

RECOMMANDATION TECHNIQUE

FICHE 1

**TRAITEMENT PHYSICOCHEMIQUE
D'UNE EAU COLORÉE : EXIGENCES MINIMALES
REQUISES EN PRÉSENCE D'UN COT > 7 mg/L**

Mise à jour : octobre 2008



TRAITEMENT PHYSICOCHEMIQUE D'UNE EAU COLORÉE : EXIGENCES MINIMALES REQUISES EN PRÉSENCE D'UN COT > 7 mg/L

1. CONTEXTE

Le tableau 9-1 du *Guide de conception des installations de production d'eau potable* (ci-après appelé *Guide de conception*) présente divers procédés de traitement pour les eaux de surface. Selon ce tableau, la chaîne de traitement conventionnelle (appelé « classique » dans le tableau) doit inclure un traitement additionnel lorsque l'eau brute contient de la matière organique dont la concentration est supérieure à 5,0 mg/L (en carbone organique total - COT). La nécessité d'appliquer cette recommandation pour le traitement des eaux de surface colorées possédant une concentration en COT supérieure à 7 mg/L a amené le Comité sur les technologies de traitement en eau potable (ci-après appelé « le Comité ») à proposer une procédure visant la détermination du degré de performance de toute nouvelle chaîne de traitement conventionnelle relative à la formation des sous-produits de chloration. Dans le contexte de cette procédure, le degré de performance de la chaîne de traitement envisagée sera déterminé et comparé avec celui des autres technologies applicables, dont la filtration membranaire avec coagulation. Cette dernière, impliquant des procédés de traitement physicochimiques équivalents à ceux de la chaîne conventionnelle, aura aussi à suivre la procédure décrite. De cette façon, les consultants auront toutes les informations techniques et économiques nécessaires pour proposer à leur client la solution de traitement optimale en termes de simplicité d'utilisation, de coût et de performance.

Dans tous les cas où une concentration de COT à l'eau brute dépasse 7 mg/L, le Comité recommande donc que cette procédure s'applique à toutes les nouvelles chaînes de traitement impliquant une coagulation chimique suivie d'une filtration granulaire ou membranaire pour lesquelles une chloration en désinfection secondaire sera réalisée.

2. DOMAINE D'APPLICATION

Les essais réalisés par différents manufacturiers sur les unités de flottation à air dissous, sur les décanteurs à floccs lestés, sur les filtrations membranaires précédées d'une coagulation et le suivi des ouvrages en service dans les usines actuelles de production d'eau potable ont permis au Comité de conclure que lorsque l'eau brute de surface contient moins de 7,0 mg/L de COT, les chaînes de traitement conventionnelles ainsi que les chaînes de traitement faisant appel à la coagulation et à la filtration membranaire respectent le RQEP pour les sous-produits de la chloration.

La procédure recommandée par le Comité s'appliquera à toutes les chaînes de traitement conventionnelles simples (coagulation, floculation, clarification et filtration sur milieu granulaire) ou améliorées (interozonation, ajout de charbon actif en poudre, filtration sur charbon actif en grain) ainsi qu'aux chaînes de traitement faisant appel à la coagulation et à la filtration membranaire (avec ou sans ajout de charbon actif en poudre) utilisées pour traiter l'eau de surface dont la teneur en matière organique (COT) est supérieure à 7,0 mg/L. Pour que la procédure s'applique, cette concentration en matière organique à

l'eau brute doit cependant être supérieure à 7,0 mg/L dans plus de 10 % des résultats obtenus à la suite d'une campagne d'échantillonnage hebdomadaire réalisée sur une période de 90 jours, période coïncidant avec celle durant laquelle la qualité de l'eau brute est la plus dégradée. De plus, cette procédure ne s'appliquera que pour les projets qui utiliseront le chlore en désinfection secondaire afin de maintenir un résiduel de désinfectant en réseau de distribution. S'il est prévu d'utiliser seulement des chloramines ou du bioxyde de chlore comme désinfectant secondaire, il n'est pas nécessaire de réaliser les essais prévus dans cette procédure.

3. PROCÉDURE À SUIVRE

Pour s'assurer que la chaîne de traitement retenue peut traiter efficacement l'eau de surface ayant plus de 7,0 mg/L de COT, le Comité recommande de faire deux séries d'essais.

3.1 Essais à réaliser lors de la conception

Au départ, le concepteur doit réaliser des essais en laboratoire pour confirmer que la chaîne de traitement conventionnelle simple (coagulation, floculation, clarification et filtration sur milieu granulaire) ou que la chaîne de traitement faisant appel à la coagulation et à la filtration membranaire peut être appliquée en fonction du choix et du dosage appropriés de produits chimiques. Il s'agit de faire au moins trois *jars-tests*, *jars-tests* modifiés ou *flottatests* sur des échantillons d'eau brute prélevés pendant 3 jours différents, alors que la teneur était élevée en matière organique (COT > 7 mg/L). Le premier test sert à trouver les conditions optimales de traitement (dosage des produits chimiques et pH) et les deux autres servent à confirmer les résultats qu'on aura obtenus au premier test. L'eau clarifiée, qu'on obtient avec les essais réalisés aux dosages optimaux de produits chimiques, est filtrée sur un papier filtre de 1,5 µm¹ ou d'une porosité représentative des membranes visées. Ensuite, un test de SDS-THM (simulation de trihalométhanes en réseau) et de SDS-AHA (simulation d'acides haloacétiques en réseau) est réalisé sur chaque échantillon en respectant les paramètres d'essai suivants : pH de 7,5, température de ± 22 °C, temps de contact du chlore de 24 heures et dose de chlore résiduel libre de 0,5 mg/L ± 0,2 mg/L. Ces paramètres ont été retenus parce qu'ils sont représentatifs d'un réseau de distribution et permettront de comparer les chaînes de traitement entre-elles. Il est toujours possible de réaliser des essais supplémentaires en utilisant d'autres paramètres d'essai qui sont plus représentatifs du projet à l'étude mais le choix de ces paramètres doit avoir fait l'objet d'une entente entre le consultant et les analystes gouvernementaux avant la réalisation des essais.

Les valeurs maximales de trihalométhanes (THM) et d'acides haloacétiques (AHA) à ne pas dépasser pour chacun des échantillons sont respectivement de 80 µg/L et 60 µg/L. Tout résultat en deçà de ces valeurs est considéré comme satisfaisant et permettra de poursuivre la conception du projet avec la chaîne de traitement visée.

Si la chaîne de traitement conventionnelle simple ou la chaîne de traitement faisant appel à la coagulation et à la filtration membranaire n'a pas la capacité de maintenir la valeur de THM en deçà de 80 µg/L ou la valeur de AHA en deçà de 60 µg/L, il faut prévoir ajouter certaines étapes de traitement à cette chaîne (interozonation, ajout de charbon actif en

¹ Le choix du papier filtre est important, puisque certains de ces filtres peuvent relarguer du carbone, modifiant ainsi les résultats de SDS-THM et de SDS-AHA.

poudre, filtration biologique, etc.). Celles-ci devront aussi être soumises à des essais en laboratoire et faire l'objet d'une confirmation de performance. Le nombre d'essais requis est toujours fixé à trois et l'objectif reste toujours une valeur finale de SDS-THM en deçà de 80 µg/L et une valeur finale de SDS-AHA en deçà de 60 µg/L.

À ce stade particulier, le Comité croit qu'il est nécessaire d'évaluer toutes les technologies équivalentes applicables, de les comparer sur les plans technique et économique et de déterminer la meilleure solution en termes de coûts (installation, entretien et fonctionnement), de simplicité (mise en place et fonctionnement faciles) et de performance (qualité de l'eau traitée, recroissance possible des microorganismes en réseau, capacité du traitement à réagir rapidement aux variations brusques de la qualité de l'eau brute, et le resserrement des normes pour l'avenir, etc.).

3.2 Essais à prévoir dans l'appel d'offres

Une fois la chaîne de traitement retenue, il peut s'avérer nécessaire de prévoir une période d'essai pilote. Cette période sera nécessaire dans le cas où le traitement retenu est une chaîne de traitement conventionnelle simple, ou une chaîne de traitement faisant appel à la coagulation et à la filtration membranaire, dont les essais de laboratoire ont montré des résultats de THM ou de AHA à plus de 80 % des valeurs maximales visées. Pour les autres situations, la nécessité de prévoir une période d'essai pilote sera à convenir entre le consultant et les analystes gouvernementaux en fonction des résultats obtenus lors des essais en laboratoire et de la chaîne de traitement retenue.

Si un essai pilote s'avère nécessaire, le concepteur doit, dans l'appel d'offres (qui pourrait être un préachat d'équipement), prévoir une période d'essai pilote préalable à l'adjudication du contrat au fournisseur d'équipements qui aura présenté la plus basse soumission conforme. Grâce à cet essai, le fournisseur d'équipements peut à la fois confirmer les performances atteintes par sa chaîne de traitement au cours des essais en laboratoire et, au besoin, optimiser le choix et les dosages de produits chimiques en fonction de la qualité de l'eau brute. Un essai pilote durant au moins deux semaines, dans les conditions d'exploitation préconisées par le Comité dans sa *Procédure d'analyse des technologies de traitement en eau potable*, devrait suffire.

Il est à noter que l'essai pilote décrit précédemment ne remplace pas les essais de performance spécifiques requis pour les garanties une fois que les ouvrages de traitement sont construits et mis en service.

4. CONCLUSION

Pour des sources d'approvisionnement dont l'eau a un COT ≥ 7 mg/L plus de 10 % du temps, le Comité recommande l'application d'une procédure de validation de performance des chaînes de traitement physicochimique conventionnelles et des chaînes de filtration membranaire avec coagulation, autant aux stades de la conception et du choix de la solution par le concepteur qu'à ceux de la soumission et du choix du fournisseur d'équipements. Le Comité veut assurer ainsi la mise en place de solutions optimales, éprouvées, durables et aux meilleurs coûts possible en ce qui a trait aux valeurs maximales à respecter pour les sous-produits de chloration, dans le cadre des mises aux normes en eau potable.