

Énoncé

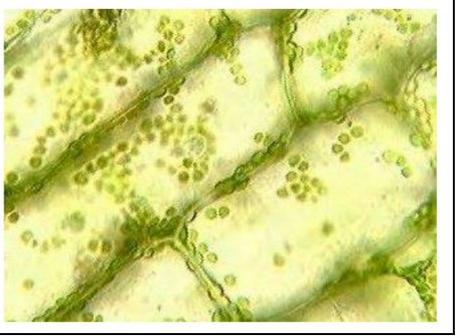
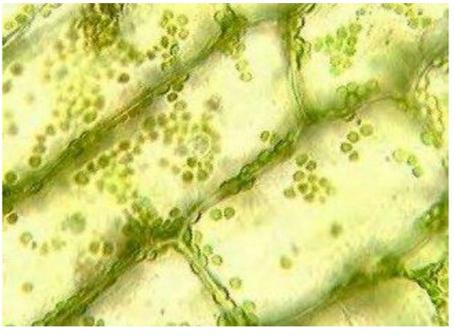
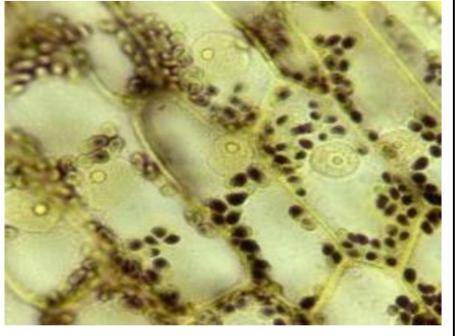
En été, certains étangs sont envahis par une plante, l'élodée de Nutall. En 2009, la prolifération a été si forte que plusieurs journaux ont produit des articles décrivant ce phénomène dans la région des Hauts-de-France.

Pour comprendre comment les élodées peuvent envahir l'étang, on s'intéresse d'abord à leurs besoins nutritifs. Les élodées étant des végétaux verts, on suppose qu'elles fabriquent leur propre matière organique en présence de lumière et en utilisant le dioxyde de carbone et de la matière minérale.

On réalise les expériences décrites dans le tableau ci-dessous (document 1). La recherche de la matière organique produite par l'élodée se fait par une coloration à l'eau iodée : une coloration noirâtre révèle la présence d'amidon. L'amidon fait partie de la matière organique.

Document 1

Cultures d'élodées dans différentes conditions et recherche de matière organique

	Élodées placées à la lumière et dans une eau riche en dioxyde de carbone.	Élodées placées à la lumière et dans une eau appauvrie en dioxyde de carbone.
Observations au microscope des feuilles d'élodées au début de l'expérimentation après coloration à l'eau iodée		
Observations au microscope des feuilles d'élodées à la fin de l'expérimentation après coloration à l'eau iodée		
Détail d'une cellule		



0,05 mm

1.

Trouver la bonne réponse.

L'expérience, réalisée et présentée dans le document 1, permet :

- a) de tester le rôle de la lumière dans la production de matière organique et de montrer que la lumière est indispensable pour cette production.
- b) de tester le rôle de la lumière dans la production de matière organique et de montrer que la lumière n'a pas de rôle dans cette production.
- c) de tester le rôle du dioxyde de carbone dans la production de matière organique et de montrer que le dioxyde de carbone est indispensable pour cette production.
- d) de tester le rôle du dioxyde de carbone dans la production de matière organique et de montrer que le dioxyde de carbone n'a pas de rôle dans cette production.

Les deux expériences sont réalisées en présence de lumière, elles ne permettent donc pas de tester le rôle de la lumière. Lorsqu'il y a présence de dioxyde de carbone, on observe une coloration noire dans des grains ronds (ce sont les chloroplastes) de la cellule de l'élodée. Or dans l'eau appauvrie en dioxyde de carbone, les chloroplastes restent verts.

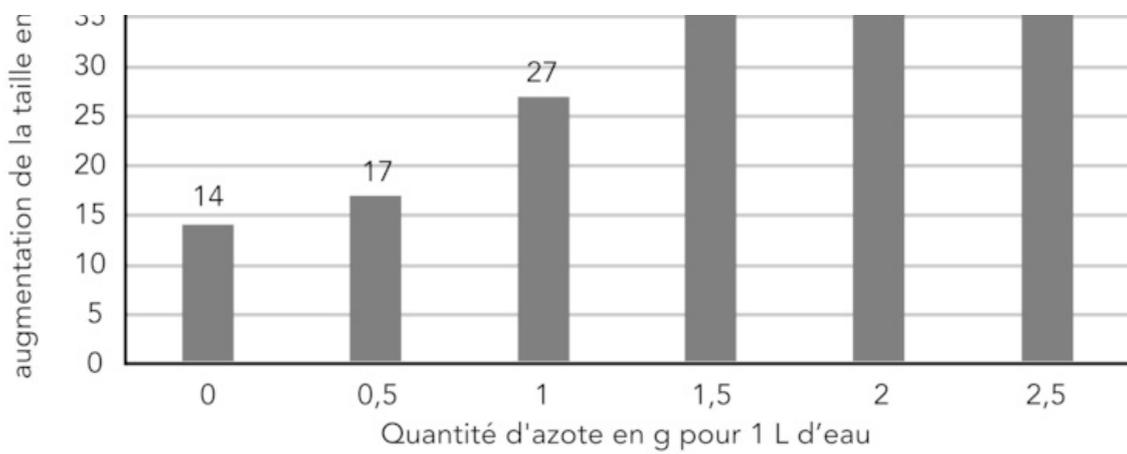
Pour comprendre comment les élodées ont pu envahir l'étang, on cherche le rôle d'un composé chimique, l'azote, contenu dans l'eau de l'étang.

On cultive six lots d'élodées de Nutall en contrôlant pour chacun des lots la concentration en azote dans le liquide apporté aux plantes. Le graphique ci-dessous (document 2) présente les résultats obtenus en 7 jours.

Document 2 : taille de l'élodée et quantité d'azote

Croissance de l'élodée en 7 jours (en mm)





Source : à partir de scienceproject.com et du site de SVT de l'académie de Toulouse.

2.
Déduire de cette expérience le rôle de l'azote dans la croissance des élodées.

La prolifération de l'élodée de Nutall dans les étangs gêne les activités nautiques et aquatiques et a un impact économique fort sur le tourisme. Or certaines villes, comme celle dont il est question ci-dessous, réussissent à les éliminer en un an. On cherche à comprendre selon quel procédé.

En 2009, les analyses de l'eau des étangs de cette ville où prolifèrent les élodées de Nutall ont mis en évidence la présence de taux anormalement élevés de composés chimiques qui stimulent la croissance des élodées. On sait que ces substances minérales peuvent avoir plusieurs origines mais qu'elles proviennent essentiellement des champs cultivés et sont apportées par les eaux de ruissellement qui se déversent dans les étangs.

Pour l'un des étangs envahis la ville a décidé :

- de concevoir et de fabriquer un bateau qui est une tondeuse subaquatique d'élodée de Nutall ;
- d'informer les agriculteurs sur les bons dosages d'engrais à utiliser ;
- de traiter certaines des eaux d'écoulement qui arrivent dans les étangs.

Comparer la valeur correspondant à l'augmentation de la taille de l'élodée (axe verticale) à celle indiquant la quantité d'azote présente dans le milieu (axe horizontale) et indiquer comment la taille de l'élodée évolue en fonction de la quantité d'azote.

3.
Expliquer comment les trois actions entreprises par la ville ont pu permettre d'éliminer l'élodée de Nutall en un an.

Repérez à l'aide d'un surligneur, dans le texte et les documents précédents, les différents éléments agissant sur la croissance et la prolifération de l'élodée et réalisez le lien avec les actions mises en œuvre.