

TRAITEMENT DE L'EAU POTABLE

Enoncé

Vous êtes ingénieur en traitement de l'eau et travaillez sur la conception d'une station de traitement d'eau pour une petite ville. La source d'eau est un lac local.

Objectifs:

- **Filtration :**

La première étape du processus est de filtrer l'eau pour éliminer les particules en suspension.

Vous devez choisir un filtre adapté. Les données montrent que l'eau du lac contient en moyenne 30 mg/L de particules en suspension. La réglementation exige que l'eau filtrée ne contienne pas plus de 0,5 mg/L de particules.

Si le filtre que vous envisagez a une efficacité de 98%, quelle sera la concentration de particules dans l'eau après filtration? Est-ce conforme aux normes?

- **Désinfection :**

Après la filtration, l'eau doit être désinfectée. Vous décidez d'utiliser du chlore. Les tests montrent que pour désinfecter efficacement l'eau, il faut maintenir une concentration de chlore de 2 mg/L pendant au moins 30 minutes.

Si le débit de votre installation est de 500 m³/h, quelle quantité de chlore devez-vous ajouter par heure pour maintenir cette concentration?

Questions:

1. **Filtration :** Calculez la concentration de particules après filtration en utilisant l'efficacité du filtre. Comparez le résultat avec la norme réglementaire.
2. **Désinfection :** Calculez la quantité totale de chlore nécessaire par heure en considérant le débit de l'installation et la concentration requise de chlore.

CORRECTION

1. FILTRATION

Données :

- Concentration initiale de particules: 30mg/L
- Efficacité du filtre: 98%
- Concentration maximale de particules autorisée: 0.5mg/L

Calcul :

- *Pourcentage de particules restantes* = $100\% - 98\% = 2\%$
- *Concentration de particules après filtration*
= *Concentration initiale* \times *Pourcentage de particules restantes*
= $30\text{mg/L} \times 0.02 = 0.6\text{mg/L}$

Résultat:

- La concentration de particules après filtration est de 0.6mg/L, ce qui est légèrement supérieur à la norme réglementaire autorisée de 0.5mg/L.

Conclusion:

- Le filtre ne répond pas aux exigences réglementaires avec l'efficacité actuelle de 98%.

2. DÉSINFECTION

Données :

- Concentration requise de chlore: 2mg/L
- Débit de l'installation: 500m³/h

Calcul:

- *Conversion du débit en litres par heure* = $500\text{m}^3/\text{h} \times 1000\text{L}/\text{m}^3 = 500,000\text{L}/\text{h}$
- *Quantité de chlore nécessaire par heure* = *Concentration de chlore* \times *Volume d'eau*
Or
• *La quantité de chlore nécessaire est calculée comme suit*
= $2\text{mg/L} \times 500,000\text{L}/\text{h}$
= $1,000,000\text{mg}/\text{h}$
= ***1kg/h***

Résultat:

Pour maintenir une concentration de 2mg/L de chlore dans l'eau, il faut ajouter 1kg de chlore par heure à l'installation.

CONCLUSION GÉNÉRALE:

- **Filtration:** Le filtre doit être amélioré ou un autre avec une efficacité supérieure doit être choisi pour répondre aux exigences réglementaires.
- **Désinfection:** La planification actuelle est adéquate pour maintenir les niveaux requis de chlore, garantissant une désinfection efficace.