

S17 – TP 3 : Formulation d'une crème douche au beurre de karité

🎯 Objectifs du TP

Objectifs scientifiques et cosmétologiques

- formuler un produit cosmétique lavant en respectant un **protocole de fabrication**,
- identifier les **phases** (A = chauffée, B = ajouts à froid) et comprendre l'**ordre d'incorporation**,
- identifier les **familles de tensioactifs** et leur rôle dans la formule,
- comprendre pourquoi ce produit est une **émulsion lavante H/E** (et non un gel),
- mesurer et ajuster le **pH** (cible : **5,5** ; spécification : **5,5 – 6,5**),
- réaliser des **contrôles qualité** : organoleptique, stabilité, pouvoir moussant.

Objectifs méthodologiques (E2)

- réaliser un **calcul de proportionnalité** (% → masse),
- suivre un **protocole** et respecter les règles de **sécurité**,
- exploiter des **résultats expérimentaux**,
- rédiger une **conclusion scientifique argumentée**.

⚠️ SÉCURITÉ

Équipements obligatoires : BLOUSE + LUNETTES DE PROTECTION

- **Bain-marie à 75–80 °C** : attention aux brûlures. Ne pas toucher l'eau chaude.
- **Batteur / fouet** : émulsifier à vitesse progressive, ne pas éclabousser.
- **Conservateur (Cosgard)** : éviter le contact avec les yeux/peau → gants recommandés.

En cas de projection dans les yeux : **rincer 15 min à l'eau** + prévenir l'enseignant.

Situation professionnelle

Vous êtes **technicien(ne) de formulation** dans un laboratoire cosmétique. Le service R&D vous demande de fabriquer un lot pilote de **crème douche surgras au beurre de karité (252 g ≈ 250 mL)** et de réaliser les contrôles qualité avant validation.

Particularité : cette crème douche contient une **phase huileuse** (beurre de karité) ce qui en fait une **émulsion lavante H/E** (aspect blanc laiteux caractéristique), à la différence d'un gel douche classique (transparent, une seule phase).

Documents supports

Document 1 – Formule de la crème douche au karité

Phase	Ingrédient	INCI	% (m/m)	Masse pour 252 g	Masse pesée
A	Eau minérale / déminéralisée	Aqua	37,70
A	Gomme xanthane	Xanthan Gum	0,52
A	Tensioactif Base Douceur	voir Doc. 2	49,60
A	Olivem 1000 (émulsifiant)	Cetearyl Olivate, Sorbitan Olivate	5,95
A	Beurre de karité brut BIO	Butyrospermum Parkii Butter	4,96
B (ajouts à froid)	Fragrance naturelle "Body butter"	Parfum	0,67	1,7 g	20 gouttes
B (ajouts à froid)	Conservateur Cosgard	Benzyl Alcohol, Dehydroacetic Acid, Aqua	0,60	1,5 g	15 gouttes
	TOTAL		≈ 100,00	252 g	

Document 2 – Composition du mélange de tensioactifs (base lavante)

Données : (Base Douceur) ≈ 6.5–7.5 ; dosage habituel : 20 à 50% de la formule (produits adultes).

Ce mélange commercial contient plusieurs tensioactifs de familles différentes :

INCI	Famille de TA	% dans le mélange	Rôle
Aqua	—	40-50 %	Solvant
Sodium Cocoamphoacetate	Amphotère	10-20 %	Lavant doux, épaississant de mousse
Glycerin	—	5-15 %	Humectant
Lauryl Glucoside	Non ionique	5-15 %	Lavant très doux, co-tensioactif
Sodium Cocoyl Glutamate	Anionique doux	< 5 %	Lavant, moussant
Sodium Lauryl Glucose Carboxylate	Anionique doux	< 5 %	Lavant, conditionneur

Document 3 : Émulsifiant Olivem 1000 (fiche technique)

Rubrique	Informations
Qualité / origine	Origine 100% végétale (olive, sucre).
Procédé d'obtention	Acides gras de l'huile d'olive estérifiés par l'alcool cétéarylique et le sorbitan d'origine végétale.
Fonction	Émulsifiant : permet la formation et la tenue dans le temps d'une émulsion (mélange crémeux/laiteux) entre une phase aqueuse et une phase huileuse.
Désignation INCI	Cetearyl Olivate, Sorbitan Olivate
Présentation	Solide cireux en paillettes blanc cassé (sachets zippés).

Rubrique	Informations
Type	Auto-émulsifiant huile dans eau (H/E), non ionique, non éthoxylé.
Mise en œuvre (dans ce TP)	À intégrer dans la phase chauffée : on chauffe au bain-marie (comme indiqué dans la recette) jusqu'à ce que l'émulsifiant soit totalement fondu avant agitation/refroidissement.

Document 4 – Rappel : pH et tolérance cutanée

Produit	pH
Peau (film hydrolipidique)	5,5 ± 0,5
Savon classique	9-10
Syndet / gel douche	5,5-6,5
Crème douche	5,5-6,5

Un produit lavant dont le pH est proche du pH cutané **respecte le film hydrolipidique** et limite les sensations de tiraillement.

PARTIE A – Exploitation documentaire préalable

À compléter AVANT la manipulation.

1. Analyse de la formule

a) D'après le Document 1, identifiez la **forme galénique** de ce produit. Donnez **2 indices** du dossier pour justifier.

Forme galénique :

Indice 1 :

Indice 2 :

b) S'agit-il d'une émulsion **H/E** ou **E/H** ? Justifiez par un indice.

2. Les tensioactifs de la formule

a) D'après le Document 2, combien de **familles de TA** différentes sont présentes dans le mélange lavant ? Nommez-les.

b) Pourquoi le formateur a-t-il associé **plusieurs TA de familles différentes** plutôt qu'un seul TA ? (Rappel S06)

c) D'après le Document 3, **Olivem 1000** appartient principalement à quelle **famille de tensioactifs/émulsifiants** ?

3. Calculs préalables

Calculez la masse nécessaire de chaque ingrédient pour fabriquer **252 g** de crème douche.

Rappel : masse = (% / 100) × 252

Ingrédient	% (sur 252 g)	Calcul	Masse (g)
Eau minérale	37,70	$37,70/100 \times 252 = \dots$
Gomme xanthane	0,52

Ingrédient	% (sur 252 g)	Calcul	Masse (g)
Tensioactif Base Douceur	49,60
Olivem 1000 (émulsifiant)	5,95
Beurre de karité	4,96
Fragrance	0,67
Conservateur Cosgard	0,60
TOTAL recette	100,00	

Vérification :

- Total **phase A** (sans fragrance ni conservateur) ≈ g
- Ajouts à froid : fragrance + Cosgard ≈ g
- Total recette attendu ≈ **252 g**

⚠️ Faites vérifier vos calculs par l'enseignant avant de commencer la pesée.



PARTIE B – Protocole de fabrication

Matériel (par binôme)

- 2 bêchers 400 mL
- Balance ($\pm 0,1$ g)
- Thermomètre (0-100 °C)
- Spatule + baguette de verre
- Batteur ou fouet
- Bain-marie
- pH-mètre ou bandelettes pH
- Flacon 250 mL (récupération du produit)

Protocole expérimental

Étape	Durée	Action	Point de vigilance
1	10 min	Peser tous les ingrédients et préparer Phase A dans le même bécher/bol : eau + gomme xanthane (en pluie) + Base Douceur + beurre de karité + Olivem 1000	Xanthane : saupoudrer finement + agitation douce pour éviter les grumeaux . Vérifier les masses.
2	10–15 min	Mettre le bécher au bain-marie et chauffer la Phase A à 75–80 °C	Surveiller T° : viser 75–80°C. Mélanger régulièrement. Objectif : Olivem 1000 totalement fondu .
3	3 min	Sortir du bain-marie et agiter vigoureusement au mini-fouet	Agitation énergique mais sans trop mousser (présence de tensioactifs).
4	3 min	Continuer à fouetter jusqu'à T < 50 °C (début de prise de l'émulsion)	Vérifier au thermomètre. Aspect blanc/laiteux = émulsion en formation.
5	3 min	Placer le récipient dans un bain d'eau froide en agitant, jusqu'à T < 30 °C	Refroidissement rapide = meilleure texture . Ne pas arrêter l'agitation (évite déphasage).
6	5 min	Ajouter la Phase B à froid : fragrance, mélanger ; puis Cosgard , mélanger	Ajouts à froid uniquement ($\leq 30^{\circ}\text{C}$ idéal). Mélanger soigneusement entre les ajouts.
7	5–10 min	Mesurer le pH et transvaser en flacon, étiqueter (nom, date, lot)	pH attendu 5,5 – 6,5 (cible : 5,5). Si pH > 6,5 → ajuster (acide citrique / lactique) progressivement + re-mesure. Hygiène : flacon propre/désinfecté.

Observations pendant la fabrication

Moment	Observation à noter
Après ajout de la gomme xanthane (étape 1)	Aspect de la phase A :
Après émulsification (étape 4)	Couleur : Aspect : Homogénéité :

Moment	Observation à noter
Après refroidissement (étape 5)	Viscosité (épaisseur) :
Après ajout phase B (ajouts à froid) (étape 6)	Odeur : Aspect final :
Mesure du pH (étape 7)	pH mesuré =

PARTIE C – Contrôles qualité

C.1 – Contrôle organoleptique

Complétez le tableau :

Paramètre	Observation	Conforme ?
Aspect		<input type="checkbox"/> Oui <input type="checkbox"/> Non
Couleur		<input type="checkbox"/> Oui <input type="checkbox"/> Non
Odeur		<input type="checkbox"/> Oui <input type="checkbox"/> Non
Toucher (sur le dos de la main)		<input type="checkbox"/> Oui <input type="checkbox"/> Non
Homogénéité		<input type="checkbox"/> Oui <input type="checkbox"/> Non

C.2 – Mesure du pH

pH mesuré =

Le pH est-il dans la **spécification** (5,5 – 6,5) et proche de la **cible 5,5** ? Oui Non

Si non conforme, quelle action réaliser ?

C.3 – Observation microscopique (si matériel disponible)

Déposer une goutte de crème douche sur une lame, recouvrir d'une lamelle. Observer au microscope optique (grossissement ×100 ou ×400).

Dessin d'observation :

(espace pour dessin)

Questions :

a) Que voyez-vous ? (forme, taille, répartition des gouttelettes)

b) Ce que vous observez confirme-t-il que le produit est une **émulsion** ? Pourquoi ?

C.4 – Test de stabilité par centrifugation (si matériel disponible)

Pour prédire la stabilité physique d'une émulsion, on utilise une centrifugeuse à vitesse croissante :

Vitesse (tr/min)	Durée	Observation (séparation ?)
2 000	10 min
4 000	10 min
6 000	10 min

Interprétation : plus le déphasage se produit à une vitesse élevée, plus l'éмуision est considérée comme **stable**.

Ma crème douche est-elle stable ? Justifiez.

C.5 – Test du pouvoir moussant (test de Ross-Miles simplifié)

Principe : verser 200 mL de la solution de crème douche diluée depuis une ampoule à décanter placée à 1 m de hauteur dans une éprouvette graduée contenant 50 mL de la même solution. Mesurer la **hauteur de mousse** produite.

Paramètre	Résultat
Hauteur de mousse immédiate ($t = 0$) cm
Hauteur de mousse après 5 min cm

Questions :

a) Votre crème douche produit-elle de la mousse ? Cette mousse est-elle stable ?

b) Quel(s) ingrédient(s) de la formule sont responsables de la mousse ? Citez-en au moins 2 et précisez leur famille de TA.



PARTIE D – Exploitation et conclusion

D.1 – Bilan des contrôles

Complétez le tableau récapitulatif :

Contrôle	Résultat	Conforme ?
Aspect		<input type="checkbox"/> Oui <input type="checkbox"/> Non
pH		<input type="checkbox"/> Oui <input type="checkbox"/> Non
Stabilité (centrifugeuse)		<input type="checkbox"/> Oui <input type="checkbox"/> Non <input type="checkbox"/> Non testé

Contrôle	Résultat	Conforme ?
Pouvoir moussant		<input type="checkbox"/> Oui <input type="checkbox"/> Non <input type="checkbox"/> Non testé

D.2 – Questions d'exploitation

- a) Pourquoi la crème douche a-t-elle un aspect **blanc laiteux** alors qu'un gel douche classique est transparent ?
- b) Le mélange de TA contient des TA **amphotères, non ioniques** et **anioniques doux**, mais **aucun TA anionique classique** (SLS, SLES). Pourquoi ce choix est-il cohérent avec un positionnement « crème douche surgras » ?
- c) Le pH mesuré est de Est-il compatible avec le **pH cutané** (Document 4) ? Quelle en est la conséquence pour la tolérance du produit ?

D.3 – Conclusion argumentée

En **5-6 lignes**, rédigez la **fiche de lot** résumant les caractéristiques du produit fabriqué et sa conformité.

Mots obligatoires : émulsion H/E, tensioactif, amphotère, émulsionnant, non ionique, pH, film hydrolipidique

Pour la suite

La S18 sera l'**exploitation approfondie** de ce TP : comparaison crème douche vs gel douche classique, analyse INCI complète, argumentation E2 sur le choix de formulation.

Fiche méthode utile :  [FM08 – Lire et écrire une formule cosmétique](#)

Rangement et nettoyage

- Rincer les béchers, le batteur et les spatules à l'eau chaude puis au savon
- Nettoyer le poste de travail
- Conserver le produit dans un flacon étiqueté (nom, date, pH)
- Jeter les résidus de TP selon les consignes