Malaïgue de l'étang de Thau

Brevet 2019 Antilles-Guyane · SVT **25 points** **Durée conseillée 30 min**

1 À l'aide du document 1, proposer, en argumentant, trois contrôles à effectuer régulièrement pour surveiller la qualité de l'eau et prévenir l'apparition de la malaïgue.

Données utiles document 1 : température de l'eau élevée « à partir de 25 °C » sur une dizaine de jours ; coquillages qui meurent en dessous de 2 mg/L de dioxygène dissous.

Contrôle 1 : la température de l'eau. D'après le document 1, les algues microscopiques se multiplient quand la température est élevée, puis meurent massivement si l'eau reste à 25 °C ou plus pendant une dizaine de jours. Il faut donc relever la température chaque jour et donner l'alerte si elle atteint 25 °C plusieurs jours de suite.

Contrôle 2 : la quantité de dioxygène dissous dans l'eau. D'après le document 1, les bactéries consomment du dioxygène en dégradant les algues mortes, et les coquillages meurent quand il reste moins de 2 mg/L de dioxygène. Il faut donc mesurer cette quantité et donner l'alerte dès qu'elle baisse et se rapproche de 2 mg/L.

Contrôle 3 : la quantité d'algues microscopiques dans l'eau. D'après le document 1, la malaïgue commence par la multiplication des algues, puis par leur mort massive. Plus il y a d'algues, plus les bactéries auront de matière à dégrader, donc plus elles consommeront de dioxygène. Il faut donc prélever de l'eau et y compter les algues.

Trois contrôles réguliers de l'eau : sa **température** (seuil de 25 °C), sa **quantité de dioxygène dissous** (seuil de 2 mg/L) et sa **quantité d'algues microscopiques**.

PIÈGE
La question porte sur la qualité de l'eau. Le vent et l'éclairement ne sont pas des mesures faites sur l'eau. La quantité de bactéries serait en revanche un contrôle acceptable.

MÉTHODE
« En argumentant » : pour chaque contrôle, écrire ce que l'on mesure, la phrase du document qui le justifie, puis le seuil d'alerte quand le document en donne un.

2.a Question 2 A du QCM. Pour conclure que les huîtres sont vivantes, on utilise : a) les dispositifs 1 et 2 ; b) les dispositifs 1 et 3 ; c) les dispositifs 1 et 4 ; d) les dispositifs 2 et 3.

Données utiles document 2 b : dispositif 1 = eau et huîtres ; dispositif 2 = eau seule.

D'après le document 1, les huîtres vivantes prélèvent dans l'eau le dioxygène nécessaire à leur respiration. Les dispositifs 1 et 2 ne diffèrent que par la présence des huîtres (document 2 b). Si le dioxygène diminue dans le dispositif 1 et reste stable dans le dispositif 2, ce sont les huîtres qui le consomment : elles respirent, donc elles sont vivantes.

Réponse **a)** : les dispositifs 1 et 2.

COMPRENDRE
Le dispositif 2, avec de l'eau seule, est le témoin. Il prouve que le dioxygène ne diminue pas tout seul dans le récipient fermé.

2.b Question 2 B du QCM. On s'attend à voir la quantité de dioxygène diminuer au fil du temps dans : a) les dispositifs 1 et 2 ; b) les dispositifs 1 et 3 ; c) les dispositifs 2 et 3 ; d) les dispositifs 2 et 4.

Données utiles document 2 b : dispositif 1 = eau et huîtres ; dispositif 2 = eau seule ; dispositif 3 = eau, algues mortes et bactéries ; dispositif 4 = eau et algues mortes.

Dans le dispositif 1, les huîtres respirent : elles consomment du dioxygène. Dans le dispositif 3, les bactéries dégradent les algues mortes en consommant du dioxygène (document 1). Dans les dispositifs 2 et 4, il n'y a ni huîtres ni bactéries : rien ne consomme le dioxygène.

Réponse **b)** : les dispositifs 1 et 3.

PIÈGE
Le dispositif 4 contient des algues mortes, mais pas de bactéries. La matière organique seule ne consomme pas de dioxygène.

2.c Question 2 C du QCM. L'impact des bactéries sur la dégradation des algues sera mis en évidence par la comparaison : a) des dispositifs 1 et 2 ; b) des dispositifs 1 et 3 ; c) des dispositifs 2 et 4 ; d) des dispositifs 3 et 4.

Données utiles document 2 b : dispositif 3 = eau, algues mortes et bactéries ; dispositif 4 = eau et algues mortes.

Pour connaître l'effet des bactéries, on compare deux dispositifs qui ne diffèrent que par la présence des bactéries. Les dispositifs 3 et 4 contiennent tous les deux de l'eau et des algues mortes ; seul le dispositif 3 contient des bactéries (document 2 b).

Réponse **d)** : les dispositifs 3 et 4.

MÉTHODE
Dans une expérience, on ne change qu'un seul facteur à la fois entre le dispositif testé et le témoin. Ici, le facteur qui change est la présence des bactéries.

3 En s'appuyant sur les documents 1 et 2, proposer des actions ou des solutions techniques pour éviter la mort des coquillages, en expliquant à quel niveau du scénario catastrophe elles s'exercent.

Données utiles document 1 : étapes du scénario, seuil de 2 mg/L de dioxygène, rôle du vent ; document 2 b : dispositifs 1 et 3, où l'on s'attend à une baisse du dioxygène (question 2 B).

Solution 1 : brasser et oxygéner l'eau. D'après le document 1, les algues meurent massivement quand l'eau n'est pas brassée par le vent, et un coup de vent brasse et ré-oxygène l'eau, ce qui freine la malaïgue. On peut installer des appareils qui agitent l'eau ou y injectent de l'air quand il n'y a pas de vent. Cette solution agit au début du scénario (elle remplace le vent qui manque) et au niveau de la baisse du dioxygène : l'eau reste au-dessus de 2 mg/L, seuil sous lequel les coquillages meurent.

Solution 2 : retirer les algues mortes, par exemple en filtrant l'eau, avant que les bactéries ne les dégradent. D'après les documents 1 et 2 (dispositif 3), les bactéries consomment du dioxygène quand elles dégradent des algues mortes. Avec moins d'algues, elles en consomment moins. Cette solution agit juste après la mort massive des algues.

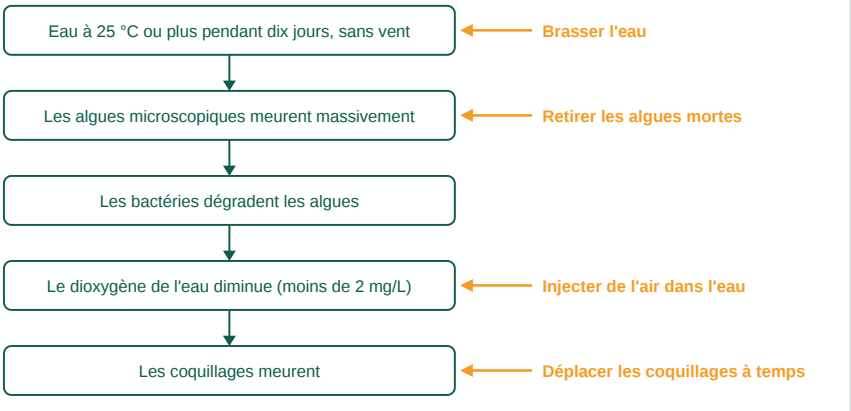
Solution 3 : déplacer les coquillages vers une eau mieux oxygénée quand l'eau reste chaude. D'après les documents 1 et 2 (dispositif 1), les coquillages consomment eux aussi du dioxygène en respirant. Cette solution agit juste avant la mort des coquillages.

Solution 4 : retirer rapidement les coquillages morts. D'après le document 1, les bactéries les décomposent, ce qui fait encore baisser le dioxygène. Cette solution agit à la fin du scénario : elle évite que la malaïgue s'aggrave.

On peut **brasser et oxygéner l'eau** (absence de vent, baisse du dioxygène), **retirer les algues mortes** (dégradation par les bactéries), **déplacer les coquillages vivants** (avant leur mort) et **retirer les coquillages morts** (fin du scénario).

PIÈGE
Proposer de tuer les bactéries de l'étang n'est pas une solution réaliste : elles sont naturellement présentes dans l'eau (document 1).

MÉTHODE
Reprendre le scénario du document 1 étape par étape et chercher, pour chaque étape, une action qui la bloque. Toujours nommer l'étape visée et le document qui justifie l'action.



3 · Le scénario catastrophe du document 1 (en vert) et les actions proposées (en orange)