

08 – Cohérence des résultats expérimentaux : Fiche élève

Unités – Ordres de grandeur – Incertitudes simples – Vérifier et critiquer un résultat

En BTS MECP, un résultat expérimental n'est jamais accepté tel quel :

il doit être **vérifié, mis en cohérence avec le produit étudié et critiqué scientifiquement**, comme à l'épreuve **E2 – Expertise scientifique et technologique**.

Objectifs de la séance

À l'issue de cette séance, vous serez capables de :

- **utiliser** correctement les **unités** et les **ordres de grandeur**,
- identifier un **résultat cohérent ou aberrant**,
- **exploiter** la notion d'**incertitude simple**,
- adopter une **posture critique** face à un résultat expérimental fourni,
- **argumenter** la validité (ou non) d'un résultat dans un contexte cosmétique.

Situation professionnelle

Vous travaillez dans un laboratoire de **contrôle qualité cosmétique**.

Lors d'une série de mesures, un technicien obtient les valeurs suivantes pour la **masse volumique** d'une lotion aqueuse destinée à une application cutanée :

- **Mesure 1** : $0,98 \text{ g}\cdot\text{mL}^{-1}$
- **Mesure 2** : $980 \text{ g}\cdot\text{L}^{-1}$
- **Mesure 3** : $8,2 \text{ g}\cdot\text{mL}^{-1}$

Le responsable du laboratoire vous demande de **vérifier la cohérence de ces résultats** avant validation.

 Les valeurs sont **fournies** : aucune manipulation n'est demandée.

Travail 1 – Première analyse (réflexion qualitative)

- Parmi les trois valeurs proposées, certaines vous semblent-elles **surprenantes** ?
Justifiez brièvement votre réponse.

- Selon vous, peut-on accepter un résultat expérimental **sans le vérifier** ?

oui non

Expliquez votre choix.

Travail 2 – Unités et ordres de grandeur

On rappelle que la masse volumique de l'**eau** est voisine de **1,0 g·mL⁻¹**.

- La valeur **980 g·L⁻¹** correspond-elle à une valeur proche de **0,98 g·mL⁻¹** ?

oui non

Justifiez votre réponse.

2. Une masse volumique de **$8,2 \text{ g}\cdot\text{mL}^{-1}$** est-elle réaliste pour une lotion aqueuse ?

oui non

Expliquez votre raisonnement à l'aide d'un **ordre de grandeur connu**.



Travail 3 – Résultat aberrant et hypothèses d'erreur

Un résultat expérimental peut être incohérent pour différentes raisons.

1. Citez **deux causes possibles** pouvant expliquer une valeur aberrante mesurée en laboratoire.

2. Associez chaque type d'erreur à un exemple possible :

- **Erreur d'unité :**

- **Erreur de saisie ou de lecture :**

- **Erreur de mesure expérimentale :**

Travail 4 – Incertitude simple et acceptabilité d'un résultat

Un technicien indique le résultat suivant :

Masse volumique = $1,02 \pm 0,03 \text{ g}\cdot\text{mL}^{-1}$

1. Que signifie l'écriture « $\pm 0,03$ » ?

2. Cette valeur est-elle **compatible** avec une lotion aqueuse ?

Justifiez votre réponse.



Travail 5 – Vérifier et conclure (attendus BTS / E2)

Le laboratoire souhaite valider un résultat de masse volumique pour une lotion aqueuse.

Rédigez une **conclusion argumentée** (4 à 5 lignes) permettant de dire si le résultat est **acceptable ou non**, en tenant compte :

- de l'unité,
- de l'ordre de grandeur,
- du contexte cosmétique.

Aide : commencez par

« Le résultat mesuré est cohérent / non cohérent car... »



Trace écrite – À compléter (logique E2)

Pour vous, que signifie :

- Vérifier la cohérence d'un résultat expérimental :
- Ordre de grandeur :
- Pourquoi une incertitude est indispensable en laboratoire cosmétique :

Pour la suite...

La capacité à **vérifier, critiquer et argumenter** un résultat expérimental sera réutilisée lors des prochaines séances pour :

- interpréter des mesures de **pH**, de **conductivité** ou de **stabilité**,
- analyser des résultats expérimentaux plus complexes,
- répondre aux attendus de l'épreuve **E2 – Expertise scientifique et technologique**.