

SUBSTANCES DE LA DIRECTIVE CADRE EAU



Composé	Formule développée ou élément chimique
Mercure	Hg

Code Sandre	Numéro CAS	Log KD [L/kg]	Solubilité dans eau [mg/L]
1387	7439-97-6	coefficient de partage eau/sédiment: 4,9 (Hg) coefficient de partage eau/MES: 5,3 (Hg)	dépend du composé

Support de surveillance, fraction à analyser et codes sandre associés

support	code support	fraction	code fraction	support	code support	fraction	code fraction
eau	3	phase dissoute (filtrée) ¹	3	sédiment	6	particules < 2 mm ²	32

Valeur seuil nationale [µg/L]	NQE [µg/L]		CMA-NQE [µg/L]		NQ [mg/kg de matière sèche]
Eaux Souterraines	Eaux de surface intérieures	Autres Eaux de surface	Eaux de surface intérieures	Autres Eaux de surface	Sédiment
1 (arrêté 17/12/2008)	0,05	0,05	0,07	0,07	BDF (Bruit de Fond) ³ (donnée indicative dans sédiment calculée à partir de la valeur seuil dans l'eau en fonction du coefficient de partage avec le carbone organique du sol)

Paramètres à déterminer au préalable

Néant	Taux de Matière Sèche
-------	-----------------------

Sur le terrain - Matrice Eau

Matériel de prélèvement	Flacons destinés à l'analyse	Prétraitement et transport
<p>.Choisir son matériel en fonction de l'objectif du prélèvement, de la nature de l'eau et de la quantité à prélever.</p> <p>.Eviter l'utilisation de matériels intermédiaires (entonnoir, louches, etc...) pour le remplissage des flacons.</p> <p>.Rincer le matériel de prélèvement et les flacons trois fois avec l'eau à prélever.</p> <p>.Maintenir l'échantillon au frais après le prélèvement.</p> <p>.Bannir les matériaux pigmentés pour le système de prélèvement (matériaux non inertes)</p> <p>.Privilégier les matériaux en polysulfone (PSF), en tétrafluoroéthylène (FEP), en perfluoropropylène (PFP), en verre borosilicaté ou en quartz.</p> <p>.Dans tous les cas, vérifier l'absence de polluants dans le flaconnage mis en oeuvre (blanc de flaconnage)</p>	<p>.Flacons à col droit en verre borosilicaté, en quartz, en perfluoroalkoxy (PFA), en éthylène-propylène perfluoré (FEP).</p> <p>.Privilégier les bouchons équipés d'une capsule de téflon (PFA).</p> <p>.Vérifier que le flaconnage ne contient pas de mercure ou n'occasionne aucune perte de mercure par adsorption ou diffusion.</p> <p>.Un contrôle des flacons doit être réalisé (blanc de flaconnage) par les laboratoires d'analyse à chaque nouveau lot.</p>	<p>.Filtration obligatoire à 0,45 µm (à réaliser de préférence sur site si le personnel a suivi une formation adéquate ou à défaut, au laboratoire dans les 24 H suivant le prélèvement)</p> <p><u>.Si la filtration est effectuée sur site :</u></p> <p>Stabilisation à l'acide nitrique de qualité en rapport avec la LQ visée et K2Cr2O7 (concentration massique finale de 0,05%) après filtration ou</p> <p>Stabilisation de préférence avec 15 mL d'acide chlorhydrique et 2 mL de bromure de potassium/bromate de potassium (50/50) (analyse en fluorescence atomique) après filtration</p> <p>Transport à température ambiante</p> <p><u>.Si la filtration n'est pas effectuée sur site :</u></p> <p>Se conformer à la partie "Au laboratoire Prétraitement" transport en glacière à 5±3°C dans les 24 H après le prélèvement</p>

Sur le terrain - Matrice Sédiment

Matériel de prélèvement	Flacons destinés à l'analyse	Prétraitement et transport
<p>.Choisir son matériel en fonction de la nature du sédiment, de la quantité à prélever et de la profondeur de l'eau (drague manuelle, sonde, benne, carrotier,...)</p> <p>.Choisir le matériel de l'outil préleveur pour limiter la contamination de l'échantillon. Pour la drague manuelle, le plastique est conseillé. La benne et le carrotier sont en général en métal (cuivre, bronze, acier inoxydable ou chromé) et une contamination est possible. Dans ce cas, lors de la réalisation de l'échantillon moyen, éviter de prélever sur les bords de l'outil.</p> <p>.Préserver l'intégrité de la surface du sédiment et laisser la possibilité de réaliser un sous-échantillon d'une épaisseur définie.</p> <p>.Minimiser le lessivage de l'échantillon en remontant lentement l'outil de prélèvement.</p>	<p>.Sacs en plastique (hermétique à l'air et par sécurité placés dans un autre sac pour éviter les déchirures)</p> <p>.Seaux en plastique munis de couvercles</p> <p>.Conteneurs en polymères fluorés (FEP, PFA) ou bien en plastique (PP)</p> <p>.Vérifier l'absence de polluants dans le flaconnage mis en oeuvre (blancs de flaconnage)</p>	<p>.Afin d'éviter les modifications dues à l'activité bactérienne ou à la volatilisation, limiter au maximum l'air dans les échantillons par un remplissage complet du conteneur.</p> <p>.Transport en glacière à 5 ± 3°C dans les 24 H maximum.</p>

Au laboratoire - Matrice eau

Prétraitement	Stockage- Conservation
<p>.Filtration à 0,45 µm, si non réalisée sur le terrain.</p> <p>.Stabilisation à l'acide nitrique de qualité en rapport avec la LQ visée "pour analyse de traces" (1<pH<2) + dichromate de potassium K₂Cr₂O₇ ou stabilisation à l'acide chlorhydrique de qualité en rapport avec la LQ visée "pour analyse de traces" + bromure de potassium/bromate de potassium (conseillé préférentiellement pour les faibles teneurs, car moins contaminant et moins polluant en Cr pour les atmosphères de laboratoire et pour les analyses destinées à la fluorescence atomique)</p>	<p>.Stabilisation à l'acide nitrique et au dichromate de potassium : Les échantillons peuvent être stockés à température ambiante pendant un mois.</p> <p>.Stabilisation à l'acide chlorhydrique et au bromure de potassium / bromate de potassium : Les échantillons peuvent être stockés à température ambiante mais analysés au plus tard 7 jours après le prélèvement.</p>

Au laboratoire - Matrice sédiment

Prétraitement	Stockage- Conservation
<p>. Mesurer le taux de matière sèche sur une aliquote séparée au moment de l'analyse pour exprimer les résultats en µg/kg MS.</p> <p>. Tamisage de la phase solide à 2 mm et rinçage avec de l'eau du lieu de prélèvement (réservée à cet effet) pour éliminer les plus gros débris ⁴.</p> <p>.Déshydratation par lyophilisation (ou éventuellement séchage à l'étuve à une température inférieure à 40°C).</p> <p>.Broyage (broyeur agate) à 200-250 µm.</p>	<p><u>.Avant prétraitement :</u></p> <p>. Stockage à 5 ± 3 °C pour ralentir toute modification ou détérioration du sédiment.</p> <p>. Congélation si traitement non réalisable dans les 24 -48 H.</p> <p>. Conservation à -18°C au maximum 1 mois avant le p ré-traitement.</p> <p><u>.Après séchage :</u></p> <p>Stockage à température ambiante à l'abri de la lumière et de l'humidité.</p>

Avis AQUAREF sur NQ - Matrice eau

NQ/3 atteinte	Commentaires LQ
O (AFS) O (AAS méthode par enrichissement) N (décomposition, amalgamation, AAS) N (AAS - vapeur froide)	1/ fluorescence atomique - AFS : atteignable 2/ absorption atomique vapeur froide méthode par enrichissement : atteignable 3/ décomposition, amalgamation et absorption atomique : non atteignable 4/ absorption atomique vapeur froide - VF-AAS : non atteignable

Avis AQUAREF sur NQ - Matrice sédiment

NQ/3 atteinte	Commentaires LQ
sans objet	sans objet

Commentaires - Matrice eau

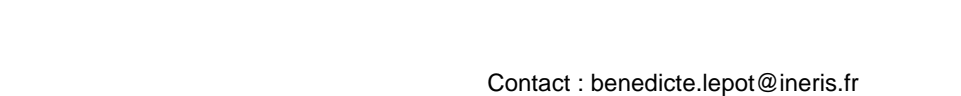
<p>¹ filtrée à 0,45 µm</p> <p>Le mercure est un élément volatil (Température d'ébullition = 357 °C = seul métal dont la température d'ébullition soit inférieure à 650 °C)</p>	<p>² selon la norme NF EN 11466 et les méthodes CSS99025A et CSS99025B du projet horizontal (norme et méthodes précisant la fraction à analyser)</p> <p>³ NQ sédiment : La valeur seuil dans les sédiments est une valeur calculée à partir de la valeur seuil dans l'eau selon [V_{Ssed}] = [V_{Seau}] x (0,696 + 0,022 Koc) - Circulaire DCE 2005/12 relative à la définition du "bon état" et à la constitution des référentiels pour les eaux douces de surface, en application de la directive européenne 2000/60/DCE du 23 octobre 2000, ainsi qu'à la démarche à adopter pendant la phase transitoire (2005-2007)</p> <p>⁴ selon la norme X 31-150</p> <p>. Préférer l'analyse par AMA -454 ou équivalent cf Fiche méthode Aquaref - mercure (AAS-décomposition, amalgamation automatisée qui évite la minéralisation acide)</p>
---	--

Performances des techniques sur la matrice eau



Note : La source des données dans les graphes sont issues des limites de quantification (LQ) usuelles précisées en verso - matrice eau

Performance des techniques sur la matrice sédiment



Note : La source des données dans les graphes sont issues des limites de quantification (LQ) usuelles précisées en verso - matrice sédiment

SUBSTANCES DE LA DIRECTIVE CADRE EAU



Au laboratoire - Matrice eau				Au laboratoire - Matrice sédiment			
Analyse - Exemples Extraction-Digestion				Analyse - Extraction - Digestion			
Minéralisation/Extraction - Norme		Minéralisation/Extraction - Intitulé		Minéralisation/Extraction - Norme		Minéralisation/Extraction - Intitulé	
s.o (analyse sur fraction dissoute)		s.o (analyse sur fraction dissoute)		NF EN 11466 (attaque partielle)	Qualité du sol - Extraction des éléments en traces solubles dans l'eau régale		
				Projet Horizontal CSS99025A et CSS99025B ⁷ (Sol, Boue et Boue de station traitée)	Digestion micro-onde pour l' extraction à l'acide nitrique de la fraction soluble des éléments traces Digestion pour l' extraction à l'eau régale de la fraction soluble des éléments traces		
				NF EN 13346 (attaque partielle) (Caractérisation des boues)	Détermination des éléments traces et du phosphore - Méthode d' extraction à l'eau régale		
				IFREMER (EPA 7473)	Analyse du solide en direct (pas de minéralisation) : Mercure dans les solides et les solutions aqueuses par décomposition thermique, amalgamation et spectrométrie d'absorption atomique		
Analyse - Exemples Méthodes analytiques				Analyse - Exemples Méthodes analytiques			
Analyse - Norme	Analyse - Intitulé	LQ usuelles [µg/L]	Atteinte NQ/3 [O/N]	Analyse (minéralisats) - Norme	Analyse - Intitulé	LQ usuelles [mg/kg] matière sèche	Atteinte NQ/3 [O/N]
EPA 1631E (2002) (solutions aqueuses)	Mercuré dans l'eau, par oxydation, purge and trap et spectrométrie de fluorescence par vapeur froide (AFS)			ISO 16772 (2004) (Qualité du sol)	Dosage du mercure dans les extraits de sol à l'eau régale par spectrométrie d'absorption atomique de vapeur froide ou par spectrométrie de fluorescence atomique de vapeur froide (AAS - Vapeur froide ou AFS)	0,1 ⁴	s.o
EPA 7473 (2007) (Solides et solutions aqueuses)	Mercuré dans les solides et les solutions aqueuses par décomposition, amalgamation et spectrométrie absorption atomique (décomposition, amalgamation, AAS)	0,5 ²	O (eaux souterraines) N (eaux de surface intérieures, autres eau de surface)	NF EN 1483 (2007) (Qualité de l'eau)	Dosage du mercure - Méthode par spectrométrie d'absorption atomique (AAS-Vapeur froide)	0,033 ⁵	s.o
NF EN 12338 (1998) (Qualité de l'eau)	Dosage du mercure: Méthode après enrichissement par amalgame (AAS-méthode après enrichissement)	0,01 ² à 0,05 ¹	O (eaux souterraines) N (eaux de surface intérieures, autres eau de surface)	NF EN 17852 (2008) (Qualité de l'eau)	Dosage du mercure: Méthode par spectrométrie de fluorescence atomique (AFS)	0,033 ⁵	s.o
				NF EN 12338 (1998) (Qualité de l'eau)	Dosage du mercure : Méthode après enrichissement par amalgame (AAS-méthode après enrichissement par amalgame)	0,033 ⁵	s.o
NF EN 17852 (Qualité de l'eau)	Dosage du mercure: Méthode par spectrométrie de fluorescence atomique (AFS)	0,005 ³ à 0,01 ²	O	Projet Horizontal CSS99030 ⁷ (2007) (Sol, Boue et Boue de station traitée)	Détermination du mercure dans l'eau régale et extractions à l'acide nitrique - spectrométrie d'absorption atomique vapeur froide et spectrométrie de fluorescence atomique vapeur froide (AAS-vapeur froide ou AFS)	0,005 à 0,5 ⁶	s.o
NF EN 1483 (2007) (Qualité de l'eau)	Dosage du mercure: Méthode par spectrométrie d'absorption atomique (AAS-Vapeur froide)	0,1 ² à 0,25 ¹	O (eaux souterraines) N (eaux de surface intérieures, autres eau de surface)	Méthode IFREMER (adaptée de EPA 7473 - janv 1999) (Solides et solutions aqueuses)	Méthode avec préconcentration par amalgamation sur un piège de sable doré - Décomposition, amalgamation et spectrométrie absorption atomique (AAS-décomposition, amalgamation)	0,01 ⁴	s.o
Incertitudes - Matrice eau				Incertitudes - Matrice sédiment			
Incertitude usuelle (k=2)		Mode d'estimation		Incertitude usuelle (k=2)		Mode d'estimation	
AFS : 20% (concentration 0,05 µg/L, eau)		approche contrôle interne BRGM		AAS - vapeur froide 30% (à une concentration de 7,6 mg/kg, sédiment IAEA 356) AFS 10% (à une concentration de 0,091 mg/kg, sédiment MESS-3) AAS-décomposition, amalgamation 4 à 14 % (à des concentrations entre 0,1 et 1 mg/kg, sédiment MESS-2)		.selon l'approche du contrôle interne de la norme XPT 90-210	
Références - Matrice eau				Références - Matrice sédiment			
¹ Données obtenues à l'INERIS ² Données issues des normes ³ Données Cemagref en accord avec BRGM (méthode directe sans amalgamation) suivant NF T 90-210				⁴ www.aquaref.fr (Cemagref) : Méthodes de références existantes pour l'analyse des substances prioritaires dans les sédiments et le biote ⁵ Limites de quantification minimales obtenues par calculs basés sur les prises d'essai (3 g) et volume (100 ml) stipulés dans les normes de minéralisation en vigueur (attaque eau régale ISO 11466) avec une dilution au 1/10ème de l'extrait obtenu avant dosage ⁶ Limite de quantification obtenue par calcul basé sur une prise d'essai de 2 g et un volume de 100 ml (minéralisation selon ISO 11466) ⁷ Projets accessibles sous http://www.ecn.nl/horizontal/			