

TP PS n°8: Mise en évidence de l'effet thermique d'une transformation chimique ou physique

Thème : La pratique du sport

Sous-thème : Les besoins et les réponses de l'organisme

Objectif principal de l'activité :

Pratiquer une démarche expérimentale pour mettre en évidence l'effet thermique d'une transformation chimique ou physique

Notions et contenus :

Système chimique.
Réaction chimique.
Equation de la réaction chimique.

Objectifs attendus :

Connaissances :

- Notion de transformations physique et chimique
- Notion de température au cours de ces transformations.
- Ecrire l'équation de la réaction chimique, exemple d'une combustion.

Compétences : ANA1, ANA3, REA 2, VAL 2,

Pré-requis :

Scénario pédagogique :

Partie I : Lire les documents.

Partie II : Reflexion, proposition de protocole, puis réalisation..

Partie III : Proposition de protocole, réalisation puis mise en commun des résultats. Enfin exploitation (application)

Partie IV : Formulation d'hypothèses, proposition de protocole, puis réalisation. Interprétation.

Partie V : Bilan

Liste matériel :

Au Bureau :

- Eau de chaux, pailles
- Glace (dans un becher)
- Solides, en poudre :
 - N°= 1 : Nitrate d'ammonium anhydre $\text{NH}_4\text{NO}_3(\text{s})$
 - N°= 2 : Chlorure de calcium anhydre $\text{CaCl}_2(\text{s})$
 - N°= 3 : Chlorure de sodium $\text{NaCl}(\text{s})$
 - N°= 4 : Chlorure de magnésium $\text{MgCl}_2(\text{s})$
 - N°= 5 : Sulfate de magnésium anhydre $\text{MgSO}_4(\text{s})$
 - N°= 6 : Thiosulfate de sodium $\text{Na}_2\text{S}_2\text{O}_3(\text{s})$
 - N°= 7 : Nitrate de sodium anhydre $\text{NaNO}_3(\text{s})$
- 7 soucoupes, 7 spatules
- 2 grands thermomètres sur support
- Coton + élastique
- Petit becher (50 mL)
- Alcool (éthanol absolu), éther
- Sèche-cheveu bleu

Elèves :

- Lunettes, pissette eau distillée
- Bougie
- Allumettes
- Verre à pied
- Pince en bois
- Tubes-à-essais + bouchons (2)
- coupelle de pesée
- spatule
- Epruvette graduée 5 mL

Liste des documents :

- fiche élève
- fiche prof
- doc « approche de la problématique », page 7, qu'on peut aussi projeter.

TP PS n°8 : Mise en évidence de l'effet thermique d'une transformation chimique ou physique

I. Approche de la problématique ; les transformations autour du sportif

Document joint

II. Combustion de la paraffine.

1. Effort physique et combustion

-  a) Au cours d'une séance d'EPS, en cas d'effort, comparer les variations de la fréquence cardiaque, du rythme respiratoire et de la température corporelle.
- b) Au sein de notre organisme, quelle est la transformation chimique incriminée ?
- c) Quels en sont les réactifs, les produits ?

App 1	
Ana 3	
- Proposer un protocole expérimental afin de les mettre en évidence.
-  d) Mise en commun de vos propositions et réalisation d'une expérience.

2. La combustion de la paraffine.

Une bougie est constituée essentiellement de paraffine, de formule brute $C_{25}H_{52}$.

-  a) La flamme de la bougie est-elle le résultat d'une transformation chimique ?
- Quels en sont les réactifs, les produits ?
- Proposer un protocole expérimental afin de mettre en évidence les produits.
-  b) Après validation par le professeur, mettre en œuvre ce protocole.

Réa 2	
-------	--
- c) Cette transformation s'accompagne-t-elle d'un effet thermique ?
-  Proposer un protocole expérimental afin de le vérifier.

III. La dissolution des composés ioniques dans l'eau.

1. Manipulation

Nous disposons de flacons contenant les solides suivants :

- N°= 1 : Nitrate d'ammonium anhydre $NH_4NO_3(s)$
- N°= 2 : Chlorure de calcium anhydre $CaCl_2(s)$
- N°= 3 : Chlorure de sodium $NaCl(s)$
- N°= 4 : Chlorure de magnésium $MgCl_2(s)$
- N°= 5 : Sulfate de magnésium anhydre $MgSO_4(s)$
- N°= 6 : Thiosulfate de sodium $Na_2S_2O_3(s)$
- N°= 7 : Nitrate de sodium anhydre $NaNO_3(s)$

-  a) Proposer un protocole expérimental afin de répondre à la question :

Ana 3	
-------	--
- La dissolution d'un composé ionique dans l'eau s'accompagne-t-elle d'un effet thermique ?*
-  b) Après validation par le professeur, mettre en œuvre ce protocole.
-  c) Rassembler les résultats observés dans un tableau en regroupant les composés présentant des effets thermiques analogues lors de leur dissolution.

Ana 3	
-------	--
-  d) Proposer l'un de ces adjectifs à chaque dissolution :
- Athermique, exothermique, endothermique.*

2. Applications.

📖 Expliquer le principe des poches de froid instantané (doc 4), ainsi que celui des chaufferettes (doc 2).

Val 2

Classer ces deux transformations selon leur caractère athermique, exothermique, endothermique.

IV. Les changements d'état d'un corps pur.

1. Problématique.

Si après une course à pied on garde sur soi un vêtement mouillé par la sueur, une sensation de froid est ressentie. Cette sensation est accentuée si on reste dans un courant d'air.

📖 Formuler des hypothèses argumentées visant à justifier ces affirmations.

Ana 1

2. Manipulation.

📖 a) Proposer un protocole expérimental permettant de tester ces hypothèses.

👉 b) Après validation par le professeur, mettre en œuvre ce protocole.

Ana 3

3. Interprétation.

📖 a) Interpréter l'expérience, en validant, ou non, vos hypothèses.

b) A quels phénomènes physiologiques correspond la transpiration ?

c) Quel est son rôle pour notre organisme ?

Val 2

V. Bilan.

1. Transformations physiques- transformations chimiques.

✂ Parmi les transformations réalisées lors de cette séance, distinguer les transformations chimiques des transformations physiques.

2. Les transformations chimiques.

✂ a) Après avoir rappelé les réactifs et les produits de chaque transformation chimique, écrire l'équation correspondante.

b) Définir les trois adjectifs : *Athermique, exothermique, endothermique.*

3. Les transformations physiques.

✂ a) A l'aide d'un diagramme, rappeler les différents changements d'état d'un corps pur. Lesquels absorbent de la chaleur ? Lesquels en dégagent ?

b) Connaissez-vous d'autres applications pratiques de ces effets thermiques ?

4. Exercice.



Pour soigner les hématomes, on peut également utiliser une bombe à aérosol. Lorsqu'on l'agite vigoureusement, sa paroi métallique se refroidit. Interpréter cette observation.