

**CONCOURS INTERNE ET DE 3^{EME} VOIE
DE TECHNICIEN SUPERIEUR TERRITORIAL**

SESSION 2005

ETUDE DE CAS

**portant sur l'option choisie par le candidat
au sein de la spécialité au titre de laquelle il concourt.**

Durée : 4h00

Coefficient : 5

SPECIALITE : PREVENTION ET GESTION DES RISQUES, HYGIENE

OPTION : HYGIENE, LABORATOIRES, QUALITE DE L'EAU

Vous êtes technicien supérieur territorial, responsable d'une unité technique de l'usine de production d'eau potable et scientifique au sein d'une communauté de communes (l'usine alimente 33 communes). 70 % des eaux traitées proviennent des eaux de surface et 30 % des eaux profondes.

Vous êtes chargé du contrôle analytique pour mieux évaluer les risques sanitaires des substances chimiques ou biologiques, en vue de procéder à des actions curatives, correctives et surtout préventives. En effet, les méthodes d'évaluation quantitative des risques visent à guider les décisions publiques. Elles nécessitent d'être mises en cohérence en s'attachant notamment à assurer leur transparence, à quantifier leurs incertitudes et à assurer leur comparabilité.

La direction générale souhaite mettre en œuvre un plan, dont l'objectif est de focaliser la prévention des risques sur les principaux réservoirs de germes identifiés. Vous êtes chargé d'étendre les connaissances relatives aux facteurs de développement des légionelles et d'améliorer les méthodes de prélèvements et d'analyses afin de mieux évaluer les niveaux de contamination. Ce vaste plan d'action devrait également permettre d'améliorer la conception et l'entretien des installations, les traitements de désinfection après en avoir évalué l'efficacité, et la formation des personnels de maintenance.

A l'aide des données fournies et des documents ci-joints, il vous est demandé de répondre aux questions suivantes :

Question 1 : 5 points

Vous êtes chargé de la gestion préventive du risque sanitaire. Vous venez de recevoir les résultats analytiques du laboratoire agréé pour le contrôle sanitaire des eaux destinées à la consommation humaine. Ceux-ci révèlent une mauvaise qualité bactériologique (présence dans le réseau en quantités importantes de bactéries aérobies revivifiables à 36°C et à 22°C, spores clostridium sulfitoréducteurs et légionelles dans le circuit sanitaire d'eau chaude du camping municipal).

Proposez une procédure d'amélioration du contrôle de la qualité de l'eau produite au sein de l'usine. Quel rôle comptez-vous jouer dans l'entretien et l'évolution du système de management de la qualité ?

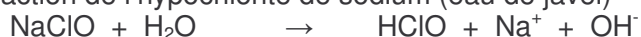
Question 2 : 9 points

Afin d'obtenir une meilleure qualité bactériologique, choisissez, en justifiant votre choix, le désinfectant le plus approprié à la qualité de l'eau à traiter, dont les caractéristiques chimiques figurent dans le document 3. Pour vous aider dans vos réflexions, examinez les trois réactions chimiques suivantes (pour 3 désinfectants différents) :

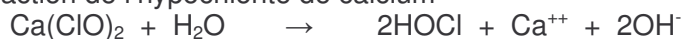
Réaction avec le chlore gazeux



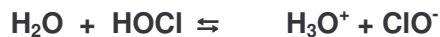
- Réaction de l'hypochlorite de sodium (eau de javel)



- Réaction de l'hypochlorite de calcium



□ Pour optimiser la désinfection, il faut favoriser la formation de HOCl (la forme chimique fonction du pH, qui possède le pouvoir bactéricide optimum). En effet, l'acide hypochloreux HOCl (généré in situ) est considéré comme un acide faible. En présence de l'eau il réagit selon l'équation chimique suivante :



$$K = ([\text{H}_3\text{O}^+] \times [\text{ClO}^-]) / [\text{HOCl}] = 2,6 \cdot 10^{-8} \text{ mol/L}$$

Calculez le pourcentage de chlore résiduel libre sous forme de **HOCl** lorsque le **pH = 8** (température à 20°) et la constante d'équilibre de la réaction chimique $K = 2,6 \cdot 10^{-8} \text{ mol/L}$.

□ Tracez la courbe de répartition du chlore résiduel libre (% HOCl) en fonction du pH. (Utilisez la feuille de papier millimétré fournie et agrafez la à l'intérieur de votre copie, sans signe distinctif). Le pourcentage de HOCl = f(pH) (le pH varie de 3 à 10). Pour quelle valeur de pH a-t-on un pourcentage de HOCl égal à 99 % ?

Question 3 : 6 points

Dans le cadre de l'autocontrôle, citez 5 paramètres qui vous semblent pertinents dans l'appréciation de la qualité d'une eau destinée à la consommation humaine. Justifiez votre choix.

Quelles sont les techniques nécessaires à la détermination (qualitative et quantitative) de ces paramètres choisis comme indicateurs dans l'évaluation de la qualité d'une eau, conformément aux exigences réglementaires en vigueur ? Classez ces techniques par familles.

Documents joints :

- Document 1 :** Organisation de la distribution de l'eau en France - Techniques sciences et méthodes n°12 - 2004 - 5 pages
- Document 2 :** Légionelloses : un plan gouvernemental de prévention - Environnement et techniques n°241 - 2004 - 1 page
- Document 3 :** Résultat analytique de l'eau brute de surface avant traitement - 2 pages
- Document 4 :** Décret n°2001-1220 du 20 décembre 2001 relatif aux eaux destinées à la consommation humaine - 2 pages
- Document 5 :** Schéma de la station de production d'eau potable - 1 page

Certains documents peuvent comporter des renvois à des notes ou à des documents volontairement non fournis car non indispensables à la compréhension du sujet.

Ce dossier contient 13 pages

- ↪ **Vous ne devez faire apparaître aucun signe distinctif dans votre copie, ni votre nom ou un nom fictif, ni signature ou paraphe.**
- ↪ **Aucune référence (nom de collectivité, nom de personne, ...) autre que celle figurant le cas échéant sur le sujet ou dans le dossier ne doit apparaître dans votre copie.**
- ↪ **Seul l'usage d'un stylo noir ou bleu est autorisé (bille, plume ou feutre). L'utilisation d'une autre couleur, pour écrire ou souligner, sera considérée comme un signe distinctif, de même que l'utilisation d'un surligneur.**

Le non-respect des règles ci-dessus peut entraîner l'annulation de la copie par le jury.

Les feuilles de brouillon ne seront en aucun cas prises en compte.

L'utilisation d'une calculatrice de fonctionnement autonome et sans imprimante est autorisée.