

## Chimie (9pts)

### Exercice n°1(6pts)

On donne les masses molaires en ( $\text{g.mol}^{-1}$ ) **Fe= 56** et **Ag = 108**

Dans un volume **V = 100 cm<sup>3</sup>** d'une solution aqueuse de nitrate d'argent (**Ag<sup>+</sup> + NO<sub>3</sub><sup>-</sup>**) de concentration molaire **C = 1mol.L<sup>-1</sup>**, on ajoute une masse **m =2,24g** de fer en poudre.

On constate que la solution prend progressivement la coloration verte, et le fer se recouvre d'une couche métallique grise.

- 1) Calculer la quantité de matière initiale des réactifs.
- 2) **a/** Identifier les produits de la réaction. Justifier la réponse.  
**b/** Ecrire les demi-équations relatives à l'oxydation et à la réduction.
  - En déduire l'équation bilan de la réaction.
  - En justifier la réponse préciser le réducteur et l'oxydant.
- 3) **a/** Les réactifs sont-ils en proportion stœchiométrique ? si non, quel est le réactif limitant ?  
**b/** Calculer à la fin de la réaction :
  - La concentration molaire des ions présents dans la solution
  - La masse du dépôt métallique formé.
- 4) Sachant qu'une solution d'acide chlorhydrique (**H<sub>3</sub>O<sup>+</sup> + Cl<sup>-</sup>**) réagit avec le fer mais ne réagit pas avec l'argent, comparer les pouvoirs réducteurs de **Fe, Ag** et **H<sub>2</sub>**. Justifier la réponse.

### Exercice n°2(3pts)

A chaud le chlorure d'hydrogène HCl réagit avec le dioxygène de manganèse MnO<sub>2</sub> en milieu acide pour produire le dichlore Cl<sub>2</sub> et les ions Mn<sup>2+</sup>.

- 1) Quels sont les couples redox mis en jeu dans cette réaction ?
- 2) Ecrire en précisant les étapes les équations formelles associées à chaque couple.
- 3) **a/** Quels sont le réactif oxydant et le réactif réducteur ?  
**b/** En déduire l'équation bilan de la réaction.

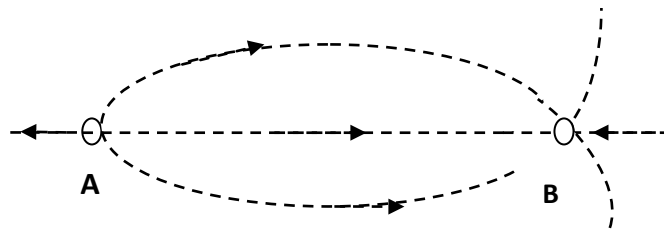
## Physique (11pts)

### Exercice n°1(5,5pts)

Deux charges ponctuelles **q<sub>A</sub>** et **q<sub>B</sub>** sont placées en **A** et en **B**, la distance **d<sub>AB</sub> =8 cm**.

Les valeurs absolues des charges sont **|q<sub>A</sub>| = |q<sub>B</sub>| = 10<sup>-9</sup> C**.

La figure ci-dessous représente certaines lignes du champ électrostatique créée par le système  $(q_A, q_B)$

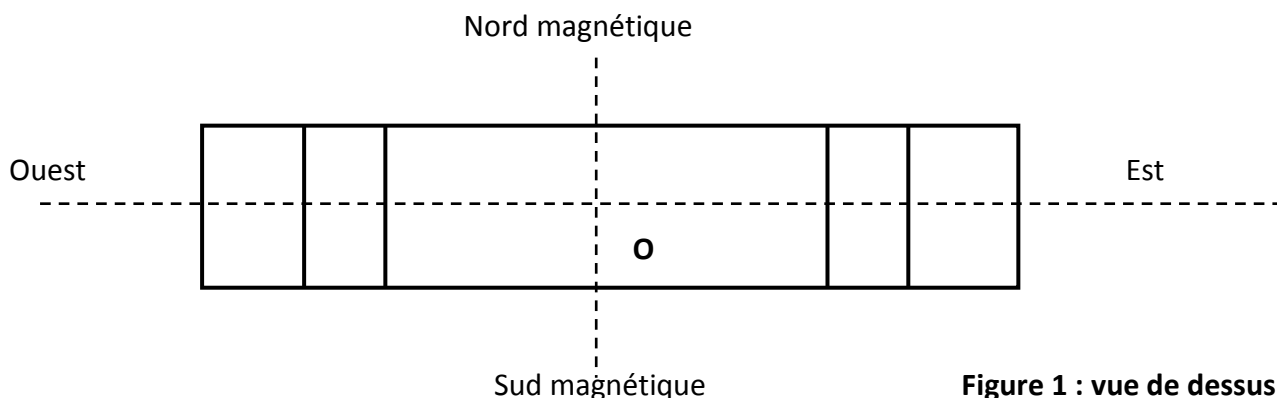


- 1) a/ Définir un champ électrique uniforme.  
 b/ Ce champ électrostatique est-il uniforme ? Justifier.  
 c/ Préciser en le justifiant les signes des charges  $q_A$  et  $q_B$ .
- 2) a/ Déterminer les caractéristiques des vecteurs champs électrostatiques  $\vec{E}_A$  et  $\vec{E}_B$  créent respectivement par la charge  $q_A$  et  $q_B$  en un point C de la médiatrice de AB à **3cm** du milieu I de AB.  
 b/ Représenter les vecteurs  $\vec{E}_A$  et  $\vec{E}_B$  au point C. **Echelle : 1cm  $\Rightarrow$   $0,18 \times 10^4 \text{ NC}^{-1}$**
- 3) Donner les caractéristiques et représenter le vecteur champ résultant au point C.
- 4) a/ Déterminer les caractéristiques de la force électrostatique  $\vec{F}$  exercée sur une particule de charge  $q = -2.10^{-9} \text{ C}$ .  
 b/ Représenter la force  $\vec{F}$ . **Echelle : 1cm  $\Rightarrow$   $1,15 \times 10^{-5} \text{ N}$**

### Exercice n°2(5,5pts)

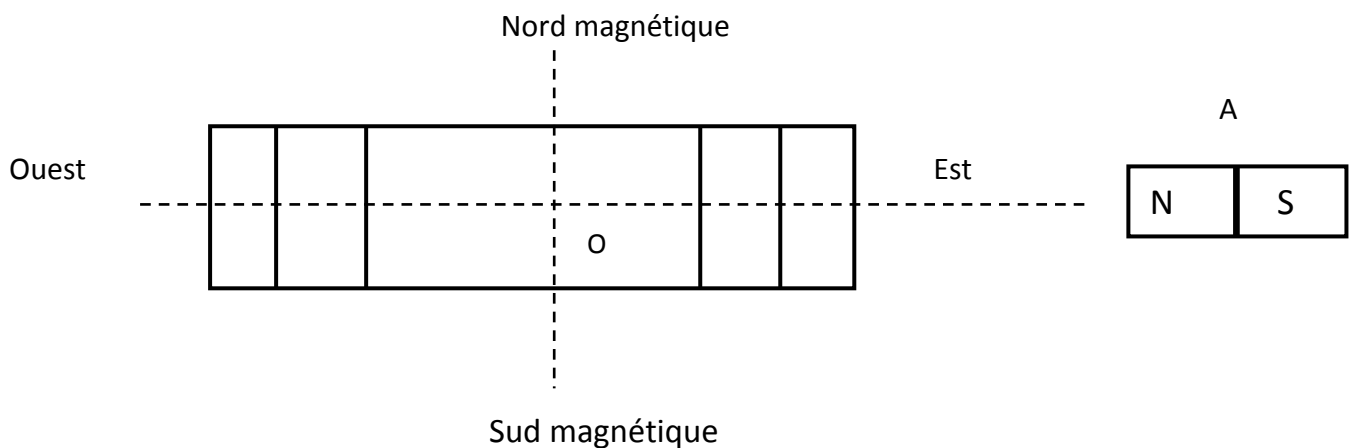
On donne  $\|\vec{B}_H\| = 2.10^{-5} \text{ T}$

Au centre d'un solénoïde de longueur  $L$ , possédant  $N = 100$  spires, d'axe horizontale et perpendiculaire au plan méridien magnétique, on place au point O une aiguille aimantée.



Lorsqu'on fait passer, dans le solénoïde, un courant d'intensité  $I = 20\text{mA}$ , l'aiguille dévie vers l'ouest d'un angle  $\alpha = 30^\circ$ .

- 1) a/ Définir une ligne de champ.  
 b/ Indiquer sur la figure 1 au point O la composante horizontale  $\vec{B}_H$  du vecteur champs magnétique terrestre, le vecteur champ magnétique  $\vec{B} = \vec{B}_H + \vec{B}_S$  et le vecteur champ magnétique  $\vec{B}_S$  crée par le solénoïde.  
 c/ En déduire le sens du courant et les noms des deux faces du solénoïde.
- 2) a/ Déterminer la valeur de  $\vec{B}_S$ .  
 b/ Calculer la longueur L du solénoïde.
- 3) Le solénoïde est gardée dans la même position, parcouru par la même intensité I qui circule dans le même sens que précédemment. On place en un point A un aimant droit, l'axe de l'aimant est confondu avec celui du solénoïde. (figure 2).



- a/ Représenter le vecteur champ magnétique  $\vec{B}_a$  crée par l'aimant au point O
- b/ Calculer la nouvelle déviation  $\alpha'$  de l'aiguille aimantée par rapport au nord magnétique
- c/ Déterminer les caractéristiques du vecteur champ magnétique  $\vec{B}_R = \vec{B}_H + \vec{B}_S + \vec{B}_a$  au point O.

On donne :  $\|\vec{B}_a\| = 1,14 \cdot 10^{-5}\text{T}$ .

* bon travail*