

Fiche professeur

THEME du programme : Comprendre

Sous-thème : Cohésion et transformations de la matière

Rôle de la polarité du solvant : Dissolution de tâches sur un tissu

Type d'activité : Activité expérimentale

Conditions de mise en œuvre :

Les élèves doivent réaliser une démarche scientifique de type expérimentale afin de résoudre un problème présenté en début de séance. L'objectif est de laisser les élèves s'exprimer, de prendre des initiatives. Ils doivent proposer le questionnement (lancement de la démarche expérimentale), formuler les hypothèses et analyser les résultats obtenus en faisant appel au modèle préalablement abordé en cours.

Durée : 1h à 1h30 (selon l'autonomie laissée aux élèves)

Conditions matérielles : Matériel courant de chimie pas de matériel spécifique

Pré-requis :

- Interaction de Van der Waals
- Liaison hydrogène
- Prévoir si un solvant est polaire

NOTIONS ET CONTENUS	COMPETENCES ATTENDUES
Effet du caractère polaire du solvant lors d'une dissolution	

Compétences transversales :

- Formuler une hypothèse Confronter un modèle à des résultats expérimentaux Analyser l'ensemble des résultats de façon critique
- Rendre compte de façon orale ou rendre compte de façon écrite
- Travailler en équipe

Mots clés de recherche : solvant, polaire, dissolution, interaction intermoléculaire

Provenance : Académie d'Orléans Tours

Adresse du site académique : <http://physique.ac-orleans-tours.fr/php5/site/>

Pratique d'une démarche scientifique expérimentale

✚ Scénario pédagogique

La situation est exposée aux élèves :

« On souhaite dissoudre des taches fixées sur du tissu. Pour cela on dispose de deux solvants. »

(Introduction possible : L'utilisation de solvants comme nettoyant pour éliminer des salissures sur des surfaces ou des pièces mécaniques est fréquente dans l'industrie comme dans la vie courante. Pour que le nettoyage soit efficace, il faut choisir le bon solvant.)

Pour la résoudre, les élèves suivront une démarche scientifique
Pour les élèves qui ne sont pas encore familiarisés avec cette démarche on peut leur donner une fiche (Voir document en annexe sur la pratique d'une démarche scientifique).

1^{ère} étape : questionnement

Il doit être commun à tous les groupes et doit venir des élèves.

Questionnement attendu : **Selon la nature de la tâche quel solvant sera efficace pour la dissoudre ?**

2^{ème} étape : formulation d'hypothèses et prédictions associées

Cette étape est très importante car elle permet de situer l' « approche scientifique » qu'ont les élèves de la situation et elle donne du sens à l'expérimentation.

On attend un réinvestissement de ce qu'ils ont déjà abordé sur le thème « cohésion et transformation de la matière » (Interaction de van der Waals, prévoir si un solvant est polaire,...).
Même si des idées fausses ou de mauvaises représentations émergent, les élèves doivent aller jusqu'au bout de leur démarche. Au moment de l'analyse des résultats ou de la conclusion, ils pourront exercer leur esprit critique vis-à-vis de leurs résultats.

3^{ème} étape : activité de recherche de type expérimentale

Chaque binôme doit proposer un protocole et le soumettre à l'avis du professeur.

Les élèves doivent penser à limiter les quantités de solvant.

Le matériel demandé doit tenir compte du fait que le cyclohexane est volatil et nocif.

4^{ème} étape : Collecte, organisation et interprétation des résultats

Prise de photographie possible.

Si un groupe travaille vite, il peut présenter ses résultats sous forme de diaporama au reste de la classe. Cela permettra d'amorcer un débat avec les autres élèves.

	eau	cyclohexane
miel	Vert	Orange
margarine	Orange	Vert
gouache	Vert	Orange
Rouge à lèvres	Orange	Vert
Vin rouge	Vert	Orange
Dentifrice	Vert	Orange
Encre bleu pour stylo plume	Vert	Orange

Vert : dissolution constatée
Orange : pas de dissolution

Remarque : pour la tâche de vin, le tissu doit être bien imbibé. Car la tâche se fixe sur le tissu.

5^{ème} étape : Conclusion

La conclusion est un moment d'échange avec les élèves.

L'ensemble des résultats conduit à un constat simple : « qui se ressemble, s'assemble ».

Ensuite il est important d'apporter une explication. Le modèle abordé en cours sur les interactions de Van der Waals le permet.

✚ Prolongements possibles

Il peut être intéressant de regarder la composition de quelques détachants usuels (eau écarlate, K2r® Détachant à sec ...) ainsi que d'aborder les propriétés tensioactives des détergents.

🌈 Compétences :

Au cours de cette démarche scientifique, beaucoup de compétences sont abordées et évaluables.

CAPACITES ET ATTITUDES	CODE
S'approprier	APP
• Se mobiliser en cohérence avec les consignes données	APP1
Réaliser	REA
• Respecter les règles de sécurité	REA3
• Observer et décrire les phénomènes	REA5
Analyser	ANA
• Formuler une hypothèse et proposer une méthode pour la valider	ANA1
• Élaborer, choisir et utiliser un modèle adapté	ANA2
• Proposer et/ou justifier un protocole, identifier les paramètres pertinents	ANA3
• Observer et décrire les phénomènes	ANA5
Valider	VAL
• Extraire des informations des données expérimentales et les exploiter	VAL1
• Confronter un modèle à des résultats expérimentaux : vérifier la cohérence des résultats obtenus avec ceux attendus	VAL3
• Analyser l'ensemble des résultats de façon critique et faire des propositions pour améliorer la démarche ou le modèle	VAL4
Communiquer	COM
• Rendre compte de façon écrite	COM1
• Rendre compte de façon orale	COM2
Être autonome, faire preuve d'initiative	AUT
• Prendre des initiatives, des décisions, anticiper	AUT2
• Travailler en autonomie	AUT3
• Travailler en équipe	AUT4

Document élève

On souhaite dissoudre des taches fixées sur du tissu. Pour cela on dispose de deux solvants¹ :

Nom	Formule	Précaution	Nom	Formule	Précaution
Eau			Cyclohexane		

Tâches à dissoudre:

Nature	Composition
Miel	<p>L'essentiel du miel est composé de sucres monosaccharides qui sont le glucose et le fructose.</p> <div style="display: flex; justify-content: space-around; align-items: center;"> <div style="text-align: center;"> Fructose </div> <div style="text-align: center;"> Glucose </div> </div>
Margarine	<p>La margarine contient en très grande majorité des acides gras dont le plus abondant est l'acide oléique. Molécule d'acide oléique :</p> $\text{CH}_3 - \text{CH}_2 - \text{CH}_2 - \text{CH}_2 - \text{CH}_2 - \text{CH}_2 - \text{CH}_2 - \text{CH}_2 - \text{CH}_2 - \text{CH} = \text{CH} - \text{CH}_2 - \text{CH}_2 - \text{CH}_2 - \text{CH}_2 - \text{CH}_2 - \text{CH}_2 - \text{CH}_2 - \text{C} \begin{matrix} \text{O} \\ \parallel \\ \text{OH} \end{matrix}$
Rouge à lèvres	<p>Le rouge à lèvres est un mélange dont l'excipient est la cire d'abeille constituée majoritairement de palmitate de myricyle dont la formule est :</p> $\text{CH}_3 - (\text{CH}_2)_{14} - \overset{\text{O}}{\parallel} \text{C} - \text{O} - (\text{CH}_2)_{29} - \text{CH}_3$
Vin rouge	<p>Pour un vin rouge nouveau, la couleur est due uniquement aux anthocyanes. La principale anthocyane du raisin et du vin est la malvidine-3-glucoside :</p>
Gouache	<p>Peinture composée de pigments et surtout d'un liant. Les liants actuels sont des dérivés de la cellulose comme le méthyle de cellulose de formule :</p>
Encre bleu pour stylo plume	<p>Le colorant présent est le bleu d'aniline de formule :</p>
Dentifrice	<p>Un dentifrice comprend plusieurs ingrédients liés ensemble par le glycérol qui a pour formule développée :</p> $\begin{array}{ccccc} & \text{H} & \text{H} & \text{H} & \\ & & & & \\ \text{H} & - \text{C} & - \text{C} & - \text{C} & - \text{H} \\ & & & & \\ & \text{OH} & \text{OH} & \text{OH} & \end{array}$

¹ Il est possible de proposer d'autres solvants comme l'éthanol et l'acétone. Néanmoins, cela peut compliquer l'étape d'analyse des résultats et donc la conclusion de l'activité.

Une autre possibilité est de construire l'activité avec des solutés plus classiques mais avec davantage de solvants.

Annexe

Pratique d'une démarche scientifique (démarche de résolution de problème) en classe

