

# S26 – Stabilité / dégradation : expliquer et recommander

## 1 Les réactions de dégradation en cosmétique

### Les 3 types de dégradation chimique

Type	Réaction avec...	Exemple cosmétique	Ce qu'on observe
Oxydation	O <sub>2</sub> (dioxygène de l'air)	Rancissement des huiles, brunissement de la vitamine C	Odeur rance, brunissement, irritation
Hydrolyse	H <sub>2</sub> O (eau)	Dégénération des esters, savons	Ramollissement, perte de texture
Photolyse	Lumière (UV)	Décoloration des colorants, dégradation du rétinol	Perte de couleur, perte d'efficacité

### Rappel : l'équation chimique

Réactifs → Produits

Conservation de la matière :  
autant d'atomes à gauche et à droite de la flèche

Exemples :

Oxydation : Lipide insaturé + O<sub>2</sub> → Peroxydes + Aldéhydes

Hydrolyse : Ester + H<sub>2</sub>O → Acide + Alcool

## 2 Les 5 facteurs de dégradation

Facteur	Comment il accélère la dégradation	Protection
Température	+10 °C ≈ vitesse de réaction × 2	Conserver au frais (15-25 °C)
Lumière (UV)	Casse les liaisons chimiques (photolyse)	Flacon opaque ou ambré, étui carton
O <sub>2</sub> (air)	Oxydation des lipides insaturés et des actifs	Packaging airless, azotage, antioxydants
pH	Accélère l'hydrolyse, déstabilise les émulsions	Tamponnage du pH
Micro-organismes	Contamination bactérienne, levures, moisissures	Conservateurs, PAO, hygiène de prélèvement

☞ À RETENIR – FACTEURS DE DÉGRADATION :

5 facteurs : Température, Lumière, O<sub>2</sub>, pH, Micro-organismes

Chaque facteur a une protection associée :

T° → frais | UV → opaque | O<sub>2</sub> → airless | pH → tampon

Microbes → conservateurs + hygiène + PAO

## 3 La catalyse

### Définition

Un **catalyseur** est une substance qui **accélère** une réaction chimique **sans être consommée** par la réaction.

# Caractéristiques

Propriété	Explication
Accélère la réaction	Abaisse l'énergie d'activation (raccourci en montagne)
Non consommé	Se retrouve intact à la fin de la réaction
Ne modifie pas les produits	La réaction donne les mêmes produits, plus vite

## Exemples en cosmétique

Catalyseur	Effet	Conséquence pratique
Ions Fe <sup>2+</sup> , Cu <sup>2+</sup>	Catalysent l'oxydation des lipides	Exigence de pureté des matières premières
Tyrosinase (enzyme)	Catalyse la synthèse de mélanine	Cible des cosmétiques « anti-taches »
Enzymes cutanées	Catalysent la dégradation des actifs	Influence la biodisponibilité

## 4 Oxydation des lipides : le rancissement

### Le mécanisme en chaîne

#### INITIATION

O<sub>2</sub> attaque la double liaison C=C

→ formation d'un radical lipidique R•

↓

#### PROPAGATION (réaction en chaîne)

R• + O<sub>2</sub> → ROO•

ROO• + lipide → ROOH + R• → continue !

↓

#### TERMINAISON

2 radicaux se neutralisent → arrêt

↓

PRODUITS : aldéhydes, cétones (odeur rance, irritants)

## Sensibilité des acides gras

Acide gras	Doubles liaisons C=C	Sensibilité à l'oxydation
Saturé (stéarique, laurique)	0	★ (très stable)
Mono-insaturé (oléique)	1	★★
Poly-insaturé (linoléique)	2	★★★
Poly-insaturé (linolénique)	3	★★★★ (très sensible)

☞ RÈGLE FONDAMENTALE :

Plus un lipide a de DOUBLES LIAISONS C=C (insaturé), plus il est SENSIBLE À L'OXYDATION.

Conséquence : les huiles riches en oméga-3 (lin, chanvre) rancissent beaucoup plus vite que l'huile de coco (saturée).

## 5 Antioxydants et conservateurs

### Les antioxydants

Un **antioxydant** piège les radicaux libres en leur donnant un atome d'hydrogène. Il **interrompt la réaction en chaîne** de l'oxydation.

Antioxydant	Type	Solubilité	Usage
<b>Vitamine E</b> (tocophérol)	Naturel	Lipophile	Protège les huiles et beurres
<b>Vitamine C</b> (acide ascorbique)	Naturel	Hydrophile	Protège la phase aqueuse
<b>BHT</b>	Synthétique	Lipophile	Très efficace, controversé
<b>Extrait de romarin</b>	Naturel	Lipophile	Alternative naturelle au BHT

# Distinction essentielle

<b>⚠️ ANTIOXYDANT ≠ CONSERVATEUR</b>	
ANTIOXYDANT	CONSERVATEUR
Protège contre l'OXYDATION (réaction chimique avec O <sub>2</sub> )	Protège contre les MICROBES (contamination biologique)
Ex : tocophérol, BHT, acide ascorbique	Ex : phenoxyéthanol, sorbate K, acide benzoïque
→ Les deux sont COMPLÉMENTAIRES dans une formulation.	

## 6 Conservation et conditionnement

### Pictogrammes réglementaires

Pictogramme	Nom	Signification
<b>PAO</b> (pot ouvert + « 12M »)	Période Après Ouverture	Durée d'utilisation sûre après 1ère ouverture
<b>Sablier</b> (DDM)	Date de Durabilité Minimale	Si produit stable < 30 mois → date limite indiquée

### Rôle technique du conditionnement

Type d'emballage	Protège contre	Quand l'utiliser
Flacon opaque / ambré	Lumière (UV)	Huiles, sérum, rétinol, vitamine C
Packaging airless	O <sub>2</sub> , contamination	Sérum, crèmes anti-âge, actifs sensibles
Tube (vs pot)	O <sub>2</sub> , contamination	Crèmes (limite contact air + doigts)
Unidoses	O <sub>2</sub> , lumière, contamination	Actifs très instables (vitamine C pure)
Étui carton	Lumière	Complète un flacon transparent

# Conseils de conservation à donner à la cliente

Conseil	Justification scientifique
Conserver à l'abri de la lumière	Éviter la photolyse
Conserver au frais (15-25 °C)	Ralentir les réactions chimiques
Bien refermer après usage	Limiter le contact avec O <sub>2</sub>
Ne pas mettre les doigts dans le pot	Éviter la contamination microbienne
Respecter la PAO	Au-delà, les protections ne sont plus suffisantes

## 📌 À retenir pour l'E2

### Définitions essentielles

Terme	Définition
Oxydation	Réaction chimique avec O <sub>2</sub> (dégradation des lipides insaturés)
Hydrolyse	Réaction chimique avec H <sub>2</sub> O (dégradation des esters)
Photolyse	Dégradation par la lumière (UV)
Catalyseur	Substance qui accélère une réaction sans être consommée
Radical libre	Espèce très réactive formée lors de l'oxydation
Antioxydant	Piège les radicaux libres, interrompt l'oxydation
Conservateur	Protège contre la contamination microbienne
PAO	Période Après Ouverture
Rancissement	Oxydation des lipides insaturés → odeur, couleur, irritation

### Règles pratiques

Règle	Application
Plus de C=C → plus d'oxydation	Les huiles insaturées rancissent plus vite

Règle	Application
Antioxydant ≠ conservateur	Complémentaires : chimique vs biologique
5 facteurs de dégradation	T°, lumière, O <sub>2</sub> , pH, micro-organismes
Conditionnement = protection technique	Opaque, airless, tube, unidose
PAO = durée de stabilité après ouverture	À respecter impérativement

## Vocabulaire à maîtriser

- **Oxydation, hydrolyse, photolyse – Radical libre, réaction en chaîne**
- **Catalyseur, énergie d'activation – Tyrosinase, ions métalliques**
- **Antioxydant** (tocophérol, acide ascorbique, BHT) – **Conservateur** (phenoxyéthanol, sorbate K)
- **Rancissement, insaturation, double liaison C=C**
- **PAO, DDM – Conditionnement, airless, opaque**



## Lien avec la suite de la progression

Séance	Réinvestissement
<b>S13-S14</b>	Acides gras, C=C → ici : oxydation des insaturés
<b>S17</b>	Estérification → ici : hydrolyse (réaction inverse)
<b>COSMÉTO S05</b>	Sécurité → conservation, risques chimiques
<b>COSMÉTO S19</b>	Stabilité et conditionnement → justification physicochimique complète
<b>COSMÉTO S22 / S29</b>	Dossier professionnel → choix raisonné d'emballage, éco-responsabilité



## Fiche méthode associée

- ➡ **Fiche méthode 01 – Justifier une réponse scientifique (O.A.C.J.)**