



Ressources pour la classe de première série sciences et technologies de laboratoire

Chimie, biochimie, sciences du vivant – Thème 1

Solubilité

Ces documents peuvent être utilisés et modifiés librement dans le cadre des activités d'enseignement scolaire, hors exploitation commerciale.

Toute reproduction totale ou partielle à d'autres fins est soumise à une autorisation préalable du Directeur général de l'enseignement scolaire.

La violation de ces dispositions est passible des sanctions édictées à l'article L.335-2 du Code la propriété intellectuelle.

février 2012

Classe : 1^{ère}

THEME 1 du programme : Les systèmes vivants présentent une organisation particulière de la matière

Sous-thème 1.5 : Les molécules des organismes vivants présentent des structures et des propriétés spécifiques

Solubilité ou non d'une espèce chimique dans l'eau

Extrait du BOEN

CONNAISSANCES : La solubilité des espèces chimiques dans l'eau dépend de leur squelette, de leur(s) groupe(s) caractéristique(s) et de leur charge.

CAPACITES :

Mettre en œuvre des activités expérimentales et exploiter des ressources documentaires pour :

- tester et interpréter la solubilité ou non d'une espèce chimique dans l'eau
- définir les termes : hydrophile, hydrophobe, lipophile, lipophobe, amphiphile ;
- prévoir qualitativement la solubilité ou non d'une espèce simple dans l'eau.

Compétences transversales et attitudes

- Manifester : sens de l'observation, curiosité, imagination, esprit critique.
- Respecter les règles de sécurité
- Etre conscient de sa responsabilité face à l'environnement (gestion des déchets)
- Formuler des hypothèses
- Raisonner, argumenter, démontrer
- Travailler en équipe
- Présenter la démarche suivie, les résultats obtenus, communiquer

Type de ressource

- Aide à la mise en place d'une activité expérimentale en démarche d'investigation
- Puis proposition de réinvestissement
- Sitographie

Résumé du contenu de la ressource (et conditions de mise en œuvre si besoin)

- Aide à la mise en place d'une activité expérimentale en démarche d'investigation permettant de répondre à l'objectif proposé.
- Durée : 2 h
- Objectif : **Définir, grâce à une approche expérimentale, les termes : hydrophile – hydrophobe – lipophile – lipophobe – amphiphile**

Mots clés de recherche : solubilité – hydrophile – hydrophobe – lipophile – lipophobe – amphiphile – démarche d'investigation

Provenance : académie de Grenoble

Adresse du site académique : www.ac-grenoble.fr/accueil_peda/accueil.php

Pré-requis

- Eau solvant polaire dissociant – formant des interactions hydrogènes.
- Définition des groupes caractéristiques en chimie organique ainsi que la notion de squelette carboné.

Situation à proposer aux élèves :

On se propose d'établir un classement de différentes espèces chimiques selon leur comportement vis-à-vis de la dissolution dans l'eau.

Pour cela vous disposez des espèces chimiques et du matériel proposés ci-dessous.

Matériel et espèces chimiques à disposition

Remarque pour l'enseignant : choisir des espèces chimiques différentes, en ne faisant varier qu'un seul paramètre à la fois (longueur de chaîne carbonée – présence de groupe fonctionnel – charge...)

EXEMPLE : glucose – hexane : même squelette carboné mais groupes fonctionnels sur le glucose.

Les espèces proposées ci-dessous permettent de ne faire varier qu'un paramètre à la fois.

1. Produits

Eau distillée - Acide éthanoïque - Acide benzoïque - Acide oléique – Ethanol – Cyclohexane – Hexane – Glucose - Savon (à base d'huile d'Olive : acide oléique saponifié) - Benzoate de sodium

2. Matériel

Tubes à essais avec bouchons + porte tubes - Pipettes compte gouttes – Spatule - Sabots de pesée – Bêchers – Balances - Gants – lunettes

DESCRIPTION DE LA MANIPULATION :

1. Faire établir aux élèves un protocole permettant de répondre à la situation proposée et le mettre en œuvre.

1.A. Aide n°1 :

- Dans un tube à essai contenant 5 mL d'eau environ, introduire les espèces chimiques à tester (une espèce par tube !!!) : 0,5 mL pour les liquides et 0,5 g pour les solides. Agiter
- Observer.

2. A partir de leurs observations, les faire classer les espèces chimiques en 3 catégories (espèces solubles – espèces non solubles donnant lieu à une émulsion - non solubles ne donnant pas lieu à une émulsion (ou une émulsion instable))

2.A. Aide n°2 :

On peut donner un tableau vide et faire rechercher la représentation des molécules testées.

Espèces solubles	Espèces donnant naissance à une émulsion	Espèces insolubles

REPRESENTATION DES ESPECES TESTEES :

Les représentations moléculaires peuvent être réalisées avec le **logiciel ACD/Chemsketch** :

- freeware téléchargeable sur le site : www.acdlabs.com/resources/freeware/
- Manuel d'utilisation complet (175 pages en français) :

www2.acdlabs.com/download/docs/chemsk_r10_fr.pdf

- Fiche résumé pour élèves :

www2.ac-lyon.fr/enseigne/physique/phychi2/IMG/doc/3_Utilisation_du_logiciel_ACD.doc

- Tutoriel d'utilisation (datant de 2002) :

www.ac-paris.fr/portail/jcms/p1_295832

EXPLOITATION DES RESULTATS :

A partir du classement effectué, on peut emmener les élèves à repérer les points communs des espèces chimiques présentes dans une même catégorie, ainsi que les différences et similitudes entre 2 catégories.

Aide n°3 :

Points communs dans une même catégorie :

Ex :

- longueur de la chaîne carbonée.
- présence de groupes caractéristiques.
- ...

Aide n°4 :

Différences et similitudes entre 2 catégories

Ex :

- glucose et hexane : même nombre de C mais...
- acide benzoïque et benzoate de sodium : même..., mais...
- acide éthanoïque – acide oléique – acide benzoïque : même..., mais
- benzoate de sodium – savon : même..., mais...

Puis, il est alors possible de proposer une définition des termes : hydrophile – hydrophobe – lipophile – lipophobe – amphiphile

Enfin, la **conclusion** suivante peut être établie : La solubilité des espèces chimiques dans l'eau dépend de leur squelette, de leur(s) groupe(s) caractéristique(s) et de leur charge.

EVALUATION POSSIBLE DE LA SEANCE

L'article ci-dessous, propose une réflexion sur la mise en place de grilles d'évaluation par compétences en activité expérimentale :

Évaluer les activités expérimentales..., par Xavier Bataille, Erwan Beauvineau, Julien Calafell, Nicolas Cheymol, Anne Szymczak et Michel Vigneron, in l'Actualité chimique - septembre 2010...

www.educnet.education.fr/rnchimie/di/doc/2010-n344-sept.p.15-Cheymol-HD.pdf

Les annexes donnent des exemples : www.lactualitechimique.org

La référence suivante propose un exemple de grille d'évaluation d'un TP d'investigation :

www.educnet.education.fr/rnchimie/di/doc/2009-333-aout-sept-p42-Bataille.pdf

Un TP de chimie analytique en séquence d'investigation par Xavier Bataille, Erwan Beauvineau, Nicolas Cheymol, Vincent Mas et Michel Vigneron, in l'Actualité chimique - août-septembre 2009 - n° 333, p. 42-47

APPLICATIONS ET PROLONGEMENTS POSSIBLES

- Activité documentaire sur les micelles et les molécules tensioactives :

Exemple : *Chimie de la mayonnaise* (utilisation du jaune d'œuf contenant des molécules du vivant)

Activités et compléments issus des programmes de 1^{ère} L de 2002 : entre autres :

www.ac-nancy-metz.fr/enseign/physique/Nouvprog/prem_L/docs/doc_1L.htm#chap3bis

- Exercice de prévision du comportement de différentes espèces chimiques vis-à-vis de leur solubilité dans l'eau

- Influence du pH sur la solubilité : à réinvestir dans la partie sur les pH « espèce prédominante selon le pH »

Exemple : *Quelle aspirine choisir ? Aspirine du Rhône® - Aspégic® - Aspirine pH 8® - Aspirine UPSA®*
(Activités expérimentales et/ou documentaires réalisées en seconde dans le thème de la santé)