

Thème 1 : Le yaourt

Bloc chimie : un yaourt, physiquement, qu'est-ce que c'est ?

Comment tient-il ?

Pourquoi se liquéfie-t-il lorsqu'on le remue ?

Quelques mots clés qui seront rencontrés (dans le désordre) :

« émulsion » « mousse » « gel » « macromolécules » « interactions »
« miscibilité »

1^{ère} partie : liquides miscibles et non miscibles

Expérience préliminaire

3 liquides *incolores* sont successivement versés dans une *éprouvette graduée* et on constate la superposition de trois *phases* qui ne se mélangent pas...

L'ensemble est transvasé dans une *ampoule à décanter*, vivement mélangé (bien observer comment se manipule l'ampoule à décanter), puis mis au repos : il n'y a plus que deux phases...

Les trois liquides sont de l'eau, de l'éther diéthylique et du dichlorométhane.

Objectif : expliquer et justifier ce qui a été observé...

Pistes :

- Quelles expériences supplémentaires réaliser ?
- Comment expliquer la miscibilité/non miscibilité à partir des formules des molécules constituant les différents liquides ?

Liquides non miscibles

I - Mélanges, séparations et récupérations de liquides non miscibles.

- 1) l'ampoule à décanner, l'éprouvette graduée

Ecouter et noter les instructions de manipulation d'une éprouvette graduée et d'une ampoule à décanner

- 2) Mélange {eau + dichlorométhane}

Prélever (à l'éprouvette) 20 mL d'eau déminéralisée (phase aqueuse) et les verser dans l'ampoule à décanner.

Prélever 20 mL de dichlorométhane (phase organique) – **attention consignes de sécurité** -et les ajouter dans l'ampoule à décanner. Boucher

Agiter vigoureusement (**gestuelle à maîtriser, penser à équilibrer les pressions (« dégazage »), sécurité**), puis laisser l'ampoule au repos, bouchon enlevé, sur son support.

Commenter ce qui est observé.

Réfléchir et résoudre le problème : comment reconnaître la phase aqueuse dans l'ampoule au repos ?

Récupérer le dichlorométhane dans un flacon spécialement prévu pour son recyclage.

- 3) Mélange {eau + diéthyléther}

Mêmes instructions qu'au 2) en remplaçant le dichlorométhane par du diéthyléther.

JEU : peut-on mettre les trois liquides précédents en présence et voir trois phases clairement séparées ?

II Condition de miscibilité d'un liquide organique avec l'eau

Le principe général de toutes les manipulations qui vont suivre est de verser progressivement des alcools dans une quantité précisément connue d'eau (10 mL) et d'observer si :

- il y a miscibilité totale de l'alcool dans l'eau : après agitation, on n'observe qu'une seule phase liquide quelle que soit la quantité d'alcool ajoutée ;
- Il y a non miscibilité totale : dès la première goutte d'alcool versée et malgré une agitation insistante, on observe deux phases clairement séparées ;
- Il y a miscibilité partielle : au début le mélange donne une seule phase puis, à partir d'une certaine quantité d'alcool ajouté on note que l'on n'arrive plus à homogénéiser.

On testera ainsi plusieurs alcools à chaîne carbonée de plus en plus longue. Dans l'ordre qui suit, on travaillera sur les mélanges : eau/éthanol, eau/propanol, eau/butanol et eau/pentanol.

Le professeur aura préalablement mis en œuvre, dans les mêmes conditions, un mélange eau/méthanol.

Proposer et mettre en œuvre un protocole expérimental permettant de décider si les trois alcools testés (éthanol, propanol, butanol et pentanol) sont miscibles, non miscibles ou partiellement miscibles avec l'eau.

Attention :

Pour le butanol, le mode opératoire peut éventuellement être plus précis, car les résultats seront peut être plus subtils. On peut envisager de démarrer avec plus d'eau et prévoir un dispositif de précision pour l'addition progressive de l'alcool. Il faut aussi veiller à ce que le mélange soit immédiat (il faut agiter très efficacement lors du mélange).

Proposer et mettre en œuvre un protocole (même objectif que pour les trois alcools précédents).

Recherches personnelles suite au TP :

Conclusion, problèmes à résoudre :

- **quelle est la particularité structurale d'une molécule qui l'empêche de se mélanger à l'eau ?**
- **Quelle est la particularité structurale d'une molécule (parmi celles qui ont été testées) qui la rend miscible avec l'eau (on pourra aussi considérer les molécules utilisées dans la première partie, le dichlorométhane et l'éther diéthylique) ?**

La réponse sera évidemment justifiée en commentant les essais de mélanges précédents (méthanol dans l'eau, éthanol dans l'eau, propanol dans l'eau, butanol dans l'eau et pentaanol dans l'eau, mais aussi les mélange eau/dichlorométhane et eau/diéthyléther)

Comment expliquer enfin que l'huile et le vinaigre ne se mélangent pas ?

(recherche sur les molécules majoritairement présentes d'une part dans l'huile, d'autre part dans le vinaigre, écriture des formules développées correspondantes, conclusions)