouille.

En solution aqueuse diluée, le dioxyde de chlore est stable pendant plusieurs jours à condition que la solution soit conservée dans l'obscurité, que le pH soit inférieur à 7 et que la température soit inférieure à 25 °C.

En raison des risques d'explosion qu'il présente, le dioxyde de chlore ne peut être ni stocké, ni transporté sous forme de solution aqueuse concentrée. C'est pourquoi il est uniquement produit dans des générateurs spécialement conçus, sous forme de solution aqueuse diluée pour un usage immédiat.

Les générateurs de dioxyde de chlore Bello Zon® sont conçus pour produire une concentration sûre de 20 g/l. Cette concentration s'obtient dans les générateurs CDV à partir de la concentration des produits chimiques dilués utilisés (acide chlorhydrique à 9 % et chlorite de sodium à 7,5 %) et dans les générateurs CDKa par addition d'eau de dilution aux produits chimiques concentrés (acide chlorhydrique à 30-33 % et chlorite de sodium à 24-25 %). Le débit en volume de la pompe à eau d'un générateur CDKa est 5,5 fois plus élevé que celui d'une pompe à produits chimiques.

Directement à la sortie du réacteur, la solution de dioxyde de chlore est diluée dans un flux d'eau de bypass et dirigée vers le point de dosage. La quantité d'eau en bypass est fonction du débit du générateur de dioxyde de chlore et devrait être réglée de manière à atteindre une concentration d'environ 0,1 - 1,0 g/l dans la bypass.

8.3 Mesures en cas d'accidents

Si les produits chimiques concentrés entrent en contact de manière incontrôlée, une vive réaction chimique commence aussitôt en dégageant de la chaleur et en libérant de grandes quantités de gaz de dioxyde de chlore.

Si des produits chimiques concentrés ont été mis en contact sans contrôle ou si du gaz de dioxyde de chlore a été produit, le lieu de l'accident doit être immédiatement évacué. Le dioxyde de chlore est instable et à partir d'une concentration supérieure à 10 % en volume dans la phase gazeuse, il a tendance à se décomposer en explosant. Il est tout à fait possible que la concentration de gaz critique ne soit atteinte qu'après un certain temps.

Le gaz échappé peut être rabattu en pulvérisant de l'eau. La solution de dioxyde de chlore écoulée peut être recouverte d'une solution de thiosulfate de sodium, puis diluée avec beaucoup d'eau et évacuée par les égouts.

Du fait de l'installation d'un détecteur de gaz GMA 36 (réf 1023156) une fuite de gaz accidentelle peut être détectée et signalée à temps.

8.4 Mesures en cas d'incendies

Le dioxyde de chlore lui-même n'est pas combustible, mais il agit comme un comburant. **Il faut redouter une décomposition explosive à partir d'une concentration de 10 % en volume.** Il n'y a aucune restriction pour les produits d'extinction d'incendies dans l'environnement.

8.5 Protection de la santé

- Valeur MAK (concentration maximale au poste de travail) = 0,3 mg/m³
- Seuil olfactif: à partir d'environ 15 mg/m³
- Protection respiratoire: masque à gaz filtre B/gris
- Protection oculaire: lunettes de protection, protection du visage
- Protection des mains: gants en caoutchouc

Une concentration de gaz de dioxyde de chlore supérieure à 45 mg/m³ provoque des troubles respiratoires, des irritations de la muqueuse, des irritations gustatives et des maux de tête.

Plus généralement, le dioxyde de chlore provoque de fortes irritations dans la région des muqueuses des yeux et des organes respiratoires. Selon la concentration et la durée d'exposition, il peut présenter un risque d'étouffement, provoquer des quintes de toux, des malaises, des conjonctivites et de fortes céphalées, dans des cas graves des œdèmes pulmonaires avec dyspnée, un manque d'oxygène et des défaillances de la circulation sanguine. Une brève exposition à très forte concentration peut entraîner des spasmes de la glotte ou un arrêt cardiaque.

8.6 Premiers secours

Quittez immédiatement les vêtements ayant été en contact avec du dioxyde de chlore, lavez soigneusement la peau avec du savon et beaucoup d'eau. Lavez les éclaboussures dans les yeux plusieurs minutes sous l'eau courante en ouvrant bien les paupières. Après inhalation de dioxyde de chlore, respiration d'air frais, immobilisation complète, position horizontale, protection thermique. Appelez immédiatement un médecin même si les symptômes ne se manifestent pas immédiatement. Si nécessaire transport rapide et en douceur vers un hôpital.