

TP N°19 : Synthèse et extraction du diiode



L'objectif de ce TP est de synthétiser et d'extraire du diiode grâce à une réaction d'oxydo-réduction avec des ions fer III

Etape 1 : Préparation d'une solution de chlorure de fer III

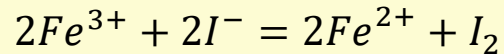
Le chlorure de fer III est un composé ionique de formule FeCl_3 qui a la forme d'un solide de couleur jaune. La masse molaire du solide, souvent hydraté, vaut $M = 270,3 \text{ mol.L}^{-1}$. Lorsqu'on dissout du chlorure de fer III dans l'eau, les ions qui le constituent se séparent. On obtient alors une solution aqueuse qui contient des ions fer III (Fe^{3+}) et des ions chlorure (Cl^-).

- A partir de chlorure de fer III solide, préparer par dissolution 25mL d'une solution aqueuse telle que la concentration finale en ions chlorure, notée $[\text{Cl}^-]$, soit égale à $[\text{Cl}^-]=1,5 \cdot 10^{-2} \text{ mol.L}^{-1}$.
- Une solution témoin a déjà été préparée au bureau. Proposer un protocole permettant de vérifier que votre solution a été correctement réalisée, à 5% d'erreur près.
- Après vérification, si votre solution est incorrecte, trouvez votre erreur et corrigez-la

Etape 2 : Synthèse du diiode

Pour info : Actuellement, le procédé le plus courant de fabrication du diiode se fait à partir du nitrate du Chili. Ce nitrate naturel est utilisé pour obtenir des engrais. Lors de la préparation des engrais, des eaux de rinçage sont recueillies. Ces eaux contiennent des ions iodate IO_3^- qu'on fait réagir avec les ions hydrogénosulfite HSO_3^- grâce à une réaction d'oxydo-réduction.

Pour ce TP, on obtiendra le diiode en faisant réagir une solution d'iodure de potassium ($K^+ + I^-$) avec la solution précédente de chlorure de fer III. Les ions fer III, du couple redox (Fe^{3+}/Fe^{2+}), vont réagir avec les ions iodure, du couple redox (I_2/I^-) selon la réaction :








- Prélever environ 20mL de la solution de chlorure de fer III et l'introduire dans un erlenmeyer. (donnée : $[Fe^{3+}] = 5,0 \cdot 10^{-2} \text{ mol.L}^{-1}$)
- Prélever précisément 10mL d'une solution d'iodure de potassium de concentration en ion iodure $[I^-] = 5,0 \cdot 10^{-3}$ et l'introduire dans l'erlenmeyer.
- (Déterminer le réactif limitant et en déduire la concentration en diiode de la solution obtenue)

Etape 3 : Extraction du diiode

Dans la solution obtenue, appelée solution S, il y a du diiode, et un reste de chlorure de fer III en solution. L'objectif de l'étape suivante est de trouver un moyen de les séparer.

- A faire sous hotte : Introduire un peu d'eau dans 2 tubes à essais, un peu d'huile dans 2 autres tubes et enfin un peu de cyclohexane dans les 2 derniers tubes
- Dans 3 tubes contenant des solvants différents, introduire un peu de votre solution de chlorure de fer III. Dans les 3 autres tubes, introduire un peu de solution de diiode préparée au bureau.
- Agitez les tubes et observer.
- A partir de vos observations, proposer un protocole permettant de séparer le diiode du fer III dans la solution S. Appeler l'enseignant pour validation

	Eau	Huile	Cyclohexane
Sécurité			   

❑ Réaliser votre protocole

Conclusion : Dans le cours, activité 3 : Interaction des molécules, expliquer :

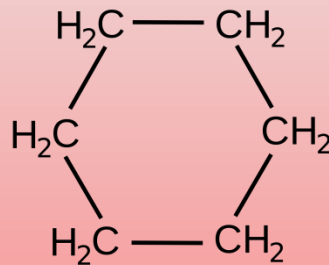
- Pourquoi le diiode est plus soluble dans l'huile que dans le cyclohexane
- Pourquoi le chlorure de fer III est plus soluble dans l'eau que dans l'huile et le cyclohexane
- Comment choisir le solvant adapté pour réaliser une extraction liquide-liquide

Données :

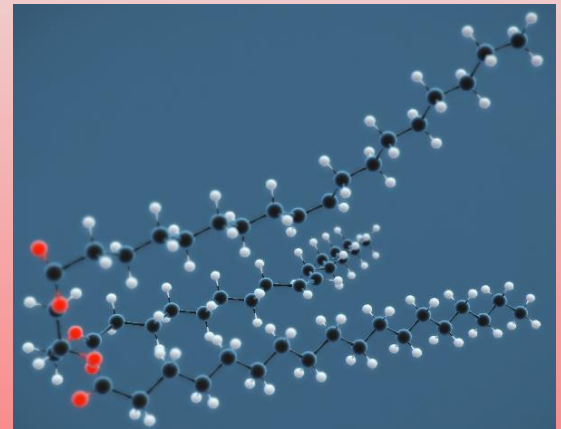
Molécule de diiode



Molécule de cyclohexane



Molécule d'huile

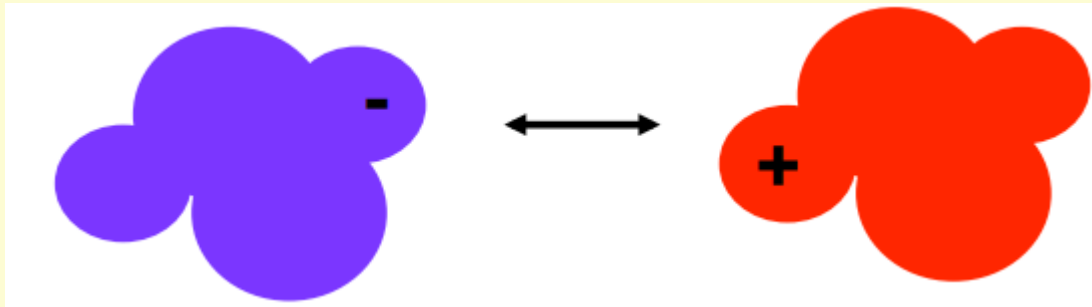


Rappel :

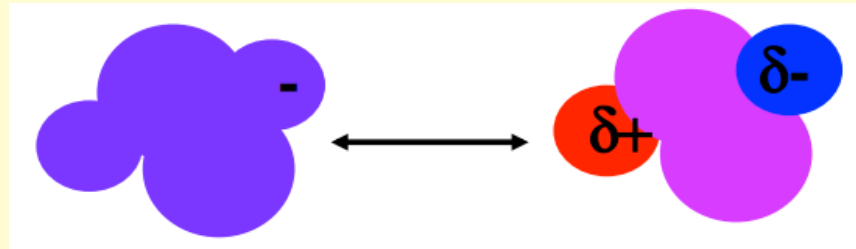
La géométrie des molécules a un impact assez important sur la façon dont elles interagissent entre elles. Pour comprendre l'interaction entre deux composés chimiques, il faut garder en tête qu'une molécule est constituée en permanence d'un nuage d'électrons négatifs qui entoure des noyaux positifs. Ce nuage n'est pas statique, et pas toujours réparti équitablement autour de la molécule. Lorsque deux composés s'approchent l'une de l'autre, il y a trois possibilités d'interaction :

Cas 1 : les deux composés sont ioniques ou contiennent une partie chargée :

Dans ce cas, un atome de charge - attirera un atome de charge +.



Cas 2 : Un composé est ionique mais pas l'autre. Dans ce cas l'atome chargé du composé ionique va pousser ou tirer le nuage de l'autre molécule pour essayer de rendre un côté plus positif que l'autre. Les molécules vont alors pouvoir s'attirer. Cette interaction est encore plus forte si la molécule neutre a déjà à la base un côté plus riche en électrons que l'autre (par exemple beaucoup de doublets non liant d'un côté, ou atome très électronégatif (qui aime les électrons)) : On parle de molécule polaire.



Cas 3 : Les deux composés sont neutres. Dans ce cas, comme le nuage bouge, il arrive qu'un côté de la molécule devienne momentanément plus positif que l'autre. Les deux molécules peuvent alors s'attirer mais cette attraction est faible. Cependant, si les molécules sont très grandes et de géométrie plutôt linéaire, l'interaction peut devenir assez importante.

