

Evaluation

Notions abordées :

- Naturel / synthétique ;
- Structure d'une molécule ;
- Modèles moléculaires ;
- Groupes caractéristiques ;
- Formules brute, développée et semi-développée ;
- Isomérie ;
- Extraction (technique) ;
- CCM ;
- Interpréter les informations provenant d'étiquettes de flacons et de divers documents ;
- Détermination de la concentration d'une espèce.

Compétences mises en jeu :

- **I2** Saisir les informations utiles à partir d'un texte ;
- **I3** Saisir les informations utiles à partir d'une représentation conventionnelle ;
- **F3** Réaliser un tableau, un graphique, un schéma expérimental en respectant les consignes ;
- **R2** Interpréter les résultats (observation, tableau, graphique) ;
- **P1** Présenter la démarche suivie en utilisant le vocabulaire scientifique adapté.

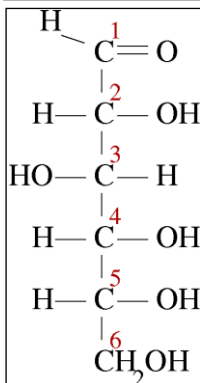
Exercice n°1 :

Le **glucose** est une molécule qui appartient à la catégorie des « oses » (sucres). Il est directement assimilable par l'organisme, dont c'est un carburant essentiel, notamment pour les muscles...

Chez un sportif, si l'intensité ou le travail musculaire est trop intense, le glucose a tendance à se dégrader (réaction de glycolyse dans le cadre d'un processus anaérobie) ; ce qui entraîne la formation d'**acide lactique**. Cet acide organique est, en particulier, à l'origine des crampes durant un effort important et / ou des courbatures qui résultent de cet effort.

Afin d'éviter les crampes, il est possible d'appliquer des crèmes, à base de **camphre**, qui ont pour effet de « chauffer » les muscles. Le camphre est un composé odorant issu du camphrier (arbre que l'on trouve essentiellement en Asie du sud et au Moyen-Orient).

Par ailleurs, pour une meilleure récupération, l'utilisation de **kétoprofène** permet de limiter les courbatures. Ce composé, fabriqué en laboratoire, comporte 16 atomes de carbone, 14 atomes d'hydrogène et 3 atomes d'oxygène.

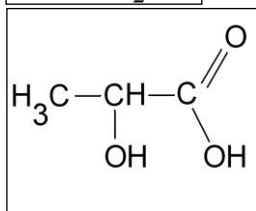


1. La molécule de **glucose**.

1.1 À partir de la représentation donnée ci-contre, écrire la formule développée correspondante.

1.2 Sur cette formule développée, entourer le groupe caractéristique aldéhyde.

1.3 Dans le domaine de la chimie, on dit souvent que le glucose est un « aldohexose ». Expliquer ce terme.



2. La molécule d'**acide lactique**.

2.1 Recopier la représentation donnée ci-contre, puis entourer et nommer les groupes caractéristiques présents.

2.2 Après avoir défini la notion d'isomérie, écrire la formule semi-développée d'un isomère possible de l'acide lactique.

3. La molécule de **camphre**.

3.1 Cette espèce chimique est-elle d'origine naturelle ou synthétique ? Justifier.

3.2 En solution aqueuse, le camphre peut être isolé en procédant à une extraction par solvant.

Données : *solubilités du camphre pour quatre solvants à disposition de l'expérimentateur...*

N°1 : Eau	N°2 : Ethanol	N°3 : Ether	N°4 : Glycérol
Légèrement soluble	Très soluble	Très soluble	Insoluble
-----	Miscible à l'eau	Non miscible à l'eau	Miscible à l'eau
$d_1 = 1,00$	$d_2 = 0,79$	$d_3 = 0,71$	$d_4 = 1,26$

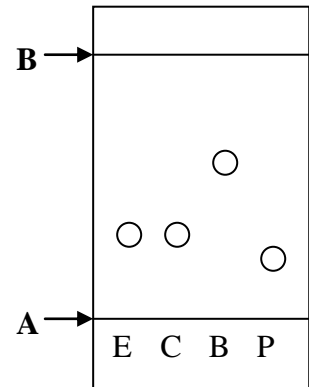
→ À l'aide des informations précédentes, identifier le solvant utilisable pour cette opération.

→ Faire un schéma légendé du dispositif expérimental permettant d'effectuer la séparation.

3.3 Afin de vérifier la pureté du camphre extrait, on réalise une chromatographie sur couche mince en réalisant les dépôts suivants :

- E : Extrait obtenu lors de l'extraction par solvant
- C : Camphre commercial
- B : Bornéol commercial
- P : Pinène commercial

Le chromatogramme obtenu après élution et révélation sous UV est reproduit ci-contre.



3.3.1. Pourquoi est-il nécessaire de révéler le chromatogramme sous lumière ultra-violette (UV) ?

3.3.2. Que représentent les lignes A et B repérées sur le chromatogramme ?

3.3.3. Exprimer puis calculer le rapport frontal du camphre commercial dans les conditions de l'expérience.

3.3.4. Le camphre extrait est-il pur ? Justifier.

4. La molécule de **kétoprofène**.

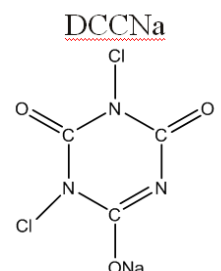
4.1 Cette espèce chimique est-elle d'origine naturelle ou synthétique ? Justifier.

4.2 Donner la formule brute du kétoprofène.

Exercice n°2 :

Pour maintenir une qualité d'eau compatible avec la baignade, l'eau des piscines doit subir de nombreux traitements chimiques qui nécessitent un bon usage des produits commercialisés. Le chlore est à la fois un désinfectant, un algicide et un oxydant.

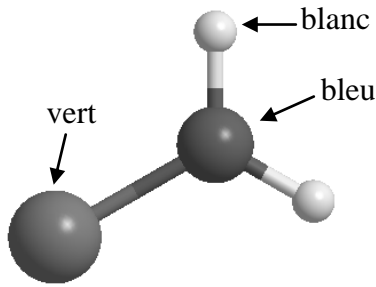
Il est en général introduit par l'intermédiaire d'un composé chloré, le dichloroisocyanurate de sodium (**DCCNa**). En réagissant avec l'eau, il forme de l'acide hypochloreux HOCl (aussi appelé **chlore libre**), qui assure l'action sur les micro-organismes. Ce "chlore" est très réactif chimiquement et oxyde beaucoup de matières minérales ou organiques contenues dans l'eau. Pour assurer une bonne stérilisation de l'eau, il faut que la concentration totale en « chlore libre » soit en permanence comprise entre 1 et 2 mg/L.



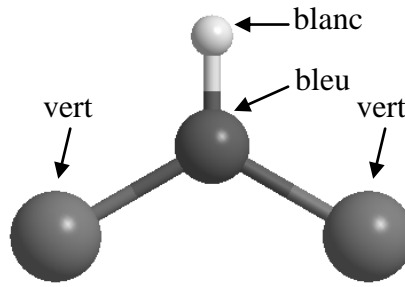
En particulier, les baigneurs apportent des matières organiques qui réagissent avec l'eau et le chlore libre pour donner des composés appelés chloramines (monochloramine, dichloramine,

trichloramine). Ces chloramines sont des composés dont l'action bactéricide est très faible (on les appelle chlore combiné) et qui sont fortement lacrymogènes. Elles sont responsables de l'odeur dite de chlore dans les piscines couvertes.

Monochloramine

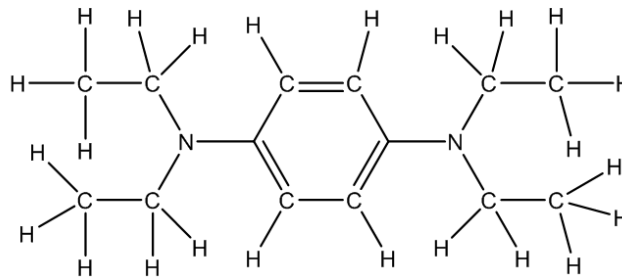


Dichloramine



Pour connaître la situation précise de l'eau chlorée, il existe des trousse d'analyse avec pastilles **DPD** (Diéthyl Paraphénylène Diamine) qui permettent de déterminer le taux de chlore libre. En effet, le DPD forme avec le "chlore libre" un composé rose-rouge, et en comparant avec une échelle de teinte, on détermine ainsi la teneur en chlore.

Diéthyl Paraphénylène Diamine



Questions :

1. Donner la formule brute du DCCNa.
2. Donner la formule développée du monochloramine et du dichloramine.
3. Donner la formule semi-développée du DPD.
4. Pour obtenir un dosage plus précis, on peut utiliser un spectrophotomètre, qui mesure l'absorbance de différentes solutions colorées au DPD dont la teneur en chlore libre est connue. Le tableau suivant regroupe les mesures de l'absorbance mesurée en fonction de Cm, la concentration massique en "chlore libre" dans la solution.

Absorbance	0,14	0,20	0,26	0,31	0,46	0,61	1,2
Cm (x10 ⁻³ g.L ⁻¹)	0,4	0,6	0,8	1,0	1,5	2,0	4,0

Tracer le graphique donnant l'évolution de l'absorbance en fonction de la concentration en "chlore libre".

5. Quel nom donne-t-on à la courbe obtenue?
6. On prélève un échantillon d'une eau de piscine, et on ajoute du DPD. L'absorbance de la solution obtenue est égale à 0,245. Déterminer la concentration en chlore libre de l'eau.
7. L'eau de piscine dosée contient-elle assez de « chlore libre » pour permettre une désinfection efficace ?
8. Sur un flacon de DCCNa, on trouve l'étiquette ci-contre. Pourquoi est-il conseillé que la concentration soit inférieure à 2 mg/L ?

**SEL DE SODIUM
ou DE POTASSIUM
DE L'ACIDE
DICHLOROISOCYANURIQUE**

R 8 - Favorise l'inflammation des matières combustibles.
R 22 - Nocif en cas d'ingestion.
R 31 - Au contact d'un acide, dégage un gaz toxique.
R 36/37 - Irritant pour les yeux et les voies respiratoires.
S 8 - Conserver le récipient à l'abri de l'humidité.
S 26 - En cas de contact avec les yeux, laver immédiatement et abondamment avec de l'eau et consulter un spécialiste.
S 41 - En cas d'incendie et/ou d'explosion ne pas respirer les fumées.