

S13 – Exploitation du TP savon



pH – Propriétés – Structure – Usage

Après avoir fabriqué un savon en TP, il faut maintenant **analyser les résultats, interpréter les mesures et rédiger une exploitation scientifique structurée**. Cette compétence est indispensable à l'épreuve E2.

Objectifs de la séance

À l'issue de cette séance, vous serez capables de :

- interpréter la **mesure du pH** d'un savon,
- expliquer pourquoi le savon a un **pH alcalin**,
- relier la **structure chimique** du savon à ses **propriétés lavantes** et ses **limites**,
- identifier les **familles fonctionnelles** impliquées dans la saponification,
- comparer des **formules INCI** de savons (industriel vs artisanal),
- rédiger une **exploitation structurée** (introduction → résultats → interprétation → conclusion).

Documents supports

Document 1 – Résultats du TP (S12)

Paramètre	Résultat attendu	Vos résultats
Aspect du savon après cure	Solide, couleur crème-beige	
Consistance	Ferme, se coupe au couteau	
Odeur	Légère, huile d'olive	
pH (dilution 1 % dans l'eau)	9 à 10	
Mousse au frottement	Oui, mousse fine	

Rappel : le pH de la peau est de **5,5** (légèrement acide).

Document 2 – Du triglycéride au savon : les familles fonctionnelles

Molécule	Formule générale	Famille fonctionnelle	Rôle dans la saponification
Triglycéride	<p>The diagram illustrates a triglyceride molecule. It features a central glycerol backbone (blue shaded) with three ester linkages (-COO-) extending to the right. Each linkage connects to a carbon chain (pink shaded). The first two chains each have two methyl groups (three hydrogens) at their ends, while the third chain has one methyl group and one ethyl group (five hydrogens) at its ends. The labels 'Glycerol', 'Triglyceride', 'Carbon chain', and 'Fatty acids' are present.</p>	Ester	Réactif (corps gras)
Soude	NaOH	Base forte	Réactif
Savon	<p>The diagram shows the chemical structure of a soap molecule, which is a carboxylate salt. It consists of a central carbon atom bonded to four groups: a carboxylate group ($R-COO^-$), a sodium cation (Na^+), a hydroxyl group ($-OH$), and a water molecule ($-H_2O$). Arrows point from the labels 'Ion carboxylate', 'Ion sodium', and 'Hydroxide' to their respective parts of the structure.</p>	Carboxylate (sel d'acide carboxylique)	Produit principal
Glycérol	HOCH ₂ -CHOH-CH ₂ OH	Triol (polyol, 3 fonctions alcool)	Sous-produit

Pourquoi le savon est basique : le savon est le sel d'un **acide faible** (l'acide gras $R-COOH$) et d'une **base forte** ($NaOH$). En solution aqueuse, l'ion carboxylate $R-COO^-$ capte un proton H^+ de l'eau, ce qui libère des ions $OH^- \rightarrow pH > 7$.

Document 3 – Les 3 étapes du pouvoir lavant

Étape	Ce qui se passe	Rôle de la structure amphiphile
1	Le savon forme des micelles dans l'eau (au-dessus de la CMC)	Têtes hydrophiles vers l'eau, queues lipophiles au centre
2	Les micelles entourent la salissure grasse	Les queues lipophiles s'immangent dans la graisse
3	La salissure est emportée dans l'eau de rinçage	Les têtes hydrophiles rendent l'ensemble soluble dans l'eau

Document 4 – Comparaison de 3 formules INCI de savons

Savon A – Savon industriel classique (Lane Paris)

Sodium Tallowate, Sodium Cocoate, Aqua, Glycerin, Parfum,
Sodium Chloride, Titanium Dioxide, Tetrasodium Etidronate

Savon B – Savon artisanal bio (En Douce Heure, saponification à froid)

Sodium Olivate, Sodium Cocoate, Glycerin, Aqua,
Sodium Shea Butterate, Avena Sativa Kernel Flour

Savon C – Savon bio industriel (N-Ki)

Sodium Palmate, Sodium Palm Kernelate, Rosmarinus Leaf Aqua,
Dehydroacetic Acid, Benzyl Alcohol, Parfum, Glycerin,
Sodium Chloride, Tocopherol, Citric Acid, Linalool, Limonene

Document 5 – Additifs fréquents dans les savons

Additif (INCI)	Rôle	Exemple
Tetrasodium Etidronate / Tetrasodium EDTA	Agent chélateur : piège Ca^{2+} et Mg^{2+} pour éviter la précipitation du savon en eau dure	Savon A
Titanium Dioxide	Colorant (opacifiant blanc)	Savon A
Tocopherol	Antioxydant (vitamine E) : protège les huiles de l'oxydation	Savon C
Sodium Chloride	Agent de texture (durcisseur)	Savons A, C
Linalool, Limonene	Allergènes à déclaration obligatoire (issus du parfum)	Savon C
Dehydroacetic Acid, Benzyl Alcohol	Conservateurs	Savon C

Additif (INCI)	Rôle	Exemple
Avena Sativa Kernel Flour	Actif (farine d'avoine, apaisant)	Savon B

TRONC COMMUN

Travail 1 – Mesure et interprétation du pH

a) Reportez votre mesure de pH dans le Document 1. Si la mesure n'a pas été faite, utilisez la valeur de référence : **pH = 9,5**.

b) Le pH de votre savon est-il acide, neutre ou basique ? Justifiez.

c) Complétez :

Le savon est basique car c'est le sel d'un acide (l'acide gras) et d'une base (NaOH). En solution, l'ion capte un H⁺ de l'eau → libération d'ions → pH > 7.

d) Le pH de la peau est de 5,5. Calculez l'écart de pH entre votre savon et la peau :

Écart = – =

e) Quelles conséquences cet écart peut-il avoir pour la peau lors d'un usage fréquent ?

Travail 2 – Structure et pouvoir lavant

a) Identifiez la famille fonctionnelle de chaque molécule :

Molécule	Famille fonctionnelle
Triglycéride (corps gras)	
Savon ($R\text{-COO}^- \text{Na}^+$)	
Glycérol ($3 \times \text{OH}$)	

b) Pourquoi le savon est-il un **tensioactif**? Identifiez sa partie hydrophile et sa partie lipophile.

c) Décrivez les **3 étapes** du pouvoir lavant du savon (Document 3) :

Étape 1 :

Étape 2 :

Étape 3 :

Travail 3 – Comparaison des formules INCI (Documents 4 et 5)

a) Pour chaque savon, identifiez le(s) **savon(s)** (carboxylates de sodium) présents :

	Savon A	Savon B	Savon C
Savon(s) INCI			
Origine des huiles			

b) Le **Tetrasodium Etidronate** (Savon A) est un agent chélateur. Quel problème résout-il ?

c) Le Savon B (artisanal, à froid) contient de la glycérine mais **pas de conservateur**. Pourquoi ?

d) Quels **allergènes** sont déclarés dans le Savon C ? D'où proviennent-ils ?

e) Votre savon fabriqué en TP (S12) ressemble-t-il davantage au Savon A, B ou C ? Justifiez en 2-3 lignes.

TD DIFFÉRENCIÉ – Rédiger une exploitation structurée

Choisissez votre niveau :

★ Niveau 1 – Guidé : textes à trous + plan fourni

★★ Niveau 2 – Standard : exploitation structurée guidée (6-8 lignes)

★★★ Niveau 3 – Expert : exploitation complète type E2 (8-10 lignes)

★ Niveau 1 – Guidé

a) Complétez le bilan du TP :

Le savon fabriqué par saponification à froid est un savon à %. Il contient du (carboxylate de sodium), de la (humectant) et des huiles non saponifiées.

b) Le pH mesuré est de Ce pH est (acide / basique). Le pH de la peau est de L'écart est de unités.

c) Cet écart de pH peut provoquer :

- Hydratation de la peau
- Altération du film hydrolipidique
- Sécheresse et tiraillements
- Aucun effet

d) Le savon fabriqué est-il adapté à un usage quotidien sur peau sensible ?

- Oui
- Non

Complétez : Le savon n'est pas adapté car son pH est trop éloigné du pH de la Pour les peaux sensibles, un (savon sans savon) serait plus adapté.

Niveau 2 – Standard

Rédigez une **exploitation structurée** du TP savon (6-8 lignes) en suivant le plan :

Introduction (1-2 lignes) : qu'avez-vous fabriqué ? Par quelle méthode ?

Résultats (1-2 lignes) : aspect, pH mesuré, mousse.

Interprétation (2-3 lignes) : pourquoi le pH est alcalin ? Quelles conséquences pour la peau ?

Conclusion (1-2 lignes) : le savon est-il cohérent avec un usage quotidien ? Quelle alternative pour peau sensible ?

★★★ Niveau 3 – Expert

Rédigez une **exploitation complète type E2** (8-10 lignes) qui :

- présente le **produit fabriqué** (savon surgras, méthode à froid, composition),
- analyse les **résultats** (pH, aspect, mousse),
- **interprète** le pH alcalin (lien structure chimique R-COO⁻ + acide faible/base forte),
- **compare** votre savon avec les 3 formules INCI du Document 4 (similitudes, différences, additifs),
- **conclut** sur les avantages et limites du savon artisanal vs industriel, et recommande une **alternative** pour les peaux sensibles.

Mots obligatoires : *carboxylate, pH alcalin, film hydrolipidique, glycérine, surgras, syndet, micelles*

Fiches méthode utiles :

- ➔ FM01 – Justifier (O.A.C.J.)
- ➔ FM04 – Structurer une réponse rédigée type E2
- ➔ FM06 – Analyser une liste INCI

Trace écrite – À compléter

Familles fonctionnelles dans la saponification :

Molécule	Famille
Triglycéride

Molécule	Famille
Savon
Glycérol

Pourquoi le savon est basique :

Pouvoir lavant :

Limites du savon :

Règle d'or :

Interpréter des résultats, c'est donner du à une mesure en la reliant à des scientifiques.

Pour la suite

Cette séance clôture le bloc 1. La prochaine séance sera l'évaluation finale portant sur l'ensemble des notions S01-S13.