

## Les eaux brutes de pauvre qualité ont besoin de plus que traitement chimique

Dr. Hans Peterson, Fondation de l'Eau Potable Sûre, [www.safewater.org](http://www.safewater.org)

En 2002 les Affaires autochtones et Développement du Nord Canada (AADNC) et Associated Engineering (AE) ne savaient pas comment traiter l'eau brute de pauvre qualité de Yellow Quill.



La source d'eau brute de Yellow Quill (à gauche) et l'eau brute de Saskatoon recueillis le même jour

AE a produit un rapport avec six technologies de traitement pour Yellow Quill et AADNC de considérer, mais AE n'était pas capable de donner la communauté aucun assurance qu'au moins un des six technologies pourrait fonctionner.

Yellow Quill a réussi à convaincre AADNC que l'usine de traitement d'eau doit satisfaire aux exigences des Recommandation pour la qualité de l'eau potable au Canada courantes et futures. AE ont admis qu'aucune des technologies qu'ils ont suggérées ne pourrait même satisfaire aux Recommandation pour la qualité de l'eau potable au Canada courantes.

Pour AADNC les options n'étaient pas bien. 1) Construire une longue canalisation de 90 km d'une source brute de meilleur qualité, mais ceci nécessitera quand même une usine de traitement d'eau. 2) Essayer d'apprendre comment eau souterraine de qualité extrêmement pauvre peut être traitée et devenir d'eau potable sûre. Yellow Quill a fini par avoir un avis d'ébullition d'eau de neuf ans, quelque chose qui sera inimaginable dans la plupart des communautés.

Laissez-moi vous expliquer:

N'importe quel source d'eau naturel, qu'il s'agisse d'une source souterraine de 10-1 000 m souterraine, une rivière, ou un lac, a une chose en commun. Ils tous contiennent des composés que bactéries peuvent utiliser pour grandir et prospérer. Eau brute est à bactéries comme un grand buffet avec du saumon fumé, harengs marinés, viande et patates.

Ceci est le type d'eau que toutes les usines de traitement d'eau autour du monde doivent traiter. Le mélange de nourriture et les montants varient, mais même dans un ruisseau de montagne immaculé il y en a des signes clairs d'un buffet.

Traitement d'eau conventionnel est basé sur l'utilisation de chimie pour enlever ou oxyder les parties spécifiques du buffet. Coagulation est utilisé pour tasser des choses ensemble pour qu'ils soient plus facile d'enlever et on utilise oxydation (permanganate de potassium, chlore, etc.) pour changer la composition du buffet. Dans cette manière nous sommes capables d'enlever fer, de manganèse, et quelques autres composés. Mais, en faisant cela, des conditions idéales sont générés pour de bactéries spécifiques, comme bactéries oxydant de manganèse qui sont donnés les conditions exactes dans lesquelles ils vont prospérer. Le résultat final de ceci est croissance des bactéries dans le système de distribution ou dans la membrane d'osmose inverse (RO). Ceci résulte en d'eau traitée de mauvaise qualité pour la communauté et défaillance de la membrane si les membranes de RO sont utilisées.

Prenons un exemple spécifique, l'eau brute que Première nation Yellow Quill utilise couramment. L'eau brute de Yellow Quill contient 10 mg de fer/L. Si nous laissons l'eau libre à l'aire il va, pendant plusieurs heures, généré 0,5 million particules/ml. Nous allons générer montants similaires de particules si nous utilisons autres formes d'aération, additions d'oxygène ou oxydation chimique.



Eau traité par méthodes biologiques (gauche) et eau brute qui a été laissé en bouteille pendant une ou deux heures (droite).

Eau brute, quand il sort du sol, regarde aussi comme l'eau dans la bouteille gauche pendant quelques minutes.

Alors, le potentiel est de générer 500 million particules par L. Ces particules sont petites et, en traitement chimique, les particules doivent être piégées pour qu'ils n'entrent pas dans l'eau traitée. Ceci est difficile et les cycles des filtres seront généralement courts.

Alors, le premier problème avec traitement chimique est la génération de grandes quantités de particules et la génération de fortes pertes de charge du filtre. La perte de charge d'un filtre est définie comme la pression au haut du filtre moins la pression au bas d'un filtre. Que cette différentielle augmente il est nécessaire de nettoyer le filtre, qui est fait par couler d'eau à travers le filtre qui résulte dans l'enlèvement de ce qui bouche le filtre. Ceci est appelé le contre lavage.

Encore, il y en a un autre problème avec traitement chimique, la génération de conditions chimiques qui n'existent pas en nature. Prenez, par exemple, l'utilisation de permanganate de potassium et sables verts de manganèse. L'addition de permanganate de potassium va générer les conditions chimiques qui favorisent directement bactéries oxydant de manganèse sans avoir premièrement complètement enlevé soit fer réduit ou ammonium. Ceci n'arrivera jamais dans l'environnement naturel où l'enlèvement biologique de fer doit être compléter avant que l'enlèvement d'ammonium peut procéder, et il est premièrement à ce moment-là que l'enlèvement biologique de manganèse peut se produire.



Couches visqueuses constituées de fer et bactéries oxydant de manganèse

Les conditions après traitement par sables verts de manganèse sont, alors, idéales pour une groupe spécifique de bactéries, les bactéries oxydant de manganèse. Traitement par sables verts de manganèse est conçu pour enlever manganèse, mais typiquement les niveaux de trace de manganèse restent dans l'eau et vont fournir de la nourriture pour les bactéries oxydant de manganèse. Ces conditions sont générées en les filtres, mais les effets sont manifestés dans les réservoirs d'eau traitée ou dans le système de distribution. Si une membrane de RO est utilisée l'enlèvement aura probablement eu lieu dans les couches visqueuses composées de bactéries oxydant de manganèse sur le côté de concentré de la membrane (membranes brunes). Le résultat est encrassement qui est très difficile à nettoyer. Nettoyages des membranes peuvent être besoin d'être mis en œuvre aussi souvent que

quotidiennement (par exemple, à Première nation George Gordon avant que cette usine de traitement d'eau a été remplacé par un système de filtration biologique).

Si c'est notre intention d'utiliser une membrane de RO pour compléter le traitement d'une source d'eau, il devrait être noté que le problème principal pour le traitement par membrane viable est croissance bactérien dans les membranes. Il y en a des remèdes pour autres problèmes de membranes. Par exemple, précipitation des ions inorganiques peut être évitée en utilisant antitartres, mais il y en a aucun remède chimique disponible pour enlever tous les nutriments bactériens et tous les composés que les bactéries peuvent utiliser pour énergie.

Les systèmes de prétraitement chimique avant des membranes RO sont, alors, vouées à l'échec car qu'ils vont générer particules qui sont piégés sur le côté de concentré des membranes. En addition, traitement chimique va modifier la composition de l'eau favorisant la formation de biofilms bactériens sur les membranes RO. Parmi que les problèmes de biofilms sont générés initialement par la chimie de l'eau altérée causé par le traitement chimique, les biofilms formés vont aussi piégés les particules menant à des nettoyages excessifs et une défaillance prématurée des membranes RO. À George Gordon utilisant le prétraitement chimique avant des membranes RO (sables verts de manganèse) les membranes RO devaient être nettoyé quotidiennement et remplacé chaque huit mois.



Une membrane RO coupée montrant les couches uniformes de bactéries oxydant de manganèse

Ceci est un grand nombre d'obstacles. Qu'est-ce que pourrait être fait pour traiter suffisamment d'eau brute de très mauvaise qualité pour fournir régulièrement de l'eau potable qui satisfait ou dépasse les Recommandation pour la qualité de l'eau potable au Canada? Lisez Le traitement biologique d'eau est la solution, le prochain éditorial que je vais écrire, pour savoir.