

LA STATION D'ÉPURATION



Classe(s) : 3e | Thème(s) : La planète Terre, l'environnement et l'action humaine - Design, innovation et créativité - Les objets techniques, les services et les changements induits dans la société - L'informatique et la programmation
Type : Exercice | Année : 2016 | Académie : Inédit

1. Technologie • régulation de l'oxygénation d'un bassin d'aération 25 points

Afin de limiter la pollution des cours d'eau, les normes européennes imposent que les eaux usées des habitations soient nettoyées avant d'être rejetées dans la nature.

Document 1

Présentation générale d'une station d'épuration

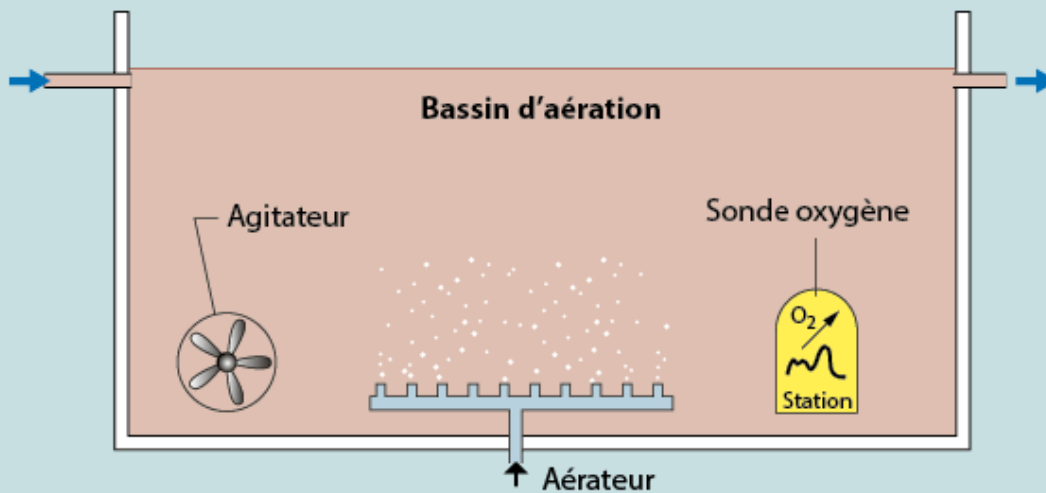


Les égouts amènent l'eau usée à l'arrivée des eaux usées. On enlève alors les plus gros déchets, comme le plastique, le bois ou le papier, lors du dégrillage. On enlève les particules les plus lourdes et les graisses par décantation dans le bassin nommé dessableur/dégraisseur, les particules lourdes tombant au fond du bassin et les graisses flottant en surface. Dans le bassin d'aération, des bactéries aérobies se nourrissent de la pollution organique et créent un surplus de boue dite activée. Dans le bassin clarificateur, la boue activée est séparée de l'eau par décantation. En sortie de station d'épuration, l'eau n'est pas potable, mais suffisamment propre pour être rejetée dans la nature.

Document 2

Le bassin d'aération

Le bassin d'aération est un réacteur biologique. Sous l'action d'un brassage mécanique et d'un apport d'oxygène séquentiel, les bactéries se reproduisent rapidement. Le bassin doit être agité pendant le fonctionnement de l'aérateur afin d'augmenter la concentration d'oxygène dissous et d'éviter la sédimentation de la boue. Le taux d'oxygène, présent dans ce bassin, est contrôlé par une sonde oxygène. Le brassage et l'apport en oxygène est alors régulé automatiquement.



Sources : www.bioecoplus.com ; www.eau-rhin-meuse.fr

Document 3

Programmation de l'automate

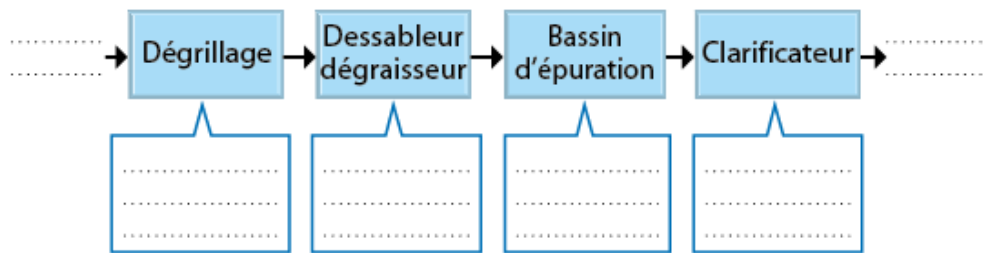
La programmation de l'aération permet d'adapter la durée d'aération et d'arrêt de l'aération en fonction de la charge instantanée reçue par l'installation. La durée d'aération et la durée d'anoxie (sans apport d'oxygène) sont alors automatiquement ajustées.

Le signal issu de la sonde oxygène est transmise à l'automate et comparée à des valeurs paramétrées dans sa mémoire.

Une valeur haute commande l'arrêt de l'aération. Une valeur basse amène un temps d'attente d'une demi-heure à une heure avant de reprendre l'aération du bassin.

Source : epnac.irstea.fr

► 1. Indiquer sur le schéma fonctionnel ce qui entre dans la station d'épuration, ce qui est extrait à chaque étape et ce qui sort de la station.



► 2. Indiquer les fonctions des éléments suivants :

- sonde oxygène :
- automate :

► 3. Compléter le programme Scratch suivant afin d'assurer le bon fonctionnement du bassin d'aération en ajoutant : taux d'oxygène (2 fois), seuil bas, seuil haut, démarrer agitateur, démarrer aérateur, arrêter aérateur et 30-60 minutes.

