



Manuel de sécurité de la Flotte

7.A.12 - QUALITÉ DE L'EAU POTABLE

1 BUT

- a) Veiller à ce que l'eau potable pour boire et préparer les aliments dans les installations ou à bord des navires de la Garde côtière canadienne (GCC) soit conforme aux [Recommandations pour la qualité de l'eau potable au Canada](#).
- b) Cette procédure s'applique à l'eau potable pour boire, pour la cuisson et le nettoyage produite, achetée en vrac, stockée et distribuée dans les installations et à bord des navires de la GCC.

2 RESPONSABILITÉS

2.1 DIRECTEUR RÉGIONAL DE LA FLOTTE

- a) Le directeur régional de la Flotte doit veiller à ce que les informations relatives à la qualité de l'eau aux endroits spécifiques où les navires ont l'intention de se ravitailler en eau potable soient disponibles.

2.2 COMMANDANT

- a) Le commandant doit veiller à ce que l'eau potable chargée ou produite à bord du navire fasse régulièrement l'objet d'analyses pour satisfaire aux normes de qualité des [Recommandations pour la qualité de l'eau potable au Canada](#).
- b) Le commandant doit s'assurer que tous les documents concernant la qualité de l'eau potable soient bien remplis, vérifiés et conservés à bord du navire.
- c) Le commandant doit veiller à ce que l'eau potable chargée à bord à partir de bouches d'incendie et de stations de remplissage soit fournie par un système d'approvisionnement en eau potable reconnu.

2.3 CHEF MÉCANICIEN OU SON DÉLÉGUÉ

- a) Le chef mécanicien doit s'assurer que l'équipement adapté de production et de purification d'eau soit entretenu conformément aux normes du fabricant et que les réservoirs d'eau potable soient inspectés.
- b) Le chef mécanicien doit s'assurer que toutes les activités d'entretien du système d'approvisionnement en eau potable soient consignées et que seules des pièces autorisées et des revêtements conçus pour l'eau potable soient appliqués et utilisés.

2.4 Centre des opérations régionales

- a) Le Centre des opérations régionales (COR) doit être le point de contact d'urgence pour les laboratoires ayant à communiquer une contamination d'échantillons d'eau d'un navire ou d'un poste. Lorsqu'une contamination est communiquée, le COR doit

en avisant immédiatement le navire ou le poste pour qu'ils puissent prendre les mesures appropriées afin de cesser l'utilisation et de vidanger les réservoirs.

3 INSTRUCTIONS

3.1 GÉNÉRALITÉS

- a) Pour tous les robinets accessibles au personnel de navire ou de poste et qui ne sont pas reliés à une réserve d'eau potable, il faut indiquer clairement que l'eau qui en sort ne doit pas être bue ni utilisée pour préparer des aliments.
- b) Pour assurer la qualité de l'eau potable dans les cabines vides et les espaces rarement utilisés, les instructions de travail propres au site ou à MAINTelligence et doivent s'assurer :
 - de veiller à ce que ces espaces soient visités, sur une base hebdomadaire, afin de purger les robinets d'eau potable qui s'y trouvent.
 - que l'affichage approprié est placée au-dessus des robinets d'eau potable.
 - que les instructions de travail propres au site indiquent que les robinets doivent être purgés par le nouvel occupant, avant que l'eau ne soit utilisée.

3.2 APPROVISIONNEMENT À QUAI

- a) Il faut purger les bouches d'incendie des quais ou des stations de remplissage, pendant au moins cinq minutes et à puissance maximale, avant d'y relier le boyau de remplissage du navire, pour s'assurer que l'eau stagnante a bien été évacuée.
- b) L'eau chargée à partir d'une bouche d'incendie d'un quai ou d'une station de remplissage doit être transportée de la bouche au navire, dans des boyaux expressément conçus pour le transport d'eau potable et utilisés exclusivement à cette fin. Quand ils ne sont pas utilisés, ces boyaux doivent être purgés, scellés et entreposés dans un caisson propre et sécuritaire, muni d'un système de verrouillage inviolable, et utilisé exclusivement pour l'entreposage d'équipement d'approvisionnement en eau potable. Les stations de remplissage des réservoirs d'eau potable ainsi que les tuyaux de sonde extérieurs, doivent être conservés sous verrou en tout temps et être vérifiés sur une base régulière pour s'assurer qu'il n'y a pas eu d'atteinte à la sûreté.
- c) S'il devient nécessaire de poser temporairement des rallonges aux boyaux d'approvisionnement en eau du navire ou de les relier au boyau du réservoir d'un exploitant, il faut ajouter du javellisant non-parfumé aux nouveaux boyaux (soit 1 tasse par boyau rempli d'eau, pendant 30 minutes) et ensuite les purger avec l'équivalent de cinq volumes d'eau ou pendant deux minutes.

3.3 EAU PRODUITE À BORD

- a) Écarts
 - Il se peut qu'il soit parfois impossible de suivre la présente procédure à la lettre en raison de la nature des activités menées ou des capacités physiques d'un navire. Dans de tels cas, le commandant doit s'assurer, en prenant toutes les précautions nécessaires, que l'eau fournie est potable.
 - Dans le cas de la remise en état d'un navire, où un contrat stipule que l'entrepreneur doit fournir de l'eau potable à l'équipage, le commandant doit s'assurer que cet entrepreneur fournisse les certificats nécessaires.
- b) L'équipement de production d'eau potable doit être exploité et entretenu selon les directives du fabricant et les instructions de travail propres au site.

3.4 L'OFFICIER MÉCANICIEN DE QUART

- a) L'officier mécanicien de quart peut produire de l'eau, seulement après avoir été informé par l'officier de navigation de quart que les conditions géographiques et opérationnelles sont favorables. L'officier mécanicien de quart doit arrêter de produire de l'eau immédiatement lorsque l'officier de navigation de quart l'informe du changement de conditions.
- b) Lorsque le navire produit de l'eau à bord, les conditions suivantes doivent être respectées:
 - le navire doit être en route ou ancré;
 - on doit évaluer les possibles sources de contamination sur la côte avoisinante;
 - on doit surveiller les décharges à la mer pour éviter la contamination de la zone;
 - le navire doit être à une distance minimale de un (1) mille nautique de la côte ou s'assurer qu'il n'y a pas de contamination dans la zone;
 - le navire ne doit pas être dans un secteur où il y a un avertissement d'eaux rouges ou de prolifération d'algues.
- c) Lorsque de l'eau servant à la production d'eau potable est puisée à partir d'un caisson d'eau de mer qui est partagé avec des systèmes de refroidissement, ces systèmes ne peuvent être en mode de recirculation.
- d) Toutes les interdictions prescrites par une région doivent être observées.
- e) Si l'équipement de production d'eau semble mal fonctionner (non conforme selon les indications du fabricant), il doit être verrouillé et isolé du système d'approvisionnement en eau potable jusqu'à ce qu'il soit réparé et qu'il fonctionne correctement.

3.5 DÉSINFECTION

- a) L'eau potable, qu'elle soit achetée en vrac ou produite à bord, doit être testée pour veiller à ce qu'elle contienne un niveau adéquat de chlore libre ou à ce qu'elle soit exposée à un rayonnement avant d'être utilisée.

Note 1 : La norme de chloration est de 0,2 à 0,5 mg/L de chlore libre. Pour obtenir une concentration de chlore libre de 0,5 mg/L, il faut ajouter de l'eau de javel non-parfumé (~5 % d'hypochlorite de sodium) à un volume de 1 L/100 m³.

Note 2 : La norme d'irradiation est de 254 nm, à un dosage minimal aux rayons ultraviolets de 16 000 µW.s/cm².

- b) Après avoir pénétré dans un réservoir d'eau potable, peu importe la raison, il faut laver le réservoir et le superchlorer avec de l'eau de javel non-parfumé, pour que la concentration de chlore libre atteigne 50 mg/L. Tous les robinets alimentés par ce réservoir doivent être ouverts pour que l'eau superchlorée circule dans tous les tuyaux; il sera peut être nécessaire d'isoler (contourner) tout filtre au charbon, afin de s'assurer que de l'eau chlorée atteigne toute les sections du système. Il faut laisser l'eau superchlorée dans le réservoir pendant au moins quatre (4) heures avant d'être évacuée.

Note 1 : Pour effectuer la superchloration, ajouter de l'eau de javel non-parfumé (~5 % d'hypochlorite de sodium) à un volume de 1 L/m³ d'eau dans le réservoir.

- c) Le déversement d'eau contenant du chlore libre est réglementé selon les *Recommandations canadiennes pour la qualité de l'environnement*. On doit abaisser la concentration de chlore libre de l'eau superchlorée sous le niveau détectable (moins de 0,1 mg/L), pour qu'elle puisse être évacuée dans l'eau de mer d'havres commerciaux; cependant, le point d'évacuation ne doit pas être à moins de 100 mètres de toute prise d'eau de mer ou de zone d'aquaculture; l'eau chlorée ne peut être évacuée dans un plan d'eau douce ou dans une zone sensible.
- d) Si l'eau superchlorée ne peut être traitée pour être pompée par-dessus bord, tel que décrit dans la présente procédure, on doit la transborder dans des camions citernes pour s'en départir, conformément aux règlements provinciaux ou territoriaux en vigueur.
- e) On peut neutraliser le chlore de l'eau, en y introduisant du peroxyde hydrogéné (H_2O_2).
- 71 grammes de chlore libre sont neutralisés par 34 grammes de peroxyde hydrogéné;
 - 1m³ d'eau, dont la concentration de chlore libre est de 50mg/L, contient 50 grammes de chlore libre;
 - 1 litre de peroxyde hydrogéné 35 % contient 350 grammes de H_2O_2 ;
 - Un surdosage de 33 % est la norme de la Flotte pour s'assurer de la neutralisation complète du chlore libre; utiliser la formule suivante pour déterminer le niveau du dosage où Y égale la quantité de chlore libre (en gramme) à être neutralisée :

$$Y \times 0,478 \times 2,857 \times 1,33 = \text{ml de solution de } H_2O_2$$

- Le traitement de 1m³ d'eau contenant 50 mg/L de chlore libre requiert environ 91 ml de peroxyde hydrogéné 35 % :

$$50 \times 0,478 \times 2,857 \times 1,33 = 90,81 \text{ ml de } H_2O_2.$$

- f) La marche à suivre pour neutraliser le chlore est la suivante :
- En utilisant la formule mentionnée plus haut, ajouter la quantité de peroxyde hydrogéné, déterminée selon vos calculs, au réservoir de mixage (un réservoir d'eau de lest est suggéré mais le réservoir d'eau potable peut être utilisé).
 - À l'aide d'un boyau et d'un connecteur, muni d'un dispositif non-retour, installé sur le drain du réservoir d'eau potable, vider le réservoir d'eau potable via le collecteur du réservoir de mixage (une connexion permanente entre un réservoir d'eau potable et tout autre réservoir sans dispositif non-retour est strictement défendue).
 - Effectuer une analyse pour déterminer la concentration de chlore libre dans le réservoir de mixage; le résultat doit être plus bas que le niveau détectable (c.-à-d. <0.1mg/L).
 - Si du chlore libre est détecté, ajouter du peroxyde hydrogéné (50 % de la quantité utilisée la première fois) via le tuyau d'évent et analyser de nouveau.
 - Si le niveau de chlore libre est inférieur à 0,1 mg/l, disposer de l'eau, conformément au paragraphe 3.5 (d) de la présente procédure.

- Si le niveau de chlore libre, dans le réservoir de mixage, est supérieur à 0,1 mg/l, aviser le chef mécanicien et verrouiller le système pour éviter tout refoulement par-dessus bord du contenu du réservoir de mixage. À moins d'une urgence pouvant porter atteinte à la sécurité du navire, l'eau du réservoir de mixage doit être pompée vers un camion citerne.
- g) Consigner le volume d'eau transbordé, l'emplacement et les résultats des analyses (spécifier le type de trousse d'analyse) démontrant une concentration de chlore libre non détectable (<0,1mg/L). Au moins trois analyses doivent être consignées soient le début, le milieu et la fin des opérations de transbordement.
- h) On peut envisager de se servir d'un réservoir de lest pour la déchloration et l'eau superchlorée.

3.6 ANALYSE DE L'EAU POTABLE

- a) Quelle que soit la source d'approvisionnement, les navires et les postes doivent, chaque semaine, vérifier que la concentration de chlore libre dans l'eau potable est maintenue entre 0,2 mg/L et 0,5 mg/L, mais qu'elle ne dépasse jamais 5 mg/L. Les analyses doivent être effectuées au réservoir et dans au moins deux autres sorties d'eau en aval - l'une choisie au hasard; l'autre choisie sur la ligne de tuyaux la plus longue.
- b) Quelle que soit la source d'approvisionnement, si le navire ou le poste ont recours à un procédé aux rayons ultraviolets (UV) pour la désinfection de chacun des réservoirs, il faut quotidiennement vérifier le niveau d'intensité UV, afin de s'assurer qu'il soit conforme aux directives de désinfection de l'eau potable du fabricant et les résultats doivent être consignés. Si le chlore n'est pas utilisé pour maintenir une concentration résiduelle assurant la désinfection du système, des vérifications hebdomadaires doivent être faites pour connaître la concentration des coliformes totaux et des *Escherichia coli* (E. Coli). Ces tests doivent être fait à au moins deux endroits: à un autre endroit choisi au hasard, et à l'extrémité du plus long segment de tuyauterie.
- c) Les trousses d'analyse du chlore libre doivent pouvoir doser 0,1 mg/L de chlore libre.
- d) Si la concentration de chlore libre est inférieure à 0,2 mg/L, les réservoirs doivent être chlorés à nouveau à l'aide d'une source de chlore secondaire (p. ex. javellisant), pour que la concentration requise soit rétablie à environ 0,5 mg/L par dosage du réservoir, conformément au paragraphe 3.5 (a) ci-dessus. S'il y a des doutes quant à la salubrité de l'eau aux fins de consommation, les réservoirs doivent être purgés avec de l'eau fraîche, subir un traitement choc à l'aide d'une concentration de chlore libre d'au plus 50 mg/L, conformément à la section 3.5 (b) ci-dessus, puis être remplis de nouveau.
- e) Les navires de la GCC doivent faire analyser la qualité de l'eau potable pour les 28 paramètres énumérés à la section 3.6 f), tous les trois mois lorsqu'ils sont en service ou lorsqu'un réservoir d'eau potable est ouvert aux fins d'entretien ou de réparation du revêtement intérieur.
 - Les analyses doivent être effectuées dans au moins deux sorties d'eau situées en aval : l'une choisie au hasard, l'autre à la terminaison sur la ligne de tuyaux la plus longue.
 - Les échantillons doivent être envoyés sans délai à un laboratoire indépendant agréé pour analyser la qualité de l'eau. L'analyse doit être effectuée et les résultats doivent être renvoyés au navire et à la gestion à terre dans un délai de deux semaines.
- f) Voici la liste des vingt-huit (28) paramètres devant être analysés tous les trois mois, pour vérifier la contamination. Les valeurs maximales acceptables figurant actuellement dans les [Recommandations pour la qualité de l'eau potable au Canada](#) sont indiquées à droite de chaque paramètre d'essai.

Recommandations en matière de santé

• Antimoine	0,006 mg/L	• Fluorure	1,5 mg/L
• Baryum	1,0 mg/L	• Nitrate/Nitrite	45 mg/L
• Benzène	0,005 mg/L	• Mercure	0,001 mg/L
• Bore	5,0 mg/L	• Plomb	0,01 mg/L
• Cadmium	0,005 mg/L	• Sélénium	0,05 mg/L
• Chrome	0,05 mg/L	• Turbidité	1 uTN
• Coliformes totaux	0 par 100ml	• Uranium	0,02 mg/L
• E. Coli	0 par 100ml	• Xylènes	0,9 mg/L
• Éthylbenzène	0,14 mg/L		

Recommandations d'ordre esthétique

• Chlorure	250 mg/L	• Sodium	200 mg/L
• Couleur	15 UCV	• Toluène	0,024 mg/L
• Cuivre	1,0 mg/L	• Sulfates	500 mg/L
• Fer	0,3 mg/L	• Zinc	5 mg/L
• Manganèse	0,05 mg/L		
• pH	6,5 – 8,5 unités pH		
• Matières dissoutes totales	500 mg/L		

Note 1 : Les recommandations d'ordre esthétique visent les paramètres susceptibles d'influer sur l'acceptation de l'eau potable, de la part des consommateurs, comme le goût, l'odeur et la couleur.

- g) Lorsque les échantillons d'eau sont acheminés aux laboratoires pour être analysés, les navires et les postes doivent s'assurer que dans l'éventualité où un échantillon présenterait des indices de contamination, le COR est indiqué comme le premier point de contact
- h) Les postes approvisionnés en eau potable par la municipalité doivent compléter le test annuel conformément aux normes en matière de tests de Travaux publics et services gouvernementaux Canada (TPSGC) ou à toute variante de ces normes ayant cours à l'échelle régionale. Aucun autre test n'est requis pour les stations ayant un approvisionnement municipal.
- i) Les stations qui ont de l'eau potable qui provient d'une source autre qu'une municipalité doivent analyser les 28 paramètres énumérés à la section 3.6 f) tous les trois mois, lorsqu'elles sont en service ou lorsque l'accès à la source d'eau est ouvert aux fins d'entretien ou de réparation du système de revêtement intérieur. Dans le cas des stations saisonnières, les analyses doivent être effectuées juste avant le début de la saison opérationnelle.
 - Les analyses doivent être effectuées dans au moins deux sorties d'eau situées en aval : l'une choisie au hasard, l'autre à la terminaison sur la ligne de tuyaux la plus longue.
 - Les échantillons doivent être envoyés sans délai à un laboratoire indépendant agréé pour analyser la qualité de l'eau. L'analyse doit être effectuée et les résultats doivent être renvoyés au navire et à la gestion à terre dans un délai de deux semaines.

3.7 CONNECTIONS AUX SYSTÈMES D'EAU POTABLE

- a) Lorsque de l'eau potable est refoulée à pression dans un système non potable, le système, en question, doit être protégé contre les retours ou la contamination par un dispositif non-retour, un espace d'air, un écart anti-retour ou un appareil anti-siphonage selon le type de connection au système d'eau non potable. Les dispositifs de non-retour doivent être installés, de manière à être accessibles pour l'entretien ou la réparation.
- b) L'entretien et l'essai de ces dispositifs doivent être effectués selon les recommandations du fabricant et doivent être inclus dans le système d'entretien préventif du navire ou du poste.
- c) Un dispositif de non-retour doit être installé entre la connexion d'un système d'eau potable et les dispositifs suivants :
 - machine à glace
 - cafetière
 - fontaine d'eau potable
 - table à vapeur
 - lave-vaisselle
 - broyeur à déchets
 - hotte autonettoyante
 - équipement de buanderie
 - infirmerie et appareil joints
 - réservoir d'eau d'alimentation aux chaudières
 - système d'incendie
 - toilettes
 - système d'eau de lest
 - système de bouchain ou d'eau usée
 - raccord international de jonction avec la terre

3.8 INSPECTION DES RÉSERVOIRS D'EAU POTABLE

- a) Lors de l'inspection du réservoir d'eau potable, il faut vérifier la tuyauterie (cloisons, évents, lignes de charge, boyaux, etc.), pour s'assurer que le système n'ait fait l'objet d'aucune réparation ou altération non conforme aux pratiques acceptables de stockage et de distribution de l'eau potable.

3.9 REVETEMENT DU RESERVOIR D'EAU POTABLE – INSPECTION PAR UN TIERS

- a) Un inspecteur tiers, certifié par un organisme faisant autorité tel que la National Association of Corrosion Engineers (NACE) par exemple, doit être présent pour assister lorsqu'un réservoir d'eau potable nécessite un revêtement à l'intérieur. L'inspecteur s'assurera que les recommandations du fabricant sont suivies quant à la préparation et l'application du revêtement. Si un inspecteur tiers n'est pas disponible, le chantier naval aura l'obligation contractuelle de faire parvenir un rapport indiquant que les directives du fabricant ont été suivies.

3.10 CONSERVATION DES DOSSIERS

- a) Les dossiers d'inspections d'eau potable doivent être maintenus pour une période de cinq ans suivant la date de la dernière entrée.

3.11 FORMATION

- a) Le personnel des navires et des postes ayant la responsabilité de la qualité de l'eau, du remplissage des réservoirs, de l'échange des bouteilles d'eau, ou de l'entretien de toute section du système d'approvisionnement en eau potable, de la source au point de distribution, selon le site, doivent visionner les vidéos de formation pertinentes et lire les documents fournis. Cette exigence s'ajoute à la routine de familiarisation de certains postes du personnel à terre et à bord des navires.
- Procédures pour l'échantillonnage de l'eau dans des établissements fédéraux
 - Ultraviolet et osmose inverse pour les micro-systèmes
 - Réservoirs d'eau potable
 - Eau embouteillée : sélection et application dans les installations fédérales
 - Puits d'eau pour les micro-systèmes
 - Filtration des eaux et échange d'ions pour les micro-systèmes
 - Désinfection des micro-systèmes
 - Conseils pour l'utilisation de l'équipement d'analyse de l'eau sur le terrain
 - Trousse d'essai pour l'eau potable
- b) [Programme de sensibilisation à l'eau potable de Santé Canada](#) (6 modules disponible en ligne)
- Tous les directeurs, les directeurs généraux, les commissaires adjoints, le sous-commissaire, Opérations et le commissaire doivent visionner les modules 1 et 2.
 - Tous les gestionnaires et superviseurs doivent visionner les modules 1 à 3.
 - Tout le personnel de la sécurité et sûreté de la Flotte doit visionner les modules 1 à 6.
 - Tous les consommateurs d'eau potable à bord des navires de la GCC sont encouragés de visionner les modules 1 à 6 afin de se familiariser avec les processus qui sous-tendent l'approvisionnement en eau potable.

DOCUMENTATION

- Registre de bord de l'eau chargée à bord
- Registre de la salle des machines concernant l'eau produite à bord
- Certificats d'analyse de laboratoire
- Registres des analyses à bord :
 - Analyses de désinfection - concentration de chlore libre ou de rayons ultraviolets
 - Analyse de l'évacuation d'eau déchlorée
- Registres de toutes les réparations, modifications et opérations d'entretien
- Registres des vérifications annuelles du système d'approvisionnement en eau potable et documents de contrôle qui confirment la conformité à la présente procédure
- [Publication du gouvernement du Canada - Programme de sensibilisation à l'eau potable](#)