

Thème 1 : HABITAT. Sous-thème : ENTRETIEN ET RENOVATION DANS L'HABITAT	
<b>Notions et Contenus</b> Solubilisation. Solvants de nettoyage.	<b>Compétences attendues</b> - Citer des produits d'entretien couramment utilisés dans l'habitat (détartrants, déboucheurs, savons, détergents, désinfectants, dégraissants, etc.) ; reconnaître leur nature chimique et leur précaution d'utilisation (étiquette, pictogramme).

## I QUE CONTIENNENT LES PRODUITS D'ENTRETIEN ?

Vous connaissez de nombreux produits d'entretien : Eau de Javel, Destop, détartrant, essence F, eau écarlate, lessive Le Chat, crème à récurer Cif, certains ont été utilisés en TP.

Que contiennent les produits observés ? Pour répondre, compléter le tableau suivant :

	Détartrant	Déboucheur	Dégraissant	Détachant Alcool ménager	Lessive	Crème à récurer
Acide chlorhydrique						
Soude (hydroxyde de sodium)						
Éthanol						
Agents de blanchiment oxygénés						
Eau de Javel						
Hydrocarbures						
Agents de surface anioniques						
Enzymes						
Usage						

- Indiquer leur usage.

- Quels sont les pictogrammes de danger qui figurent sur l'étiquette de l'eau écarlate ? Rechercher leur signification.

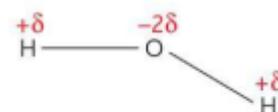
## II. QUEL SOLVANT CHOISIR POUR ELIMINER UNE TACHE ?

### III SOLUBILISATION

Un grand nombre de produits d'entretien sont des solvants. Étudions leur mode d'action.

#### 1) Liaison polarisée

Ainsi dans une molécule d'eau, les liaisons entre l'atome d'oxygène et les atomes H d'hydrogène sont polarisées car l'atome d'oxygène est plus électronégatif, que l'atome d'hydrogène : il y a donc un petit excès de charge positive  $+ \delta$  sur chaque atome d'hydrogène et un petit excès de charge négative  $- 2\delta$  sur l'atome d'oxygène.

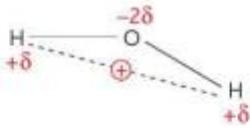


La molécule d'eau possède des liaisons polarisées

#### 2) Polarité d'une molécule

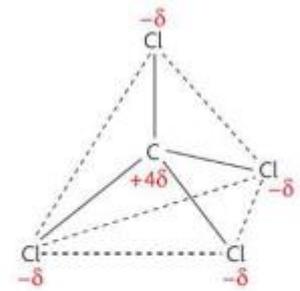
Une molécule qui comporte des liaisons polarisées peut être polaire si le centre des charges positives ne coïncide pas avec le centre des charges négatives : \_\_\_\_\_ Lorsque les centres des charges positives coïncident avec le centre des charges négatives, la molécule est \_\_\_\_\_ :

c'est le cas du tétrachlorure de carbone ou du cyclohexane.



#### Une molécule polaire : l'eau

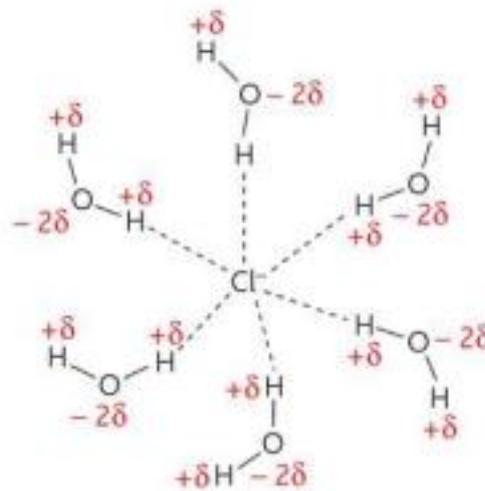
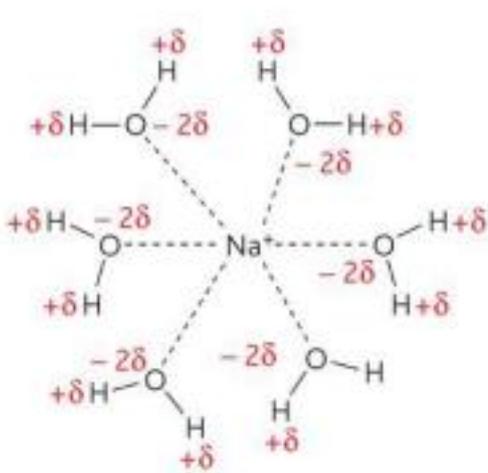
Le centre des charges positives est situé au milieu du segment joignant les deux H.  
Le centre des charges négatives est sur l'atome d'oxygène.



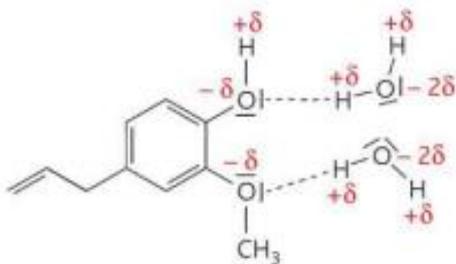
#### Une molécule apolaire : le tétrachlorure de carbone

Les centres des charges positives et négatives coïncident avec le carbone central.

### 3) Solubilité et polarité



#### Dissolution du chlorure de sodium



#### Dissolution de l'eugénol avec établissement de liaisons hydrogène

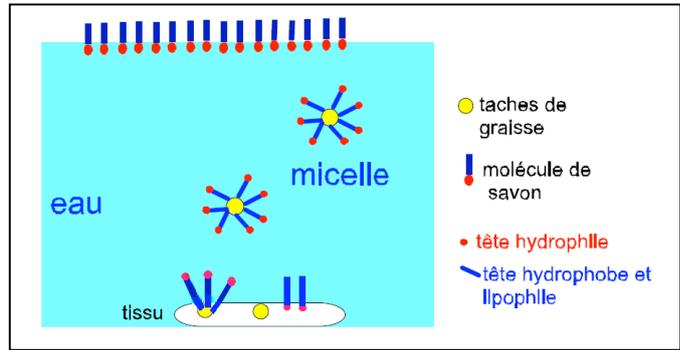
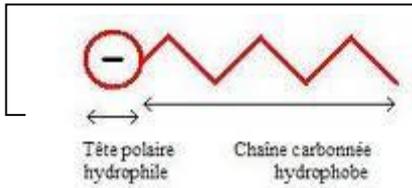
Une liaison hydrogène est une liaison intermoléculaire qui s'établit entre un atome d'hydrogène lié par covalence à un atome très électronégatif (F, O, N) et un atome très électronégatif porteur.

- Un composé polaire (alcane  $C_nH_{2n+2}$ , alcène  $C_nH_{2n}$ ) est soluble dans les solvants \_\_\_\_\_ et très peu dans les solvants \_\_\_\_\_. Plus la chaîne carbonée est longue, plus la solubilité dans le solvant \_\_\_\_\_ est faible.

➤ Un composé amphiphile, c'est-à-dire possédant à la fois le caractère polaire et apolaire, est d'autant moins soluble dans les solvants polaires que sa chaîne carbonée est courte.

Des substances appelées \_\_\_\_\_ ou agents de surface sont amphiphiles car elles sont constituées de molécules présentant deux parties d'affinités différentes, l'une \_\_\_\_\_ (affinité pour l'eau) et l'autre \_\_\_\_\_ (affinité pour les graisses).

Cas du SAVON :



4) Interprétation

Soluté	Eau (solvant polaire)	Cyclohexane (solvant apolaire)
 <p>Miel essentiellement composé de molécules polaires de fructose et de glucose</p> <div style="display: flex; justify-content: space-around;"> <div style="text-align: center;"> <chem>OC[C@H]1O[C@H](O)[C@@H](O)[C@@H]1O</chem> </div> <div style="text-align: center;"> <chem>OC[C@H]1O[C@H](O)[C@@H](O)[C@@H]1O</chem> </div> </div>	Soluble	Insoluble
 <p>Encre bleue contenant du bleu d'aniline, composé ionique :</p> <div style="text-align: center;"> <chem>Nc1ccc(cc1)N(c2ccc(cc2)S(=O)(=O)[O-])[O-].[Na+]</chem> </div>	Soluble	Insoluble
 <p>Margarine essentiellement constituée d'acide oléique, composé amphiphile à longue chaîne carbonée :</p> $\text{CH}_2 = \text{CH} - (\text{CH}_2)_7 - \text{COOH}$	Insoluble	Soluble
 <p>Rouge à lèvres formé de cire d'abeille, dont le constituant principal est le palmitate de myricyle, ester amphiphile à longues chaînes carbonées.</p> $\text{CH}_3 - (\text{CH}_2)_{14} - \overset{\text{O}}{\parallel} \text{C} - \text{O} - (\text{CH}_2)_{29} - \text{CH}_3$	Insoluble	Soluble

#### IV. LES SOLVANTS

Les solvants sont des composés chimiques qui jouent un rôle très important dans de nombreux domaines. Les solvants les plus utilisés sont l'eau mais surtout les solvants organiques. On en dénombre plusieurs centaines, dont quelques dizaines sont utilisées couramment. En France, leur consommation annuelle avoisine les 600000 tonnes.

##### 1) Les solvants de type oxygéné :

Les alcools, les esters, les cétones et les éthers de glycol.

On en utilise près de 300000 tonnes.

Des alcools comme l'éthanol, l'isopropanol, dissolvent les détergents dans les produits de nettoyage et permettent à la surface nettoyée de sécher rapidement et sans traces.

La propanone (acétone) dissout les colles et les vernis, dégraisse les pièces d'horlogerie et d'aéromodélisme, élimine les traces de chewing-gum sur les tissus, et d'autocollants sur les pare-brise.

Parmi les esters, l'éthanoate d'éthyle permet à la fois le séchage rapide du vernis à ongles et sa dissolution.

Des éthers de glycol, comme l'hexylène glycol et le propylène glycol, entrent dans la composition des shampooings et des produits cosmétiques pour leur affinité avec l'eau et leur capacité à dissoudre les matières grasses et les colorants.

##### 2) Les solvants hydrocarbonés :

Avec 250 000 tonnes consommées chaque année, ils talonnent les solvants oxygénés. Parmi les hydrocarbures cycliques, on utilise le cyclohexane, les xylènes et le toluène. Le xylène est utilisé pour diluer les enduits synthétiques, les peintures et les vernis à base d'huile. Il est également excellent pour nettoyer les outils à peinture.

Les « naphtas », que l'on trouve notamment dans le white-spirit, constituent un autre type de solvants hydrocarbonés. Ce sont des mélanges d'hydrocarbures obtenus par distillation du pétrole dans des zones de température bien déterminées.

##### 3) Les solvants chlorés :

Le dichlorométhane est employé comme agent de synthèse dans l'industrie pharmaceutique; le trichloréthylène, pour le dégraissage des pièces métalliques ; et le perchloréthylène, pour le nettoyage à sec.

##### 4) La toxicité des solvants :

La majorité des solvants organiques s'évaporent à température ambiante. Cette grande volatilité est un atout lorsqu'il s'agit d'éliminer le solvant après son utilisation, mais elle constitue un réel danger car elle favorise l'inhalation des molécules toxiques et leur pénétration dans l'organisme.

Les propriétés dégraissantes des solvants facilitent aussi leur absorption cutanée en cas de contact, car ils dissolvent le film lipidique qui protège l'épiderme.

Les éthers de glycol sont nocifs pour la fertilité. La vente du trichloréthylène, excellent dégraissant, est interdite aux particuliers depuis 2004. Le perchloréthylène est toujours utilisé par la plupart des sociétés de nettoyage à sec, mais les machines sont tenues de fonctionner en circuit fermé et de posséder un système interne de régénération.

Il convient de conserver les solvants dans des récipients hermétiques et d'éviter leur manipulation en atmosphère confinée. De plus la majorité d'entre eux sont inflammables, leurs vapeurs forment avec l'air des mélanges détonants.

Questions :

1. On peut classer les solvants en trois catégories. Lesquelles ?
2. Quelle est la classe de solvants la plus utilisée ?
3. Donner la formule de l'éthanoate d'éthyle. Citer une de ses utilisations.
4. Dans les produits de nettoyage, les détergents sont parfois dissous dans un alcool pour permettre à la surface nettoyée de sécher rapidement et sans traces. Comment expliquer cela ?
5. Donner les formules semi-développées du dichlorométhane, du trichloroéthylène (trichloroéthène) et du perchloroéthylène (tétrachloroéthène).
6. Quel est le danger du contact de la peau avec un solvant des corps gras ?