

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 ₂ (dioxygène de l'air)	Rancissement des huiles, brunissement de la vitamine C	Odeur rance, brunissement, irritation
Hydrolyse	H ₂ O (eau)	Dégradation 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 + O₂ → Peroxydes + Aldéhydes

Hydrolyse : Ester + H₂O → Acide + Alcool

2 Les 5 facteurs de dégradation

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

✚ À RETENIR – FACTEURS DE DÉGRADATION :

5 facteurs : Température, Lumière, O₂, pH, Micro-organismes

Chaque facteur a une protection associée :

T° → frais | UV → opaque | O₂ → 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^{2+} , Cu^{2+}	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_2 attaque la double liaison $\text{C}=\text{C}$

→ formation d'un radical lipidique $\text{R}\cdot$

↓

PROPAGATION (réaction en chaîne)

$\text{R}\cdot + \text{O}_2 \rightarrow \text{ROO}\cdot$

$\text{ROO}\cdot + \text{lipide} \rightarrow \text{ROOH} + \text{R}\cdot \rightarrow \text{continue !}$

↓

TERMINAISON

2 radicaux se neutralisent → arrêt

↓

PRODUITS : aldéhydes, cétones (odeur rance, irritants)

Sensibilité des acides gras

Acide gras	Double 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
Vitamine E (tocophérol)	Naturel	Lipophile	Protège les huiles et beurres
Vitamine C (acide ascorbique)	Naturel	Hydrophile	Protège la phase aqueuse
BHT	Synthétique	Lipophile	Très efficace, controversé
Extrait de romarin	Naturel	Lipophile	Alternative naturelle au BHT

Distinction essentielle



ANTIOXYDANT ≠ CONSERVATEUR

ANTIOXYDANT

Protège contre l'OXYDATION
(réaction chimique avec O₂)

Ex : tocophérol, BHT,
acide ascorbique

CONSERVATEUR

Protège contre les MICROBES
(contamination biologique)

Ex : phénoxyéthanol,
sorbate K, acide benzoïque

→ Les deux sont COMPLÉMENTAIRES dans une formulation.

6 Conservation et conditionnement

Pictogrammes réglementaires

Pictogramme	Nom	Signification
PAO (pot ouvert + « 12M »)	Période Après Ouverture	Durée d'utilisation sûre après 1ère ouverture
Sablier (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, sérums, rétinol, vitamine C
Packaging airless	O ₂ , contamination	Sérums, crèmes anti-âge, actifs sensibles
Tube (vs pot)	O ₂ , contamination	Crèmes (limite contact air + doigts)
Unidoses	O ₂ , 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 ₂
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 ₂ (dégradation des lipides insaturés)
Hydrolyse	Réaction chimique avec H ₂ 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 \neq conservateur	Complémentaires : chimique vs biologique
5 facteurs de dégradation	T°, lumière, O ₂ , 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** (phénoxyéthanol, sorbate K)
- **Rancissement, insaturation, double liaison C=C**
- **PAO, DDM** – **Conditionnement, airless, opaque**



Lien avec la suite de la progression

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



Fiche méthode associée

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