

# Fiche méthode 04 : Choisir et justifier une dilution (épreuve E2)

## Pourquoi cette fiche est indispensable

En BTS MECP, lors d'une situation de formulation ou à l'épreuve **E2**, une dilution n'est pas un "calcul de plus".

Elle sert à **prendre une décision professionnelle** :

- ajuster la **concentration** d'un actif,
- respecter un **cahier des charges** (sécurité, efficacité, réglementation),
- préparer un **essai** ou un **contrôle qualité** (pH, conductivité, absorbance...).

 Ce qui est évalué en E2, c'est la capacité à :

- **choisir** une méthode réaliste,
- **justifier** ce choix,
- **argumenter** la cohérence scientifique (conservation du soluté),
- **communiquer** clairement (vocabulaire pro, unités, protocole).

## Ce qu'on attend à l'épreuve E2 face à une dilution

Face à une consigne du type "*obtenir une solution / préparation à la concentration  $C_2$  à partir d'une solution mère de concentration  $C_1$* ", l'étudiant doit répondre à **quatre questions clés** :

1. **Quel objectif de concentration et quel volume final ?**
2. **Quelle méthode de dilution est la plus adaptée ?** (matériel, précision, sécurité, faisabilité)
3. **Quel calcul et quel volume prélever ?**
4. **Comment justifier scientifiquement et conclure professionnellement ?**

 En E2, une dilution est validée si elle est **cohérente**, **justifiée**, et **réalisable**.

## 2 La méthode en 5 étapes (à appliquer systématiquement)

### ◆ Étape 1 – Identifier les données utiles (et ce qu'on cherche)

Repérer dans le dossier :

- $C_1$  : concentration de la solution mère
- $C_2$  : concentration souhaitée (objectif)
- $V_2$  : volume final à préparer
- $V_1$  : volume de solution mère à prélever (à déterminer)

 Phrases attendues :

- *La solution mère a une concentration  $C_1$  de ...*
- *On souhaite obtenir une solution fille de concentration  $C_2$  de ... pour un volume final  $V_2$  de ...*

### ◆ Étape 2 – Choisir une méthode de dilution (et la justifier)

On choisit en fonction de :

- **précision attendue,**
- **matériel disponible,**
- **sécurité / risques,**
- **volume à préparer.**

✓ Méthodes typiques (BTS MECP) :

- **Dilution précise (recommandée)** : pipette jaugée + fiole jaugée  
👉 adaptée si on vise une concentration rigoureuse (CQ, essai comparatif)
- **Dilution approximative (tolérée si justifiée)** : éprouvette graduée / bécher  
👉 acceptable si l'objectif est un **pré-test** ou si la précision n'est pas critique

 Exemple de justification :

*On choisit une pipette jaugée et une fiole jaugée car la concentration doit être fiable pour comparer des résultats et valider un essai de formulation.*

### ◆ Étape 3 – Écrire la relation de dilution (justification scientifique)

La dilution repose sur un principe clé :

✓ **conservation de la quantité de soluté prélevée** (la quantité d'actif ne “disparaît” pas, on ajoute seulement du solvant).

Relation attendue (niveau BTS) :

$$C_1 \times V_1 = C_2 \times V_2$$

🖨️ Phrase attendue :

*Lors d'une dilution, la quantité de soluté prélevée est conservée, donc  $C_1 V_1 = C_2 V_2$ .*

### ◆ Étape 4 – Calculer $V_1$ et vérifier la cohérence

On isole ( $V_1$ ) :

$$V_1 = \frac{C_2 \times V_2}{C_1}$$

✓ Toujours :

- convertir les volumes dans une unité cohérente (mL ou L),
- arrondir de manière réaliste (selon le matériel),
- vérifier que  $V_1 < V_2$  (sinon, incohérence).

✓ Contrôle rapide (utile en E2) : **facteur de dilution**

$$F = \frac{C_1}{C_2} = \frac{V_2}{V_1}$$

👉 Si ( $F=4$ ), alors ( $V_1$ ) doit être **4 fois plus petit** que ( $V_2$ ).

🧪 Exemple (simple et “E2-compatible”) :

- $C_1 = 20 \text{ g} \cdot \text{L}^{-1}$
- $C_2 = 5 \text{ g} \cdot \text{L}^{-1}$
- $V_2 = 100 \text{ mL} = 0,100 \text{ L}$

$$V_1 = \frac{5 \times 0,100}{20} = 0,025 \text{ L} = 25 \text{ mL}$$

👉 On prélève **25 mL** de solution mère et on complète à **100 mL**.

## ✓ Cas fréquent : $V_1$ n'est pas réalisable avec la verrerie disponible

Si le calcul donne un volume impossible à prélever précisément (ex : 7,3 mL) :

1. **Changer  $V_2$**  (choisir une autre fiole jaugée) pour obtenir un  $V_1$  compatible (ex : 5 mL, 10 mL, 20 mL...).
2. **Faire une dilution en 2 étapes** (dilution intermédiaire), si la dilution est trop importante ou  $V_1$  trop petit.
3. Utiliser une **pipette graduée** uniquement si c'est autorisé et **en justifiant** la précision moindre.

 Phrase E2 attendue :

*Le volume calculé n'étant pas réalisable avec une pipette jaugée, on adapte le volume final (ou on réalise une dilution intermédiaire) afin de garantir une dilution précise et reproductible.*

## ◆ Étape 5 – Décrire le protocole et conclure professionnellement

✓ Protocole type (précis) :

1. Rincer la **pipette jaugée** avec un peu de solution mère.
2. Prélever ( $V_1$ ) de solution mère.
3. Introduire dans une **fiole jaugée** de volume ( $V_2$ ).
4. Compléter avec le solvant (souvent eau) jusqu'au trait de jauge.
5. Boucher, homogénéiser (retournements).
6. Étiqueter : concentration, date, opérateur.

✦ Points qualité (à citer si on te demande "critiquer un protocole") :

- lecture du **ménisque** à hauteur des yeux,
- verrerie propre / rinçage adapté,
- **homogénéisation** obligatoire après ajustement au trait,
- transvasement propre (éviter pertes / éclaboussures).

 Exemple de conclusion attendue :

*Pour obtenir une solution à  $5 \text{ g} \cdot \text{L}^{-1}$  à partir d'une solution mère à  $20 \text{ g} \cdot \text{L}^{-1}$ , il faut prélever 25 mL de solution mère puis compléter à 100 mL.*

*La méthode par pipette et fiole jaugées garantit la précision nécessaire au contrôle qualité.*

### 3 Schéma-type à mémoriser (E2)

👉 Structure conseillée :

*On souhaite obtenir ... ( $C_2$ ,  $V_2$ ).*

*On dispose de ... ( $C_1$ ).*

*On choisit ... (matériel) car ... (justification pro).*

*On applique  $C_1 V_1 = C_2 V_2$ .*

*On calcule  $V_1 = \dots$*

*On réalise la dilution et on conclut que ...*

✳ Cette structure est valable pour toutes les dilutions en BTS MECP.

### 4 Erreurs fréquentes à éviter

⚠ À ne pas faire :

- oublier les **unités** (mL / L)
- utiliser  $C_1 V_2 = C_2 V_1$  (inversion)
- obtenir un  **$V_1$  supérieur à  $V_2$**  (impossible)
- ne pas justifier le **choix de matériel**
- donner uniquement le calcul sans protocole
- oublier de conclure dans un **contexte cosmétique**

### 5 Ce qui fait gagner des points à l'épreuve E2

- ✓ données bien identifiées ( $C_1$ ,  $C_2$ ,  $V_2$ )
- ✓ méthode choisie et **justifiée** (précision / faisabilité / sécurité)
- ✓ relation de dilution correctement posée ( $C_1 V_1 = C_2 V_2$ )
- ✓ calcul avec conversions cohérentes + contrôle rapide (facteur de dilution)
- ✓ protocole réaliste et vocabulaire professionnel
- ✓ conclusion argumentée (décision + sens)

👉 Même avec un calcul imparfait, un **raisonnement professionnel cohérent** est valorisé.



## À retenir pour l'épreuve E2

- Une dilution = **une décision technique**, pas un exercice isolé
- On doit **choisir, justifier, calculer, décrire, conclure**
- La phrase clé : **conservation du soluté**
- En E2, on évalue une posture d'**expertise** (rigueur + justification)

👉 En E2, on attend un raisonnement structuré : documents → analyse → justification → décision.