	L1 CC Chim1B- CHIMIE GENERALE		Juin 2022 <i>(durée : 60 mn)</i>
	NOM Prénom	N° place	Groupe de TD

Veuillez répondre directement sur la feuille.
 Les téléphones doivent être éteints et rangés dans vos sacs.
 L'utilisation des calculatrices est autorisée (mode examen).
 Il sera tenu compte de la rédaction et de la présentation.
 Toutes les réponses devront être justifiées.

Données : $g = 9,8 \text{ N.kg}^{-1}$
 Masses molaires (g.mol^{-1}) : H : 1 ; C : 12 ; O : 16 ; Mg : 24,3 ; Cl : 35,5

Exercice I (4,5 points)

I.1) Donner les noms ou formules des composés suivants :

Mg(OH) ₂			
Ag ₃ PO ₄			
chlorure de potassium		acide nitrique	

I.2) Pour les deux premiers composés, donner les nombres d'oxydation de chaque élément.

Mg(OH) ₂	n.o(Mg) =	n.o(O) =	n.o(H) =
Ag ₃ PO ₄	no(Ag) =	n.o(P) =	n.o(O) =

Exercice II (9 points)

On s'intéresse à un médicament capable de combler un manque de magnésium, en apportant le magnésium sous forme d'ions magnésium $\text{Mg}^{2+}_{(\text{aq})}$ contenus dans des comprimés. Le but de cet exercice est de déterminer le nombre de comprimés de ce médicament qu'un patient pourrait prendre chaque jour pour compenser ce manque de magnésium. Pour les adultes, le besoin quotidien en magnésium est estimé à 5,0 mg par kilogramme de masse corporelle.

On réalise un protocole expérimental en deux étapes.

Etape 1. Substitution des ions fer dans une résine échangeuse d'ions.

On prépare, par dissolution d'un comprimé du médicament, un volume de 250,0 mL d'une solution aqueuse notée S. On introduit un échantillon de volume $V_1 = 25,0 \text{ mL}$ de solution S par le haut d'une colonne contenant une résine. Celle-ci est constituée de billes poreuses saturées en ion oxonium $\text{H}_3\text{O}^+_{\text{aq}}$ échangeables. Au contact de la résine, tous les ions magnésium présents dans l'échantillon vont s'échanger avec les ions oxonium et prendre leur place sur la résine. La solution recueillie dans un bécher

après passage dans la résine est appelée l'éluat. Pour chaque ion magnésium fixé, la résine libère deux ions oxonium.

Etape 2. Dosage par titrage des ions oxonium dans l'éluat.

On dose ensuite, par pH-métrie, les ions oxonium contenus dans l'éluat par une solution d'hydroxyde de sodium. Un volume $V_B = 50,0$ mL de solution d'hydroxyde de sodium de concentration $C_B = 6,00 \cdot 10^{-2}$ mol.L⁻¹, est utilisé pour le titrage et obtenu par dilution d'une solution mère S_{B0} de concentration $C_{B0} = 0,150$ mol.L⁻¹.

II.1) Justifier la verrerie et les volumes à utiliser pour effectuer cette dilution avec un seul prélèvement de S_{B0} .

II.2) Comment procéder expérimentalement pour obtenir la solution ?

II.3) Ecrire l'équation de la réaction support du titrage puis définir l'équivalence.

II.4) Sachant que le volume obtenu à l'équivalence est $V_{\text{éq}} = 7,0$ mL, calculer la quantité de matière d'ions oxonium dans l'éluat.

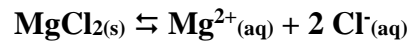
II.5) Déterminer que la masse de magnésium contenu dans un comprimé est voisine de 50 mg.

II.6) Déterminer le nombre de comprimé de médicament qui apporteraient, à un adulte de 60 kg en manque total de magnésium, la masse de magnésium préconisée par jour.

II.7) Comment réduire cette consommation médicamenteuse ?

Exercice III (6,5 points)

Au Japon, Nigari est le nom traditionnel donné au chlorure de magnésium, dérivé du mot japonais signifiant amer. Le Nigari est, en fait, du chlorure de magnésium naturel. Il s'agit d'un complément alimentaire bon marché apportant du magnésium, d'où son intérêt au regard d'un déficit généralisé dans notre consommation actuelle. On verse 5,40 g de sel de Nigari dans un volume $V = 100,0$ mL d'eau. La réaction de dissolution s'écrit :



III.1) La solubilité de $\text{MgCl}_{2(s)}$ est égale à $s = 0,54 \text{ kg.L}^{-1}$. Calculer la solubilité de $\text{MgCl}_{2(s)}$ en mol.L^{-1}

III.2) Lors de cette expérience, la dissolution est-elle totale ? Justifier.

III.2) Ecrire l'expression littérale du produit de solubilité K_s de $\text{MgCl}_{2(s)}$.

III.3) Calculer le produit de solubilité K_s de $\text{MgCl}_{2(s)}$.

III.4) Calculer la concentration molaire des ions Mg^{2+} et Cl^{-} après dissolution.

