

Devoir n°4 – Lois & Modèles

2014-2015

/20

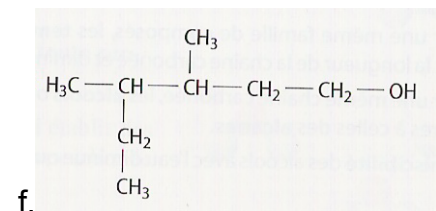
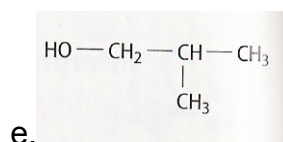
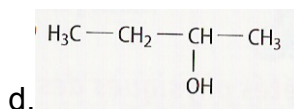
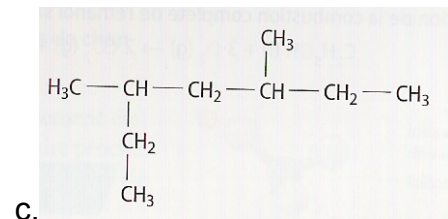
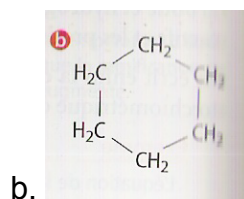
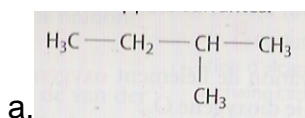
Attention : La notation tient compte de la présentation et du soin apporté à la rédaction des réponses et des calculs.

Exercice 1 Changements d'états d'un corps pur

- 1) Décrire ce qui se produit à l'échelle macroscopique, lorsqu'on chauffe de l'eau de $-10\text{ }^{\circ}\text{C}$ à $120\text{ }^{\circ}\text{C}$.
- 2) Tracer un graphique représentant l'évolution de la température de l'eau en fonction du temps, sans souci d'échelle.
- 3) Quelle interaction principale assure la cohésion de cette espèce à l'état solide ou à l'état liquide ?

Exercice 2 Nomenclature

- 1) Donner le nom des espèces chimiques correspondant aux formules semi-développées suivantes :



- 2) Ecrire les formules semi-développées des composés correspondant aux noms suivants :

a. cyclopropane ;	b. 2,3-diméthylpentane ;	c. butan-2-ol ;
d. 3-éthyl-2-méthylhexane ;	e. 3-méthylpentan-2-ol ;	f. 3-éthyl-3-méthylhexan-2-ol.

Exercice 3 Dissolution

On souhaite préparer une solution aqueuse, de volume $V = 100\text{ mL}$, par dissolution complète d'une masse $m = 12,1\text{ g}$ de nitrate de fer (III), solide ionique de formule $\text{Fe}(\text{NO}_3)_3(\text{s})$.

- 1) Rappeler les 3 étapes de la dissolution d'un solide ionique dans l'eau.
- 2) En représentant les ions par des sphères, schématiser en justifiant, la deuxième étape, qui correspond à l'hydratation des ions par les molécules d'eau.
- 3) Écrire l'équation de la dissolution du nitrate de fer(III) dans l'eau.
- 4) Calculer la concentration molaire C de la solution en nitrate de fer (III) apporté.
- 5) Compléter le tableau ci-dessous. Préciser la valeur de x_{max} et les concentrations effectives de chacun des ions.

Equation de dissolution				
Quantités apportées dans l'état initial	$x = 0$			
Etat du système	x			
Quantités en solution dans l'état final	x_{\max}			

Données : Electronegativités : H : 2,2 O : 3,5
 Masses molaires atomiques (en g/mol) : Fe : 55,8 N : 14,0 O : 16,0
 Formule de l'ion nitrate : NO_3^-

Exercice 4 Problème de solvant

Des petits cristaux de diiode solide $\text{I}_{2(s)}$ sont placés dans un tube à essai contenant 3 mL d'eau. Après une agitation vigoureuse la solution prend une teinte orangée. On ajoute 0,5 mL de cyclohexane incolore : deux phases apparaissent. Après décantation, la phase inférieure est incolore, la phase supérieure a une couleur violacée.

- 1) Expliquer pourquoi le diiode n'est que faiblement miscible à l'eau.
- 2) Le cyclohexane C_6H_{12} est-il un solvant polaire ou apolaire ?
- 3) Quelle information peut-on tirer de l'observation du tube après l'ajout du cyclohexane quant à la solubilité du diiode ?

Donnée : densité du cyclohexane : 0.79

Exercice 5 Alcool à brûler



La canne à sucre peut être utilisée pour produire du sucre, de l'éthanol, carburant très utilisé au Brésil, ou du rhum.

1. Écrire l'équation de la combustion complète de l'éthanol ($\text{C}_2\text{H}_6\text{O}$), telle qu'elle peut se produire dans un moteur ou dans l'organisme.

2.

a. Quelle est l'énergie libérée par la combustion d'une masse $m = 1,0$ g d'éthanol, le dioxygène étant en excès ?

b. Comparer cette valeur avec celle

donnée par une table des calories: 1 g d'alcool apporte 7 kcal.

Données

– Énergie molaire de combustion de l'éthanol:

$$\mathcal{E}_{m, \text{comb}} = 1,3 \times 10^3 \text{ kJ} \cdot \text{mol}^{-1}$$

– Masse molaire de l'éthanol: $M = 46,0 \text{ g} \cdot \text{mol}^{-1}$; 1 cal = 4,18 J.

Exercice 6 Bonus : Résistance

Une résistance électrique, immergée dans $m = 100$ g d'huile contenue dans un calorimètre, fournit l'énergie $Q = 3000$ J.

Sachant que le calorimètre absorbe $Q_{\text{cal}} = 250$ J et que le reste est absorbée par l'huile qui s'échauffe, calculer la variation de température de celle-ci. Expliquer le raisonnement et écrire clairement les formules littérales des calculs.

Données : Capacité massique de l'huile $2000 \text{ J} \cdot \text{kg}^{-1} \cdot ^\circ\text{C}^{-1}$