

NOM :

Prénom :

Vendredi 29/01/ 2016

DEVOIR SURVEILLE N°4

1ère S

Chaque réponse devra être rédigée. On déterminera d'abord les relations littérales et on fera ensuite les applications numériques (aucun point ne sera attribué pour les calculs intermédiaires). Chaque résultat doit être accompagné de son unité et donné avec un nombre de chiffres significatifs cohérent avec les données.

Données :

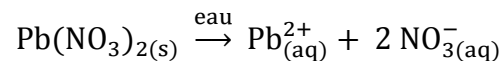
Symbole de l'atome	H	C	N	O
numéro atomique Z	1	6	7	8
électronégativité	2,2	2,5	3,0	3,4

Masse molaire du nitrate de plomb : $M = 331 \text{ g.mol}^{-1}$

Exercice 1 (6 points)

Un chimiste verse une masse $m = 66,2 \text{ g}$ de cristaux de nitrate de plomb dans une fiole jaugée de 250 mL. Il ajoute ensuite de l'eau distillée jusqu'au tiers de la fiole, bouche et agite la fiole. Puis il complète avec de l'eau distillée jusqu'au trait de jauge, et agite encore une fois. Tous les cristaux sont dissous.

L'équation chimique traduisant cette dissolution est

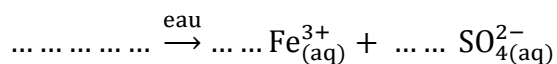
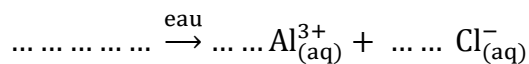


- 1) Quelle est la signification de la notation (aq) au **niveau microscopique** pour les ions ?
- 2) Exprimer puis calculer la concentration molaire C en soluté apporté dans la solution.
- 3) Déterminer les quantités de matière de chaque ion dans la solution en justifiant votre démarche.
- 4) Déterminer les concentrations molaires effectives de chaque ion de la solution.

1
2
2
1

Exercice 2 (1,5 points)

Compléter les équations de dissolution suivantes :



0,5

0,5

0,5

Exercice 3 (6,5 points)

Certaines voitures fonctionnent au GPL (Gaz de Pétrole Liquéfié). Ce carburant est constitué essentiellement de propane, de butane et de 2-méthylpropane.

- 1) Ecrire la formule brute et semi-développée de chaque molécule (en rappelant leur nom)
- 2) Donner les caractéristiques de leur chaîne carbonée.
- 3) Nommer la ou les interactions existantes au sein de ce liquide.

1,5
1
0,5

Ces alcanes ayant des températures de changement d'état différentes d'au moins 10 °C entre elles. On peut réaliser une distillation fractionnée du GPL.

- 4) Dans quel ordre les fractions de propane, de butane et de 2-méthylpropane vont-elles être recueillies ? Justifier.
- 5) Le butane a une température d'ébullition de - 0,5 °C Expliquer ce qui se déroule **au niveau microscopique** lorsque le mélange passe de - 5 à + 5 °C par chauffage.

2
1,5

Exercice 4 (6 points)

Les solutions ou gels hydro-alcooliques sont des produits désinfectants cutanés, qui ont la propriété de tuer les souches de virus, les bactéries et champignons pouvant être transmis par contact direct des mains avec des objets et surfaces contaminés.

Elles sont utilisées en contexte hospitalier, pour prévenir la transmission de maladies nosocomiales lors de séjours à l'hôpital, ou pendant les soins.

Au laboratoire, nous disposons d'eau, d'éthanol, de 4-méthylpentan-1-ol.

- 1) Donner la représentation de Lewis de ces trois molécules.
- 2) L'éthanol est-elle une molécule polaire ou apolaire ? Justifier.

1,5
2

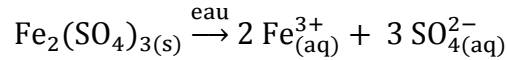
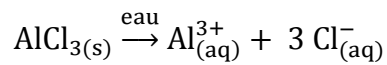
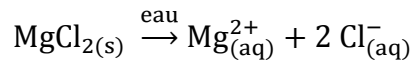
Après mélange des 3 liquides, nous obtenons un mélange hétérogène constitué de deux phases.

- 3) Donner la composition des 2 phases. Justifier.
- 4) Pour la phase contenant deux des trois molécules, représenter une liaison hydrogène entre ces deux molécules.

1,5
1

Correction du devoir n°4

Exercice 2 :



Exercice 1

1) Cela signifie pour les ions qu'ils vont être en solution aqueuse, c'est à dire entourés de molécules d'eau.

$$2) * c(\text{Pb}(\text{NO}_3)_2) = \frac{n(\text{Pb}(\text{NO}_3)_2)}{V} = \frac{0,2}{0,25} = 0,8 \text{ mol/L}$$

$$250 \text{ ml} = 0,25 \text{ L}$$

$$* M(\text{Pb}(\text{NO}_3)_2) = 334 \text{ g/mol} \quad n = \frac{m}{M} = \frac{66,2}{334} = 0,2 \text{ mol}$$

3) le nitrate de plomb est totalement dissous: c'est le réactif limitant.

$$n(\text{Pb}(\text{NO}_3)_2)_{(s)} = x_{\text{max}} = 0,2 \text{ mol}$$

$$n(\text{Pb}^{2+}) = x_{\text{max}} = 0,2 \text{ mol}$$

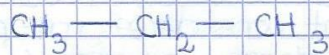
$$n(\text{NO}_3^-) = 2 x_{\text{max}} = 2 \times 0,2 = 0,4 \text{ mol}$$

$$4) [\text{Pb}^{2+}] = \frac{n[\text{Pb}^{2+}]}{V} = \frac{1 \times n(\text{Pb}(\text{NO}_3)_2)}{V} = c(\text{Pb}(\text{NO}_3)_2) = 0,8 \text{ mol/L}$$

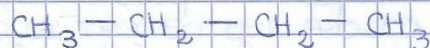
$$[\text{NO}_3^-] = \frac{n[\text{NO}_3^-]}{V} = \frac{2 \times n(\text{Pb}(\text{NO}_3)_2)}{V} = 2 \times c(\text{Pb}(\text{NO}_3)_2) = 2 \times 0,8 = 1,6 \text{ mol/L}$$

Exercice 3

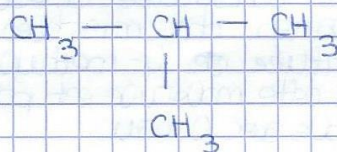
1) Propane : C_3H_8



Butane : C_4H_{10}



2-Méthylpropane : C_4H_{10}



2) Le propane et le butane ont une chaîne carbonée ouverte et linéaire tandis que le 2-méthylpropane a une chaîne ouverte et ramifiée.

3) Ce sont des interactions de Van der Waals

4) Pour des alcanes ayant le même nombre de carbone, c'est celui qui aura des ramifications qui sera le plus volatil (température d'ébullition plus basse) car moins d'interactions pourraient se créer entre les molécules, vu qu'il y a moins de "points de contacts".

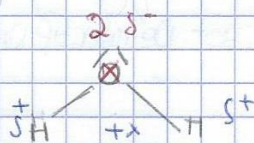
Pour 2 alcanes, celui avec la chaîne carbonée la moins longue sera le plus volatil, car moins d'interactions seront à casser.

Nous en concluons, dans l'ordre, que seront recueillies d'abord les fractions de propane, puis de 2-méthylpropane, puis de butane (butane : 4 carbones ; 2-méthylpropane : 4 carbones mais une ramification, propane : 3 carbones).

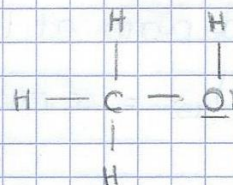
5) Entre -5 et $-0,5^\circ\text{C}$ la température et l'agitation thermique augmentent, certaines des interactions de Van der Waals sont cassées. A $-0,5^\circ\text{C}$ le reste des interactions sont cassées, les molécules s'éloignent et le butane passe à l'état gazeux. Entre $-0,5^\circ\text{C}$ et 5°C la température continue d'augmenter ainsi que l'agitation thermique.

Ex. 4

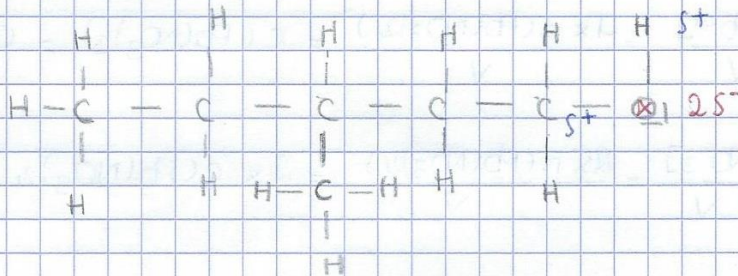
1) Eau :



Ethanol



4-méthylpentan-1-ol



2) L'éthanol est une molécule polaire car les liaisons carbone-hydrogènes sont considérées non-polarisées ($2,5 - 2,2 = 0,3$) mais celles carbone-oxygène ($3,4 - 2,5 = 0,9$) et oxygène-hydrogène ($3,4 - 2,2 = 1,2$) sont polarisées; de plus, autour de l'oxygène la géométrie est plane courbée. Les barycentres des charges partielles positives et négatives ne sont pas confondus: la molécule est polaire.

3) Une phase est constituée d'eau et d'éthanol, car ce sont deux molécules polaires; donc miscibles entre elles (voir en haut). La 2^e phase est constituée de 4-méthylpentan-1-ol car, même si une petite partie de cette molécule est polaire, le reste est apolaire; elle est donc non miscible avec l'eau.

4)

