

TP Dissolution – Dilution – Échelle de teinte

BTS MECP 1^{re} année – Physique-Chimie appliquée

En BTS MECP, on attend des réponses **rédigées, justifiées et interprétées**.

Le raisonnement scientifique est aussi important que le calcul.

Objectifs du TP

À l'issue de ce TP, vous serez capables de :

- préparer une solution par **dissolution**
- réaliser des **dilutions**
- utiliser la **concentration massique**
- comparer des solutions à l'aide d'une **échelle de teinte**
- interpréter un résultat expérimental (attendus E2)



Contexte professionnel

En laboratoire cosmétique, la concentration d'un actif doit être **maîtrisée et contrôlée** afin de garantir l'efficacité et la sécurité des produits.

Dans ce TP, une **substance colorée** est utilisée comme modèle d'un actif cosmétique.

La couleur permet de **visualiser l'évolution de la concentration**.



Données

- Soluté : substance colorée (modèle d'un actif cosmétique)
- Solvant : eau distillée

- Masse de soluté utilisée : **10 g**
- Volume final de la solution mère : **100 mL**

Partie 1 – Préparation de la solution mère (dissolution)

Une solution mère est préparée en dissolvant **10 g de soluté** dans **100 mL d'eau distillée**.

Travail demandé

1. Calculer la **concentration massique** de la solution mère en **$\text{g}\cdot\text{mL}^{-1}$** .
2. Convertir cette concentration en **$\text{g}\cdot\text{L}^{-1}$** .

 Rappel :

$$C_m = \frac{m}{V}$$

 Calculs :

Réaliser la solution à partir du protocole suivant :

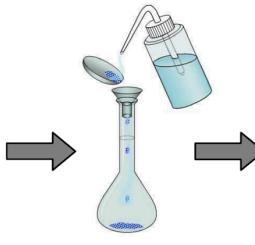
Document n° 1 : Protocole de la dissolution

Méthode :

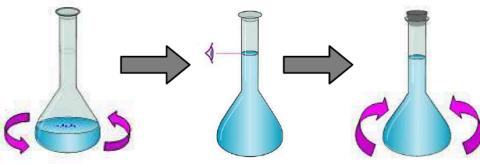
Prélever la masse de soluté nécessaire à l'aide d'une coupelle et d'une balance.



Introduire le soluté dans une fiole jaugée du volume désiré.

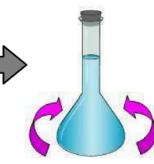


Ajouter de l'eau distillée dans la fiole jusqu'au 2/3 et agiter jusqu'à dissolution complète du soluté.



Pour finir, boucher et agiter la fiole.

Compléter la fiole avec de l'eau distillée jusqu'au trait de jauge en tenant compte du ménisque.



Pour préparer un volume V de solution de concentration massique C par dissolution d'un composé solide, il faut :

- Calculer la masse de solide à prélever.
- Peser à l'aide d'une balance électronique la masse de solide dans une coupelle en n'oubliant pas de faire la tare.
- Introduire le solide dans une fiole jaugée de volume V à l'aide d'un entonnoir à solide et rincer la coupelle et l'entonnoir à l'eau distillée.
- Ajouter de l'eau distillée au 2/3 environ. Boucher et agiter pour dissoudre tout le solide.
- Compléter d'eau distillée jusqu'au trait de jauge. Boucher, agiter pour homogénéiser. Fermer la fiole à l'aide d'un bouchon.

Document n° 2 : Matériel disponible

- Sulfate de cuivre solide
- Balance électronique
- Coupelles ou bêcher et spatules
- Entonnoirs à solide
- Pipettes plastiques
- Fioles jaugées de 100 mL
- Eau distillée

Partie 2 – Préparation d'une échelle de dilution

À partir de la solution mère, plusieurs solutions filles sont préparées par dilution afin de constituer une **échelle de teinte**.

Les volumes prélevés et les volumes finaux sont indiqués dans le **protocole expérimental**.

Travail demandé

1. Calculer la concentration massique de chaque solution fille à partir de la solution mère de la partie 1.
2. Compléter le tableau ci-dessous.

❖ Relation de dilution :

$$C_m \times V_m = C_f \times V_f$$

Solution	Volume prélevé (mL)	Volume final (mL)	Concentration massique
S ₁	40	50	
S ₂	30	50	
S ₃	20	50	
S ₄	10	50	

👉 Calculs :

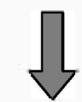
Réaliser les 4 solutions à partir du protocole suivant :

Document n° 3 : Protocole de la dilution

Méthode :



Compléter la fiole avec de l'eau distillée jusqu'au trait de jauge en tenant compte du ménisque.



Pour finir, boucher et agiter la fiole.

Pour préparer un volume V_f de solution fille de concentration massique C_f par dilution à partir d'une solution mère de concentration massique C_m , il faut :

- Calculer la volume V_m de solution mère à prélever.
- Prélever ce volume à l'aide d'une pipette jaugée munie d'une propipette.
- Introduire ce volume dans une fiole jaugée de volume V_f .
- Ajouter de l'eau distillée au 2/3 environ. Puis, agiter pour homogénéiser.
- Compléter d'eau distillée jusqu'au trait de jauge. Boucher, agiter pour homogénéiser. Fermer la fiole à l'aide d'un bouchon.

Document n° 4 : Matériel disponible

- Solution aqueuse de sulfate de cuivre
- Balance électronique
- Coupelles et spatules
- Entonnoirs à solide
- Pipettes jaugées de 1 mL, 2 mL, 5 mL, 10 mL, 20 mL
- Fioles jaugées de 50 mL
- Eau distillée



Partie 3 – Échelle de teinte

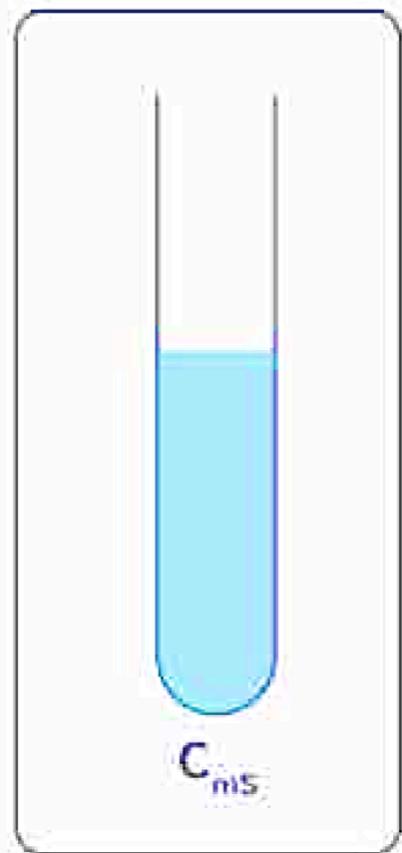
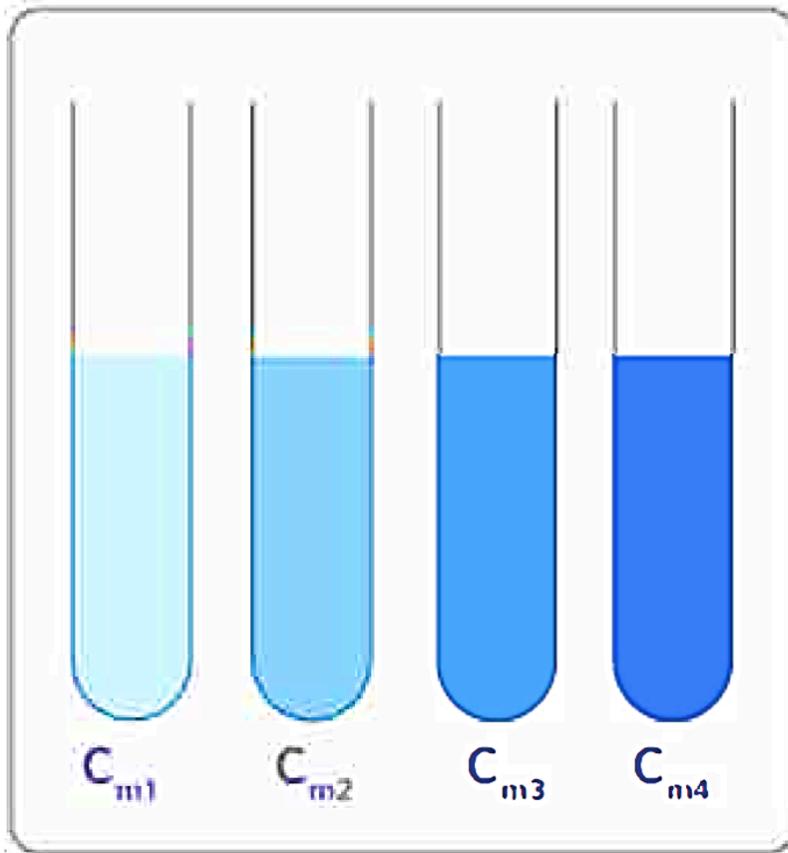
Réaliser l'échelle de teinte suivant :

1

2

3

4



Document n° 5 : Matériel disponible

- Pipettes jaugées de 1 mL, 2 mL, 5 mL, 10 mL, 20 mL
- Fioles jaugées de 50 mL
- Béchers de 100 mL
- Eau distillée
- Tubes à essai
- Une solution aqueuse de sulfate de cuivre

1. Aligner les solutions préparées de la **moins concentrée** à la **plus concentrée**.
2. Observer l'évolution de la couleur.
3. Classer les solutions par ordre de concentration croissante.

Classement :

Partie 4 – Analyse d'une solution inconnue

Une solution inconnue, préparée par le préparateur du laboratoire, est fournie.

Travail demandé

1. Comparer visuellement la solution inconnue à l'échelle de teinte réalisée.
2. Encadrer la concentration massique de la solution inconnue.
3. Justifier la réponse à l'aide de l'observation.

 Réponse rédigée (attendus BTS) :

Exploitation – Attendus BTS / E2

Répondre en **phrases complètes et justifiées**.

1. Quelle solution est la plus concentrée ? Justifier.
2. Expliquer comment l'échelle de teinte permet d'estimer une concentration.
3. Citer deux sources d'erreur possibles lors de ce TP.

Compétences travaillées

- Calculer et interpréter une concentration massique
- Réaliser une dilution
- Exploiter un résultat expérimental
- Justifier une réponse scientifique
- Utiliser un vocabulaire professionnel

Pour la suite...

Les notions abordées dans ce TP seront réutilisées pour :

- la formulation de produits cosmétiques,
- le contrôle des actifs,
- la préparation à l'épreuve **E2 – Expertise scientifique et technologique.**