

**DEVOIR SURVEILLE N°1 : Extraction, séparation d'espèces chimiques,  
L'usage de la calculatrice n'est pas autorisé.**

**EXERCICE 1 :** \_\_\_\_\_ (4pts)

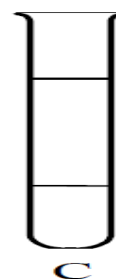
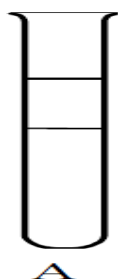
Classer les substances suivantes en deux catégories, corps pur ou mélange (cocher les cases qui conviennent)

Substances	Eau minérale	Dioxygène	Jus d'orange	Air	Fer	Acier	Eau de pluie	Acide salicylique
Corps pur								
mélange								

**EXERCICE 2 : Solubilité de l'acide benzoïque** \_\_\_\_\_ (6pts)

L'acide benzoïque est un solide blanc utilisé comme conservateur. Sa solubilité dans l'eau, à 25 °C, est égale à 2,4 g.L<sup>-1</sup>.

- Définir la solubilité d'une espèce chimique. Donner les unités correspondantes. (1,5pts)
- Quelle masse maximale d'acide benzoïque peut-on dissoudre dans 1,0 L d'eau? Dans 2,0 L d'eau ? (1pt)
- Que se passe-t-il si on veut dissoudre 3 g d'acide benzoïque dans 1,0 L d'eau ? Justifiez. (1pt)
- On peut dissoudre facilement 4,0 g d'acide benzoïque dans 1,0 L d'une solution d'acétate d'éthyle. Que peut-on conclure sur la solubilité de l'acide benzoïque dans l'eau et dans l'acétate d'éthyle ? (1pt)
- Dans chaque tube à essais représenté ci-dessous, chaque mélange est constitué de 5 mL d'eau et 10 mL de solvant organique. Légendez chaque tube en vous aidant du tableau suivant. **Vous justifierez chaque choix.** (1,5pts)



<b>Solvant organique</b>	cyclohexane	dichlorométhane	éthanol
<b>Densité</b>	0,78	1,30	0,79
<b>Miscibilité avec l'eau</b>	nulle	nulle	totale

**EXERCICE 3 : Huile essentielle d'eucalyptus****(10pts)**

L'eucalyptus est un arbre dont les feuilles contiennent une huile essentielle odorante dont la principale espèce chimique est l'eucalyptol. On hache menu quelques feuilles d'eucalyptus, que l'on place dans un erlenmeyer contenant 200 mL d'eau froide, puis on fait bouillir le tout pendant 30 min. On filtre pour éliminer les feuilles, puis on obtient un mélange d'eau et d'huile essentielle d'eucalyptus.

1. Comment se nomme cette méthode d'extraction ? Citer une autre méthode que l'on aurait pu utiliser. (1pt)

L'objectif est d'extraire de la solution, l'eucalyptol à l'aide d'un solvant. Quatre solvants sont à notre disposition.

2. Quel solvant d'extraction doit-on choisir ? Procéder par élimination en justifiant les réponses. (2pts)

Solvants	Miscibilité avec l'eau	Solubilité de l'eucalyptol (à 20°C)	Densité (à 20°C)	Dangerosité
Toluène	Non miscible	Peu soluble	0,87	Inflammable, nocif, irritant, pollution de l'environnement
Cyclohexane	Non miscible	Très soluble	0,78	Inflammable, pollution de l'environnement
Ethanol	Miscible	Très soluble	0,81	Inflammable, pollution de l'environnement
Dichlorométhane	Non miscible	Très soluble	1,33	Très toxique, inflammable, pollution de l'environnement

3. On introduit dans une ampoule 5 mL du solvant retenu et le filtrat précédent (eau+eucalyptol), on agite puis on laisse décanter. Faire un schéma légendé de l'ampoule à décanter et de son contenu avant puis après décantation, en indiquant et en justifiant l'ordre et le contenu de ces phases. (3pts)
4. La masse volumique du toluène est  $0,87 \text{ g}\cdot\text{mL}^{-1}$ . Pour réaliser une expérience, Arthur a besoin de 8,7 g de toluène et ne dispose que d'une éprouvette graduée. Quelle grandeur va-t-il mesurer ? Calculer sa valeur. (2pts)
5. Pour une autre expérience, Emma a besoin de 20 mL de toluène et ne dispose que d'une balance. Quelle grandeur va-t-elle mesurer ? Calculer sa valeur. (2pts)

CORRECTIONExercice 1 :

Substances	Eau minérale	Dioxygène	Jus d'orange	Air	Fer	Acier	Eau de pluie	Acide salicylique
Corps pur		X			X			X
mélange	X		X	X		X	X	

Exercice 2 :

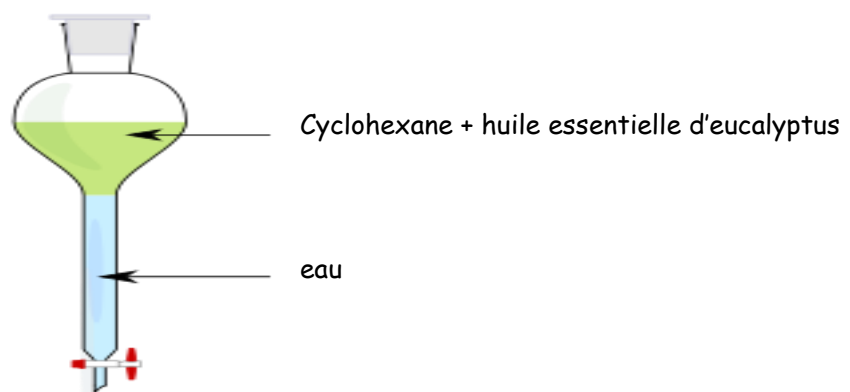
1. La solubilité d'une espèce chimique est la masse maximale de cette espèce que l'on peut dissoudre dans 1L de solution.
2. Dans 1L d'eau on peut donc dissoudre 2,4 g d'acide benzoïque et dans 2L, on peut en dissoudre 2 fois plus donc 4,8g.
3. Si on veut dissoudre 3g d'acide benzoïque dans 1L d'eau la solution sera saturée car on dépasse la masse maximale que l'on peut dissoudre soit 2,4g.
4. Le tube B contient l'éthanol car c'est une espèce chimique totalement miscible avec l'eau donc on obtient un mélange homogène (1 seule phase).

Le tube A contient le dichlorométhane car on peut observer 2 phases ce qui signifie qu'il est non miscible avec l'eau. De plus il est plus dense que l'eau donc comme on en a versé un volume 2 fois plus grand le tube représentant cette situation est le A.

Le tube C contient donc le cyclohexane.

Exercice 3 :

1. C'est une décoction. On peut aussi utiliser l'infusion.
2. Il faut choisir un solvant extracteur non miscible avec l'eau et dans lequel l'huile essentielle d'eucalyptus y est très soluble. Ce solvant doit être le moins dangereux pour la santé et l'environnement. On choisira le cyclohexane qui répond à tous ces critères.
3. Après décantation : On observe deux phases, l'eau et le cyclohexane sont non miscibles. Le cyclohexane étant moins dense que l'eau il se situe au-dessus.



4. Arthur va mesurer le volume de toluène à prélever. Sachant qu'1mL de toluène a une masse de 0,87g, pour prélever 8,7g il devra mesurer 10 mL.  $V = \frac{m}{\rho} = 8,7/0,87 = 10 \text{ mL}$
5. Emma va mesurer la masse de toluène à prélever.  $m = \rho.V = 0,87 \times 20 = 17,4\text{g}$