

MANUEL SUISSE DES DENRÉES ALIMENTAIRES

Chapitre 27 A Eau potable

(extraits)

Nouvelle édition publiée en 1985, avec compléments ultérieurs
Traduction française par l'Office fédéral de la santé publique, 2002

Définitions, Directives pour l'évaluation et indications pour l'analyse

DEFINITIONS

Les définitions et les exigences légales concernant l'eau potable se trouvent dans l'ordonnance sur les denrées alimentaires.

CRITERES D'EVALUATION LEGAUX POUR L'EAU POTABLE

Tous les fournisseurs d'eau potable doivent observer les dispositions de la loi sur les denrées alimentaires et de l'ordonnance sur les denrées alimentaires. Les exigences légales en ce qui concerne les concentrations maximales (valeurs de tolérance et valeur limites) pour les contaminants et les substances étrangères se trouvent dans l'ordonnance sur les substances étrangères et les contaminants (OSEC) du DFI. Les valeurs de tolérance et valeur limites pour les microorganismes se trouvent dans l'ordonnance sur l'hygiène (OHyg) du DFI.

DIRECTIVES DU MANUEL SUISSE DES DENREES ALIMENTAIRES POUR L'EVALUATION DE L'EAU POTABLE

Les valeurs directrices ci-après (Erfahrungswerte) (*VDir MSDA*) ainsi que les explications les accompagnants se réfèrent à des eaux potables ayant subi une influence dues à des facteurs de nature anthropogène ou naturels ou encore n'ayant subi aucune influence particulière. Ces valeurs servent d'aide à l'évaluation de l'eau potable en ce qui concerne:

- Le site de prélèvement de l'eau et les contaminations d'origine anthropogénique
- La conformité lors de la mise en service ou la révision d'installation de captage d'eau potable
- La conformité des procédés techniques et des matériaux.

Les explications sur les valeurs directrices donnent en plus pour certains paramètres des indications sur les valeurs à partir desquelles une investigation plus poussée peut être entreprise et d'éventuelles mesures correctives mises en action.

La liste des paramètres n'est pas exhaustive et sera augmentée selon les besoins. Les paramètres pour lesquels des valeurs existent dans l'Osec ne sont pas mentionnés dans ce tableau. D'autres paramètres sont donnés sans explications ou sans valeurs directrices.

Tableau 27.1
Valeurs directrices (VDir) et explications

méthode No.	paramètre	unités	Valeur directrice	explications
1	odeur		néant (sans odeur)	Lors du traitement de l'eau avec des agents de désinfection, une odeur „détectable“ à „nette“ peut être tolérée pour le chlore, de dioxyde de chlore et l'ozone.
1	goût		pas de goût détectable	
2	température	°C	8-15	<p>captage: La température des eaux de source véritables n'est que peu influencée par les variations annuelles de la température externe. Des grandes variations indiquent donc une faible profondeur ou une influence des eaux de surface.</p> <p>réseau de distribution: Des températures plus basses que 5°C sont perçues comme désagréables. Au robinet de l'utilisateur, la température maximale pour l'eau froide, dès l'ouverture et jusqu'à la stabilisation thermique est de 25 °C. Une température plus élevée requiert une recherche des causes à l'origine de cette situation. Pour des raisons liées à la qualité microbiologique (par ex. les légionelles) la température de l'eau dans les boilers devrait être de 60°C. Cette température devrait atteindre encore au moins 50°C au robinet d'eau chaude.</p>
3	<i>pH</i>		6.8-8.2	<p>La valeur <i>pH</i>-Wert devrait correspondre à la valeur <i>pH</i> d'équilibre ou se situer au maximum 0.3 unités <i>pH</i> au dessus (voir les chiffres 36 et 37). Dans le cas d'eau très douces et faiblement tamponées le <i>pH</i> peut varier fortement et descendre jusqu'à 6. Suite à un traitement (désacidification), une valeur de <i>pH</i> jusqu'à 9.2 peut être tolérée.</p> <p>Du point de vue de la santé publique des valeurs <i>pH</i> en dessous de 7 ne posent aucuns problèmes pour autant que l'agressivité de l'eau soit prise en compte par l'utilisation de matériaux résistants à la corrosion (matières plastiques, acier résistant à la corrosion, béton spécial).</p>
4	conductivité	µS/cm	200-800	La conductivité est une mesure de la teneur de l'eau en ions (minéralisation). Si des variations importantes apparaissent au niveau du captage, il y a lieu de rechercher leur origine.

5	turbidité, sans traitement	UT/F	< 0.5	<p>Dans le cas de captages étant soit vieux, défectueux, de profondeur insuffisante, réalisés de manière incorrecte ou dans le cas de sources karstiques, une turbidité plus élevée peut être constatée en cas de fortes précipitations ou lors de la fonte des neiges.</p> <p>L'eau trouble est souvent contaminée par des microorganismes. La matière en suspension peut affecter l'efficacité des installations de désinfection. De la turbidité peut aussi avoir comme origine des substances provenant de l'oxydation du réseau de distribution.</p>
	turbidité, après traitement par floculation et filtration.	UT/F	< 0.2	<p>Lorsqu'une eau filtrée présente une turbidité accrue, la cause doit en être identifiée et éliminée. L'origine d'un filtrat trouble peut être une épaisseur de filtre insuffisante, un matériau de filtration inadéquat, une vitesse de filtration trop élevée ou l'absence d'agent de floculation.</p> <p>Lors du traitement d'eaux fortement contaminées par des germes, une valeur de turbidité inférieure à 0.2 UT/F garanti pratiquement l'absence des formes résistantes de parasites protozoaires (tels que les oocystes de cryptosporidium ou les cystes de Giardia).</p>
6	couleur		incolore	
7	résidu sec	mg/l		Le résidu sec donne une information sur la teneur en substances dissoutes non volatiles. Suivant le domaine d'origine de l'eau cette teneur peut varier de moins de 100 mg/l (eaux provenant de massifs cristallins) à plus de 1000 mg/l.
14	calcium	mg Ca ²⁺ /l		Des concentrations en calcium de plus de 200 mg/l diminuent les possibilités d'utilisation de l'eau. (formation de dépôts calcaires, voir aussi 34 dureté totale).
15	magnésium	mg Mg ²⁺ /l		En raison de son influence sur le goût et d'un éventuel effet laxatif, des taux maximaux de magnésium de 50 mg/l (pour une teneur en sulfate de 250 mg SO ₄ ²⁺ /l). Lorsque la teneur en sulfate est plus basse, des concentrations plus élevées en magnésium peuvent être tolérées. Ainsi pour des teneurs de moins de 30 mg SO ₄ ²⁺ /l, des taux de 125 mg Mg ²⁺ /l sont encore tolérables (voir aussi 34 dureté totale et 26 sulfate).

16	fer, dissous	mg Fe/l	<0.05	<p>Suivant la teneur en fer bivalent dissous et en magnésium, par exemple pour des eaux souterraines de type réductrices, un trouble, une coloration jaune et avec le temps une précipitation d'hydroxyde de fer peut se produire après contact avec l'oxygène de l'air. Un développement de bactéries dépendantes du fer est aussi possible. En conséquence, le goût pourrait être défavorablement influencé et l'apparition de résidus bruns ou noirs peut avoir lieu.</p> <p>Dans le cas d'eaux souterraines légèrement réductrices on peut avoir une augmentation des teneurs en magnésium sans que la teneur en fer n'augmente simultanément.</p>
	fer "total"	mg Fe/l		
17	manganèse, dissous	mg Mn/l	<0.02	
	manganèse "total"	mg Mn/l		
10, 12	cuivre	mg Cu ²⁺ /l	<0.02	<p>Dans les canalisations en fer zingué et dans les canalisations en cuivre, des teneurs en zinc resp. en cuivre augmentées peuvent être constatées, surtout après stagnation de l'eau.</p> <p>Dans les eaux souterraines, les teneurs normales en cuivre sont en-dessous de 0.005 mg/l et celles en zinc en dessous de 0.01 mg/l.</p>
10, 12	zinc	mg Zn ²⁺ /l	<0.1	
10, 12	plomb	mg Pb ²⁺ /l	<0.001	<p>Les valeurs mentionnées s'entendent pour l'eau prélevée au robinet du consommateur, après stagnation prolongée dans la tuyauterie.</p>
10, 12	cadmium	mg Cd ²⁺ /l	<0.0005	
18	mercure	mg Hg ²⁺ /l	<0.0001	
11	arsenic	mg As/l	<0.002	<p>Des valeurs supérieures peuvent être liées à des raisons géologiques.</p>
11	sélénium	mg Se/l	<0.001	
19	chrome (VI)	mg Cr ⁶⁺ /l	<0.001	<p>Des valeurs supérieures peuvent avoir une origine d'ordre géologique.</p>
20	aluminium	mg Al ³⁺ /l	<0.05	<p>Certains composés sont utilisés comme flocculants dans le traitement de l'eau potable. La protection cathodique d'anticorrosion par anodes d'aluminium représente une autre source d'aluminium.</p>

9	sodium	mg Na ⁺ /l	<20	<p>Des valeurs élevées en sodium peuvent avoir une origine d'ordre géologique ou être dûes à une contamination.</p> <p>Des teneurs dépassant 200 mg/l provoquent déjà des modifications perceptibles du goût.</p> <p>Un enrichissement en sodium peut avoir lieu lors d'une déminéralisation partielle avec des résines échangeuses d'ions.</p> <p>L'apport en sodium provenant des eaux riches en ce ion doit être pris en compte dans l'évaluation nutritionnelle, en particulier lors de diètes pauvres en sodium et lors de la préparation d'aliments pour nourrissons.</p>
9	potassium	mg K ⁺ /l	<5	
21	ammonium	mg NH ₄ ⁺ /l	<0.05	<p>Ils indiquent généralement une pollution organique. Ne pas oublier qu'une eau souterraine de type réduit peut présenter des teneurs assez élevés en ammonium et en nitrites. Lors de la chloration de l'eau, des teneurs supérieures à 0.2 mg/l provoquent déjà une altération des qualités sensorielles de l'eau (formation de chloramines).</p>
22	nitrites	mg NO ₂ ⁻ /l	<0.01	
23	nitrate	mg NO ₃ ⁻ /l	<40	<p>Des hautes teneurs en nitrates sont en général dûes à des pratiques d'agriculture intensive dans le bassin versant du captage en question. L'eau de source et les eaux souterraines qui ne sont pas influencées par les contaminations anthropogènes montrent des teneurs en nitrates inférieures à 10 mg/l.</p> <p>Les eaux chargées en nitrate contribuent de manière significative à l'apport total en nitrates par l'alimentation.</p>

24	chlorures	Cl ⁻ /l	<20	Si une teneur élevée en chlorures n'est pas due à un facteur géologique, elle peut être l'indice d'une pollution par des engrais, des eaux usées de diverses provenance ou de décharges. Des concentrations supérieures à 80 mg Cl ⁻ /l peuvent favoriser la corrosion des matériaux des conduites ; supérieures à 200 mg Cl ⁻ /l, elles influencent le goût.
25	fluorures	mg F ⁻ /l	<0.5	Lors de l'adjonction de fluorures à l'eau potable pour la prophylaxie des caries dentaires, il faut tenir compte de la teneur naturelle de l'eau en fluorures.
26	sulfates	mg SO ₄ ²⁺ /l	10-50	Si une teneur élevée en sulfates n'est pas due à un facteur géologique, elle peut être l'indice d'une pollution par des dépôts de gravats. La valeur de 200 mg SO ₄ ²⁺ /l tient compte de la vulnérabilité à la corrosion des matériaux des conduites et du béton (formation de sulfoaluminates). Du point de vue sanitaire, des concentrations plus élevées ne sont pas inquiétantes si la teneur en magnésium indiquée sous chiffre 15 ne soit pas dépassée.
27	phosphates (sans traitement)	mg P/l	<0.05	Des teneurs élevées en phosphate signalent une infiltration d'eau de surface ou une contamination par des engrais. L'eau de source et les eaux souterraines qui ne sont pas influencées par les contaminations anthropogènes montrent des teneurs en phosphates inférieures à 0.01 mg P/l. L'ajout limité de phosphate comme mesure contre les problèmes de corrosion n'est autorisé que pour l'eau chaude.
28	acide silicique (adjonction de silicate lors du traitement de l'eau)	mg Si/l		L'ajout limité de silicates comme mesure contre les problèmes de corrosion est réglé par la loi.
29	sulfures	mg S ²⁻ /l	non décelables organoleptiquement	Dans des conditions fortement réductrices dans les eaux souterraines, le sulfate peut être réduit en sulfite.
31	oxygène	% de saturation		La teneur en oxygène dissous est sans importance du point de vue hygiénique. Une faible teneur en oxygène peut être la conséquence de processus de dégradation de contaminants organiques. Pour favoriser la formation d'une couche protectrice dans les conduites, il est souhaitable que le taux de saturation en oxygène soit situé entre 30 et 100 %.

32	chlore libre	mg Cl ₂ /l		L'ajout de chlore, de dioxyde de chlore et d'ozone sont réglés par la loi. Les produits de désinfection de l'eau peuvent être toxiques pour les poissons. En cas de besoin, il faut prendre des mesures de sécurité pour les bassins à poissons et les trop-pleins de réservoirs (par ex. des filtres à charbon actif).																					
	chlore combiné	mg Cl ₂ /l		Du chlore lié (chloramine) se forme lors de la chloration d'eaux riches en ammonium.																					
	dioxyde de chlore	mg ClO ₂ /l																							
33	ozone	mg O ₃ /l																							
34	dureté totale	mmol/l		<p>Dans les installations de déminéralisation ou d'adoucissement de l'eau, la dureté totale de l'eau potable doit rester au minimum à 1mmol/l pour des raisons physiologiques et de lutte contre la corrosion. La dureté totale est une mesure de la teneur en alcalino-terreux (qui influencent la dureté). Comme il est encore d'usage d'exprimer la dureté en degrés, une eau peut être classée de la manière suivante :</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th><u>Dureté totale</u> en mmol/l</th> <th><u>Dureté totale</u> en degrés français</th> <th><u>Appréciation</u></th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>0-0.7</td> <td>0-7</td> <td>très douce</td> </tr> <tr> <td>0.7-1.5</td> <td>7-15</td> <td>douce</td> </tr> <tr> <td>1.5-2.5</td> <td>15-25</td> <td>moyennement dure</td> </tr> <tr> <td>2.5-3.2</td> <td>25-32</td> <td>assez dure</td> </tr> <tr> <td>3.2-4.2</td> <td>32-42</td> <td>dure</td> </tr> <tr> <td>au-dessus de 4.2</td> <td>au-dessus de 42</td> <td>très dure</td> </tr> </tbody> </table>	<u>Dureté totale</u> en mmol/l	<u>Dureté totale</u> en degrés français	<u>Appréciation</u>	0-0.7	0-7	très douce	0.7-1.5	7-15	douce	1.5-2.5	15-25	moyennement dure	2.5-3.2	25-32	assez dure	3.2-4.2	32-42	dure	au-dessus de 4.2	au-dessus de 42	très dure
<u>Dureté totale</u> en mmol/l	<u>Dureté totale</u> en degrés français	<u>Appréciation</u>																							
0-0.7	0-7	très douce																							
0.7-1.5	7-15	douce																							
1.5-2.5	15-25	moyennement dure																							
2.5-3.2	25-32	assez dure																							
3.2-4.2	32-42	dure																							
au-dessus de 4.2	au-dessus de 42	très dure																							
35	consommation en acide à pH 4.3	mmol/l		Sa détermination permet de calculer approximativement la concentration d'une eau en ions hydrogénocarbonates. Pour plus de détails, consulter la méthode 27A/36 « Calcul de la valeur du pH d'équilibre, de l'indice de saturation vis-à-vis du carbonate de calcium et de l'acide carbonique agressif ». Consommation mmol/l · 5 = dureté de carbonate en °fH.																					

36	carbonate de calcium, indice de saturation			<p>Lors de l'étude de la corrosion dans les conduites, on attribue une importance plus grande aux choix des matériaux, à l'exécution de l'installation et aux conditions d'écoulement qu'à la teneur de l'eau en divers composants. Une eau qui stagne dans les canalisations, du réseau, qui se réchauffe ou qui coule trop vite favorise les processus de corrosion. De même, une eau présentant une valeur de pH inférieure à 7.0 ou une teneur élevées en sels neutres possède aussi un caractère agressif. Pour l'évaluation du risque de corrosion on peut aussi prendre en compte le caractère incrustant de l'eau. L'évaluation du caractère incrustant de l'eau se base sur le calcul de l'indice de saturation et également sur le calcul de l'acide carbonique libre et de l'acide carbonique agressif.</p> <p>Le résultat obtenu devrait être confirmé par la détermination, au moyen du test rapide de pH, de la saturation en carbonate de calcium (méthode 27A/37).</p> <p>La valeur du pH d'équilibre doit être considérée comme une valeur minimale, au-dessous de laquelle il ne faut pas descendre.</p> <p>Un indice de saturation calco-carbonique compris entre 0 et +0.3, lié à une teneur en oxygène dissous d'au moins 2 mg/l, offre de bonnes conditions pour la formation d'une couche de protection calco-ferrique. Un indice de saturation négatif peut entraver la formation voire favoriser l'élimination d'une couche protectrice préexistante.</p> <p>Les eaux de sources et les eaux souterraines d'origine karstique sont en principe à l'équilibre et ne déposent que peu de calcaire. Des indices de saturation négatifs se trouvent surtout dans des eaux très douces ou des eaux souterraines réductrices.</p> <p>Lorsque la teneur en oxygène d'une eau dure est augmentée par aération, il peut se produire une perte importante de dioxyde de carbone. Il s'ensuit une perturbation de l'équilibre calcaire-acide carbonique qui peut avoir pour conséquence des dépôts de carbonate de calcium.</p>
37	test rapide de pH			

38.1	consommation en KMnO_4/l	mg KMnO_4/l	<3	Une augmentation de la teneur en KMnO_4 et de la valeur DOC indiquent une contamination organique. Cette contamination peut être naturelle (par ex. des eaux provenant de zones marécageuses ou de tourbières). Si des concentrations supérieures à 2 mg/l (DOC) ou une consommation en KMnO_4 supérieure à 6 mg/l sont constatées, il devient nécessaire de rechercher l'origine de la contamination organique.
38.2	carbone organique dissous (DOC)	mg C/l	<1	
39.1	phénols entraînés à la vapeur d'eau	μg $\text{C}_6\text{H}_5\text{O}$ H/l	<5	Lors de la chloration de l'eau, des concentrations en phénols inférieures à 5 $\mu\text{g/l}$ peuvent déjà provoquer une altération de sa saveur. Les phénols et autres composés, présents dans l'eau et entraînant une altération de sa saveur, peuvent avoir une origine naturelle et saisonnière (p. ex. décomposition des feuilles mortes).
39.2	phénols (« généralités »)	$\mu\text{g/l}$	<0.5	Les phénols et alkylphénols sont à déterminer au moyen de méthodes spécifiques (GC, HPLC).
	chlorophénols	$\mu\text{g/l}$	<0.1	Les chlorophénols sont à déterminer au moyen de méthodes spécifiques (GC, HPLC).
40.1	hydrocarbures hydrosolubles	$\mu\text{g/l}$	<0.1	Sous cette dénomination on entend les composés aromatiques du BTEX (benzène, toluène, éthylbenzène, xylène) ainsi les composés aromatiques polyalkylés le naphthalène et les naphthalènes alkylés. Ces contaminants sont présents dans l'eau suite à des pollutions par des hydrocarbures (essence ou huile minérale).
40.2	hydrocarbures peu solubles	$\mu\text{g/l}$	<2	Sous cette dénomination on entend les mélanges d'hydrocarbures aliphatiques et alicycliques tels que l'huile de chauffage, le diesel ou les huiles à haut points d'ébullition. Lors de contaminations importantes (déversement accidentel ou contamination par des installations souillées) il est possible de détecter cette classe de composés au moyen de la méthode infrarouge 40.2. Pour l'analyse au niveau de traces, cette méthode n'est pas suffisante et il faut lui préférer les méthodes de GC.

41.1	hydrocarbures halogénés volatils totaux (HCHV) :	µg/l	<1	<p>Sous la dénomination hydrocarbures halogénés volatils on entend essentiellement les solvants halogénés à bas point d'ébullition utilisés dans l'industrie et l'artisanat: le dichlorométhane, le chloroforme, le tétrachlorométhane, le 1,1,1-trichloréthane, le trichloréthylène et le tétrachloréthylène. On peut encore rajouter à cette classe de substance les produits de dégradation de ces solvants: le 1,2-cis-dichloréthylène, le chlorure de vinyl ainsi que les composés chlorés résultants de la chloration de l'eau.</p> <p>Lors de la détermination de la somme de ces substances par la méthode 41.1.1 on donne les résultats sous forme d'équivalents de chlore. Il faut en tenir compte lors du calcul de la somme à partir des substances (la teneur en chlore des solvants chlorés est d'env. 80 %). Les hydrocarbures halogénés volatils et en particulier le trichloréthane, le trichloréthylène et le tétrachloréthylène sont directement détectables dans de nombreuses eaux souterraines.</p>
41.1.2	hydrocarbures halogénés volatils (HCHV) composés isolés	µg/l par substance	<0.1	
41.2	composés organohalogénés absorbables	Cl µg/l	<5	Bien qu'il existe des sources naturelles d' AOX, une teneur augmentée en ces composés indique en principe une contamination dûe à une décharge ou une autre contamination du même type. La valeur directrice se réfère à la détermination des AOX sur un échantillon purgé (ayant perdu la fraction des hydrocarbures fluorés).
42	hydrazine	µg/l		L'hydrazine est utilisée pour le traitement de l'eau d'alimentation des chaudières et peut contaminer l'eau potable chaude suite par exemple à des fuites sur des installations centralisées de production d'eau chaude.
	pesticides et substances apparentées	µg/l		Les pesticides et substances apparentées ne doivent pas être décelées dans l'eau potable. Dans le cas contraire, il faut clarifier l'origine du problème. Les méthodes de dosage se trouvent dans le chapitre 46 "Pestizidrückstände" (disponible seulement en allemand).
	substances tensioactives (détergents)	mg/l		Les substances tensioactives (détergents) ne doivent pas être détectées dans les eaux potables qui n'ont pas subi d'influence anthropogène. Etant donné qu'à l'heure actuelle on utilise des substances tensioactives dites „dégradables“ dont les produits de dégradation ne sont pas détectés par les méthodes conventionnelles, il est recommandé d'utiliser pour chaque cas une méthode spécifique.

	hydrocarbures aromatiques polycycliques (HAP)	µg/l	somme <0.1 Benzo-(a)-pyrène <0.01	Par hydrocarbures polycycliques aromatiques on entend les composés qui possèdent trois cycles aromatiques condensés. Dans l'eau, ils se trouvent presque exclusivement liés à des solides et donc surtout présents dans les sédiments et les matières en suspension. Leur concentration dans l'eau filtrée devrait donc être très faible. Dans la pratique on évalue la contamination par les HAP sur la base de la détermination quantitative des 6 HAP suivants (on somme les teneurs effectives): le benzo-(a)-pyrène, le fluoranthène, le benzo-(b)-fluoranthène, le benzo-(k)-fluoranthène, le benzo-(ghi)-perylène, l'indéno-(1,2,3-cd)-pyrène.
	cyanure	mg CN ⁻ /l		Jusqu'à présent les cyanures n'ont été que rarement mis en évidence en Suisse. Les sources possibles de contamination sont les déchets industriels, les eaux d'infiltration provenant de décharges désaffectées d'usines à gaz ainsi que d'autres dépôts de cyanures.
44 (prov.)	NTA	µg NTA/l		En raison de sa bonne biodégradabilité, on ne retrouve en général pas de NTA dans les eaux souterraines.
44 (prov.)	EDTA	µg EDTA/l		En raison de sa biodégradabilité assez faible, l'EDTA se retrouve, en raison d'infiltrations, dans de nombreuses eaux souterraines et est détectable dans les eaux de surface.

INDICATIONS SUPPLEMENTAIRES POUR LA SURVEILLANCE DE LA QUALITE DE L'EAU POTABLE

L'évaluation d'une eau potable doit inclure les paramètres microbiologiques, et organoleptiques mesurés sur une longue période de temps . Dans l'évaluation, Il faut prendre en considération tous les facteurs pouvant influencer sur la qualité de l'eau.

Pour les eaux de source et les eaux souterraines, il faut tenir compte des conditions météorologiques et de l'état des installations de captage, du bassin versant et de son utilisation (agricole, sylvicole..) et également des influences possibles par les eaux de surface, les eaux usées, les décharges, les industries et les dépôts d'hydrocarbures.

Lors de la préparation d'eau potable, il est très important que les objectifs soient atteints aux niveaux de l'efficacité de cette préparation, du respect des concentrations maximales des produits chimiques utilisés et de leur sous-produits de réaction. Ceci est spécialement important lors de la préparation d'eaux de surface et d'eaux provenant de sources karstiques. Dans ces cas, il faut faire spécialement attention aux substances étrangères et aux produits de réaction des procédés de désinfection.

Le programme d'évaluation des paramètres chimiques doit aussi inclure l'évaluation des risques liés à des contaminations potentielles ou existantes. Afin de pouvoir mettre en évidence des changements de la composition de l'eau, il faut au minimum mesurer en routine les paramètres suivants:

température, turbidité, dureté totale, consommation en acide, chlorure, nitrate, sulfate, consommation en permanganate de potassium ou DOC. Pour les eaux souterraines, ajouter encore l'oxygène dissous.

Lors de la réfection ou de l'installation de captages de sources il est indispensable de mesurer les débits et les températures pendant une année complète. Lors d'essais de pompage pour la captation d'eaux souterraines et la définition de zones de protection, il faut définir les durées de pompage et le programme d'études avec l'hydrogéologue. Lors du choix du site de captage d'une eau de lac ou de rivière, il faut être particulièrement attentif à son positionnement par rapport à toutes les arrivées d'eaux usées de quelques sortes qu'elles soient.

Pour la mise en place et la surveillance d'installations de distribution d'eau, on peut se référer aux directives de la Société Suisse des Industries du Gaz et des Eaux (SSIGE).

REMARQUES QUANT AUX PRESCRIPTIONS POUR LES ANALYSES

A défaut d'autres indications, il faut utiliser pour les réactifs et les solutions des produits chimiques pour analyse. On entend par « eau dist. » de l'eau distillée dans les appareils en quartz ou en verre. Selon le but visé, on peut aussi utiliser, le cas échéant, de l'eau désionisée.

Sous la rubrique appareils, les instruments courants pour l'analyse ne sont pas mentionnés.

BIBLIOGRAPHIE

WHO Guidelines for drinking-water quality, vol. 1 Recommendations, vol. 2 Health Criteria and other supporting information. World Health Organization, 1211 Genève 27 (1993).

Directives du Conseil des Communautés européennes, du 3 novembre 1998, relative à la qualité des eaux destinées à la consommation humaine (98/83/CE). Publiées dans le Journal officiel des Communautés européennes n° L 330 (05/12/1998).

Prélèvement des échantillons

GÉNÉRALITÉS

Une analyse chimique irréprochable ne peut avoir lieu que si le prélèvement des échantillons est techniquement impeccable. Le but et l'ampleur de l'analyse doivent être connus de la personne chargée du prélèvement, ce dernier, devant être pratiqué par un personnel qualifié. A condition que l'expert connaisse les conditions locales et qu'aucune analyse spéciale ou préparation des échantillons ne doivent être effectuées sur place, le prélèvement peut aussi être confié à une personne ayant reçu les instructions nécessaires à cet effet.

Le fonctionnement des installations de traitement doit être contrôlé par un spécialiste.

Lorsque de l'eau est prélevée d'un tuyau d'observation en vue d'une analyse d'orientation, il faut généralement, pour obtenir un résultat valable, pomper préalablement au moins un m³ d'eau, ou en tout cas une quantité suffisante pour que la température reste constante. Autant que possible, l'eau extraite ne doit pas être trouble.

Si l'on veut déceler des métaux provenant du réseau de distribution ou, de manière générale, si l'on doit examiner l'état de l'eau en stagnation, il faut prélever les échantillons immédiatement après avoir laissé s'écouler env. 1 litre.

Lors du prélèvement des échantillons, il y a lieu d'établir un procès-verbal d'échantillonnage.

PROCÈS-VERBAL D'ÉCHANTILLONNAGE

Le procès-verbal d'échantillonnage doit permettre en tout temps l'identification de l'échantillon et contenir, pour autant qu'on ne puisse admettre qu'elles soient connues, les indications ci-après :

- le lieu, la date et le moment de l'échantillonnage,
- la nature de la zone du prélèvement,
- les conditions de l'engraissement du sol,
- l'état de l'installation de captage,
- le débit des sources ou le rendement de la pompe
- les conditions météorologiques et, si possible, la date des dernières précipitations.

Les résultats de l'examen effectué lors du prélèvement (p.ex. l'odeur, la couleur, la température, les désinfectants, etc.) ainsi que la préparation des échantillons (p.ex. en vue du dosage des métaux) doivent évidemment aussi être mentionnés.

RÉCIPIENTS POUR ÉCHANTILLONS

Comme récipients pour échantillons, les bouteilles en verre incolore, à bouchon rodé se prêtent bien. Selon la nature de l'analyse, on peut aussi utiliser, des bouteilles avec fermeture à pas de vis, en verre, en polyéthylène ou en polypropylène. On laissera reposer plusieurs jours avant l'emploi les bouteilles neuves en matière plastique remplies d'eau du robinet, en prenant soin de renouveler cette eau à plusieurs reprises.

Si la température des échantillons doit rester la même jusqu'au moment de l'analyse en laboratoire, on utilisera des bouteilles isolantes adéquates, fermant hermétiquement (thermos).

Lors du prélèvement des échantillons, les bouteilles doivent être lavées plusieurs fois avec l'eau à analyser et les fermetures rincées. En règle générale, les flacons seront remplis de telle manière qu'entre l'eau et le bouchon un espace d'air de 2-3 ml subsiste.

La quantité d'eau à prélever est fonction de l'ampleur de l'analyse envisagée. Pour une analyse complète, il faut au minimum 2 litres.

DÉTERMINATIONS EFFECTUÉES SUR PLACE ET PRÉPARATION SPÉCIALE DES ÉCHANTILLONS

Pour certaines déterminations pouvant être influencées par une éventuelle modification des échantillons due à la stagnation, les mesures suivantes devront être prises:

Odeur: l'examen doit être effectué immédiatement et sur place

Température: à mesurer immédiatement avant ou après le prélèvement.

pH: le déterminer sur place ou transporter l'échantillon sans en modifier la température.

Dosage des métaux: les prescriptions de la méthode 27A/8.1. « Prélèvement et préparation des échantillons en vue du dosage de différents éléments » sont déterminantes.

Nitrite: étant donné l'instabilité des nitrites dans l'eau potable, leur dosage doit être effectué le plus rapidement possible après le prélèvement.

Phosphate: les échantillons destinés au dosage des polyphosphates doivent être analysés immédiatement.

Sulfure: à conserver lors du prélèvement selon la méthode 27A/29 « Dosage du sulfure ».

Oxygène: son dosage exige un prélèvement particulièrement précautionneux. Les prescriptions y relatives figurant dans la méthode 27A/31.1. doivent être scrupuleusement suivies.

Désinfectants: la teneur de l'eau en désinfectants (chlore, dioxyde de chlore et ozone) doit être déterminée sur place (méthodes 32 et 33).

Phénols: lors du prélèvement, conserver l'échantillon selon la méthode 27A/39.1.

Hydrazine: effectuer le prélèvement en remplissant complètement le récipient et procéder au dosage aussi rapidement que possible (27A/42).

Analyses microbiologiques: voir les prescriptions figurant au chapitre 56 « Microbiologie » (nouvelle édition)