



## TP N°1 : synthèse des nanoparticules paramagnétiques $Fe_3O_4$

### Introduction

Les nanoparticules d'oxyde de fer (IONP) ont été utilisées dans la plupart des études en raison de leur biocompatibilité, de leur magnétisation à saturation élevée, de leur susceptibilité magnétique élevée, de leur stabilité chimique et de leur innocuité. Les IONP aux propriétés magnétiques élevées, notamment le nickel et le cobalt, s'oxydent facilement et sont toxiques. Les nanoparticules de magnétite ( $Fe_3O_4$ ) (MNP) sont de loin les IONP les plus utilisées dans les applications biomédicales. Les nanoparticules de magnétite présentent des caractéristiques électriques et magnétiques distinctives à la suite du transfert d'ions des ions  $Fe^{2+}$  aux ions  $Fe^{3+}$ . Les MNP utilisées dans le domaine biomédical sont normalement inférieures à 20 nm, affichant ainsi des propriétés de superparamagnétisme. Ils sont également très utilisés dans ce domaine par rapport aux autres IONP magnétiques (M-IONP) en raison de leur chimie de surface biocompatible, de leur valeur de saturation de magnétisation élevée, de leur distribution granulométrique rétrécie (<100 nm) et de leur propriété de superparamagnétisme.

### Objectif :

Le but de ce TP est de synthétiser nanoparticules de  $Fe_3O_4$  à partir de sel de fer (II), Fer (II) et Ammonium hydroxyde

#### Produits chimiques :

Chlorure ferrique  $FeCl_3$

Sulfate de fer  $FeSO_4$

Hydroxyde d'ammonium  $NH_4OH$

Eau distillée

#### Appareillage et verrerie :

Agitateur, Balance

Bécher, Burette

Papier filtre

Entonnoir

## Mode opératoire

- Préparé 100 mL de solution de Fe(II) de concentration de 2mol/L.
- Préparé 100 mL de solution de Fe(III) de concentration de 1mol/L.
- . Dans un bécher de 250 ml versé progressivement la solution de fer(II) sur la solution de fer(III) et laissé en agitation pendant quelque minutes
- Préparé 200 mL de solution d'Hydroxyde d'ammonium de concentration de 1mol/L.
- Remplissez la burette avec la solution d'Hydroxyde d'ammonium
- Versez goutte à goutte la solution dans la burette sur le mélange fer (II) et fer (III)
- On observe la formation d'une précipitation noire.
- Filtrez la solution et lavé le solide plusieurs fois avec l'eau distillé.
- Séchez et peser le solide.
- Le solide finale obtenir est les nanoparticules de Fe<sub>3</sub>O<sub>4</sub>

## Rapport

1. *Ecrire l'équation de réaction*
2. *Calculer la quantité des réactifs utiliser*
3. *Calculer le rendement de la réaction*
4. *Représenter les différentes étapes de synthèses*
5. *Quelle est le rôle d'Hydroxyde d'ammonium*
6. *Quels peuvent-être les intérêts de synthétiser et d'étudier un complexe biomimétique ?*