

**BACCALURÉAT PROFESSIONNEL
E5 SCIENCES APPLIQUÉES ET TECHNOLOGIES**

Option : Technicien en expérimentation animale

Durée : 2 heures 30

Matériel(s) et document(s) autorisé(s) : **Aucun**

Le sujet, sur 20 points, comporte **4** pages

SUJET

Le poisson zèbre, *Danio rerio*, est fréquemment utilisé dans les laboratoires de recherche.

1. Des poissons zèbres adultes sont élevés dans un aquarium de 3,5 L. Leur nombre varie en fonction de l'âge, de la taille et du système de filtration de l'eau. **(5 points)**

1.1 Citer deux paramètres physico-chimiques à contrôler pour assurer le bien-être des animaux.

Le technicien animalier constate une augmentation de la concentration en ions nitrate de l'eau de l'aquarium.

1.2 Proposer une origine possible de cette augmentation.

1.3 Proposer une technique permettant de faire baisser la concentration en ion nitrate dans l'eau de l'aquarium.

L'aquarium est équipé d'un système de filtration contenant une lampe UV.

1.4 Préciser la signification du sigle UV.

1.5 Choisir, à l'aide du **document 1**, la lampe produisant un rayonnement UV. Justifier la réponse.

1.6 Expliquer l'intérêt de l'utilisation des UV dans la filtration de l'eau.

2. Un lot de poissons zèbres est utilisé pour tester la toxicité du dichromate de potassium. Pour cela, l'évolution du nombre de poissons zèbres vivants en fonction de la concentration en dichromate de potassium introduit dans l'aquarium est mesurée. **(3,5 points)**

2.1 Indiquer, à l'aide des **documents 2 et 3**, les pictogrammes de sécurité correspondant à l'utilisation du dichromate de potassium.

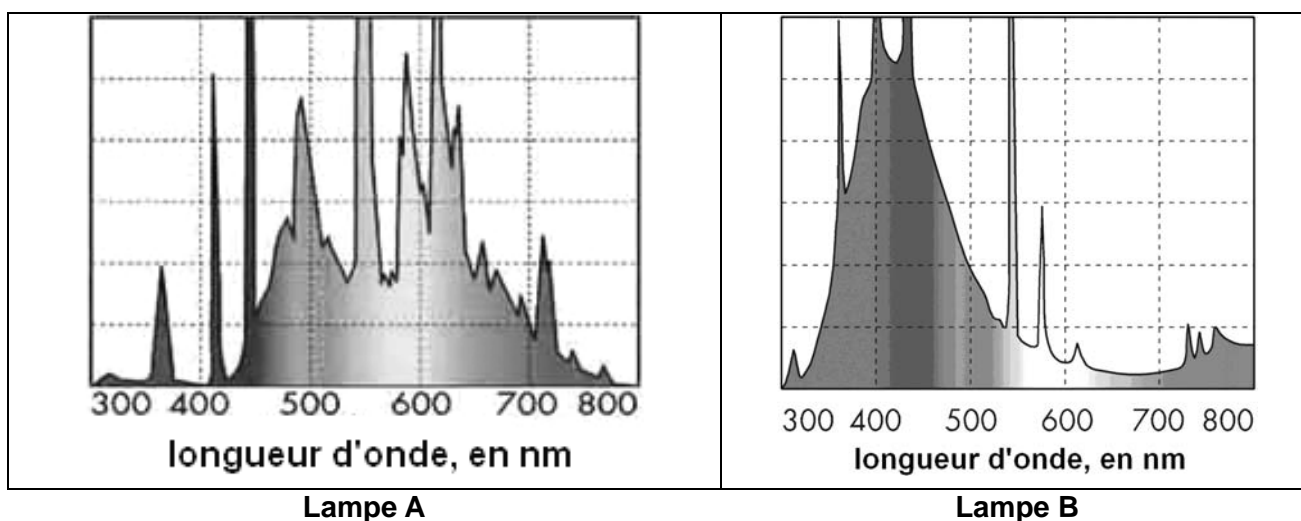
2.2 Citer trois équipements de protections individuelles devant être utilisés pour manipuler une solution de dichromate de potassium.

2.3 Déterminer, à l'aide du **document 4**, la valeur de la concentration en dichromate de potassium entraînant une mortalité de 50 % des poissons zèbres utilisés pour l'expérience.

3. Le poisson zèbre possède plusieurs caractéristiques qui justifient son utilisation dans la recherche biomédicale. **(6 points)**
- 3.1 Identifier, à l'aide du **document 5**, six caractéristiques zootechniques et/ou biologiques justifiant l'utilisation du poisson zèbre dans la recherche biomédicale.
 - 3.2 Schématiser la démarche employée pour obtenir des poissons zèbres transgéniques à l'aide des informations contenues dans le **document 5**.
 - 3.3 Identifier, à l'aide du **document 5**, le nom du gène d'intérêt utilisé pour l'étude de certaines leucémies humaines.
 - 3.4 Identifier la conséquence de l'expression du gène d'intérêt chez l'être humain.
 - 3.5 Expliquer en quoi un poisson zèbre fluorescent est transgénique.
4. L'animalerie d'un laboratoire de recherche biomédicale possède des poissons zèbres ayant deux phénotypes différents. Le technicien animalier les croise. **(5,5 points)**
- 4.1 Déterminer, en justifiant la réponse à l'aide des données fournies, le nombre de gène(s) mis en jeu dans le croisement présenté au **document 5**.
 - 4.2 Déterminer, en justifiant la réponse, le génotype des poissons zèbres appartenant à la génération F1 du croisement présenté au **document 5**.
Préciser les notations choisies.
 - 4.3 Déterminer, en justifiant la réponse, l'allèle dominant et l'allèle récessif.
 - 4.4 Déterminer, en justifiant la réponse, le génotype et le phénotype de chacun des poissons zèbres issus du croisement de deux poissons zèbres appartenant à la génération F1.
Préciser les notations choisies.

DOCUMENT 1

Spectres lumineux de deux lampes présentes dans le laboratoire



DOCUMENT 2

Extrait de la fiche de sécurité du dichromate de potassium

H302 : Toxique en cas d'ingestion

H350 : Peut provoquer le cancer

H420 : Très toxique pour les organismes aquatiques, entraîne des effets néfastes à long terme.

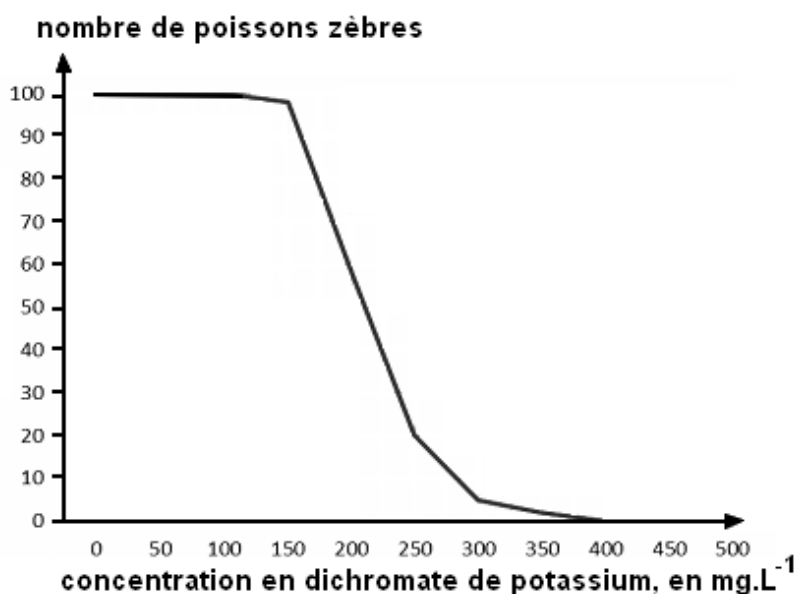
DOCUMENT 3

Pictogrammes de sécurité



DOCUMENT 4

Evolution du nombre de poissons zèbres vivants en fonction de la concentration en dichromate de potassium



DOCUMENT 5

Particularités du poisson zèbre

Caractéristiques du développement du poisson zèbre

Le poisson zèbre adulte mesure de 2 à 3 cm de long. Il se reproduit toute l'année. La femelle peut pondre jusqu'à 200 œufs par semaine. Les embryons sont transparents, leur organisation anatomique est simple et leur développement est très rapide : environ 48 heures à 28 °C. La femelle abandonnant les œufs après la ponte, les embryons se développent à l'extérieur du corps de la mère.

Utilisation du poisson zèbre pour la recherche médicale

Pour obtenir des poissons zèbres transgéniques permettant d'étudier des pathologies humaines telle que la leucémie, la démarche suivante est utilisée :

- fusion du gène Myc, responsable de certaines formes de leucémie humaine, et d'un gène de fluorescence ;
- injection des deux gènes fusionnés dans des œufs de poissons zèbres ;
- repérage à l'aide d'une lampe à fluorescence des œufs dont le génome contient le gène de fluorescence et le gène M_{YC} ;
- isolement de ces œufs transgéniques ;
- développement des alevins, puis à des adultes poissons zèbres issus des oeufs transgéniques.

d'après « Animal Research et EFOR ».

Réalisation de croisements entre des poissons zèbres

Un poisson zèbre à phénotype sauvage, ayant des écailles aux teintes vives, métalliques est croisé avec un poisson zèbre à phénotype albinos, ayant des écailles aux teintes claires. Les deux poissons zèbres sont de race pure.

Les poissons zèbres issus de ce croisement constituent la génération F1. Ils ont tous un phénotype sauvage.