

2nde : AE : Effets thermiques de la dissolution

Contexte : Un élève vient de se blesser en sport, il a le genou douloureux et qui gonfle. L'infirmière arrive avec un patch identifié A et un patch identifié B, mais n'a pas la notice d'utilisation des patchs et ne sait plus lequel correspond à la douleur de l'élève. Votre mission est d'aider l'infirmière en réalisant une expérience qui déterminera lequel du patch A ou B correspond à la blessure de l'élève.

Le « froid » peut être utile en secourisme, particulièrement en milieu sportif car il a plusieurs effets : un effet antalgique (il calme la douleur), une action anti-inflammatoire (atténue la formation d'hématomes, d'œdèmes ...) et une action hémostatique (il diminue le saignement des fibres musculaires lésées en provoquant le rétrécissement des capillaires sanguins).



Pour apaiser des contractures musculaires, on peut utiliser des poches de chaud immédiat... Ces poches contiennent deux sachets, séparés par une paroi interne: l'un contient un composé ionique, l'autre de l'eau.

On sait que le patch A est composé d'un mélange eau + chlorure de calcium (CaCl_2) et le patch B d'un mélange eau + nitrate d'ammonium (NH_4NO_3).

Lorsque la dissolution d'un composé ionique s'accompagne d'une augmentation de la température, la réaction est dite exothermique.

Lorsque la dissolution d'un composé ionique s'accompagne d'une diminution de la température, la réaction est dite endothermique.

Si aucun effet thermique n'apparaît lors d'une transformation chimique, la réaction est dite athermique.

Matériel à disposition :

- | | | |
|------------------|-----------------|---|
| - 2 coupelles | - balance | - chlorure de calcium (CaCl_2) |
| - 2 béchers | - 2 spatules | - nitrate d'ammonium (NH_4NO_3) |
| - 2 thermomètres | - eau distillée | - éprouvette graduée 50mL |

1 : Proposer un protocole expérimentale pour réaliser les tests. Le faire valider par l'enseignant.

2 : Faire un schéma du montage

3 : Quelle patch l'infirmière doit-elle utiliser pour la blessure de l'élève ? Justifier

Correction TP :

Protocole expérimental

Préparer 2 coupelles contenant respectivement 2 g de Chlorure de Calcium, 2 g de nitrate d'ammonium

Verser, à l'aide d'une éprouvette graduée, 50 mL d'eau distillée dans 2 béchers différents ;

Relever la température initiale θ_i de l'eau dans chaque bécher à l'aide des thermomètres

Verser le contenu de chaque coupelle dans un bécher

Remuer jusqu'à dissolution complète

Relever la température finale θ_f de chaque solution.

Résultats :

Chlorure de Calcium : $\theta_i = 23^\circ\text{C}$, $\theta_f = 27^\circ\text{C}$ donc exothermique

Nitrate d'ammonium : $\theta_i = 23^\circ\text{C}$, $\theta_f = 17^\circ\text{C}$ donc endothermique

L'élève a mal et le genou qui gonfle donc il lui faut une poche de froid, donc celle contenant du nitrate d'ammonium=patch B