

## → Liaison hydrogène et solubilité des composés dans l'eau

Laetitia prépare une sauce vinaigrette ainsi que du caramel. Elle remarque que le sucre est soluble dans l'eau alors que l'huile ne l'est pas.

Pourquoi certaines espèces chimiques sont solubles dans l'eau et d'autres pas ?

### COMPÉTENCES

- ✓ S'approprier : sélectionner et organiser l'information en lien avec la problématique, schématiser une situation

#### DOC. 1 Liaison polaire et électronégativité

Une liaison covalente simple entre deux atomes est **polaire** si les deux électrons mis en commun ont une répartition dissymétrique de leurs charges.

L'influence des atomes sur le doublet liant dépend d'une grandeur appelée **électronégativité** (notée  $\chi$ ). Plus cette valeur est élevée et plus l'attraction est forte : une différence d'électronégativité supérieure à 0,4 correspond à une liaison polaire. *Exemple* : dans une liaison O-H, les électrons sont plus proches de l'atome d'oxygène que de l'atome d'hydrogène car  $\chi(\text{O}) = 3,44 > \chi(\text{H}) = 2,20$ . La liaison O-H est une liaison polaire.

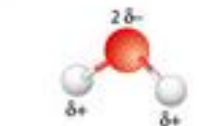
H						
2,20						
Li	Be	B	C	N	O	F
0,98	1,57	2,04	2,50	3,04	3,44	3,98
Na	Mg	Al	Si	P	S	Cl
0,93	1,31	1,61	1,90	2,19	2,58	3,16

▲ Électronégativités de quelques éléments chimiques

#### DOC. 2 Polarité de la molécule d'eau

La molécule d'eau est une molécule polaire car :

- la liaison O-H est une liaison polaire ;
- le centre géométrique des charges positives ne correspond pas à celui des charges négatives.



▲ Charges locales au sein de la molécule d'eau

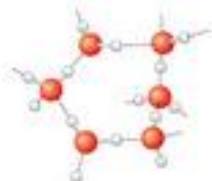
Il en résulte une zone chargée négativement autour de l'oxygène et deux zones chargées positivement autour des atomes d'hydrogène.

#### DOC. 3 Solubilité

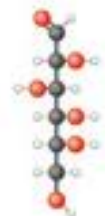
- Un solvant est dit **polaire** s'il est composé de molécules polaires : l'eau est un solvant polaire. Les solvants polaires interagissent avec les solides ioniques et les solides polaires en créant des liaisons hydrogène qui favorisent leur dissolution.
- Un solvant est dit **apolaire** s'il est composé de molécules apolaires : le cyclohexane est un solvant apolaire. Les solvants apolaires permettent de dissoudre les solides moléculaires apolaires.

#### DOC. 4 Liaison hydrogène

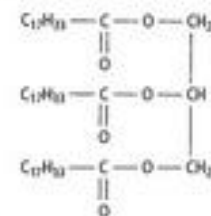
La **liaison hydrogène** est une liaison électrostatique résultant d'une attraction entre deux charges de signes contraires. Elle s'établit entre des molécules polaires. Elle est représentée en pointillés.



#### DOC. 5 Molécules polaire et apolaire



▲ Molécule de glucose



▲ Molécule d'oléine (composant l'huile d'olive)

1. En utilisant l'exemple de la molécule d'eau, montrer que la molécule de glucose est polaire. Que peut-on en déduire sur la dissolution du glucose dans l'eau ?
2. Pourquoi l'huile n'est-elle pas miscible dans l'eau ?
3. L'éthanol est soluble dans l'eau. Que peut-on conclure sur la polarité de la molécule d'éthanol ?

1. La molécule de glucose possède des liaisons O-H qui sont des liaisons polaires.

D'après le doc 3, une molécule polaire interagit avec un solvant polaire, ce qui favorise sa dissolution.

Le glucose est très soluble dans l'eau.

2. L'huile ne possède pas de liaison polarisée, c'est une molécule apolaire.

Les molécules apolaires n'interagissent pas avec un solvant polaire, elles ne sont pas miscibles avec l'eau.

L'huile n'est pas miscible avec l'eau.

3. L'éthanol est soluble dans l'eau. L'eau est une molécule polaire ; il dissout les composés constitués de molécules polaires. L'éthanol est donc une molécule polaire