

Nom : Prénom : Classe :

Évaluation 1 – Corps purs et mélanges

Compétences évaluées

Comp.	Items	D	C	B	A
APP	Extraire des informations d'un document.				
VAL	Comparer des valeurs calculées avec des valeurs de références pour valider un raisonnement.				
REA	Réaliser un calcul en donnant le résultat en notation scientifique avec les bonnes unités.				

Appréciation et remarques

I – Marais salant et pollution

Les marais salants sont de grands bassins remplis par d'eau de mer, qui est riche en sel. Le sel est du chlorure de sodium de formule brute NaCl.

1 – Indiquer en justifiant si l'eau de mer est un corps pur ou un mélange. (*RCO, APP*)

Le soleil et le vent font s'évaporer l'eau de mer, mais le sel reste au fond des bassins. Après plusieurs étapes d'évaporation et de remplissage, la quantité de sel contenue dans l'eau des bassins devient très importante. La masse volumique de l'eau salée augmente avec la quantité de sel.

2 – Rappeler la relation mathématique entre la masse volumique de l'eau salée ρ , sa masse m et le volume V qu'elle occupe. (*RCO*)

Les productrices ou producteurs peuvent récolter le sel lorsque la masse volumique de l'eau salée dans un bassin est **supérieure** à $\rho_{\text{récolte}} = 1,15 \text{ g/mL}$.

3 – Une productrice de sel pèse 50 mL d'eau salée provenant d'un bassin et mesure une masse de 60 g. Calculer la masse volumique de l'eau salée dans ce bassin. (*REA*)

4 – Est-ce que la productrice peut récolter le sel dans ce bassin ? Justifier. (*VAL*)

Une ingénieure agronome réalise une inspection des marais salants en baie de somme. Pour vérifier que des ions ne pollue pas les marais, elle prélève puis teste l'eau des bassins avec différentes espèces chimiques. Un tableau récapitulatif des tests qu'elle peut réaliser est présenté ci-dessous

Espèce utilisée	Ion recherché	Résultat d'un test positif
Nitrate d'argent	Cl^-	Précipité blanc
Hydroxyde de sodium	Cu^{2+}	Précipité bleu
	Fe^{2+}	Précipité vert
	Fe^{3+}	Précipité rouille
Chlorure de baryum	SO_4^{2-}	Précipité blanc

5 – L'ingénieure commence par verser quelques gouttes de chlorure de Baryum dans un tube à essai contenant l'eau prélevée. Elle observe la formation d'un précipité blanc. Indiquer quel ion pollue le bassin, en justifiant. (APP)

.....

.....

6 – L'ingénieure veut réaliser des tests supplémentaires pour savoir si le bassin est aussi pollué par des ions Fer. Indiquer quel(s) réactif(s) elle doit utiliser et quel résultat permettrait de conclure à la présence d'ions Fer. (APP)

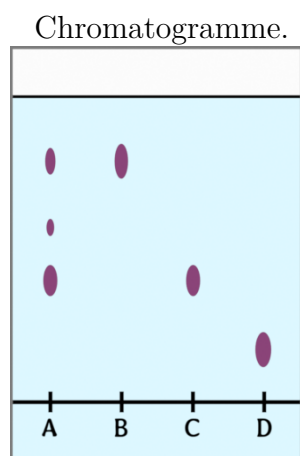
.....

.....

.....

II – ➤ Huile essentielle de lavande

Les huiles essentielles de lavande sont obtenues par distillation des fleurs de lavandes. Les huiles essentielles sont riches en molécules odorantes. On réalise une Chromatographie sur Couche Mince (CCM) afin d'identifier quelques espèces chimiques présentes dans cette huile essentielle. Le chromatogramme obtenue après la montée de l'éluant est présenté ci-dessous.



A : huile essentielle de lavande, B : linalol, C : acétate de linalyle, D : limonène.

7 — Légender le chromatogramme en indiquant où se trouvent la ligne de dépôt, la couche mince et le front de l'éluant. (RCO)

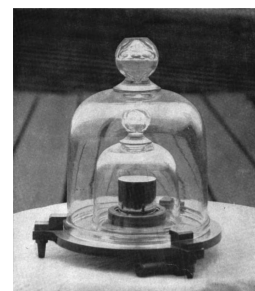
8 — En analysant le chromatogramme, justifier que l'huile essentielle de lavande est un mélange. (RCO, APP)

9 — En comparant les hauteurs des tâches, indiquer quelles sont les espèces chimiques présentes dans l'huile essentielle de lavande. (RCO, APP, VAL)

10 — Justifier qu'on ne peut pas identifier le troisième composé présent dans l'huile essentielle avec ce chromatogramme. (APP, VAL)

III — Étalon du kilogramme

Le kilogramme est l'unité de base de la masse dans le système international. L'étalon qui **a servi à définir le kilogramme** jusqu'en mai 2019 est conservé par le Bureau International des Poids et Mesures (BIPM). Ce prototype est un cylindre constitué d'un alliage de platine et d'iridium, de volume $V_{\text{étalon}} = 47,191 \text{ cm}^3$ et de masse volumique $\rho_{\text{étalon}} = 21,191 \text{ g/cm}^3$.



11 — Sans calcul, indiquer la masse de l'étalon. (APP)

12 — Le prototype est composé de 0,9 kg de platine et de 0,1 kg d'iridium. Calculer la fraction massique de platine et d'iridium. (REA, APP)

Rappel : la fraction massique d'une espèce dans un échantillon est la masse de l'espèce divisée par la masse totale de l'échantillon. Par exemple pour le platine :

$$p_m(\text{platine}) = \frac{m_{\text{platine}}}{m_{\text{étalon}}}$$

13 — Historiquement, un premier cylindre avait été réalisé avec 11,1 % d'iridium, qui a une masse volumique plus élevée que le platine. Sachant que son volume était identique à l'étalon actuel, indiquer si la masse de ce cylindre valait 1 kg et expliquer pourquoi il avait été rejeté par le BIPM. (APP)

A – Ma correction (à faire après la correction du professeur)

Question	L'erreur	Analyse de l'erreur	La correction

B – Mon bilan après mon travail de correction

Ce que je n'avais pas compris...	Ce que maintenant j'ai compris...

C – Mes acquis après mon travail de correction (à remplir par le professeur)

Appréciation et remarques

Nom : Prénom : Classe :

Évaluation 1 – Corps purs et mélanges

Compétences évaluées

Comp.	Items	D	C	B	A
APP	Extraire des informations d'un document.				
VAL	Comparer des valeurs calculées avec des valeurs de références pour valider un raisonnement.				
REA	Réaliser un calcul en donnant le résultat en notation scientifique avec les bonnes unités.				

Appréciation et remarques

I – Marais salant et pollution

Les marais salants sont de grands bassins remplis par d'eau de mer, qui est riche en sel. Le sel est du chlorure de sodium de formule brute NaCl.

1 – Indiquer en justifiant si l'eau de mer est un corps pur ou un mélange. (*RCO, APP*)

Le soleil et le vent font s'évaporer l'eau de mer, mais le sel reste au fond des bassins. Après plusieurs étapes d'évaporation et de remplissage, la quantité de sel contenue dans l'eau des bassins devient très importante. La masse volumique de l'eau salée augmente avec la quantité de sel.

2 – Rappeler la relation mathématique entre la masse volumique de l'eau salée ρ , sa masse m et le volume V qu'elle occupe. (*RCO*)

Les productrices ou producteurs peuvent récolter le sel lorsque la masse volumique de l'eau salée dans un bassin est **supérieure** à $\rho_{\text{récolte}} = 1,15 \text{ g/mL}$.

3 – Une productrice de sel pèse 50 mL d'eau salée provenant d'un bassin et mesure une masse de 55 g. Calculer la masse volumique de l'eau salée dans ce bassin. (*REA*)

4 – Est-ce que la productrice peut récolter le sel dans ce bassin ? Justifier. (*VAL*)

Une ingénieure agronome réalise une inspection des marais salants en baie de somme. Pour vérifier que des ions ne pollue pas les marais, elle prélève puis teste l'eau des bassins avec différentes espèces chimiques. Un tableau récapitulatif des tests qu'elle peut réaliser est présenté ci-dessous

Espèce utilisée	Ion recherché	Résultat d'un test positif
Nitrate d'argent	Cl^-	Précipité blanc
Hydroxyde de sodium	Cu^{2+}	Précipité bleu
	Fe^{2+}	Précipité vert
	Fe^{3+}	Précipité rouille
Chlorure de baryum	SO_4^{2-}	Précipité blanc

5 – L'ingénieure commence par verser quelques gouttes de nitrate d'argent dans un tube à essai contenant l'eau prélevée. Elle observe la formation d'un précipité blanc. Indiquer quel ion pollue le bassin, en justifiant. (APP)

.....

.....

6 – L'ingénieure veut réaliser des tests supplémentaires pour savoir si le bassin est aussi pollué par des ions Fer. Indiquer quel(s) réactif(s) elle doit utiliser et quel résultat permettrait de conclure à la présence d'ions Fer. (APP)

.....

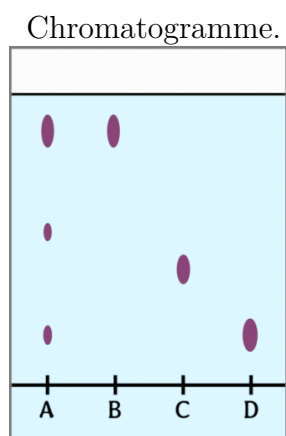
.....

.....

.....

II – ➤ Huile essentielle de menthe

Les huiles essentielles de menthe sont obtenues par distillation des fleurs de menthe. Les huiles essentielles sont riches en molécules odorantes. On réalise une Chromatographie sur Couche Mince (CCM) afin d'identifier quelques espèces chimiques présentes dans cette huile essentielle. Le chromatogramme obtenue après la montée de l'éluant est présenté ci-dessous.



A : huile essentielle de menthe, B : menthol, C : acétate de linalyle, D : limonène.

7 – Légender le chromatogramme en indiquant où se trouvent la ligne de dépôt, la couche mince

et le front de l'éluant. (RCO)

8 — En analysant le chromatogramme, justifier que l'huile essentielle de menthe est un mélange. (RCO, APP)

.....
.....

9 — En comparant les hauteurs des tâches, indiquer quelles sont les espèces chimiques présentes dans l'huile essentielle de menthe. (RCO, APP, VAL)

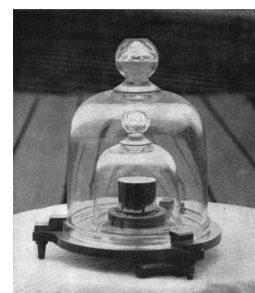
.....
.....
.....

10 — Justifier qu'on ne peut pas identifier le troisième composé présent dans l'huile essentielle avec ce chromatogramme. (APP, VAL)

.....
.....

III — Étalon du kilogramme

Le kilogramme est l'unité de base de la masse dans le système international. L'étalon qui a servi à définir le kilogramme jusqu'en mai 2019 est conservé par le Bureau International des Poids et Mesures (BIPM). Ce prototype est un cylindre constitué d'un alliage de platine et d'iridium, de volume $V_{\text{étalon}} = 47,191 \text{ cm}^3$ et de masse volumique $\rho_{\text{étalon}} = 21,191 \text{ g/cm}^3$.



11 — Sans calcul, indiquer la masse de l'étalon. (APP)

.....
.....

12 — Le prototype est composé de 0,9 kg de platine et de 0,1 kg d'iridium. Calculer la fraction massique de platine et d'iridium. (REA, APP)

.....
.....

Rappel : la fraction massique d'une espèce dans un échantillon est la masse de l'espèce divisée par la masse totale de l'échantillon. Par exemple pour le platine :

$$p_m(\text{platine}) = \frac{m_{\text{platine}}}{m_{\text{étalon}}}$$

13 — Historiquement, un premier cylindre avait été réalisé avec 11,1 % d'iridium, qui a une masse volumique plus élevée que le platine. Sachant que son volume était identique à l'étalon actuel, indiquer si la masse de ce cylindre valait 1 kg et expliquer pourquoi il avait été rejeté par le BIPM. (APP)

.....
.....

A – Ma correction (à faire après la correction du professeur)

Question	L'erreur	Analyse de l'erreur	La correction

B – Mon bilan après mon travail de correction

Ce que je n'avais pas compris...	Ce que maintenant j'ai compris...

C – Mes acquis après mon travail de correction (à remplir par le professeur)

Appréciation et remarques