



PREMIERE SPECIALITE
Physique et chimie

CHAPITRE T3
STRUCTURE ET POLARITE DES ENTITES CHIMIQUES

TP 17 : Dissolution - extraction

Objectifs

- Expliquer la capacité de l'eau à dissocier espèces ioniques et solvater ions
- Expliquer /prévoir solubilité espèce dans un solvant
- Interpréter protocole d'extraction liquide/liquide à partir des solubilités
- Choisir un solvant d'extraction

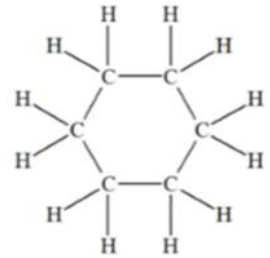
| | |
|--|-----|
| | /60 |
| | /20 |

SOLVANT POLAIRE OU APOLAIRE

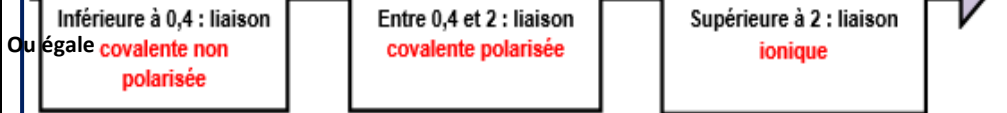
DOC 1 : ELECTRONEGATIVITE

| | | | | | | | |
|-----------|-----------|----------|----------|----------|----------|-----------|----|
| H 2,1 | | | | | | He | |
| Li 1,0 | Be 1,5 | B 2,0 | C 2,5 | N 3,0 | O 3,5 | F 4,0 | Ne |
| Na 0,9 | Mg | Al | Si | | | Cl 3,0 | |
| K 0,8 | Ca | Ga | Ge | | | Br 2,8 | |

DOC 2 : CYCLOHEXANE



Différence d'électronégativité (entre 2 atomes) croissante



1- **EXPERIMENTATION**

- Remplir** d'eau une burette graduée
- Placer** un bécher de récupération sous la burette
- Remplir** de cyclohexane une autre burette graduée sous la hotte
- Placer** un bécher de récupération sous la burette
- Electriser** un bâton en PVC en le frottant
- Ouvrir** le robinet des 2 burettes afin d'obtenir un filet de liquide
- Approcher** le bâton électrisé
- Observer**

2- **ANALYSE**

a) **Noter** les électronégativités des atomes d'oxygène, d'hydrogène et de carbone.

.....

b) Dans la molécule de cyclohexane les liaisons sont-elles polarisées ? **Justifier**

.....

c) Dans la molécule d'eau les liaisons sont-elles polarisées ? **Justifier**

.....

d) Les molécules de cyclohexane et d'eau sont-elles polaires ? **Justifier**

.....

3- **CONCLUSION** Faire le lien entre la polarité des molécules et l'expérience réalisée

.....

.....

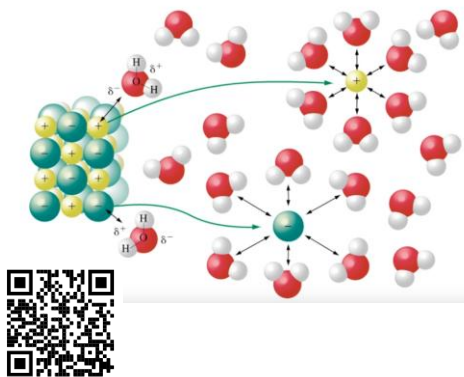
.....



DISSOLUTION SOLIDE IONIQUE

DOC 3 : DISSOLUTION

<https://www.youtube.com/watch?v=63qN86fMpcw>



DOC 4 : TESTS IDENTIFICATION DES IONS

| Ion mis en évidence | Ion Cuivre II | Ion Fer II (Ferreux) | Ion Fer III (Ferrique) | Ion Zinc | Ion chlorure |
|-------------------------|---|---|---|---|---|
| Formule | Cu^{2+} | Fe^{2+} | Fe^{3+} | Zn^{2+} | Cl^{-} |
| Réactif testeur utilisé | Hydroxyde de sodium (Soude) ($Na^{+} + OH^{-}$) | Hydroxyde de sodium (Soude) ($Na^{+} + OH^{-}$) | Hydroxyde de sodium (Soude) ($Na^{+} + OH^{-}$) | Hydroxyde de sodium (Soude) ($Na^{+} + OH^{-}$) | Nitrate d'Argent ($Ag^{+} + NO_3^{-}$) |
| Schéma de l'expérience | | | | | |
| Observation effectuée | Précipité bleu | Précipité Vert | Précipité Rouille | Précipité Blanc | Précipité blanc qui noircit à la lumière. |

4- **ANALYSE**

- Regarder la vidéo du **DOC3**
- Quel atome de la molécule d'eau attire les cations sodium Na^{+} du cristal de sel ?
- Quel(s) atome(s) de la molécule d'eau attire les anions chlorure Cl^{-} du cristal de sel ?
- Expliquer ce phénomène.

.....

.....

.....

.....

.....



5- **Dissolution ionique**

EXPERIMENTATION

- Dans un tube **mettre** 2 spatules du chlorure de cuivre
- Ajouter** environ 5mL d'eau
- Boucher** et **agiter**
- Dans un autre tube à essais faire de même en changeant de solvant et en prenant du cyclohexane

OBSERVATIONS

.....

.....



☞ **Vérification de la présence des ions**

EXPERIMENTATION

- Dans le tube à essais où le solide ionique s'est dissout **séparer** en deux la solution ionique obtenue dans 2 nouveaux tubes à essais.
- Dans l'un des tubes **ajouter** quelques gouttes de soude jusqu'à observer un précipité.
- Dans l'autre tube **ajouter** quelques gouttes de nitrate d'argent jusqu'à observer un précipité.

OBSERVATIONS

.....

.....

•

•

6- **ANALYSE**

a) **Donner** formule et nom des 2 ions détectés lors des tests de reconnaissance

.....

.....

b) **Expliquer** quel type solvant permet la dissolution d'un composé ionique.

.....

.....

.....

•

•

•

•

7- **Nommer** les 3 étapes de dissolution d'un composé ionique dans un solvant

- ✓
.....
- ✓
.....
- ✓
.....

•

DISSOLUTION SOLIDE MOLECULAIRE

8-

☞ **Dissolution du SACCAHROSE** $C_{12}H_{22}O_{11}$

EXPERIMENTATION

- Dans un tube **mettre** 2 spatules de saccharose
- Ajouter** environ 5mL d'eau
- Boucher** et **agiter**
- Dans un autre tube à essais **faire** de même en changeant de solvant et en prenant du cyclohexane

OBSERVATIONS

.....

.....

•

•

☞ **Dissolution du DIODE** I_2

EXPERIMENTATION

- Dans un tube **mettre** 2 spatules de diiode
- Ajouter** environ 5mL d'eau
- Boucher** et **agiter**
- Dans un autre tube à essais **faire** de même en changeant de solvant et en prenant du cyclohexane

OBSERVATIONS

.....

.....

•

•

9-

Compléter le tableau ci-dessous

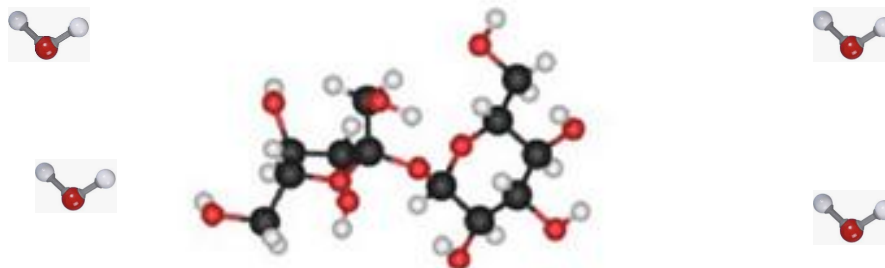
☞ avec le type de molécule et le type de solvant avec : **polaire** ou **apolaire**

☞ en indiquant le résultat des expériences : **dissolution** ou **non dissolution**

| | | Solvant | Solvant |
|-------------------|--|---------------|---------------|
| | | Eau | Cyclohexane |
| Molécule | Saccharose C₁₂ H₂₂ O₁₁ | | |
| Molécule | Diode I₂ | | |

10-

Afin d'**expliquer** la dissolution du saccharose dans son solvant **représenter** 2 interactions différentes possibles sur la représentation ci-dessous à l'aide de pointillés entre les atomes susceptibles de s'attirer.:



EXTRACTION

Après une activité expérimentale, Amalrick et Matthias n'ont pas écouté les consignes de rangement et ont versé 2 solutions aqueuses différentes dans un même bidon de récupération.

Or elles auraient dû être versées dans 2 bidons de récupération différents.

☞ Une solution aqueuse de sulfate de cuivre ($\text{Cu}^{2+}_{(\text{aq})} + \text{SO}_4^{2-}_{(\text{aq})}$) qui aurait dû aller dans le bidon « **solutions de sels métalliques** »

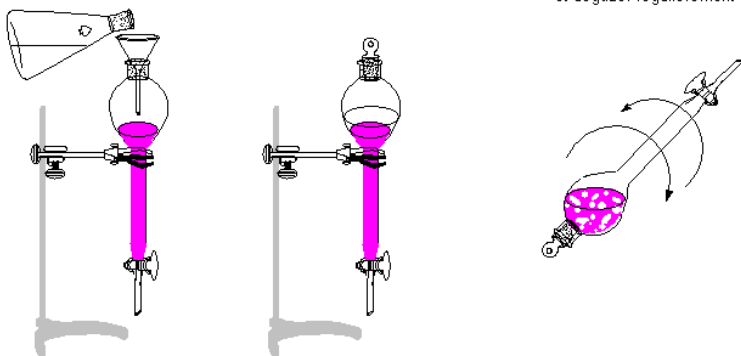
☞ Une solution aqueuse de diiode $\text{I}_{2(\text{aq})}$ qui aurait dû aller dans le bidon « **déchets halogénés** »



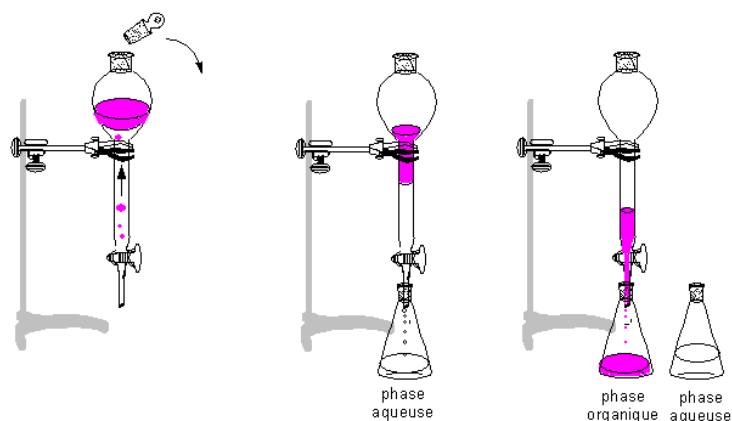
Mission : séparer les 2 solutions

DOC 5 : PROTOCOLE D'EXTRACTION LIQUIDE – LIQUIDE

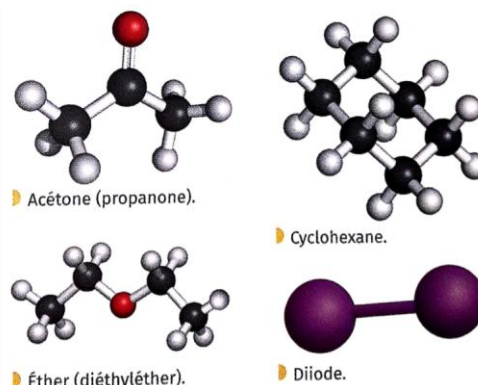
- 1) Ajouter le solvant d'extraction à la solution à extraire, puis boucher l'ampoule 2) Agiter énergiquement et dégazer régulièrement



- 3) Laisser décanter, ampoule débouchée 4) Récupérer les deux phases



DOC 6 : MODELES MOLECULAIRES DES SOLVANTS EXTRACTEURS DISPONIBLES



DOC 7 : SOLVANTS EXTRACTEURS DISPONIBLES

| Solvant | Eau | Cyclohexane | Acétone | Éther |
|---|-----------------------|----------------------|---------|-----------------------|
| Solubilité du diiode I_2 | 330 $mg \cdot L^{-1}$ | 2,7 $g \cdot L^{-1}$ | / | 25,2 $g \cdot L^{-1}$ |
| Solubilité du sulfate de cuivre (II) $CuSO_4$ | Totale | Nulle | Nulle | Nulle |
| Densité | 1,00 | 0,78 | 0,78 | 0,71 |
| Miscibilité avec l'eau | / | Aucune | Totale | Partielle |
| Pictogrammes | | | | |

DOC 8 : CONSEILS POUR CHOISIR UN SOLVANT

- Le soluté à extraire doit être plus soluble dans le solvant extracteur que dans le solvant initial
- Le solvant extracteur ne doit pas être miscible avec le solvant initial
- Le solvant extracteur doit être le moins toxique possible

11-

ANALYSE

A l'aide des documents de la page précédente, **choisir** le solvant extracteur pour extraire le diiode du mélange en **entourant** les bonnes propositions pour chaque solvant et en justifiant.

☞ L'eau est le solvant extracteur **choisi / non choisi**

car

☞ L'acétone est le solvant extracteur **choisi / non choisi**

car

-
-
-
-

☞ L'éther est le solvant extracteur **choisi / non choisi**
 car I₂ y est **soluble / insoluble** et il est **miscible / non miscible** à l'eau

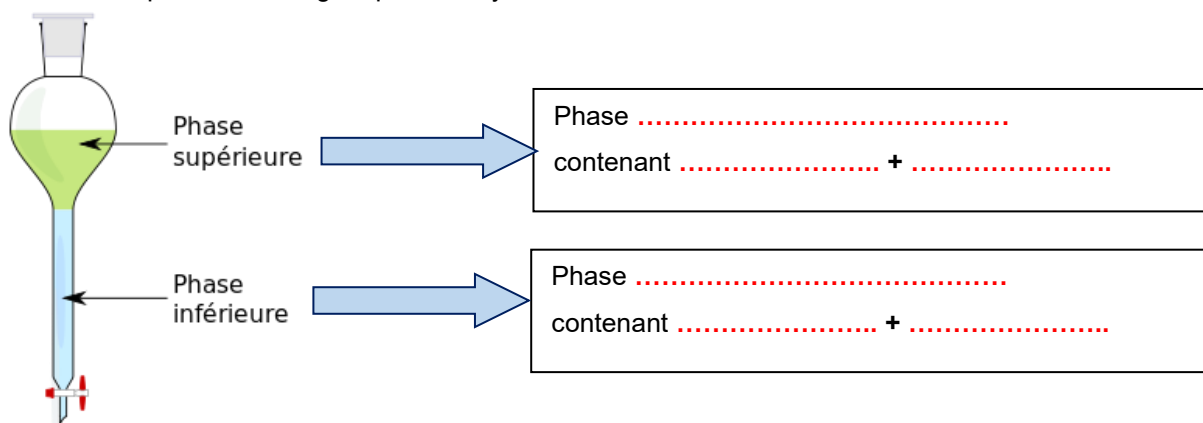
☞ Le cyclohexane est le solvant extracteur **choisi / non choisi**
 car I₂ y est **soluble / insoluble** et il est **miscible / non miscible** à l'eau

12- **EXPERIMENTATION**

- Verser** 10mL environ de mélange dans l'ampoule à décanter
- Ajouter** 10mL environ du solvant extracteur choisi
- Procéder** à l'extraction en suivant les étapes du **DOC 5**

13- **SCHEMATISATION**

Compléter le schéma ci-dessous avec les termes proposés :
 Aqueuse / organique / cyclohexane / diiode / sulfate de cuivre / eau



14- **ANALYSE**

a) **Etudier** la polarité des molécules suivantes en complétant avec **polaire** ou **apolaire**.

| Nom | Eau | Cyclohexane | Acétone | Ether | Diiode |
|--------------------|-------|-------------|---------|-------|--------|
| Modèle moléculaire | | | | | |
| Polaire /apolaire | | | | | |

b) **Entourer** les bonnes propositions et **compléter** les phrases suivantes :

☞ Le soluté diiode est une molécule **polaire / apolaire**
 soluble dans un solvant **polaire / apolaire** comme

☞ Le soluté sulfate de cuivre est un composé ionique
 soluble dans un solvant **polaire / apolaire** comme

