MINISTERE DE L'EMPLOI
ET DE LA SOLIDARITE

REPUBLIQUE FRANCAISE

DIRECTION GENERALE DE LA SANTE
Sous-direction de la veille sanitaire
Bureau de l'eau
DGS/VS4

La ministre de l'emploi et de la solidarité

à

Mesdames et messieurs les préfets de région
Directions régionales des affaires sanitaires et sociales
(pour attribution)
Mesdames et messieurs les préfets de département
Directions départementales des affaires sanitaires et sociales
(pour attribution)

CIRCULAIRE n° 2000/166 du 28 MARS 2000
relative aux produits de procédés de traitement des eaux destinées à la consommation humaine.

Date d'application : Immédiate

Résumé : mise à jour de la liste des produits agréés et des procédés de traitement approuvés pour le traitement des eaux destinées à la consommation humaine.

Mots clés : Produits agréés – Procédés de traitement – Eaux destinées à la consommation humaine

Textes de référence : article L.21 du code de la santé publique, décret n° 89-3 du 3 janvier 1989 modifié, circulaire du 7 mai 1990 relative aux produits et procédés de traitement des eaux destinées à la consommation humaine.

Texte abrogé : circulaire du 27 mai 1992 relative à la mise à jour de la liste des produits et procédés de traitement des eaux destinées à la consommation humaine (qui ne modifiait que l'annexe I de la circulaire du 7 mai 1990).

8, avenue de Ségur – 75350 PARIS 07 SP – Tél. : 01 40 56 60 00 – Télécopie : 01 40 56 50 56

Vous voudrez bien trouver, ci-joint, les nouvelles listes de produits et procédés autorisés, au titre de l'article L.21 du code de la santé publique pour le traitement des eaux destinées à la consommation humaine ; elles remplacent et complètent celles diffusées par la circulaire du 27 mai 1992.

J'appelle particulièrement votre attention sur les éléments suivants :

- les annexes I et I bis de la présente circulaire remplacent l'annexe I de la circulaire du 7 mai 1990, étant précisé que les autres dispositions de cette circulaire du 7 mai 1990 restent en vigueur.
- les produits de l'annexe I – partie A1 (substances minérales) et partie A2 (supports minéraux) de la présente circulaire doivent respecter les normes de pureté mentionnées, pour chacun d'eux, dans cette même annexe ou, à défaut, les critères de pureté définis en annexe II de la circulaire du 7 mai 1990.
- une annexe I bis a été introduite afin de préciser les étapes de traitement mettant en œuvre les produits et procédés de traitement mentionnés en annexe I, qui sont approuvées pour la production d'eau destinée à la consommation humaine.

La présente circulaire a reçu un avis favorable du Conseil supérieur d'hygiène publique de France/Agence française de sécurité sanitaire des aliments (CSHPF/AFSSA) le 14 mars 2000.

Vous voudrez bien en assurer la plus grande diffusion notamment auprès des responsables de la distribution des eaux et me faire part, le cas échéant, des difficultés rencontrées pour son application.

Pour le Ministre et par délégation
Pour le Directeur général de la santé
L'adjoint au directeur général
de la santé,

Pascal PENAUD

8, avenue de Ségur - 75350 PARIS 07 SP - Tél. : 01 40 56 60 00 - Télécopie : 01 40 56 50 56

ANNEXE I

LISTE A1 (substances minérales uniquement)

Les substances autorisées sont regroupées par fonction principale, certaines pouvant exercer plusieurs fonctions.

Les références aux normes AFNOR figurent entre parenthèses après le nom de la substance.

- *Coagulants*
  - Sulfate d'aluminium (NF EN 878) (pH coagulation-floculation entre 6,0 et 7,5)
  - Chlorure d'aluminium (NF EN 881) (pH coagulation-floculation entre 6,0 et 7,5)
  - Aluminate de sodium (NF EN 882) (pH coagulation-floculation entre 6,0 et 7,5)
  - Polyhydroxychlorure d'aluminium (NF EN 883) (pH coagulation-floculation entre 6,0 et 7,5)
  - Polyhydroxychlorosulfate d'aluminium (NF EN 883) (pH coagulation-floculation entre 6,0 et 7,5)
  - Polyhydroxychlorosilicate d'aluminium (pr NF EN 885) (pH coagulation-floculation entre 6,0 et 7,5)
  - Chlorure ferrique (NF EN 888)
  - Chlorosulfate de fer (NF EN 891)

- *Adjuvants de floculation*
  - Silicate de sodium (NF EN 1209)
  - Acide sulfurique (NF EN 899)
  - Silice activée [1]

- ***Constituants chimiquement définis mis en œuvre pour la désinfection ou l'oxydo-réduction pouvant entrer dans la composition des préparations commerciales utilisées pour le traitement de l'eau.***

La mention de ces constituants dans la liste ci-après ne préjuge pas de leur efficacité, celle-ci étant notamment liée :

1. aux conditions d'emploi (dilution, composition de la préparation commerciale, mélanges de différents constituants de cette liste,...)
2. aux caractéristiques de l'eau.

[1] La silice activée est synthétisée à partir de silicate de sodium et d'acide sulfurique.

Il est précisé qu'en cas de mélange de constituants, l'ensemble des constituants de la formulation, quelle que soit la quantité représentée, doit faire partie de la liste ci-après.

- Chlore (NF EN 937)
- Hypochlorite de calcium (EN 900) [2] (NF EN 900)
- Hypochlorite de sodium (PR EN 901) [3] (NF EN 901)
- Chlorure de sodium [3]
- Chlorite de sodium (NF EN 938)
- Dioxyde de chlore [4] (pr NF EN 12671)
- Dioxyde de soufre (Anhydride sulfureux) (NF EN 1019)
- Bisulfite de sodium (NF EN 12120) ou hydrogénosulfite de sodium
- Métasulfite de sodium (NF EN 12121) ou bisulfite de sodium
- Sulfate ferreux (NF EN 889)
- Sulfite de sodium (EN 12124)
- Permanganate de potassium (pr NF EN 12672)
- Ozone (PR EN 1278) [5] (NF EN 1278)
- Oxygène (pr NF EN 12876)
- Peroxyde d'hydrogène [6] (NF EN 902) (circulaire du 20 février 1990), stabilisants autorisés à ce jour : pyrophosphates de sodium (NF EN 1205 ; NF EN 1206) et acide phosphorique (NF EN 974)
  Acide borique

- *Réactifs pour la correction du pH (et/ou minéralisation)*

- Hydroxyde de sodium Soude (NF EN 896)
- Carbonate de sodium[7] (NF EN 897)
- Bicarbonate de sodium (NF EN 898)
- Chlorure de sodium (pr EN 973)
- Chaux vive
- Chaux éteinte (NF EN 12518)
- Carbonate de calcium (NF EN 1018)
- Carbonate mixte de calcium et de magnésium (NF EN 1017)
- Chlorure de calcium [7]
- Magnésie dolomie (NF EN 1017)
- Hydroxyde - oxyde de magnésium
- Carbonate de magnésium

---

[2] L'HTH peut être utilisé en eau potable sous réserve du respect des règles de pureté définies dans l'annexe II de la circulaire du 7 mai 1990.

[3] Peut être fabriqué par électrochloration sous réserve que l'hypochlorite de sodium produit respecte les règles générales de pureté définies dans la circulaire du 7 mai 1990. Une attention particulière doit être portée à la teneur en bromures, en calcium et en magnésium du chlorure de sodium.

[4] Le dioxyde de chlore est fabriqué in situ à partir d'acide chlorhydrique et de chlorites ou chlore et chlorite

[5] Fabriqué sur place à partir d'air ou d'oxygène

[6] Les traitements combinés associant l'ozone et le péroxyde d'hydrogène pour l'élimination des pesticides sont interdits, car ils conduisent à la formation de métabolites. Ces traitements sont autorisés pour le traitement des solvants chlorés volatils.

[7] La reminéralisation des eaux doit se faire par réaction de anhydride carbonique (CO_2) sur $CaCO_3$ ou $CaCO_3$ – Mg CO_3 ou Ca $(OH)_2$

- Dioxyde de carbone Anhydride carbonique (NF EN 936)
- Acide sulfurique (NF EN 899)
- Acide chlorhydrique (NF EN 939)

- ***Substances inhibitrices de précipitation du CaCO3 et/ou de la corrosion***

  - Silicates de sodium (NF EN 1209)
  - Polyphosphates alcalins (NF EN 1208 ; NF EN 1210 ; NF EN 1211 ; NF EN 1212)
  - Orthophosphates et sels de zinc (pr NF EN 1197) (circulaire du 18 avril 1991)
  - Orthophosphates (NF EN 1198 ; NF EN 1199 ; NF EN 1200 ; NF EN 1201 ; NF EN 1202 ; NF EN 1203)
  - Acide phosphorique (NF EN 974)

- *Autres constituants*

  - Hexamétaphosphate de sodium (NF EN 1212) (utilisé en tant qu'inhibiteur de formation de cristaux dans les techniques membranaires de traitement de l'eau)
  - Sulfate de cuivre[8] (NF EN 12386) utilisé comme algicide en cours de potabilisation des eaux
  - Charbon actif en poudre (NF EN 12903) (ajouté à l'eau brute ou en cours de traitement comme adsorbant)

II – LISTE A2 (supports minéraux)

- ***Supports minéraux de traitement***

  - Sables et graviers à base de silice[9] (NF EN 12904)
  - Diatomées (NF EN 12913)
  - Argiles (NF EN 12905)
  - Charbon actif en grains (NF EN 12915)[10 11]
  - Carbonate de calcium (NF EN 1018)
  - Carbonate et oxydes mixtes de calcium et de magnésium (NF EN 1017)
  - Carbonates mixtes de calcium et de magnésium
  - Soufre granulé (procédé autotrophe de dénitratation – circulaire du 24 juillet 1985)
  - Argiles cuites

---

[8] Le sulfate de cuivre est autorisé pour le traitement algicide des eaux brutes avant coagulation.

[9] Si la filtration est une filtration directe sur une eau non agressive le sable peut être constitué aussi de carbonate de calcium. Dans ce cas, le test de la perte pondérale ne s'applique pas.

[10] Le test de la perte pondérale proposé en annexe III de la circulaire du 7 mai 1990 ne s'applique pas au charbon actif en grains.

[11] Les tissus de carbone activé (actitex CS 1501 et actitex RS 1301) ainsi que le feutre absorbant (actitex FC 1201) commercialisés par le société ACTITEX sont agréés pour le traitement des eaux destinées à la consommation humaine en tant que filtre à charbon.

- Anthracite – Hydroanthracite (NF EN 12909)
- Pierre ponce (NF EN 12906)
- Pouzzolane
- Grenat (NF EN 12910)
- Anneaux de Rashig en terre cuite
- Sable à base de dioxyde de manganèse (pr NF EN 13752)

II – LISTE B (COMPOSES ET SUPPORTS ORGANIQUES)

Fonctions	Produits	Dénomination commerciale	Observation
ADJUVANTS DE FLOCULATION	Hétéropolysaccharide de type anionique	Gomme Xanthane (procédé Rhodopol)	Teneur maximale en alcool isopropylique
	Amidon à base de fécule de pomme de terre (NF EN 1406)*		
	Alginate de sodium (NF EN 1405)*		- teneur en acrylamide monomère inférieure ou égale à 500 ppm - dose maximale d'utilisation égale à 0.2 mg/l
	Polyacrylamides et copolymères de l'acide acrylique (NF EN 1407)*		
REACTIFS POUR LA DENITRATATION BIOLOGIQUE	-Acide acétique (pr NF EN 13194 -Ethanol dénaturé (pr NF EN 13176) a : - Acide phosphorique (NF EN 974) - Acide sulfurique (NF EN 899)		Circulaire du 24 juillet 1985
SUPPORT DE FILTRATION	Billes de polystyrène expansé par du pentane		Circulaire du 6 juillet 1990

* les produits utilisés doivent respecter les critères de pureté définis par les normes correspondantes ; il n'est plus délivré d'agrément individuel pour chaque dénomination commerciale.

Fonctions	Produits	Dénomination commerciale	Observations
ECHANGE D'IONS	Echange d'anions [12]	<u>Société Rohm et Haas</u> Imac HP 555 RF Imac HP 494 (1) (3) <u>Société Dow Chemical</u> Dowex MSA (1) Dowex SBR P (1) <u>Société Purolite</u> Purolite A 400 E (2) Purolite A 520 E (2)	Circulaires des 23 et 24 juillet 1985 et Arrêté du 29 mai 1997 (1) Ne pas utiliser sur les eaux préalablement chlorées (2) Désinfection au chlore (3) Désinfection à l'acide péracétique
	Echange de cations[12]	<u>Société Purolite</u> Purolite C 100 E (3) <u>Société Dow Chemical</u> Dowex Monosphère C350(3) Dowex Monosphère C400(3) Dowex Monosphère C425 Marathon C Dowex Monosphère C 525 Dowex Monosphère C 650 Dowex CM 12 (3) Dowex CM 15 (3) Dowex HCR - D/D (4) Dowex HCR - S (4) <u>Société Rohm et Haas</u> : Imac HP 111 E (3) Imac HP 111 RF Imac HP 332 (3) Imac HP 334 (2) Imac HP 336 (4) Imac HP 336 RF (4) Amberlite SR 1L (3) <u>Société BAYER S.A.</u> : Lewatit S 1428 (4) <u>Société Résindion SRL</u> : Relite CFA (3)	Circulaire du 27 mai 1987 et Arrêté du 29 mai 1997 (2) Ne pas utiliser sur des eaux préalablement chlorées (3) Désinfection par le chlore (4) Désinfection par l'acide péracétique

[12] A compter de la date du publication de cette liste, les agréments des résines devront être réexaminés tous les 5 ans.

Fonctions	Dénomination commerciale	Observation
FILTRATION MEMBRANAIRE	Société des Céramiques Techniques : Membralox : microfiltration (céramique) Société MEMTEC LIMITED : MEMCOR : microfiltration (organique) Société 3M : préfiltre série 100 : microfiltration (organique) Société ZENON : zeeweed (1) : microfiltration (organique) Société KOCH : Romicon PM PW : ultrafiltration (organique) Société TECHSEP : Série Kérasep : micro/ultrafiltration (céramique) Société AQUASOURCE : Membrane BCDA : ultrafiltration (organique) Société DOW CHEMICAL France : Filmtec NF 70 : nanofiltration (organique) Filmtec NF 90 : nanofiltration (organique) Filmtec NF 200B : nanofiltration (organique) Filmtec BW 30 : osmose inverse (organique) Filmtec SW 30 HR : osmose inverse (organique) Société EURODIA : NEOSEPTA ACS et CMX : électrodialyse (organique) Société EIVS : AMV-CMV Sélémion : électrodialyse (organique)	(1) Vérifier que la concentration en triméthylphosphate est inférieure à 2 μg/l à la mise en service. Une membrane agréée ne peut être utilisée que lorsqu'un procédé la mettant en œuvre a été approuvé. Circulaire du 16 mars 1995 Les cartouches à usage unique doivent également faire l'objet d'un agrément

PROCEDES DE TRAITEMENT METTANT EN ŒUVRE DES MEMBRANES

Fonctions	Dénomination commerciale	Observations
PROCEDES DE CLARIFICATION	Société Lyonnaise des Eaux : - Clarification tout type d'eau Compagnie Générale des Eaux : - Clarification des eaux de type A (membrane MEMCOR) - Clarification des eaux de type A (membrane Zeeweed) Société OTV : - Clarification des eaux de type A (membrane Membralox) Société SQAF : - Clarification des eaux de turbidité inférieure à 5-6 NTU sur membranes Kérasep (procédé o'pale 10) Société PALL France Services : - Clarification des eaux de type A1 (modules septra JE 60)	(1) Circulaire du 21 janvier 1991 Circulaire du 16 mars 1995 Intégrées à une chaîne de traitement, les membranes agréés pour la catégorie d'eau A1 peuvent traiter des eaux de plus mauvaise qualité. (3) Circulaire du 16 février 1995
PROCEDES DE DENITRATATION	Société Lyonnaise des Eaux : - Dénitratation biologique par bioréacteur à membrane (sur membrane BCDA)	
PROCEDES D'AFFINAGE DES EAUX	Société OTV : - Affinage des Eaux sur membrane Filmtec NF 70 (3) - Affinage des Eaux sur membrane Filmtec NF 200B	
PROCEDES DE DESULFATATION DES EAUX	Société Compagnie Générale des Eaux : - Désulfatation sur membrane Filmtec NF 70 Société Forafrance : - Désulfatation des eaux par osmose inverse sur membrane Filmtec BW 30	
PROCEDES D'ELIMINATION DU SODIUM	Société EIVS : - Elimination du sodium sur membrane d'électrodialyse AMV-	

Produits inhibiteurs de formation de cristaux pour les procédés mettant en œuvre des membranes de nanofiltration et osmose inverse :

Société ARGO SCIENTIFIC LTD :
- Hypersperse AF 200 (pour une période de deux ans à compter du 5 mai 1998)
- Hexamétaphosphate de sodium
- Permatreat 191

ANNEXE I bis

Etapes de traitement approuvées pour la production d'eau destinée à la consommation humaine.

- ***Prétraitement des eaux :***

  - Dégrillage
  - Déssablage
  - Tamisage - Microtamisage
  - Débourbage
  - Déshuilage
  - Préozonation
  - Préoxydation au bioxyde de chlore - Permanganate de potassium
  - Réduction : Sulfate - fer ferreux
  - Aération
  - Préfiltration
  - Dégazage (Stripping)
  - Ajustement du pH

- ***Clarification :***

  - Coagulation - Floculation
  - Décantation
  - Flottation
  - Filtration rapide 2 à 15 m/h
  - Filtration lente 2 à 15 m/jour
  - Filtration directe
  - Adsorption (charbon actif en poudre)
  - Traitements membranaires : - microfiltration
    - ultrafiltration

- ***Affinage- Modifications de la minéralisation :***

  - Adsorption sur charbon actif en grains
  - Réacteur à charbon actif en poudre
  - Adsorption sur alumine active
  - Couplage charbon actif en poudre - filtration membranaire
  - Couplage ozone - charbon actif en grains
  - Filtration sur bioxyde de manganèse ou sable enrobé de dioxyde de manganèse
  - Système de réaction radicalaire : (Réservé au traitement des solvants chlorés volatils dans les eaux souterraines ne contenant pas d'autres polluants : pesticides.....)

- Défluoruration des eaux sur alumine activée ou apatite

- Elimination de l'arsenic - du sélénium - de l'antimoine sur aluminium activée ou dioxyde de manganèse

- Déferrisation démanganisation de l'eau
  - Oxydation chimique
  - Biologique
  - Catalytique (zéolites)

- Dénitrification biologique [a]
  - Autotrophe : soufre
  - Hétérotrophe : acide acétique- éthanol
  - Réacteur biologique à membrane

- Dénitratation (ajout de bicarbonate et calcium ou calcium et magnésium) :
  - Echange d'ions : résines anioniques fortes
  - Electrodialyse

- Reminéralisation (Ajout de bicarbonate et calcium, ou calcium et magnésium)

- Décarbonatation chimique ou électrolytique

- Décarbonatation catalytique

- Adoucissement de l'eau
  - Par résines cationiques fortes
  - Par résines carboxyliques

- Neutralisation de l'agressivité de l'eau

- Traitement filmogène anti-corrosion

- Nanofiltration

- Osmose inverse

- Electrodialyse

- Distillation

[a] *uniquement réservé au traitement des eaux souterraines*

- ***Oxydation – désinfection***

  - Ozone
  - Chlore et dérivés
  - Ultra-violet à l'aide de lampe à mercure basse pression [13]
  - Bioxyde de chlore
  - Rétention physique par ultrafiltration membranaire à point de coupure < 40 000 Daltons avec vérification possible de l'intégrité des membranes
  - Chloration au point de rupture [14]

[13] La circulaire du 19 janvier 1987 n'avait pris en compte que les lampes mercure basse pression. De nouvelles lampes moyenne pression sont actuellement sur le marché. Comme les rayonnements émis sont différents un agrément différent devra être obtenu.

[14] Cette étape est interdite en début de filière mais peut être utilisée en fin de filière lorsque la teneur en matière organique a été réduite au maximum.