

# 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.