

03 – Concentration d'un actif cosmétique



Décrire quantitativement un actif et donner du sens chimique

1 Décrire quantitativement une solution cosmétique

Un **produit cosmétique liquide homogène** est généralement une **solution**.

Décrire scientifiquement une solution ne consiste pas seulement à citer ses constituants : il est nécessaire de **quantifier la quantité d'actif présente** dans le produit.

👉 En formulation cosmétique, on cherche à répondre à la question suivante :

Quelle masse d'actif est présente dans un volume donné de produit ?

Cette question conduit à définir une grandeur permettant de comparer des produits : la **concentration massique**.

2 Solution, solvant et soluté

♦ Solution

Une **solution** est un **mélange homogène** constitué :

- d'un **solvant**,
- d'un ou plusieurs **solutés**.

♦ Solvant

Le **solvant** est le constituant **majoritaire** de la solution.

En cosmétique, il s'agit le plus souvent de l'**eau**.

♦ Soluté

Le **soluté** est la substance **dissoute** dans le solvant
(exemple : un **actif cosmétique**).

3 Concentration massique

◆ Définition

La **concentration massique** d'un soluté est la **masse de soluté dissoute** dans un **volume de solution**.

Elle permet de **décrire quantitativement un actif cosmétique**.

◆ Relation utilisée

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

avec :

- C_m : concentration massique ($\text{g} \cdot \text{L}^{-1}$)
- m : masse du soluté (g)
- V : volume de solution (L)

◆ Exemple cosmétique

Un sérum contient **5,0 g** d'acide hyaluronique dissous dans **250 mL** de solution.

$$C_m = \frac{5,0}{0,250} = 20 \text{ g} \cdot \text{L}^{-1}$$

👉 Cela signifie que **chaque litre de solution contient 20 g d'actif**.

4 Méthode BTS à retenir (essentielle)

Pour résoudre un exercice de concentration en BTS MECP :

1. **Identifier** le soluté et le solvant
2. **Relever** les données utiles (masse, volume)

3. **Convertir** les unités si nécessaire
4. **Choisir** la relation adaptée
5. **Calculer**
6. **Interpréter** le résultat par une phrase complète

Important

Un calcul sans unité ou sans interprétation est **incomplet**.


Cette méthode est **explicitement attendue** à l'épreuve **E2 – Expertise scientifique et technologique**.

5 Limites du raisonnement en masse

En cosmétique, un actif est souvent caractérisé par :

- une **masse**,
- ou un **pourcentage massique**.

Cependant, deux produits contenant la **même masse d'actif** peuvent ne pas présenter la **même efficacité cosmétique**.

 La masse ne permet pas toujours de décrire ce qui se passe à l'**échelle chimique**, là où ont lieu les interactions.

6 Actif cosmétique et entités chimiques

Un actif cosmétique est constitué d'un très grand nombre d'**entités chimiques** (le plus souvent des **molécules**).

L'efficacité d'un actif dépend notamment :

- du **nombre de molécules disponibles**,
- de leur capacité à **interagir avec la peau**.

 Pour raisonner correctement, il est donc nécessaire de pouvoir **compter ces entités chimiques**.

Remarque : ce raisonnement est un principe général ; l'efficacité dépend aussi de la nature de l'actif et de la formulation.

7 Quantité de matière

◆ Définition (sens chimique)

La **quantité de matière** est une grandeur utilisée en chimie pour **compter un très grand nombre d'entités chimiques** (molécules, ions, atomes).

Elle ne correspond :

- ni à une masse,
- ni à un volume,

mais à un **nombre d'entités chimiques**.

✦ Elle est notée n et s'exprime en **mole (mol)**.

8 Lien entre masse et quantité de matière

À **masse égale** :

- un actif constitué de **petites molécules** contient un **plus grand nombre de molécules**,
- un actif constitué de **grosses molécules** contient un **plus petit nombre de molécules**.

C'est-à-dire que la **quantité de matière** n'est pas la même.

👉 **La masse seule ne suffit donc pas** pour comparer des actifs chimiques différents.

La **quantité de matière** permet de relier :

- une **masse mesurée expérimentalement**,
- au **nombre d'entités chimiques réellement présentes**.

✦ **Relation** (avec M fournie dans les dossiers) :

$$n = \frac{m}{M}$$

avec m en g, M en $\text{g}\cdot\text{mol}^{-1}$ et n en mol.

9 Concentration en quantité de matière (concentration molaire)

Pour comparer des actifs au **niveau moléculaire**, on utilise parfois la **concentration molaire** :

$$C = \frac{n}{V}$$

avec :

- C : concentration molaire ($\text{mol} \cdot \text{L}^{-1}$)
- n : quantité de matière (mol)
- V : volume de solution (L)

👉 Elle exprime la quantité d'actif **au sens “nombre de molécules”** par litre de solution.

10 Intérêt de la quantité de matière en cosmétique

En formulation et en contrôle qualité, la quantité de matière permet :

- d'interpréter l'**efficacité réelle** d'un actif,
- de comparer des formulations contenant des **actifs différents**,
- de raisonner à l'échelle où se produisent les **interactions chimiques**.

👉 Cette grandeur est essentielle pour adopter une **posture d'expertise scientifique**, conforme aux attendus de l'épreuve **E2**.

✅ À retenir absolument

- Une indication commerciale doit être **traduite scientifiquement**
- La concentration massique relie une **masse** à un **volume**
- La masse seule ne suffit pas à caractériser un actif
- La quantité de matière permet de **donner du sens chimique** aux valeurs mesurées
- Une grandeur scientifique n'a de sens que si elle est **interprétée dans son contexte**



Outil méthodologique associé

Pour calculer et interpréter correctement une concentration dans un contexte cosmétique, se référer à :



Fiche méthode 02 – Calculer et interpréter une concentration



Transition vers la suite de la progression

Lors de la prochaine séance, nous verrons comment **choisir et justifier une dilution** en formulation cosmétique, en réinvestissant ces notions de manière professionnelle.