

TP 1 Dissolution – Dilution – Échelle de teinte

Modéliser un actif cosmétique par une substance colorée — Attendus BTS MECP / E2

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

Le raisonnement scientifique est aussi important que le calcul.

Objectifs (compétences E2)

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

- **Préparer** une solution par **dissolution**
- **Réaliser** des **dilutions** à partir d'une solution mère
- **Calculer** et **interpréter** une **concentration massique**
- **Construire** une **échelle de teinte** (comparaison qualitative)
- **Conclure** sur une solution inconnue (logique “contrôle qualité”)

Contexte professionnel (CQ)

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

Ici, une **substance colorée** sert de **modèle d'actif cosmétique** : la couleur permet de **visualiser l'évolution de la concentration**.

Avant de diluer, il faut vérifier que l'actif (modèle) est soluble dans le solvant choisi (ici l'eau). Si un ingrédient n'est pas miscible/soluble, la préparation peut être hétérogène et la concentration n'a plus de sens.

Matériel / Sécurité

Matériel (indicatif)

- balance, coupelle, spatule
- fiole jaugée, béchers, pipettes (ou pipettes jaugées + propipette)
- eau distillée
- tubes à essai / portoir (échelle de teinte)

Sécurité (posture labo)

- blouse + lunettes (et gants si indiqué par la FDS)
- ne pas pipeter à la bouche
- évacuation des déchets : respecter les consignes du laboratoire

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**

★ Rappel :

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

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 **$\text{g}\cdot\text{L}^{-1}$** (unité de référence).

Calculs :

Protocole

Document n° 1 : Protocole de la dissolution

Méthode :

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



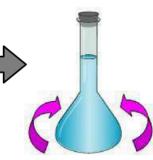
Introduire le soluté dans une fiole jaugée du volume désiré.



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 bécher 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 pour constituer une **échelle de teinte**.

❖ Relation de dilution :

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

Travail demandé

1. Calculer la concentration massique de chaque solution fille.
2. Compléter le tableau.

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 :

Protocole

Document n° 3 : Protocole de la dilution

Méthode :



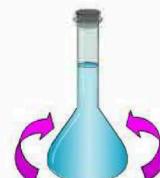
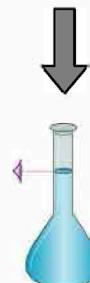
Verser de la solution mère dans un bêcher et prélever un volume précis de la solution mère à l'aide d'une pipette jaugée.



Vider la pipette dans une fiole jaugée du volume désiré.



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.

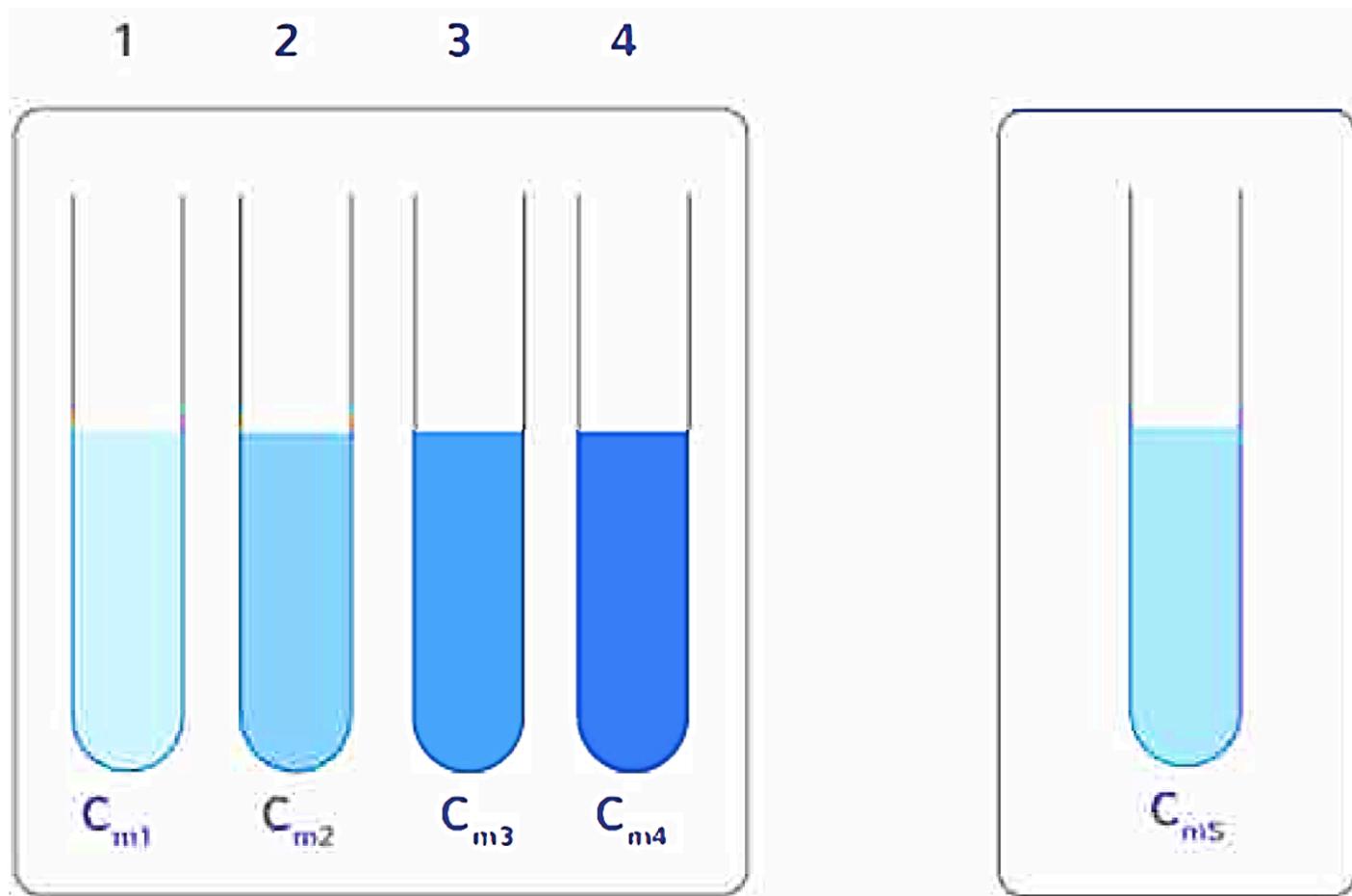
Document n° 4 : Matériel disponible

- 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

Travail demandé

1. Réaliser l'échelle de teinte **suivante** :



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

2. Aligner les solutions de la **moins concentrée** à la **plus concentrée**.

3. Classer les solutions par ordre de concentration croissante.

 Classement :



Partie 4 — Analyse d'une solution inconnue

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

Travail demandé (attendus E2)

1. Comparer visuellement la solution inconnue à l'échelle.
2. **Encadrer** sa concentration massique.
3. **Justifier** la conclusion par l'observation.

 Réponse rédigée :



Exploitation — Attendus BTS / E2 (réponses rédigées)

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.
4. Pourquoi est-il indispensable que le soluté soit correctement dissous (solution homogène) avant de réaliser les dilutions et de comparer les teintes ?



Critères de réussite (contrôle qualité)

- Unités présentes et cohérentes ($\text{g}\cdot\text{L}^{-1}$ attendu au final)
- Respect du trait de jauge / lecture du ménisque
- Solutions homogénéisées (agitation)
- Classement cohérent : **teinte ↔ concentration**
- Justification rédigée (pas seulement un nombre)



Compétences travaillées

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



Pour la suite...

Les notions abordées seront réinvesties pour :

- formulation / contrôle d'actifs,
- interprétation de résultats expérimentaux,
- préparation à l'épreuve **E2**.

➡ Voir : [Fiche méthode 03 – Exploiter un TP à l'écrit](#)