

II

(Actes dont la publication n'est pas une condition de leur applicabilité)

CONSEIL

DIRECTIVE DU CONSEIL

du 18 juillet 1978

concernant la qualité des eaux douces ayant besoin d'être protégées ou améliorées pour être aptes à la vie des poissons

(78/659/CEE)

LE CONSEIL DES COMMUNAUTÉS EUROPÉENNES,

vu le traité instituant la Communauté économique européenne, et notamment ses articles 100 et 235,

vu la proposition de la Commission,

vu l'avis de l'Assemblée ⁽¹⁾,

vu l'avis du Comité économique et social ⁽²⁾,

considérant que la protection et l'amélioration de l'environnement rendent nécessaires des mesures concrètes destinées à protéger les eaux contre la pollution, y compris les eaux douces aptes à la vie des poissons ;

considérant qu'il est nécessaire, du point de vue écologique et économique, de sauvegarder les peuplements de poissons des différentes conséquences néfastes résultant du rejet dans les eaux de substances polluantes, telles qu'en particulier la diminution du nombre des individus appartenant à certaines espèces, et parfois même la disparition de certaines d'entre elles ;

considérant que les programmes d'action des Communautés européennes en matière d'environnement de 1973 ⁽³⁾ et de 1977 ⁽⁴⁾ prévoient l'établissement en commun d'objectifs de qualité fixant les différentes

exigences auxquelles un milieu doit satisfaire, et notamment la définition des paramètres valables pour l'eau, y compris les eaux douces aptes à la vie des poissons ;

considérant qu'une disparité entre les dispositions déjà applicables ou en cours de préparation dans les différents États membres en ce qui concerne la qualité des eaux douces aptes à la vie des poissons peut créer des conditions de concurrence inégales et avoir, de ce fait, une incidence directe sur le fonctionnement du marché commun ; qu'il convient donc de procéder, dans ce domaine, au rapprochement des législations prévu à l'article 100 du traité ;

considérant qu'il apparaît nécessaire d'assortir ce rapprochement des législations d'une action de la Communauté visant à réaliser, par une réglementation plus ample, l'un des objectifs de la Communauté dans le domaine de la protection du milieu et de l'amélioration de la qualité de la vie ; qu'il convient de prévoir à ce titre certaines dispositions spécifiques ; que, les pouvoirs d'action spécifiques requis à cet effet n'ayant pas été prévus par le traité, il convient de recourir à l'article 235 ;

considérant que, afin d'atteindre les objectifs de la directive, les États membres devront désigner les eaux auxquelles elle s'applique et fixer les valeurs limites correspondant à certains paramètres ; que les eaux désignées devront être rendues conformes à ces valeurs dans un délai de cinq ans après la désignation ;

considérant qu'il y a lieu de prévoir que les eaux douces aptes à la vie des poissons seront, à certaines conditions, censées être conformes aux valeurs des paramètres qui s'y rapportent, même si un certain

(1) JO n° C 30 du 7. 2. 1977, p. 37.

(2) JO n° C 77 du 30. 3. 1977, p. 2.

(3) JO n° C 112 du 20. 12. 1973, p. 3.

(4) JO n° C 139 du 13. 6. 1977, p. 3.

pourcentage d'échantillons prélevés ne respecte pas les limites spécifiées en annexe ;

considérant que, pour assurer le contrôle de la qualité des eaux douces aptes à la vie des poissons, il y a lieu de procéder à des prélèvements minimaux d'échantillons et d'effectuer les mesures des paramètres spécifiés à l'annexe ; que ces prélèvements pourront être réduits ou supprimés en fonction de la qualité des eaux ;

considérant que certaines circonstances naturelles échappent au contrôle des États membres et que, de ce fait, il faut prévoir la possibilité de déroger dans certains cas à la présente directive ;

considérant que le progrès technique et scientifique peut rendre nécessaire une adaptation rapide de certaines des dispositions figurant en annexe à la présente directive ; qu'il convient, pour faciliter la mise en œuvre des mesures nécessaires à cet effet, de prévoir une procédure instaurant une coopération étroite entre les États membres et la Commission au sein d'un comité pour l'adaptation au progrès technique et scientifique,

A ARRÊTÉ LA PRÉSENTE DIRECTIVE :

Article premier

1. La présente directive concerne la qualité des eaux douces et s'applique aux eaux désignées par les États membres comme ayant besoin d'être protégées ou améliorées pour être aptes à la vie des poissons.
2. La présente directive ne s'applique pas aux eaux se trouvant dans des bassins naturels ou artificiels utilisés pour l'élevage intensif des poissons.
3. La présente directive a pour but de protéger ou d'améliorer la qualité des eaux douces courantes ou stagnantes dans lesquelles vivent ou pourraient vivre, si la pollution était réduite ou éliminée, les poissons appartenant :
 - à des espèces indigènes présentant une diversité naturelle,
 - à des espèces dont la présence est jugée souhaitable, aux fins de gestion des eaux, par les autorités compétentes des États membres.
4. Au sens de la présente directive, on entend par :
 - eaux salmonicoles, les eaux dans lesquelles vivent ou pourraient vivre les poissons appartenant à des espèces telles que les saumons (*Salmo salar*), les truites (*Salmo trutta*), les ombres (*Thymallus thymallus*) et les corégones (*Coregonus*),

— eaux cyprinicoles, les eaux dans lesquelles vivent ou pourraient vivre les poissons appartenant aux cyprinidés (*Cyprinidae*), ou d'autres espèces telles que les brochets (*Esox lucius*), les perches (*Perca fluviatilis*) et les anguilles (*Anguilla anguilla*).

Article 2

1. Les paramètres physico-chimiques applicables aux eaux désignées par les États membres figurent à l'annexe I.
2. Pour l'application de ces paramètres, les eaux sont divisées en eaux salmonicoles et en eaux cyprinicoles.

Article 3

1. Les États membres fixent, pour les eaux désignées, des valeurs pour les paramètres indiqués à l'annexe I, dans la mesure où des valeurs apparaissent dans la colonne G ou dans la colonne I. Ils se conforment aux remarques figurant dans ces deux colonnes.
2. Les États membres ne fixent pas de valeurs moins sévères que celles figurant dans la colonne I de l'annexe I et s'efforcent de respecter les valeurs figurant dans la colonne G, compte tenu du principe énoncé à l'article 8.

Article 4

1. Les États membres procèdent à une première désignation d'eaux salmonicoles et d'eaux cyprinicoles dans un délai de deux ans à compter de la notification de la présente directive.
2. Les États membres peuvent par la suite effectuer des désignations supplémentaires.
3. Les États membres peuvent procéder à la révision de la désignation de certaines eaux en raison de l'existence de facteurs non prévus à la date de la désignation, en tenant compte du principe énoncé à l'article 8.

Article 5

Les États membres établissent des programmes en vue de réduire la pollution et d'assurer que les eaux désignées soient conformes, dans un délai de cinq ans à compter de la désignation effectuée conformément à l'article 4, aux valeurs fixées par les États membres conformément à l'article 3 ainsi qu'aux remarques figurant dans les colonnes G et I de l'annexe I.

Article 6

1. Pour l'application de l'article 5, les eaux désignées sont censées être conformes à la présente directive si des échantillons de ces eaux prélevés selon la fréquence minimale prévue à l'annexe I, en un même lieu de prélèvement et pendant une période de douze mois, montrent qu'elles respectent les valeurs fixées par les États membres conformément à l'article 3 ainsi que les remarques figurant dans les colonnes G et I de l'annexe I, en ce qui concerne :

- 95 % des échantillons pour les paramètres suivants : pH, DBO₅, ammoniac non ionisé, ammonium total, nitrites, chlore résiduel total, zinc total et cuivre soluble. Si la fréquence de prélèvement est inférieure à un prélèvement par mois, les valeurs et remarques susmentionnées doivent être respectées pour tous les échantillons,
- les pourcentages spécifiés à l'annexe I pour les paramètres suivants : température et oxygène dissous,
- la concentration moyenne fixée pour le paramètre « matières en suspension ».

2. Le non-respect des valeurs fixées par les États membres conformément à l'article 3 ou des remarques figurant dans les colonnes G et I de l'annexe I n'est pas pris en considération dans le calcul des pourcentages prévus au paragraphe 1 lorsqu'il est la conséquence d'inondations ou autres catastrophes naturelles.

Article 7

1. Les autorités compétentes des États membres effectuent les échantillonnages dont la fréquence minimale est fixée à l'annexe I.

2. Lorsque l'autorité compétente constate que la qualité des eaux désignées est sensiblement supérieure à celle qui résulterait de l'application des valeurs fixées conformément à l'article 3 et des remarques figurant dans les colonnes G et I de l'annexe I, la fréquence des prélèvements peut être réduite. S'il n'y a aucune pollution et aucun risque de détérioration de la qualité des eaux, l'autorité compétente concernée peut décider qu'aucun prélèvement n'est nécessaire.

3. S'il se révèle, à la suite d'un prélèvement, qu'une valeur fixée par un État membre conformément à l'article 3 ou une remarque figurant dans les colonnes G ou I de l'annexe I n'est pas respectée, l'État membre détermine si cette situation est le fait du hasard, la conséquence d'un phénomène naturel ou est due à une pollution, et adopte les mesures appropriées.

4. Le lieu exact de prélèvement des échantillons, la distance de celui-ci au point de rejet de polluants le plus proche, ainsi que la profondeur à laquelle les échantillons doivent être prélevés sont définis par l'autorité compétente de chaque État membre en fonction, notamment, des conditions locales du milieu.

5. Un certain nombre de méthodes d'analyse de référence à utiliser pour le calcul de la valeur des paramètres concernés sont spécifiées à l'annexe I. Les laboratoires qui utilisent d'autres méthodes doivent s'assurer que les résultats obtenus sont équivalents ou comparables à ceux indiqués dans l'annexe I.

Article 8

L'application des mesures prises en vertu de la présente directive ne peut en aucun cas avoir pour effet d'accroître, directement ou indirectement, la pollution des eaux douces.

Article 9

Les États membres peuvent, à tout moment, fixer pour les eaux désignées des valeurs plus sévères que celles prévues par la présente directive. Ils peuvent également arrêter des dispositions relatives à des paramètres autres que ceux prévus dans la présente directive.

Article 10

Dans le cas d'eaux douces traversant ou constituant la frontière entre des États membres et qu'un de ces États envisage de désigner, ces États se consultent pour définir la partie de ces eaux à laquelle la directive pourrait s'appliquer ainsi que les conséquences à tirer des objectifs de qualité communs qui seront déterminées après concertation par chaque État concerné. La Commission peut participer à ces délibérations.

Article 11

Les États membres peuvent déroger à la présente directive :

- a) pour certains paramètres marqués (0) dans l'annexe I, en raison de circonstances météorologiques exceptionnelles ou de circonstances géographiques spéciales ;
- b) lorsque les eaux désignées subissent un enrichissement naturel en certaines substances qui provoque le non-respect des valeurs prescrites à l'annexe I.

On entend par enrichissement naturel le processus par lequel une masse d'eau déterminée reçoit du sol certaines substances contenues dans celui-ci, sans intervention de la part de l'homme.

Article 12

Les modifications nécessaires pour adapter au progrès technique et scientifique :

- les valeurs G des paramètres
- et
- les méthodes d'analyse

figurant à l'annexe I sont arrêtées conformément à la procédure prévue à l'article 14.

Article 13

1. Il est institué aux fins de l'article 12 un comité pour l'adaptation au progrès technique et scientifique, ci-après dénommé « comité », qui est composé de représentants des États membres et présidé par un représentant de la Commission.

2. Le comité établit son règlement intérieur.

Article 14

1. Dans le cas où il est fait référence à la procédure définie au présent article, le comité est saisi par son président, soit à l'initiative de celui-ci, soit à la demande du représentant d'un État membre.

2. Le représentant de la Commission soumet au comité un projet de mesures à prendre. Le comité émet son avis sur le projet dans un délai que le président fixe en fonction de l'urgence de la question. Il se prononce à la majorité de quarante et une voix, les voix des États membres étant affectées de la pondération prévue à l'article 148 paragraphe 2 du traité. Le président ne prend pas part au vote.

3. a) La Commission arrête les mesures envisagées lorsqu'elles sont conformes à l'avis du comité.

b) Lorsque les mesures envisagées ne sont pas conformes à l'avis du comité, ou en l'absence d'avis, la Commission soumet sans tarder au Conseil une proposition relative aux mesures à adopter. Le Conseil statue à la majorité qualifiée.

c) Si, à l'expiration d'un délai de trois mois à compter de la saisine du Conseil, celui-ci n'a pas statué, les mesures proposées sont arrêtées par la Commission.

Article 15

Aux fins de l'application de la présente directive, les États membres fournissent à la Commission les informations concernant :

- les eaux désignées conformément à l'article 4 paragraphes 1 et 2, sous une forme synthétique,
- la révision de la désignation de certaines eaux conformément à l'article 4 paragraphe 3,
- les dispositions prises en vue de fixer de nouveaux paramètres conformément à l'article 9,
- l'application des dérogations aux valeurs figurant dans la colonne I de l'annexe I.

Plus généralement, les États membres fournissent à la Commission, sur demande motivée de sa part, les informations nécessaires à l'application de la présente directive.

Article 16

1. Les États membres communiquent à la Commission régulièrement, et pour la première fois cinq ans après la désignation initiale effectuée conformément à l'article 4 paragraphe 1, un rapport détaillé sur les eaux désignées et leurs caractéristiques essentielles.

2. La Commission publie, avec l'accord préalable de l'État membre concerné, les informations obtenues en la matière.

Article 17

1. Les États membres mettent en vigueur les dispositions législatives, réglementaires et administratives nécessaires pour se conformer à la présente directive dans un délai de deux ans à compter de sa notification. Ils en informent immédiatement la Commission.

2. Les États membres communiquent à la Commission le texte des dispositions essentielles de droit interne qu'ils adoptent dans le domaine régi par la présente directive.

Article 18

Les États membres sont destinataires de la présente directive.

Fait à Bruxelles, le 18 juillet 1978.

Par le Conseil

Le président

M. LAHNSTEIN

ANNEXE I

LISTE DES PARAMÈTRES

Paramètre	Eaux salmonicoles		Eaux cyprinicoles		Méthodes d'analyse ou d'inspection	Fréquence minimale d'échantillonnage et de mesure	Observations						
	G	I	G	I									
1. Température (°C)	<p>1. La température mesurée en aval d'un point de rejet thermique (à la limite de la zone du mélange) ne doit pas dépasser la température naturelle de plus de:</p> <table style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="width: 50%; border-right: 1px solid black; text-align: center;">1,5 °C</td> <td style="width: 50%; text-align: center;">3 °C</td> </tr> </table> <p>Des dérogations limitées géographiquement peuvent être décidées par les États membres dans des conditions particulières si l'autorité compétente peut prouver que ces dérogations n'auront pas de conséquences nuisibles pour le développement équilibré des peuplements de poissons</p> <p>2. Le rejet thermique ne doit pas avoir pour conséquence que la température dans la zone située en aval du point de rejet thermique (à la limite de la zone de mélange) dépasse les valeurs suivantes:</p> <table style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="width: 50%; border-right: 1px solid black; text-align: center;">21,5 (0)</td> <td style="width: 50%; text-align: center;">28 (0)</td> </tr> <tr> <td style="width: 50%; border-right: 1px solid black; text-align: center;">10 (0)</td> <td style="width: 50%; text-align: center;">10 (0)</td> </tr> </table> <p>La limite de température de 10 °C ne s'applique qu'aux périodes de reproduction des espèces ayant besoin d'eau froide pour leur reproduction, et uniquement aux eaux susceptibles de contenir de telles espèces</p> <p>Les limites de température peuvent toutefois être dépassées pendant 2 % du temps</p>		1,5 °C	3 °C	21,5 (0)	28 (0)	10 (0)	10 (0)			Thermométrie	Hebdomadaire, en amont et en aval du point de rejet thermique	Des variations trop brusques de température doivent être évitées
1,5 °C	3 °C												
21,5 (0)	28 (0)												
10 (0)	10 (0)												

Paramètre	Eaux salmonicoles		Eaux cyprinicoles		Méthodes d'analyse ou d'inspection	Fréquence minimale d'échantillonnage et de mesure	Observations
	G	I	G	I			
2. Oxygène dissous (mg/l O ₂)	50 % ≥ 9 100 % ≥ 7	50 % ≥ 9 Lorsque la teneur en oxygène descend en dessous de 6 mg/l, les États membres mettent en œuvre les dispositions de l'article 7 paragraphe 3. L'autorité compétente doit prouver que cette situation n'aura pas de conséquences nuisibles pour le développement équilibré des peuplements de poissons	50 % ≥ 8 100 % ≥ 5	50 % ≥ 7 Lorsque la teneur en oxygène descend en dessous de 4 mg/l, les États membres mettent en œuvre les dispositions de l'article 7 paragraphe 3. L'autorité compétente doit prouver que cette situation n'aura pas de conséquences nuisibles pour le développement équilibré des peuplements de poissons	Méthode de Winkler ou électrodes spécifiques (méthode électrochimique)	Mensuelle, avec au moins un échantillon représentatif des faibles teneurs en oxygène se présentant le jour du prélèvement. Toutefois, s'il y a présomption de variations diurnes significatives au moins deux prélèvements par jour seront effectués	
3. pH		6-9 (0) (1)		6-9 (0) (1)	Électrométrie; étalonnage au moyen de deux solutions tampons de pH connus, voisins et de préférence situés de part et d'autre de la valeur du pH à mesurer	Mensuelle	
4. Matières en suspension (mg/l)	≤ 25 (0)		≤ 25 (0)		Par filtration sur membrane filtrante 0,45 µm ou par centrifugation (temps minimal de 5 minutes, accélération moyenne de 2 800 - 3 200 g), séchage à 105°C et pesée		Les valeurs indiquées se réfèrent à des concentrations moyennes et ne s'appliquent pas aux matières en suspension ayant des propriétés chimiques nocives. Les inondations sont susceptibles de provoquer des concentrations particulièrement élevées

Paramètre	Eaux salmonicoles		Eaux cyprinicoles		Méthodes d'analyse ou d'inspection	Fréquence minimale d'échantillonnage et de mesure	Observations
	G	I	G	I			
5. DBO ₅ (mg/l O ₂)	≤ 3		≤ 6		Détermination de O ₂ par la méthode dite de Winkler avant et après incubation de 5 jours dans l'obscurité totale, à 20 ± 1 °C (sans empêcher la nitrification)		
6. Phosphore total (mg/l P)					Spectrophotométrie d'absorption moléculaire		<p>En ce qui concerne les lacs dont la profondeur moyenne se situe entre 18 et 300 m, on pourrait appliquer la formule suivante:</p> $L \leq 10 \frac{\bar{Z}}{T_w} (1 + \sqrt{T_w})$ <p>où</p> <p>L = charge exprimée en mg P par mètre carré de surface du lac pendant une année</p> <p>\bar{Z} = profondeur moyenne du lac exprimée en mètres</p> <p>T_w = temps théorique de renouvellement de l'eau du lac exprimé en années</p> <p>Dans les autres cas les valeurs limites de 0,2 mg/l pour les eaux salmonicoles et de 0,4 mg/l pour les eaux cyprinicoles, exprimées en PO₄, peuvent être considérées comme des valeurs indicatives permettant de réduire l'eutrophication</p>
7. Nitrites (mg/l NO ₂)	≤ 0,01		≤ 0,03		Spectrophotométrie d'absorption moléculaire		

Paramètre	Eaux salomonicoles		Eaux cyprinicoles		Méthodes d'analyse ou d'inspection	Fréquence minimale d'échantillonnage et de mesure	Observations
	G	I	G	I			
8. Composés phénoliques (mg/l C ₆ H ₅ OH)		(²)		(²)	Examen gustatif		L'examen gustatif n'est effectué que si la présence de composés phénoliques est présumée
9. Hydrocarbures d'origine pétrolière		(³)		(³)	Examen visuel Examen gustatif	Mensuelle	Un examen visuel est effectué tous les mois; l'examen gustatif n'est effectué que si la présence d'hydrocarbures est présumée
10. Ammoniac non ionisé (mg/l NH ₃)	≤ 0,005	≤ 0,025	≤ 0,005	≤ 0,025	Spectrophotométrie d'absorption moléculaire au bleu d'indophénol ou selon la méthode de Nessler associée à la détermination du pH et de la température	Mensuelle	Les valeurs pour l'ammoniac non ionisé peuvent être dépassées, à condition qu'il s'agisse de pointes peu importantes apparaissant pendant la journée
11. Ammonium total (mg/l NH ₄)	≤ 0,04	≤ 1 (⁴)	≤ 0,2	≤ 1 (⁴)			
12. Chlore résiduel total (mg/l HOCl)		≤ 0,005		≤ 0,005	Méthode DPD (diéthyl-p-phénylènediamine)	Mensuelle	Les valeurs I correspondent à un pH 6. Des concentrations de chlore total supérieures peuvent être acceptées si le pH est supérieur

Afin de diminuer le risque d'une toxicité dû à l'ammoniac non ionisé, d'une consommation d'oxygène due à la nitrification et d'une eutrophisation, les concentrations d'ammonium total ne devraient pas dépasser les valeurs suivantes:

Paramètre	Eaux salmonicoles		Eaux cyprinicoles		Méthodes d'analyse ou d'inspection	Fréquence minimale d'échantillonnage et de mesure	Observations
	G	I	G	I			
13. Zinc total (mg/l Zn)		≤ 0,3		≤ 1,0	Spectrométrie d'absorption atomique	Mensuelle	Les valeurs I correspondent à une dureté de l'eau de 100 mg/l de CaCO ₃ . Pour des duretés comprises entre 10 et 500 mg/l, les valeurs limites correspondantes peuvent être trouvées à l'annexe II
14. Cuivre soluble (mg/l Cu)	≤ 0,04		≤ 0,04		Spectrométrie d'absorption atomique		Les valeurs G correspondent à une dureté de l'eau de 100 mg/l de CaCO ₃ . Pour des duretés comprises entre 10 et 300 mg/l, les valeurs limites correspondantes peuvent être trouvées à l'annexe II

(1) Les variations artificielles du pH par rapport aux valeurs constantes ne doivent pas dépasser $\pm 0,5$ unité pH dans les limites comprises entre 6,0 et 9,0 à condition que ces variations n'augmentent pas la nocivité d'autres substances présentes dans l'eau.

(2) Les composés phénoliques ne doivent pas être présents à des concentrations telles qu'elles altèrent la saveur du poisson.

(3) Les produits d'origine pétrolière ne doivent pas être présents dans les eaux en quantités telles:

- qu'ils forment un film visible à la surface de l'eau ou qu'ils se déposent en couches sur le lit des cours d'eau et des lacs,
- qu'ils communiquent aux poissons une saveur perceptible d'hydrocarbures,
- qu'ils provoquent des effets nocifs chez les poissons.

(4) Dans des conditions géographiques ou climatologiques particulières et notamment dans le cas de températures d'eau basses et de nitrification réduite, ou lorsque l'autorité compétente peut prouver qu'il n'y a pas de conséquences nuisibles pour le développement équilibré des peuplements de poissons, les États membres peuvent fixer des valeurs supérieures à 1 mg/l.

Observation générale

Il est souligné que, en ce qui concerne la fixation des valeurs des paramètres, on est parti de l'hypothèse que les autres paramètres, qu'ils soient ou non mentionnés dans la présente annexe, sont favorables. Cela implique notamment que les concentrations en substances nocives autres que celles énumérées soient très faibles.

Si deux substances nocives ou plus sont présentes en mélange, des effets cumulatifs importants (effets d'addition, de synergie ou effets antagoniques) peuvent apparaître.

Abréviations

G = guide.

I = impérative.

(0) = dérogations possibles conformément à l'article 11.

ANNEXE II

INDICATIONS PARTICULIÈRES RELATIVES AU ZINC TOTAL ET AU CUIVRE SOLUBLE

Zinc total

(voir annexe I, n° 13, colonne «observations»)

Concentrations en zinc (mg/l Zn) en fonction de différentes valeurs de dureté de l'eau comprises entre 10 et 500 mg/l CaCO₃:

	Dureté de l'eau (mg/l CaCO ₃)			
	10	50	100	500
Eaux salmonicoles (mg/l Zn)	0,03	0,2	0,3	0,5
Eaux cyprinicoles (mg/l Zn)	0,3	0,7	1,0	2,0

Cuivre soluble

(voir annexe I, n° 14, colonne «observations»)

Concentrations en cuivre soluble (mg/l Cu) en fonction de différentes valeurs de dureté de l'eau comprises entre 10 et 300 mg/l CaCO₃:

	Dureté de l'eau (mg/l CaCO ₃)			
	10	50	100	300
mg/l Cu	0,005 ⁽¹⁾	0,022	0,04	0,112

⁽¹⁾ La présence de poissons dans des eaux contenant de plus fortes concentrations en cuivre peut indiquer la prédominance de complexes organo-cupriques solubles.