Chapitre 12 : Dissolution de composés ioniques ou moléculaires

Pré requis: seconde: calcul de concentration, dilution, extraction / 1S: polarité d'une liaison

Compétences:

- prévoir si un solvant est polaire.
- Ecrire l'équation de la réaction associée à la dissolution dans l'eau d'un solide ionique.
- savoir qu'une solution est électriquement neutre.
- Elaborer et réaliser un protocole de préparation d'une solution ionique de concentration donnée en ions
- mettre en œuvre un protocole pour extraire une espèce chimique d'un solvant.

I. Comment prévoir si un solvant est polaire?

(Rappel expérience de la règle et du filet d'eau)

Les atomes d'hydrogène sont chargés positivement et l'atome d'oxygène négativement.

L'eau est une molécule polaire et constitue un solvant polaire.

Une molécule polaire est identifiable par 2 critères:

- elle est constituée d'atomes présentant une différence notable d'électronégativité
- les charges ne se superposent pas en raison de la géométrie de la molécule

Si les critères ne sont pas respectés, la molécule est apolaire.

ex 4 et 5 p180

II. Dissolution

Une solution est obtenue par dissolution d'un soluté (solide ionique ou moléculaire , liquide, gaz) dans un solvant. Lorsque le solvant est l'eau, on dit que la solution est aqueuse. Une solution qui contient des ions, conduit le courant, c'est une solution électrolytique.

III. Influence du solvant

La solubilité d'une espèce chimique dans un solvant sera d'autant plus grande que les interactions existant entre les deux seront importantes.

Un solvant polaire sera meilleur pour dissoudre des espèces **polaires ou ioniques**.

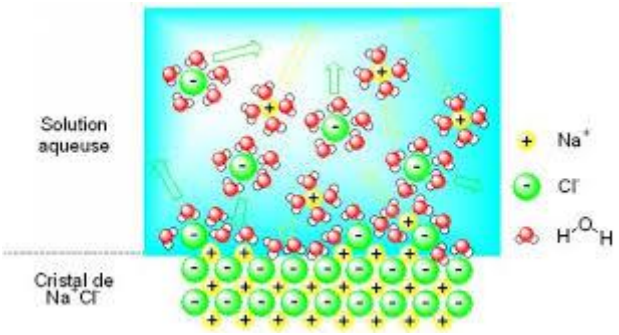
Un solvant apolaire sera meilleur pour dissoudre des espèces **apolaires**.

IV. Principe de la dissolution

Constat : si on veut casser des cristaux de sel sur une table on n'y arrive pas

Si on met le sel dans l'eau, l'eau arrive à « casser » (dissoudre) les cristaux

→ **FORT POUVOIR DISSOLVANT** de l'eau



Vidéo :
https://www.youtube.com/watch?v=8n2AhUYk2WA

1) Quel pôle la molécule d'eau présente-t-elle vers les cations ? La molécule d'eau présente son pôle négatif vers les cations.

2) Même question pour les anions ? Elle présente son pôle positif vers les anions.

3) Quelle force peut s'exercer entre les ions et les pôles adaptés de la molécule d'eau ?
Est-elle attractive ou répulsive ? Entre les ions et les pôles adaptés de la molécules d'eau, ce sont les forces de Coulomb de nature attractive car entre deux corps porteurs de charges opposées.
4) Une fois les ions détachés du cristal, que leur arrivent-ils avec les molécules d'eau ?
Ils s'entourent d'un bouclier de molécules d'eau.
5) Ces ions vont-ils rester grouper autour du cristal qui disparaît peu à peu ou se répartir de façon homogène dans tout le liquide ?
Ces ions vont se répartir de façon homogène dans tout le liquide.

Les étapes de la dissolution
Dans un solvant polaire, la dissolution se déroule en trois étapes :
Dissociation : le solvant polaire attire les ions à la surface du cristal et les en détache.
Solvatation : le solvant polaire entoure les ions sous la forme d'un bouclier qui les stabilise.
Dispersion : les ions se répartissent progressivement dans le solvant de façon homogène.

V. Equation de dissolution

Tous les ions du solide ionique ou toutes les molécules d'un composé moléculaire dissous se retrouvent dans le solvant. Il y a CONSERVATION des éléments et des charges lors de la dissolution.

Exemple:
1) $FeCl_3$ (chlorure de fer III) est un solide ionique qui, en présence d'eau donne des solutions oranges.
$FeCl_3(s) \rightarrow Fe^{3+}(aq) + 3\ Cl^-(aq)$ (aq) signifie que les ions qui se forment sont solvatés.
2) Le diiode I2 est un solide moléculaire foncé, écrivez son équation de dissolution qui ne tient compte que du passage de l'état solide à solvaté.
$I_2(s) \rightarrow I_2(aq)$

Une solution est électriquement neutre et donc les charges portées par les anions et les cations se compensent.

Solide ionique: $CaF_{2\,(s)} \longrightarrow Ca^{2+}_{(aq)} + 2\ F^-_{(aq)}$
Solide moléculaire X: $X_{(s)} \longrightarrow X_{(aq)}$

VI. Comment déterminer la concentration d'un ion en solution ?

La concentration d'un ion X se calcule comme le rapport de leur quantité de matière présente en solution n(X) sur le volume de solution obtenue V_{Sol}.

$$[X] = n(X) / V_{Sol}$$
$$mol.L^{-1} \quad mol \quad L$$

Leur quantité de matière peut être déterminée à partir de l'équation de dissolution.
Exemple:
Solide ionique: $[Ca^{2+}_{(aq)}] = C_{CaF2\,(s)}$ $[F^-_{(aq)}] = 2 \cdot C_{CaF2\,(s)}$
Solide moléculaire X: $[X_{(aq)}] = C_{X(s)}$

VII. Extraction par un solvant

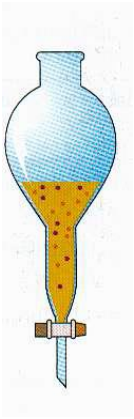
Dans une extraction depuis un liquide, choisir un solvant extracteur pour extraire une espèce chimique donnée se fait sur deux critères :
- l'espèce chimique doit être plus soluble dans le solvant que dans le liquide ;
- le solvant et le liquide ne doivent pas être miscibles.

L'extraction est faite dans une ampoule à décanter.

rappel: La solubilité d'une espèce dans un solvant est égale à la quantité maximale de cette espèce pouvant être dissoute dans ce solvant. Elle s'exprime en général en $g.L^{-1}$ ou en $mol.L^{-1}$.

Je souhaite extraire les molécules rouges, comment faire?
sulfate de cuive/ I2 par cyclo (3 mn) manip

http://www.youtube.com/watch?v=yyOT9h4gJR4



p457 bordas

Techniques expérimentales à connaître

La dissolution p458

La dilution p459

https://www.youtube.com/watch?v=rkKi-v4Xjvg (à 2,50 min à 8,50 min) théorie LLE

ex 12,13,17,19 et 23 p180-182