
Les pollutions médicamenteuses de l'eau – Introduction à la toxicologie

Introduction :

Cette activité prend place au cycle 4 au collège en SVT. Elle peut s'intégrer dans plusieurs parties du programme, avec notamment la gestion d'une ressource (l'eau), ou encore les interactions entre activité humaine et la préservation des écosystèmes.

Elle nécessite d'avoir préalablement abordé les notions du fonctionnement de la reproduction chez l'homme, et le rôle du contrôle hormonal dans la biologie reproductive.

En physique-chimie, il est nécessaire de s'assurer que les élèves sont familiers avec les notions de concentration ; dans le cas contraire, il faut impérativement prévoir des exercices simples d'introduction à cette notion. Il est également nécessaire de s'entraîner à convertir les différentes unités, notamment celles peu utilisées (μg , ng...).

Il peut être intéressant de commencer la séance en distinguant pollution « chimique » et pollution biologique de l'eau, cette dernière causant bien plus de morts : c'est la 5^{ème} cause de mortalité dans le monde (autour de 2 à 3 millions par diarrhées). Les pollutions toxiques ou cancérogènes sont bien moins nombreuses notamment car elles tuent au bout de nombreuses années et pas à coup sûr. Mais au final, il s'agit d'une question de dose.

Objectifs :

Cette activité a pour buts :

- De comprendre les bases de la toxicologie, et notamment la notion de dose ; ainsi, un produit peut être présent mais si sa teneur est trop faible il peut ne pas causer de problèmes.
- Comprendre la notion de perturbateur endocrinien et le danger qu'ils représentent pour l'environnement voire l'homme par une action à très faible dose.
- Alerter sur les risques encourus par les écosystèmes par la pollution, souvent oubliés par la préoccupation en termes de santé humaine.
- Comprendre la nécessité de surveiller la teneur en hormones de synthèse des cours d'eau et de l'eau potable.
- Comprendre que les stations d'épuration jouent souvent un rôle d'élimination des polluants chimiques.
- Discuter la qualité de l'eau dans les pays dits « développés » et les pays plus pauvres où la qualité de l'eau est bien plus discutable.
- Se rassurer quant à la consommation d'eau ou d'aliments pollués par chez nous : de nombreux articles alarmistes détectent des traces de produits dans l'eau ou les aliments, mais c'est la dose qui fait le poison.
- Présenter des données issues d'études scientifiques ; comprendre le principe d'une méta-analyse.
- S'entraîner à manipuler les unités et les conversions.

Déroulement de la séance :

Fiche d'activité ici.

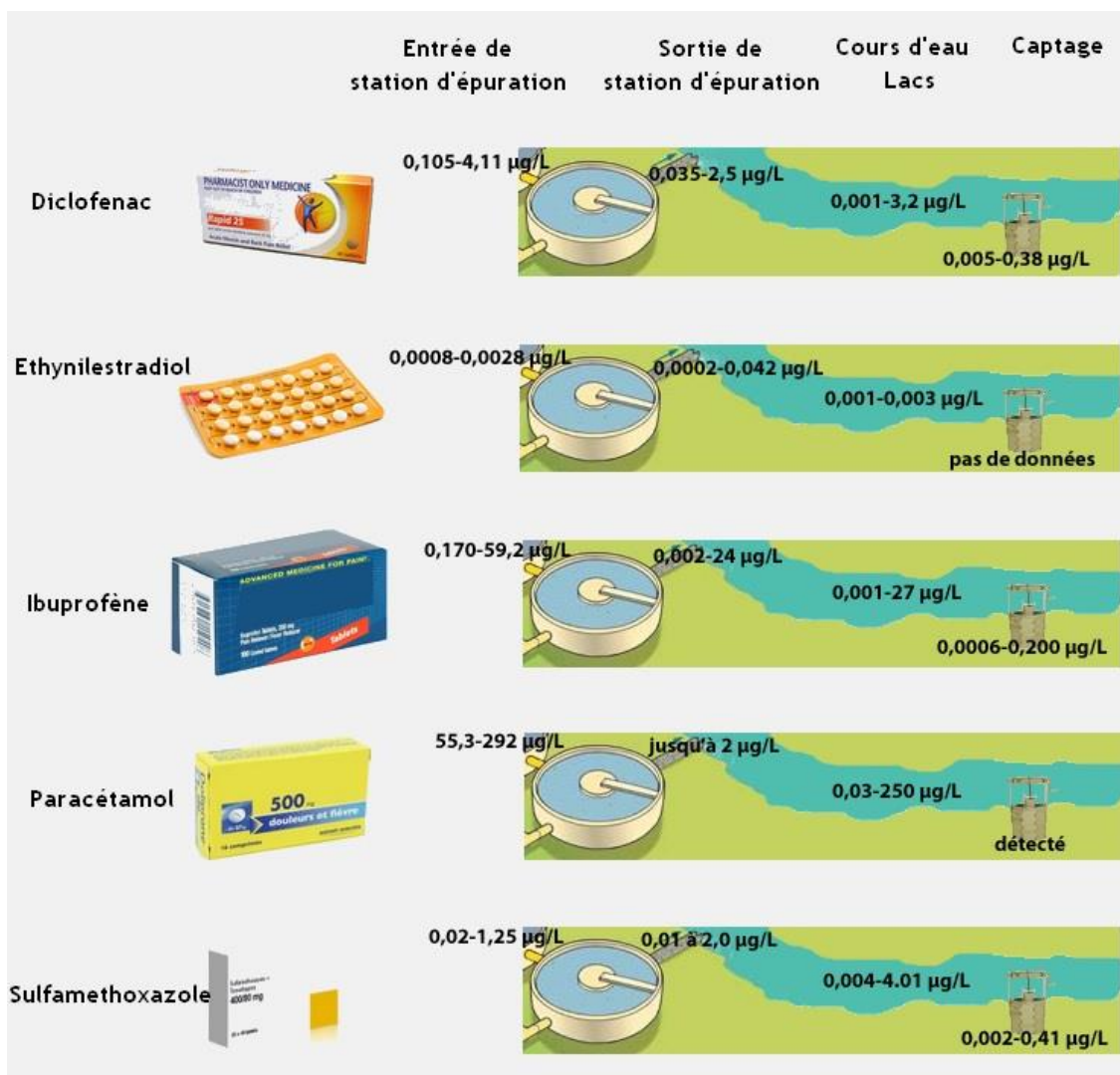
Après avoir vérifié que les élèves sont à l'aise avec la notion de concentration massique et ses unités, on présente les deux premiers documents après avoir laissé les élèves se familiariser avec ceux-ci.

Il s'agit qu'ils comprennent qu'ils vont travailler sur des données issues d'une étude scientifique, qui est une compilation de données de différentes études.

Ils doivent ensuite répondre aux différentes questions.

Il peut être intéressant de faire un bilan de ce qu'ils ont compris de la notion de dose de toxicité létale (DL50) et de la CME0 (Concentration minimum d'effets observés). Cela permet de nuancer l'effets des doses par rapports aux risques encourus ; il peut être ici discuté de la nature toxique de tout produit, naturel ou artificiel. On s'assure que les élèves comprennent la nature expérimentale de la détermination de la toxicité d'un produit.

Les questions 3 à 5 visent à comprendre comment des médicaments peuvent être une source de pollution et de permettre aux élèves de comprendre comment déterminer de manière scientifique le risque encouru ou non face à certains produits ; on se rend compte que le risque n'est pas tant (du moins si on a des stations, des contrôles et des lois) pour l'homme que sur la biodiversité aquatique, grande oubliée ; il s'agit aussi non pas forcément de mortalité mais d'une baisse des capacités de reproduction qui conduit à la baisse de la biodiversité.



Références :

Pour les docs 1 et 2 :

Mylène de Champlain, EFFETS DES HORMONES STÉROÏDES SEXUELLES NON TRAITÉES DANS LES EFFLUENTS MUNICIPAUX, Québec, Université de Sherbrooke, mai 2011.

Respectivement, p.41 et p.46.

<https://docplayer.fr/6583385-Effets-des-hormones-steroides-sexuelles-non-traitees-dans-les-effluents-municipaux-par-mylene-de-champlain.html>

Pour les docs 3 et 4 :

<https://ecotoxicologie.fr/medicaments-dangereux-environnement>