

# S05 – TP1 : Dissolution, dilution, échelle de teinte

## Préparation de solutions – Dilution – Exploitation visuelle

En BTS MECP, l'exploitation d'un TP doit être **rigoureuse, justifiée** et faire le lien avec le **contexte professionnel**.

## Objectifs du TP


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


- **Préparer** une solution par dissolution (solution mère)
- **Réaliser** des dilutions pour obtenir une gamme de concentrations
- **Utiliser** une échelle de teinte pour estimer une concentration
- **Exploiter** les résultats avec rigueur scientifique
- **Rédiger** un compte-rendu de TP structuré

## Pourquoi c'est important pour votre métier ?

En laboratoire cosmétique, vous serez amené(e) à :

- **Préparer des solutions d'actifs** à des concentrations précises pour les formulations
- **Contrôler la concentration** d'un produit par comparaison visuelle ou instrumentale
- **Documenter vos manipulations** de façon rigoureuse (traçabilité)
- **Respecter les protocoles** pour garantir la reproductibilité

 *Ce TP reproduit exactement ce que fait un technicien de laboratoire : préparer une gamme étalon et l'utiliser pour vérifier une concentration inconnue.*

 **Ce TP vous permettra** de maîtriser les gestes de base en préparation de solutions.

## Situation professionnelle

Vous travaillez au **laboratoire de contrôle qualité** d'une entreprise cosmétique.

Un lot de **lotion colorée** vient d'être produit. Vous devez vérifier que sa **concentration en colorant** est conforme au cahier des charges (entre **4 et 6 g/L**).

Pour cela, vous allez :

1. Préparer une **solution mère** de colorant par dissolution
2. Préparer une **gamme étalon** par dilutions successives
3. Comparer visuellement la **lotion inconnue** à la gamme étalon

## Matériel disponible

### Verrerie

- Fioles jaugées : 100 mL, 50 mL
- Pipettes jaugées : 2 mL, 5 mL, 10 mL, 20 mL
- Bécher 250 mL, 100 mL (x6)
- Pissette d'eau distillée
- Propipette ou poire d'aspiration




### Produits

- Colorant alimentaire en poudre (bleu de méthylène ou équivalent)
- Eau distillée
- Lotion inconnue à analyser

### Instruments

- Balance de précision ( $\pm 0,01$  g)
- Spatule
- Feutre

## **Consignes de sécurité**

Pictogramme	Précaution
	Porter des <b>lunettes de protection</b>
	Porter des <b>gants</b> (le colorant tache)
	En cas de contact cutané, rincer abondamment

# **PARTIE A – Préparation de la solution mère par dissolution**

## **A.1 – Objectif**

Préparer **100 mL** d'une solution mère de colorant à **C<sub>m</sub> = 100 g/L**.

## **A.2 – Calcul préliminaire**

**Quelle masse de colorant faut-il peser ?**

Données :

- Volume souhaité :  $V = 100 \text{ mL} = \underline{\hspace{2cm}} \text{ L}$
- Concentration souhaitée :  $C_m = 100 \text{ g/L}$

Calcul :

$$m = C_m \times V = \dots \times \dots = \dots \text{ g}$$

## **A.3 – Protocole de dissolution**

Réalisez les étapes suivantes et cochez au fur et à mesure :

Étape	Action	✓
1	Tarer la balance avec un bécher propre et sec	<input type="checkbox"/>
2	Peser exactement _____ g de colorant	<input type="checkbox"/>
3	Noter la masse réellement pesée : m = _____ g	<input type="checkbox"/>
4	Transférer le colorant dans la fiole jaugée de 100 mL	<input type="checkbox"/>
5	Rincer le bécher et verser l'eau de rinçage dans la fiole	<input type="checkbox"/>
6	Ajouter de l'eau distillée jusqu'au 2/3 de la fiole	<input type="checkbox"/>
7	Agiter jusqu'à dissolution complète du colorant	<input type="checkbox"/>
8	Compléter avec de l'eau distillée jusqu'au trait de jauge	<input type="checkbox"/>
9	Boucher et homogénéiser (retourner 10 fois)	<input type="checkbox"/>
10	Transvaser dans un bécher de 250 mL	<input type="checkbox"/>
11	Étiqueter : "Solution mère colorant - 100 g/L "	<input type="checkbox"/>



Protocole de dissolution

*Protocole de dissolution (solution mère)*

## A.4 – Concentration réelle de la solution mère

Si la masse réellement pesée est différente de la masse calculée, recalculez la concentration réelle :

$$C_{m,réelle} = \frac{m_{pesée}}{V} = \frac{\dots\dots\dots}{0,100} = \dots\dots\dots \text{ g/L}$$

✦ Cette concentration réelle sera utilisée pour tous les calculs de dilution.

# PARTIE B – Préparation de la gamme étalon par dilution

## B.1 – Objectif

Préparer 5 solutions filles de concentrations décroissantes à partir de la solution mère.

Solution	Concentration souhaitée (Cf)	Volume final (Vf)
S1	60 g/L	50 mL
S2	40 g/L	50 mL
S3	20 g/L	50 mL
S4	10 g/L	50 mL
S5	4 g/L	50 mL

## B.2 – Calculs préliminaires

Pour chaque solution fille, calculez le volume  $V_m$  de solution mère à prélever.

**Formule :**  $V_m = \frac{C_f \times V_f}{C_m}$  avec  $C_m =$  \_\_\_\_\_ g/L (concentration de la solution mère)

Solution	Cf (g/L)	Vf (mL)	Calcul	Vm (mL)
S1	60	50	$V_m = (60 \times 50) / \text{_____} =$	
S2	40	50	$V_m = (40 \times 50) / \text{_____} =$	
S3	20	50	$V_m = (20 \times 50) / \text{_____} =$	
S4	10	50	$V_m = (10 \times 50) / \text{_____} =$	
S5	4	50	$V_m = (4 \times 50) / \text{_____} =$	

## B.3 – Vérification par le facteur de dilution

Complétez le tableau pour vérifier vos calculs :

Solution	$F = C_i/C_f$	$F = V_f/V_i$	Cohérent ?
S1	___/60 = ___	50/___ = ___	<input type="checkbox"/> Oui <input type="checkbox"/> Non
S2	___/40 = ___	50/___ = ___	<input type="checkbox"/> Oui <input type="checkbox"/> Non
S3	___/20 = ___	50/___ = ___	<input type="checkbox"/> Oui <input type="checkbox"/> Non
S4	___/10 = ___	50/___ = ___	<input type="checkbox"/> Oui <input type="checkbox"/> Non
S5	___/4 = ___	50/___ = ___	<input type="checkbox"/> Oui <input type="checkbox"/> Non

## B.4 – Protocole de dilution (pour chaque solution)

Pour chaque solution S1 à S5, réalisez :

Étape	Action	✓
1	Choisir la pipette jaugée adaptée au volume $V_m$	<input type="checkbox"/>
2	Prélever $V_m$ mL de solution mère en faisant attention au trait de jauge	<input type="checkbox"/>
3	Verser dans une fiole jaugée de 50 mL <b>Attention</b> à ne pas dépasser le trait de jauge du bas !	<input type="checkbox"/>
4	Compléter avec de l'eau distillée jusqu'au trait de jauge	<input type="checkbox"/>
5	Boucher et homogénéiser	<input type="checkbox"/>
5	Transvaser dans un bécher de 100 mL	<input type="checkbox"/>
6	Étiqueter (S1, S2... avec la concentration)	<input type="checkbox"/>



Protocole de dilution

*Protocole de dilution (solutions filles)*

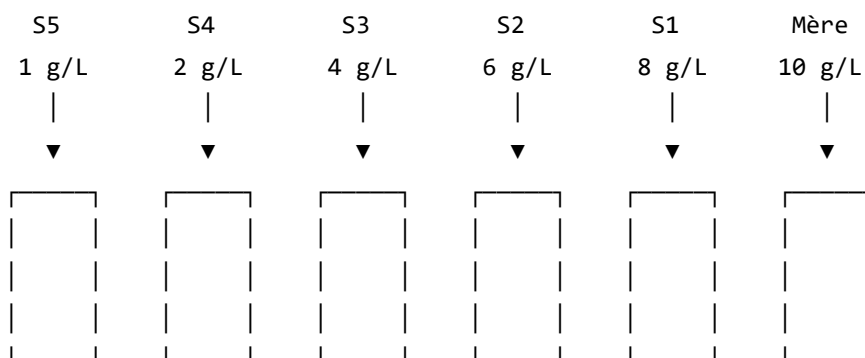
## B.5 – Choix de la verrerie

Pour chaque volume à prélever, indiquez la pipette jaugée utilisée :

Solution	V <sub>m</sub> (mL)	Pipette utilisée
S1		Pipette de ___ mL
S2		Pipette de ___ mL
S3		Pipette de ___ mL
S4		Pipette de ___ mL
S5		Pipette de ___ mL

## B.6 – Résultat : votre gamme étalon

Une fois les 5 solutions préparées, disposez-les dans l'ordre croissant de concentration :



Couleur plus claire ← → Couleur plus foncée

 Prenez une photo de votre gamme étalon

# PARTIE C – Détermination de la concentration de la lotion inconnue

## C.1 – Objectif

Estimer la concentration en colorant de la **lotion inconnue** en la comparant à la gamme étalon.

## C.2 – Manipulation

1. Verser un peu de lotion inconnue dans un tube à essai ou un petit bécher
2. Placer ce tube à côté de la gamme étalon
3. Observer et comparer les intensités de couleur

## C.3 – Observation

La lotion inconnue a une couleur qui se situe :

- Entre S5 (4 g/L) et S4 (10 g/L)
- Entre S4 (10 g/L) et S3 (20 g/L)
- Entre S3 (20 g/L) et S2 (40 g/L)
- Entre S2 (40 g/L) et S1 (60 g/L)
- Entre S1 (60 g/L) et la solution mère (100 g/L)
- Plus claire que S5 (< 4 g/L)
- Plus foncée que la solution mère (> 100 g/L)

## C.4 – Estimation de la concentration

D'après votre observation, la concentration de la lotion inconnue est estimée à :

$$C_{\text{inconnue}} \approx \dots\dots\dots \text{ g/L}$$

**Encadrement** : La concentration est comprise entre \_\_\_\_\_ g/L et \_\_\_\_\_ g/L.

## C.5 – Vérification de conformité

Le cahier des charges impose une concentration entre **40 et 60 g/L**.

1. La concentration estimée (\_\_\_\_\_ g/L) est-elle dans l'intervalle [40 ; 60] g/L ?

Oui, la lotion est **conforme**

Non, la lotion est **non conforme**

2. Si non conforme, la concentration est :

Trop faible (< 40 g/L)

Trop élevée (> 60 g/L)

# PARTIE D – Exploitation et compte-rendu

## D.1 – Questions d'exploitation

### Question 1 – Précision de la méthode

La méthode de l'échelle de teinte permet-elle une mesure précise de la concentration ? Justifiez en 2-3 lignes.

## Question 2 – Sources d'erreur

Citez **trois sources d'erreur** possibles lors de ce TP :

1. \_\_\_\_\_
2. \_\_\_\_\_
3. \_\_\_\_\_

## Question 3 – Amélioration de la méthode

Quelle méthode instrumentale permettrait une mesure plus précise de la concentration ? (Indice : vous l'étudierez en S23)

## Question 4 – Lien avec le métier

En quoi ce TP est-il représentatif du travail en laboratoire de contrôle qualité cosmétique ? Répondez en 3-4 lignes.

## D.2 – Synthèse du TP (bilan personnel)

 **Compétence E2 : Communiquer**

Rédigez un **bilan de TP** en 6-8 lignes qui présente :

- L'objectif du TP
- La méthode utilisée (dissolution + dilution + comparaison)
- Le résultat obtenu (concentration de la lotion inconnue)
- La conclusion sur la conformité

## Mes réussites aujourd'hui

Cochez ce que vous avez réussi à faire :

Réussite	✓
J'ai préparé une solution par dissolution (pesée + ajustement au trait)	<input type="checkbox"/>
J'ai calculé correctement les volumes à prélever pour les dilutions	<input type="checkbox"/>
J'ai vérifié mes calculs avec le facteur de dilution	<input type="checkbox"/>
J'ai réalisé les dilutions avec la verrerie adaptée	<input type="checkbox"/>
J'ai su utiliser l'échelle de teinte pour estimer une concentration	<input type="checkbox"/>
J'ai rédigé un bilan de TP structuré	<input type="checkbox"/>

 **Bravo !** Ce TP vous a permis de mettre en pratique toutes les notions de S02, S03 et S04.

## Auto-évaluation du TP

Critère	Note /4
<b>Manipulation</b> : Gestes précis, respect du protocole	
<b>Calculs</b> : Tous corrects, vérifiés par F	
<b>Observation</b> : Comparaison rigoureuse avec la gamme	
<b>Exploitation</b> : Questions traitées, bilan rédigé	

Critère	Note /4
<b>Attitude</b> : Sécurité, rangement, travail en équipe	

## Pour la suite de la progression

Dans les **séances suivantes**, vous découvrirez :

- **S07** : La masse volumique (autre propriété mesurable)
- **S09** : Le pH (contrôle de l'acidité)
- **S23 (TP4)** : CMC par conductimétrie (gamme de concentrations de tensioactif)
- **S25** : Absorbance et Beer-Lambert (exploitation de spectres et gammes étalon sur documents)

## Outils méthodologiques associés

 **Fiche méthode 02 – Calculer et interpréter une concentration**

 **Fiche méthode 03 – Exploiter un TP à l'écrit**

 **Fiche méthode 04 – Choisir et justifier une dilution**