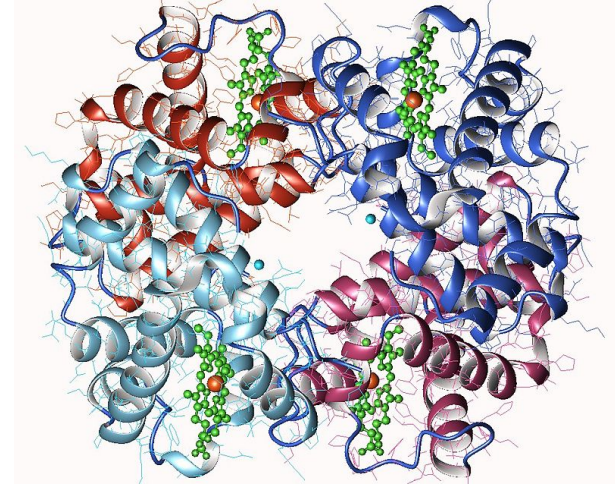
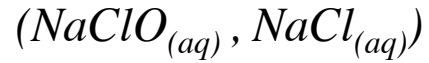
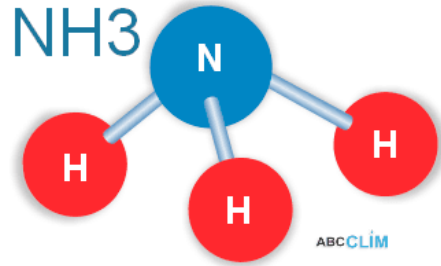


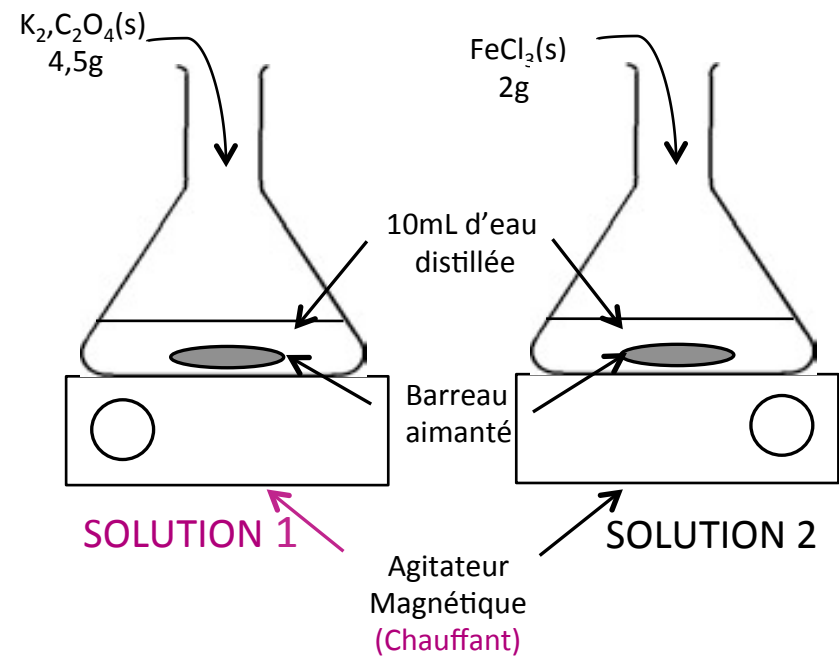
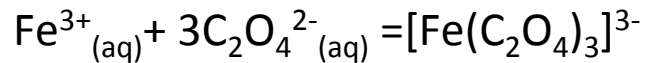
Synthèses inorganiques

Agrégation 2020

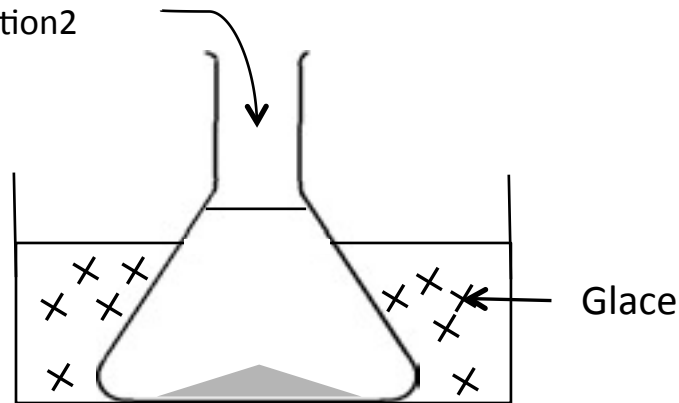
Exemples de composés inorganiques



Synthèse de l'oxalatofer (III) $[\text{Fe}(\text{C}_2\text{O}_4)_3]^{3-}$



Solution 1
+ Solution 2

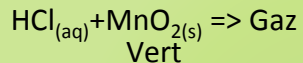


Précipitation

Historique de la synthèse de l'eau de Javel

1770

Scheele



1790

Bertholet

Propriétés
décolorantes

Préconise
l'emploi en
solution pour le
blanchiment (eau
de chlore)

1810

*Gay-Lussac et
Davy*

Identifient ce gaz
vert : le
« dichlore »

Eau de chlore:

-Chlore peu
soluble dans l'eau

-Libère du
dichlore, toxique

Solution :
Dissolution de
 $\text{Cl}_{2(\text{g})}$ dans une
solution alcaline
d'hydroxyde

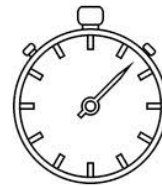
1822

Labarnaque

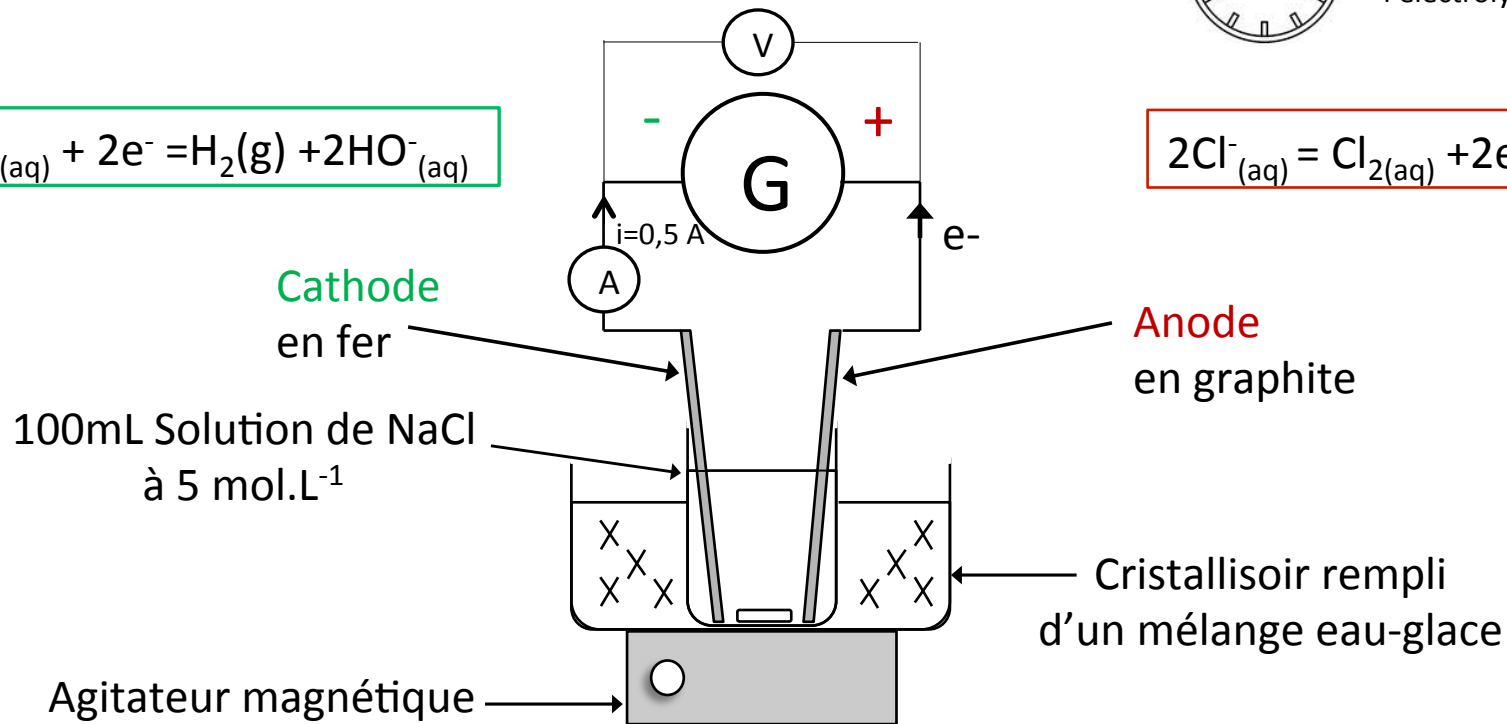
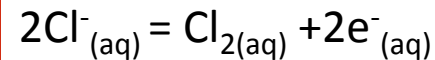
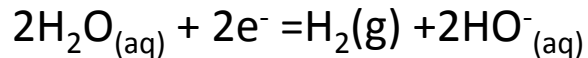
Propriétés
désinfectantes
de l'eau de Javel

**Et
aujourd'hui
comment
est
synthétisé
l'eau de
Javel ?**

Électrosynthèse de l'eau de Javel



Durée de
l'électrolyse : 3 minutes



Dangers de l'eau de Javel



HYPOCHLORITE DE SODIUM EN SOLUTION ≥ 5 % CL ACTIF

Danger

H314 - Provoque des brûlures de la peau et des lésions oculaires graves

H400 - Très toxique pour les organismes aquatiques

EUH 031 - Au contact d'un acide, dégage un gaz toxique

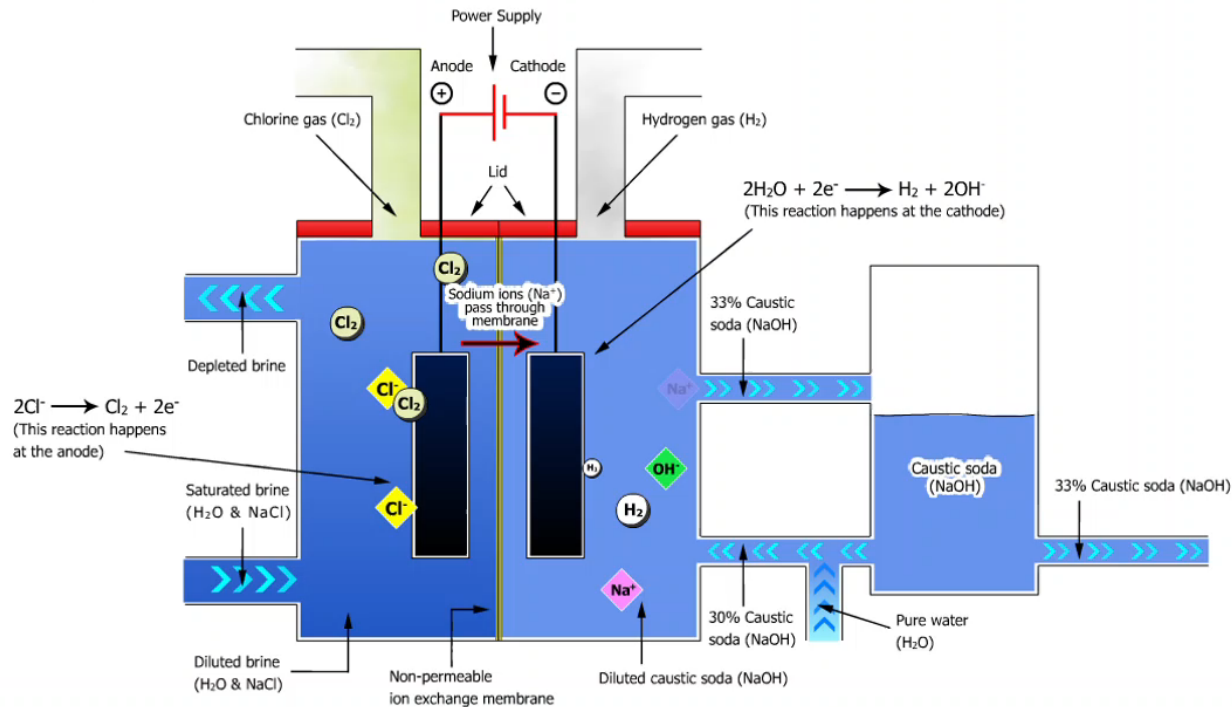
Nota : Les conseils de prudence P sont sélectionnés selon les critères de l'annexe 1 du règlement CE n° 1272/2008.

231-668-3

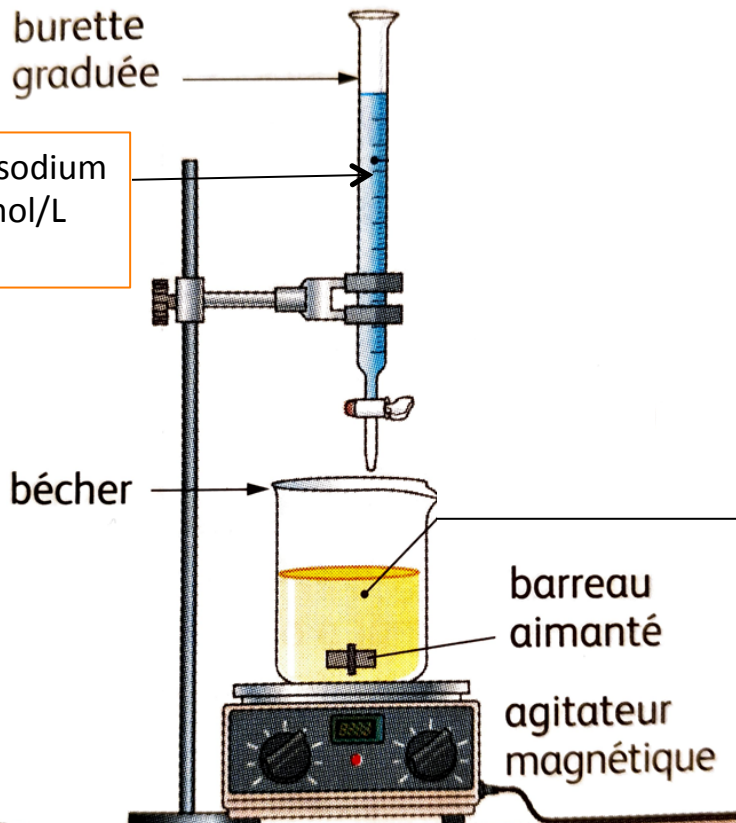
Dangerosité du chlore et de ses dérivés d'après INRS

<http://www.inrs.fr/publications/bdd/fichetox/>

Synthèse industrielle (Cellule à membrane)

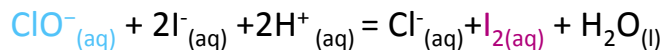


Dosage indirect des ions hypochlorite par le thiosulfate de sodium

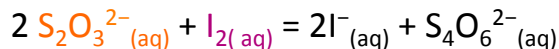


Thiosulfate de sodium
 $\text{C S}_2\text{O}_3^{2-} = 0,1 \text{ mol/L}$
Véq = ?

Titration indirect:



On dose le **diode** formé

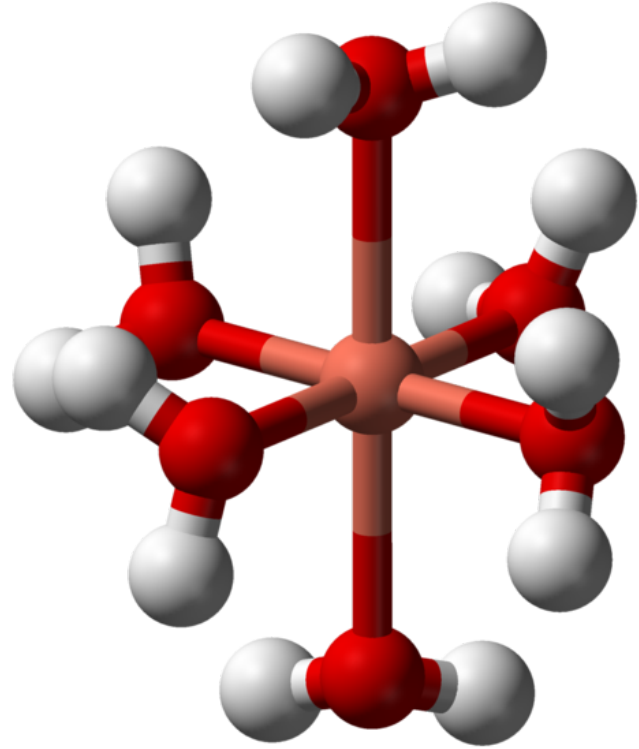


À l'équivalence : $n(\text{I}_2) = n(\text{S}_2\text{O}_3^{2-})/2 = n(\text{ClO}^-)$

Eau de Javel synthétisée +
10mL KI (15%) [**excès** : $n(\text{I}^-) = 9 \cdot 10^{-3} \text{ mol/L}$]
+ acide éthanoïque (3mol/L)
 $\text{C}(\text{ClO}^-) = ?$

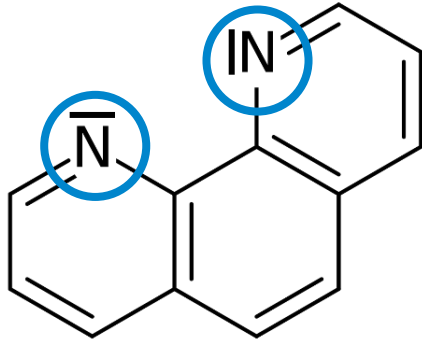
Exemple de complexe

- Ion hexaaquacuiivre (II) $[\text{Cu}(\text{H}_2\text{O})_6]^{2+}$;
- Cation central : Cu^{2+} ;
- Ligands : H_2O .

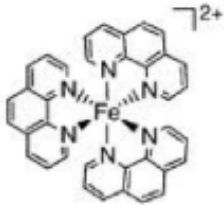


Exemple de ligands

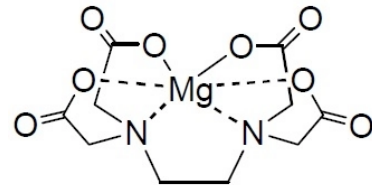
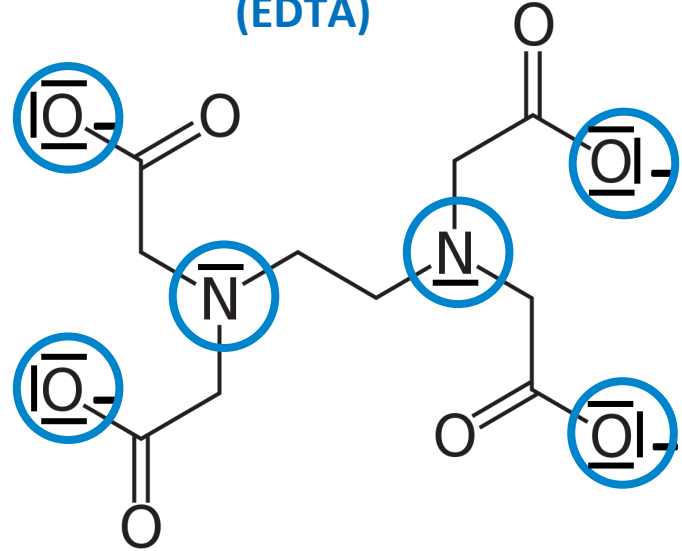
Orthophénanthroline



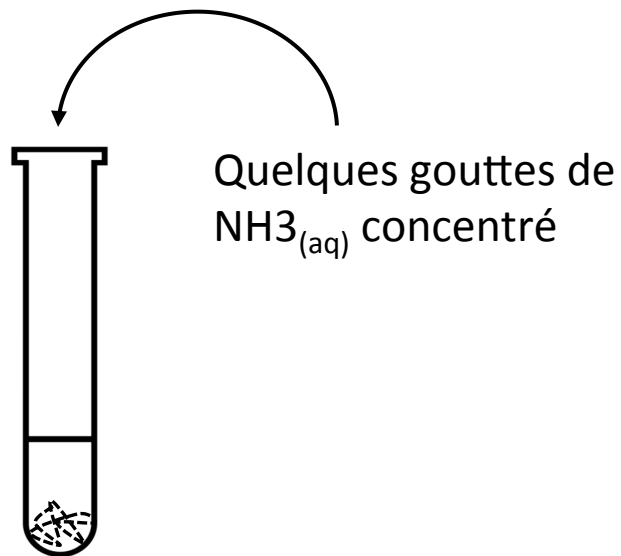
$[\text{Fe}(\text{ophen})_3]^{2+}$:
ion triorthophénanthroline fer (II)



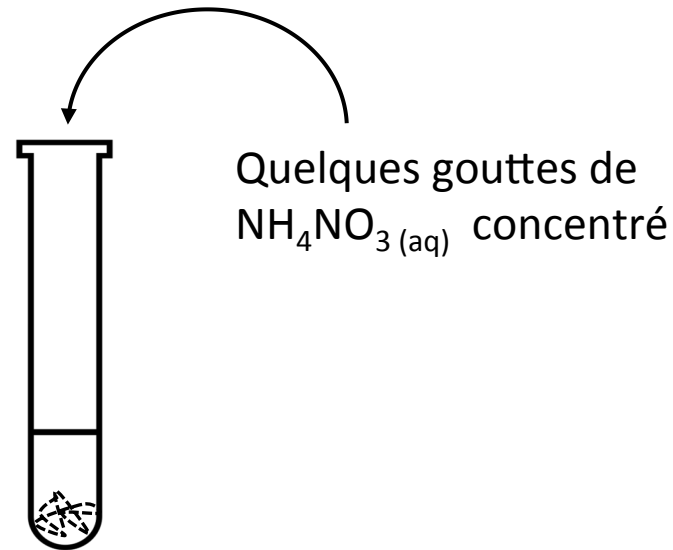
Éthylènediaminetétraacétique
(EDTA)



Mise en évidence expérimentale de la structure des complexes

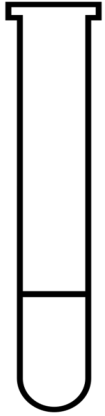


Solution d' $\text{AgCl}_{(\text{aq})}$ saturée

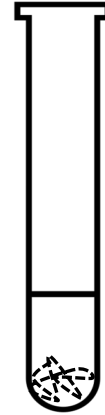


Solution d' $\text{AgCl}_{(\text{aq})}$ saturée

Mise en évidence expérimentale de la structure des complexes

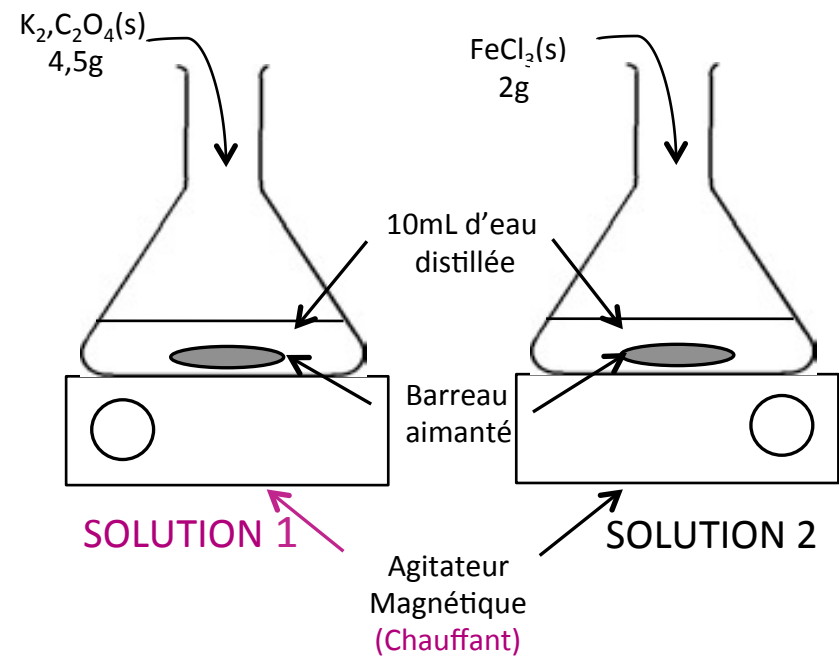
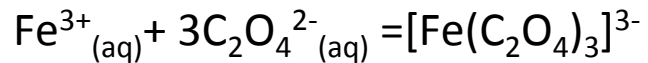


Solution d' $\text{AgCl}_{(\text{aq})}$ saturée
à laquelle on a ajouté quelques
gouttes de $\text{NH}_3(\text{aq})$ concentré

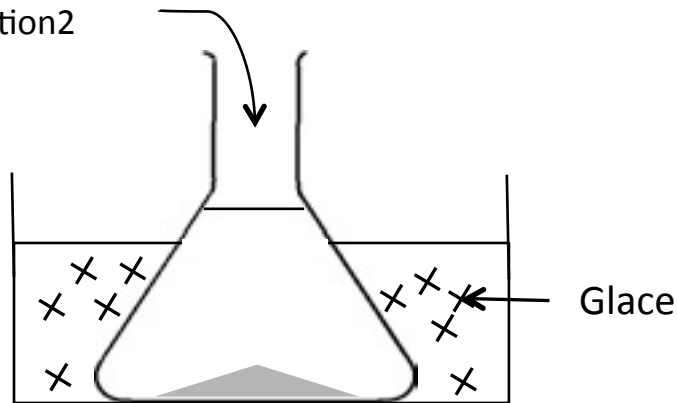


Solution d' AgCl saturée à laquelle on a ajouté
quelques gouttes de $\text{NH}_4\text{NO}_3 (\text{aq})$ concentré

Synthèse du trisoxalatoferrate (III) $[\text{Fe}(\text{C}_2\text{O}_4)_3]^{3-}$

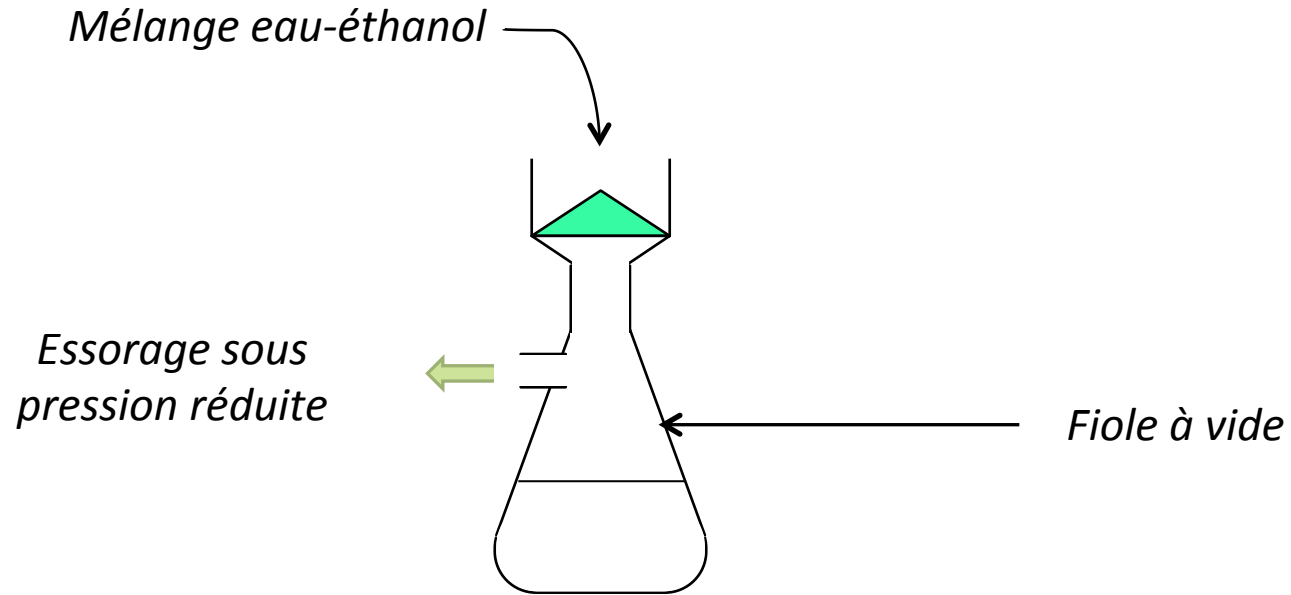


Solution 1
+ Solution 2



Précipitation

Essorage sous pression réduite



Rendement de la synthèse du trisoxalatoferrate (III) $[\text{Fe}(\text{C}_2\text{O}_4)_3]^{3-}$

	$\text{FeCl}_3, 6\text{H}_2\text{O} + 3\text{K}_2\text{C}_2\text{O}_4, \text{H}_2\text{O} \rightarrow \text{K}_3[\text{Fe}(\text{C}_2\text{O}_4)_3], 3\text{H}_2\text{O} + 3\text{KCl} + 6\text{H}_2\text{O}$				
Etat initial	$n_0 = \frac{m}{M} = 7,4 \cdot 10^{-3}$	$n_0' = \frac{m'}{M'} = 2,5 \cdot 10^{-2}$	0	0	excès
Intermédiaire	$n_0 - x$	$n_0' - 3x$	x	3x	excès
Final	0	$2,8 \cdot 10^{-3}$	$7,4 \cdot 10^{-3}$	$2,22 \cdot 10^{-2}$	excès

Mise en évidence de la présence des molécules d'eau. $K_3[Fe(C_2O_4)_3] \cdot 3H_2O$

Masse initiale:

$m_{hydraté} =$ g

Séchage à 110°C

Masse après séchage:

$m_{déshydraté} =$ g

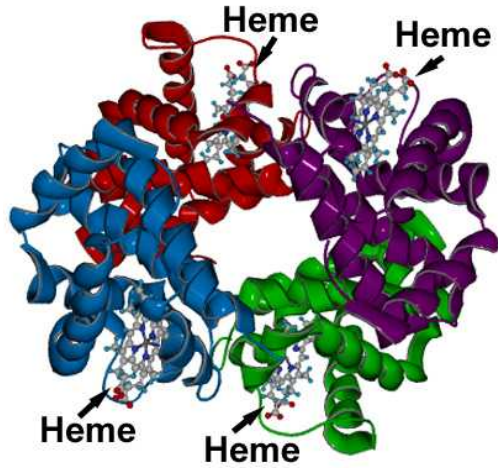
Pourcentage massique en eau expérimental:

$$\frac{m_{hydraté} - m_{déshydraté}}{m_{hydraté}} = \%$$

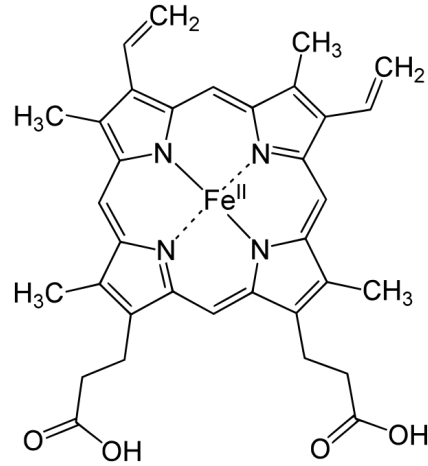
Pourcentage massique en eau théorique:

$$\frac{3 \cdot M(H_2O)}{M_{composé}} = \frac{3 \cdot 18}{491} = 11,0\%$$

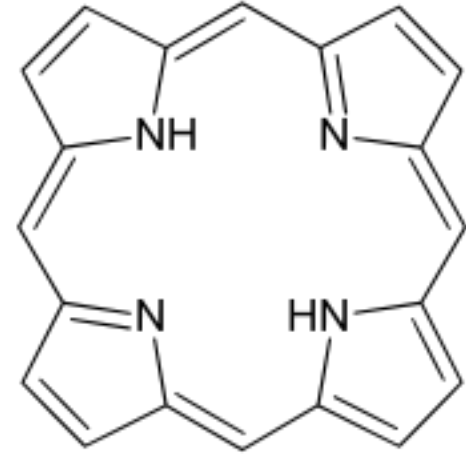
L'Hémoglobine



Hémoglobine



Hème



Porphyrine

Hème et transport du dioxygène

