

Comment éliminer des colorants synthétiques organiques ?

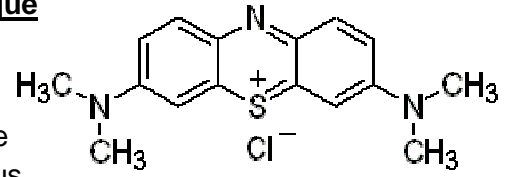
Doc n° 1 – le bleu de méthylène : un colorant synthétique organique

Le bleu de méthylène fut synthétisé la première fois par en 1876.

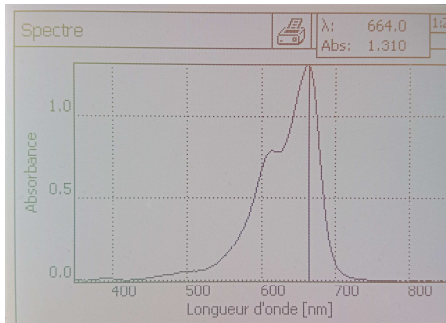
De couleur bleue foncée, il est utilisé notamment en médecine en tant que colorant histologique, (c'est-à-dire qu'il permet de différencier finement tous les éléments d'un tissu en teignant le collagène des tissus en bleu) ou bien comme antiseptique. A ce titre, il est notamment utilisé pour désinfecter les aquariums : la concentration en bleu de méthylène doit être inférieure à 4 mg/L, une concentration trop élevée est dangereuse pour les poissons.

Il est également utilisé comme encre de tampon à viandes car il tâche la peau pendant plusieurs semaines.

Il est soluble dans l'eau et se retrouve donc dans les eaux rejetées mais le bleu de méthylène est faiblement biodégradable. L'eau contenant du bleu de méthylène doit être traitée avant un usage domestique.

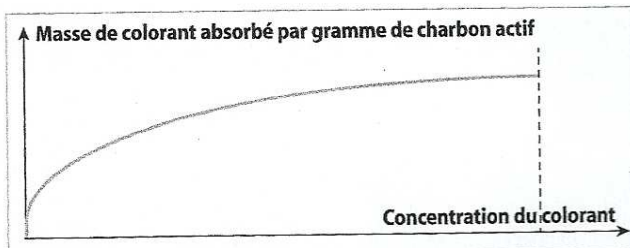


Doc n°2 – Spectre d'absorption du bleu de méthylène



Doc n° 3 – le charbon actif

Le charbon actif est un matériau adsorbant* dont la structure interne est constituée de pores de 2 à 50 nm de diamètre. La surface interne des pores, appelée surface spécifique, est de l'ordre de 400 à 2000 m²/g.



Le charbon actif ou charbon activé ou encore charbon végétal activé est une poudre noire, légère, constituée essentiellement de matière carbonée à structure poreuse. Sa porosité (un peu comme une éponge), lui permet de retenir les impuretés de l'eau qui le traverse. Il peut fixer une grande variété de molécules organiques. L'adsorption d'un colorant sur du charbon actif est caractérisée par une courbe qui

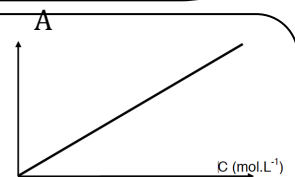
représente, à une température donnée, les variations de la masse de colorant adsorbé par gramme de charbon actif, en fonction de la concentration dans l'eau du colorant non adsorbé (voir figure ci-contre).

*L'adsorption est un phénomène de surface par lequel une entité chimique se fixe sur une surface solide (d'un matériau adsorbant) par des interactions de Van der Waals.

Doc n° 4 – Loi de Beer-Lambert Lorsque $\lambda = \lambda_{\max}$:

Si la solution contient une seule espèce chimique colorée X qui absorbe la lumière, alors l'absorbance est proportionnelle à la concentration de X :

$$A = kC_X.$$



Si vous utilisez ce TP, merci de citer votre source :

https://sgenmidipy.fr/WORDPRESS_ITRF/

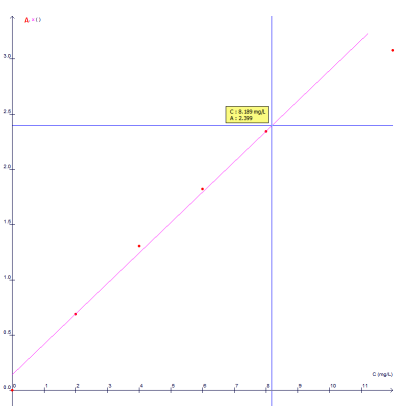
Matériel à disposition

- Spectrophotomètre + cuves
- Pipette graduée de 5 et 10 mL + propipette
- Fiole jaugée de 25,0 mL
- Eau polluée par du bleu de méthylène
- Solution S_m de bleu de méthylène de concentration massique $C_{m1} = 20,0 \text{ mg.L}^{-1}$
- Bêchers, éprouvette graduée
- Entonnoir et support
- Papier filtre
- Balance
- Charbon actif
- ED

Problématique : L'eau polluée au bleu de méthylène disponible au laboratoire peut-elle être utilisée dans un aquarium ?

- A l'aide du matériel et des documents à votre disposition, élaborer un protocole permettant de répondre à la problématique. Le faire valider par l'enseignant et le réaliser.
- Dans le cas où la réponse à la problématique serait négative, élaborer un protocole pour rendre l'eau polluée au bleu de méthylène utilisable. Le faire valider par l'enseignant et le réaliser.

Mes résultats



C	A
mg/L	
0	0
2	0.691
4	1.307
6	1.823
8	2.346
12	3.079

on mesure $A = 2.397$ donc on trouve $C_{\text{eau polluée}} = 8,236 \text{ mg/L} > 4 \text{ mg/L}$

Donc on peut passer le bleu de méthylène sous filtration charbon $m_{\text{charbon}} = 0,25 \text{ g}$, on trouve $A = 0.639$ donc $C = 1.827 \text{ mg/L} < 4 \text{ mg/L}$ donc utilisable pour l'aquarium

