

Chapitre 4 – Savons et détergents

Terminale Bac Pro — Groupement 5 (Chimie) | Chimie | Tensioactifs et propreté

Dernière mise à jour : 30 juin 2026

Objectifs du chapitre

- Expliquer l'action d'un savon ou d'un détergent sur une salissure
- Décrire la structure d'une molécule tensioactive
- Schématiser une molécule tensioactive (partie hydrophobe + hydrophile)
- Comparer le comportement savon / détergent face à la dureté de l'eau
- Comprendre la pollution par les polyphosphates

Introduction – Pourquoi le savon lave-t-il ?

L'eau seule ne suffit pas à enlever les taches de graisse : l'eau et l'huile ne se mélangent pas. Le **savon** et les **détergents** permettent de résoudre ce problème. Ce sont des **tensioactifs** : des molécules capables de faire le lien entre l'eau et les graisses.

En cosmétologie et en chimie, comprendre le fonctionnement des tensioactifs est essentiel pour formuler des savons, des gels douche, des lessives ou des produits d'entretien.

1. Structure d'une molécule tensioactive

DÉFINITION Un **tensioactif** (ou agent de surface) est une molécule qui possède deux parties :

- Une **tête hydrophile** (qui aime l'eau) – souvent un groupe ionique ou polaire
- Une **queue hydrophobe** (qui fuit l'eau) – une longue chaîne carbonée (lipophile, attirée par les graisses)

Schématisation

 **Rond bleu** = tête hydrophile | **Trait jaune** = queue hydrophobe

On représente souvent une molécule tensioactive par un **rond** (tête hydrophile) relié à un **trait** (queue hydrophobe). C'est le schéma classique utilisé en chimie.

Tête hydrophile



aime l'eau

Queue hydrophobe

chaîne carbonée, fuit l'eau, aime les graisses

Représentation classique d'une molécule tensioactive : tête hydrophile (rond) + queue hydrophobe (chaîne).

EXEMPLE - LE STÉARATE DE SODIUM (SAVON)

Formule : $\text{CH}_3-(\text{CH}_2)_{16}-\text{COO}^-$, Na^+

- Queue hydrophobe : la longue chaîne carbonée $\text{CH}_3-(\text{CH}_2)_{16}-$
- Tête hydrophile : le groupe carboxylate $-\text{COO}^-$

2. Action d'un tensioactif sur une salissure

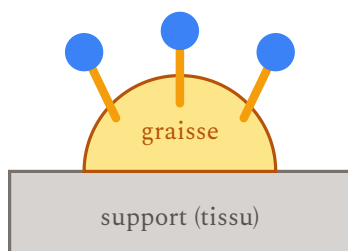
MÉCANISME EN 3 ÉTAPES

1. **Adsorption** : les molécules tensioactives se placent à la surface de la salissure grasse. Les queues hydrophobes pénètrent dans la graisse, les têtes hydrophiles restent dans l'eau.
2. **Décrochage** : les tensioactifs décollent la salissure du tissu ou de la surface. La graisse est entourée de molécules tensioactives.
3. **Mise en suspension** : la salissure forme une **micelle** – une goutte de graisse enveloppée de tensioactifs, les têtes hydrophiles tournées vers l'eau. La micelle reste en suspension dans l'eau et est évacuée lors du rinçage.

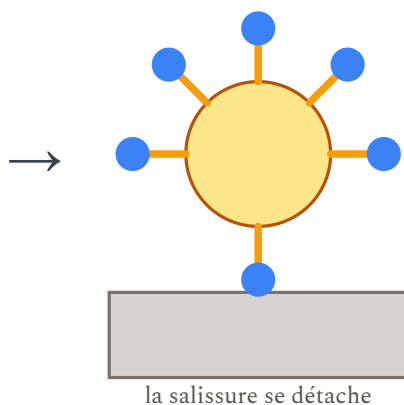
DÉFINITION Une **micelle** est un agrégat sphérique de molécules tensioactives dont :

- les queues hydrophobes sont tournées vers l'intérieur (emprisonnant la graisse)
- les têtes hydrophiles sont tournées vers l'extérieur (en contact avec l'eau)

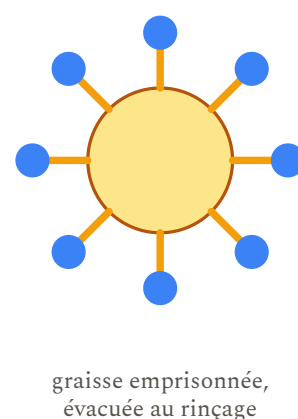
1. Adsorption



2. Décrochage



3. Micelle



Action d'un tensioactif : les queues hydrophobes (jaune) se plantent dans la graisse, les têtes hydrophiles (bleu) restent vers l'eau ; la salissure se décroche et forme une micelle évacuée au rinçage.

PROPRIÉTÉ Les tensioactifs **diminuent la tension superficielle** de l'eau, ce qui permet à l'eau de mieux mouiller les surfaces et de pénétrer les tissus.

3. Différence entre savon et détergent

DÉFINITIONS

- **Savon** : tensioactif obtenu par **saponification** d'un corps gras avec une base (NaOH ou KOH). C'est un **carboxylate** d'acide gras (ex. : stéarate de sodium).
- **Détergent synthétique** : tensioactif fabriqué par synthèse chimique à partir de dérivés du pétrole. Ce n'est pas un carboxylate.

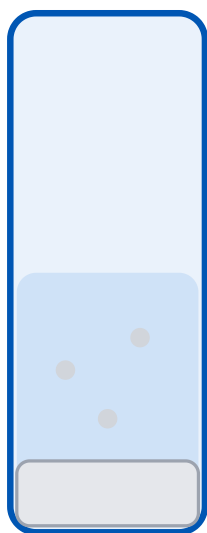
Comportement face à la dureté de l'eau

DÉFINITION La **dureté de l'eau** dépend de sa teneur en ions **calcium** Ca^{2+} et **magnésium** Mg^{2+} . Une eau dure contient beaucoup de ces ions.

	Savon	Détergent synthétique
Origine	Naturelle (saponification)	Synthèse chimique (pétrochimie)
En eau douce	Mousse bien, lave efficacement	Mousse bien, lave efficacement
En eau dure	Forme un précipité (dépôt blanc insoluble, « savon de calcium »). Perd son efficacité.	Reste efficace : pas de précipité avec Ca^{2+} et Mg^{2+}
Biodégradabilité	Facilement biodégradable	Variable (certains peu biodégradables)

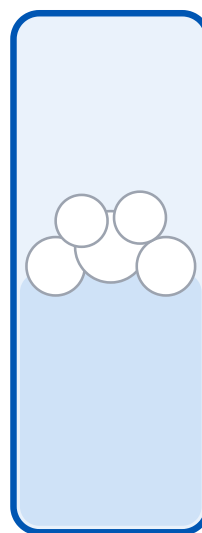
ATTENTION En eau dure, le savon perd une grande partie de son pouvoir lavant car il réagit avec les ions Ca^{2+} pour former un dépôt insoluble. C'est pourquoi les détergents synthétiques sont plus utilisés dans les régions à eau calcaire.

Savon + eau dure



peu de mousse

Détergent + eau dure



mousse abondante

précipité blanc
(« savon de calcium »)

En eau dure, le savon réagit avec les ions $\text{Ca}^{2+}/\text{Mg}^{2+}$ et précipite (peu de mousse) ; le détergent synthétique ne précipite pas et reste efficace.

EXPÉRIENCE SIMPLE

Dans deux tubes à essai contenant de l'eau dure (eau calcaire), on ajoute :

- Tube 1 : quelques gouttes de solution de savon → précipité blanc, peu de mousse
- Tube 2 : quelques gouttes de détergent synthétique → mousse abondante, pas de précipité

4. Pollution par les polyphosphates

Pour améliorer l'efficacité des lessives, les fabricants ajoutaient autrefois des **polyphosphates** (ou tripolyphosphates de sodium). Ces substances adoucissent l'eau en piégeant les ions Ca^{2+} et Mg^{2+} .

PROBLÈME ENVIRONNEMENTAL Les polyphosphates rejetés dans les eaux usées provoquent l'**eutrophisation** des lacs et rivières :

1. Les phosphates enrichissent l'eau en nutriments
2. Les algues prolifèrent en surface (« algues vertes »)
3. Les algues en décomposition consomment l'oxygène de l'eau
4. Les poissons et autres organismes aquatiques meurent par manque d'oxygène

PROPRIÉTÉ Depuis 2007 en France, les **phosphates sont interdits** dans les lessives domestiques. Ils ont été remplacés par des **zéolites** (silicates d'aluminium), moins polluantes.

APPLICATION EN CHIMIE INDUSTRIELLE

Un technicien chimiste formule une lessive sans phosphates pour respecter la réglementation. Il utilise des zéolites comme adoucisseurs d'eau et des tensioactifs biodégradables pour réduire l'impact environnemental du produit.

5. Applications professionnelles

EN COSMÉTOLOGIE

Un formulateur conçoit un gel douche. Il choisit des tensioactifs doux (dérivés d'huile de coco) pour nettoyer la peau sans l'agresser. Le pH du produit est ajusté entre 5 et 6 pour respecter le pH cutané.

EN CHIMIE INDUSTRIELLE

Un technicien chimiste développe un produit dégraissant pour l'industrie alimentaire. Il doit choisir un tensioactif efficace contre les graisses animales, compatible avec les normes alimentaires et facilement rinçable.

À retenir

- Un **tensioactif** possède une tête hydrophile et une queue hydrophobe
- Le lavage se fait en 3 étapes : adsorption, décrochage, mise en suspension (micelles)
- En **eau dure**, le savon précipite (perd son efficacité), pas les détergents synthétiques
- Les **polyphosphates** provoquent l'eutrophisation des milieux aquatiques
- Depuis 2007, les phosphates sont interdits dans les lessives domestiques en France

Mini exercices – Vérifie ta compréhension

Exercice 1 – Quelles sont les deux parties d'une molécule tensioactive ? Quel est le rôle de chacune ?

Exercice 2 – Qu'est-ce qu'une micelle ? Décrire sa structure.

Exercice 3 – Pourquoi le savon est-il moins efficace en eau dure qu'un détergent synthétique ?

Exercice 4 – Expliquer le phénomène d'eutrophisation causé par les polyphosphates.



Rechercher un chapitre, ur

Chapitre 4 – Savons et détergents — Exercices

Terminale Bac Pro | Physique-Chimie | Groupement 5 (Chimie)

Dernière mise à jour : 30 juin 2026

Socle

Standard

Approfondissement

Tout voir

Exercices Socle

SOCLE Exercice 1 – Structure d'une molécule tensioactive

Une molécule tensioactive possède deux parties. Associer chaque partie à sa description :

Partie	Description	Représentation
Tête hydrophile	...	...
Queue hydrophobe	...	...

Aide : attirée par l'eau / longue chaîne carbonée / attirée par les graisses / groupe ionique ou polaire / rond / trait

Mes calculs :

SOCLE Exercice 2 – Savon et graisse

On essaie d'enlever une tache de beurre d'un tissu. On teste deux méthodes :

- Méthode 1 : rincer à l'eau pure
- Méthode 2 : appliquer du savon puis rincer à l'eau

1. Pourquoi l'eau seule ne suffit-elle pas à enlever la graisse ?
2. Comment le savon aide-t-il à éliminer la graisse ?
3. Quel rôle joue la partie hydrophobe du savon par rapport à la graisse ?

Mes calculs :

SOCLE Exercice 3 – Savon vs détergent

Compléter le tableau comparatif :

Critère	Savon	Détergent synthétique
Origine	...	...
Eau dure (calcaire)	...	...
Biodégradabilité	...	...

Mes calculs :

SOCLE Exercice 4 – Formation d'une micelle

Les tensioactifs forment des **micelles** dans l'eau en présence de graisse. Répondre aux questions suivantes :

1. Dans une micelle, où se trouvent les queues hydrophobes ? Où se trouvent les têtes hydrophiles ?
2. Pourquoi la micelle peut-elle « transporter » une goutte de graisse dans l'eau ?
3. Lors du rinçage, que se passe-t-il avec les micelles contenant la graisse ?

Mes calculs :

SOCLE Exercice 5 – pH d'un savon et d'un détergent

Un laborantin mesure le pH de différents produits nettoyants :

Produit	pH mesuré
Savon de Marseille	9,5
Gel douche doux	5,5
Lessive liquide	10,5
Liquide vaisselle	7,0

1. Classer ces produits du plus acide au plus basique.
2. Pourquoi le gel douche a-t-il un pH proche de celui de la peau (environ 5,5) ?
3. Quel produit risque d'irriter le plus la peau ? Justifier.

Mes calculs :

STANDARD Exercice 6 – Classification des tensioactifs

Les tensioactifs se classent selon la nature de leur tête hydrophile :

- Anionique : tête chargée négativement (ex : savon $\text{R-COO}^- \text{Na}^+$)
- Cationique : tête chargée positivement (ex : ammonium quaternaire)
- Non ionique : tête non chargée (ex : alcool éthoxylé)
- Amphotère : peut être + ou – selon le pH

1. À quel type de tensioactif appartient le stéarate de sodium (savon) ?
2. Les tensioactifs cationiques ont des propriétés bactéricides. Proposer un usage possible.
3. Les tensioactifs non ioniques sont utilisés dans les formulations pour peaux sensibles. Pourquoi leur absence de charge les rend-ils moins irritants ?
4. Un laborantin mélange un tensioactif anionique et un cationique. Quel problème peut survenir ?

Mes calculs :

STANDARD Exercice 7 – Eau dure et calcaire

L'eau du robinet en régions calcaires contient des ions Ca^{2+} (calcium) et Mg^{2+} (magnésium). En présence de savon, ces ions réagissent avec les ions carboxylate ($\text{R}-\text{COO}^-$) pour former des savons de calcium ou magnésium insolubles.

1. Que se passe-t-il visuellement quand on utilise du savon dans de l'eau dure ?
2. Pourquoi les détergents synthétiques fonctionnent-ils mieux que le savon en eau dure ?
3. Les lessives contiennent souvent des agents séquestrants (ex : phosphates ou EDTA). Quel est leur rôle par rapport aux ions Ca^{2+} et Mg^{2+} ?
4. Pourquoi les phosphates ont-ils été interdits dans les lessives en Europe depuis les années 2010 ?

Mes calculs :

STANDARD Exercice 8 – Formulation d'un produit nettoyant industriel

Un technicien en traitement de surface formule un nettoyant alcalin pour dégraisser des pièces métalliques avant traitement. La formulation contient : eau (solvant), tensioactif anionique (2 %), soude NaOH (pH 11), séquestrant EDTA (0,5 %).

1. Quel est le rôle du tensioactif dans cette formulation ?
2. Quel est le rôle de la soude NaOH ?
3. Le pH = 11 présente un risque pour les opérateurs. Quelles précautions de sécurité faut-il prendre ?
4. Après utilisation, ce produit est rejeté en station d'épuration. Identifier les deux composants qui peuvent poser problème pour l'environnement et expliquer pourquoi.

Mes calculs :

STANDARD Exercice 9 – Tensioactivité et tension superficielle

La tension superficielle de l'eau est de 72 mN/m à 25°C . En ajoutant un tensioactif, elle chute à 35 mN/m .

1. Qu'est-ce que la tension superficielle ? Donner un exemple concret lié à ce phénomène.
2. Pourquoi les tensioactifs réduisent-ils la tension superficielle de l'eau ?
3. Une lessive à haute tension superficielle pénètre-t-elle mieux dans les fibres d'un tissu ? Justifier.
4. Un opérateur ajoute trop de tensioactif dans un bain de rinçage. Quel problème peut apparaître ?

Mes calculs :

STANDARD Exercice 10 – Fabrication artisanale du savon

La saponification d'une huile végétale par la soude produit du savon et de la glycérine :



1. Quel type de réaction chimique est la saponification ?
2. Donner le groupe fonctionnel du savon produit ($\text{R-COO}^- \text{ Na}^+$). À quelle famille appartient ce composé ?
3. Un artisan saphonnier utilise 100 g d'huile d'olive (masse molaire de l'ester moyen = 300 g/mol). Calculer le nombre de moles d'huile.
4. Sachant qu'il faut 3 moles de NaOH par mole d'huile (masse molaire NaOH = 40 g/mol), calculer la masse de soude nécessaire.

Mes calculs :

STANDARD Exercice 11 – Pollution aux tensioactifs

Dans les années 1960, certains détergents synthétiques à chaîne ramifiée créaient des mousses persistantes dans les rivières et stations d'épuration, car ils n'étaient pas biodégradables.

1. Qu'est-ce que la biodégradabilité d'un tensioactif ?
2. Pourquoi une chaîne ramifiée est-elle moins biodégradable qu'une chaîne linéaire ?
3. En quoi la réglementation REACH (Union européenne) a-t-elle amélioré la situation ?
4. Proposer deux critères environnementaux à vérifier avant de formuler un nouveau produit nettoyant.

Mes calculs :

STANDARD Exercice 12 – Comparaison de formulations

Deux formulations de liquide vaisselle sont testées dans un laboratoire de cosmétologie :

- Formule A : tensioactif anionique 10 %, eau, conservateurs, parfum. $\text{pH} = 7,5$.
- Formule B : tensioactif non ionique 8 % + amphotère 4 %, eau, aloe vera, $\text{pH} = 6,0$.

1. Laquelle est la mieux adaptée pour un usage en contact prolongé avec la peau (vaisselle à la main) ? Justifier avec deux arguments.
2. Quel rôle joue l'aloé vera dans la formule B ?
3. La formule A contient 10 % de tensioactif, la formule B seulement 12 % au total. La formule A est-elle nécessairement plus efficace ? Expliquer.

Mes calculs :

APPROFONDISSEMENT Exercice 13 – Concentration micellaire critique (CMC)

La CMC est la concentration en tensioactif au-delà de laquelle les micelles commencent à se former. Pour un tensioactif donné, $CMC = 0,5 \text{ g/L}$.

1. Expliquer ce qui se passe pour une concentration en tensioactif inférieure à la CMC (comportement des molécules de tensioactif).
2. Expliquer ce qui se passe pour une concentration supérieure à la CMC.
3. Un technicien prépare 2 L d'une solution de ce tensioactif à $0,2 \text{ g/L}$. Est-il en dessous ou au-dessus de la CMC ? Le produit est-il efficace pour éliminer les graisses ?
4. Calculer la concentration massique minimale pour que des micelles se forment dans 2 L de solution. En déduire la masse de tensioactif à dissoudre.

Mes calculs :

APPROFONDISSEMENT Exercice 14 – Analyse d'un savon par titrage

Un technicien en contrôle qualité titre la teneur en acide gras libre d'un savon (indicateur de surgraissage). Il dissout 5 g de savon dans de l'éthanol chaud, puis titre avec une solution de KOH à 0,1 mol/L. Le volume d'équivalence est $V_e = 12,5$ mL.

1. Quelle est la quantité de matière de KOH utilisée à l'équivalence ?
2. En déduire la quantité de matière d'acide gras libre dans l'échantillon (1 KOH pour 1 acide gras).
3. Si l'acide gras est l'acide oléique ($M = 282$ g/mol), calculer la masse d'acide gras libre dans les 5 g de savon.
4. Calculer le taux de surgraissage (%) : $\tau = \frac{m_{\text{acide gras}}}{m_{\text{savon}}} \times 100$. Un savon surgraissé contient en général 2–10 % d'acides gras libres. Ce savon est-il dans la norme ?

Mes calculs :

APPROFONDISSEMENT Exercice 15 – Écoconception d'un produit nettoyant

Un laboratoire de cosmétologie reçoit un cahier des charges pour développer un nouveau produit nettoyant « écoresponsable » destiné aux professionnels du traitement de surface. Les contraintes sont :

- Efficacité dégraissante équivalente aux produits actuels
 - Biodégradabilité > 70 % en 28 jours (norme OECD 301B)
 - pH entre 7 et 9 (compatible avec les matériaux et la peau)
 - Absence de composés CMR (cancérogènes, mutagènes, reprotoxiques)
 - Emballage recyclable ou rechargeable
1. Proposer un type de tensioactif (anionique, non ionique, cationique ou amphotère) qui satisferait à la fois les critères de biodégradabilité et de compatibilité cutanée. Justifier.
 2. Quel agent séquestrant pourrait remplacer les phosphates tout en respectant le cahier des charges ?
 3. Le technicien propose de remplacer le solvant organique par de l'eau → les propriétés dégraissantes sont-elles maintenues si la formulation est bien conçue ? Justifier.
 4. Donner deux indicateurs environnementaux (en plus de la biodégradabilité) qui pourraient être mesurés pour évaluer l'impact du produit final.

Mes calculs :



Rechercher un chapitre, ur

Devoir Surveillé – Chapitre 4

Savons et détergents | Terminale Bac Pro — Groupement 5 (Chimie)

Dernière mise à jour : 12 juin 2026

Socle

Standard

Approfondissement

Tout voir

 **Durée** : 1 heure  **Calculatrice** : autorisée  **Barème** : 20 points

 **Documents** : non autorisés

APP – S'Approprier

ANA – Analyser

REA – Réaliser

VAL – Valider

COM – Communiquer

Compétences évaluées :

- **S'approprier** — décrire la structure d'une molécule tensioactive (tête hydrophile, queue hydrophobe)
- **Analyser** — interpréter le comportement d'un savon ou d'un détergent face à une eau dure
- **Réaliser** — schématiser un tensioactif, une micelle ; exploiter des données de dosage de lessive
- **Valider** — choisir le produit lavant adapté à une situation donnée
- **Communiquer** — expliquer la pollution des eaux par les polyphosphates

SOCLE

DS Socle – Savons et détergents

Lis bien chaque question avant de répondre. Les rappels et les schémas sont fournis.

Partie A – La molécule de savon

6 points

Une esthéticienne utilise un savon pour nettoyer la peau de ses clientes. Le savon contient des molécules **tensioactives**, représentées par le schéma ci-dessous.

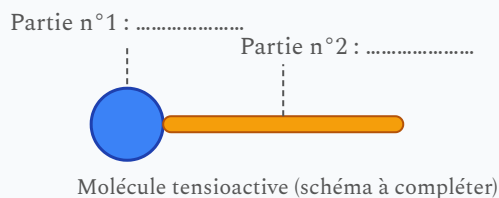


Schéma d'une molécule tensioactive : un rond relié à un trait.

1. **APP** Cocher la bonne réponse. Une molécule tensioactive possède : (1 pt)
☐ deux têtes hydrophiles ☐ une tête hydrophile et une queue hydrophobe ☐ deux queues hydrophobes
2. **REA** Compléter les deux légendes du schéma ci-dessus avec les mots : *tête hydrophile* — *queue hydrophobe*. (2 pts)
3. **APP** Vrai ou Faux ? Cocher la bonne case. (2 pts)
a) La tête hydrophile « aime » l'eau. ☐ Vrai ☐ Faux
b) La queue hydrophobe est attirée par l'eau. ☐ Vrai ☐ Faux
4. **COM** Compléter la phrase : « La queue hydrophobe est attirée par les » (1 pt)

Partie B – Pourquoi le savon lave-t-il ?

7 points

À la maison, on veut nettoyer une assiette couverte de graisse. On la rince d'abord à l'eau seule : la graisse reste collée. On ajoute alors du liquide vaisselle (un détergent) : la graisse part.

1. **APP** Compléter la phrase : « L'eau seule n'enlève pas la graisse car l'eau et la graisse ne se pas. » (1 pt)

2. **REA** L'action du tensioactif sur la graisse se fait en 3 étapes. Les remettre dans l'ordre en les numérotant de 1 à 3 dans le tableau. (3 pts)

Étape	N° d'ordre
Mise en suspension : la graisse, enfermée dans une micelle, part dans l'eau de rinçage	
Adsorption : les queues hydrophobes pénètrent dans la graisse	
Décrochage : la graisse est décollée de l'assiette	

3. **APP** Cocher la bonne définition d'une **micelle** : (2 pts)

- ☐ une bulle d'air entourée de savon
- ☐ une goutte de graisse enveloppée de molécules tensioactives
- ☐ un cristal de savon non dissous

4. **ANA** Dans une micelle, vers où sont tournées les têtes hydrophiles : vers la graisse ou vers l'eau ? (1 pt)

Partie C – Savon, eau calcaire et environnement

7 points

Au laboratoire, un laborantin compare le comportement d'un savon dans deux eaux différentes :

Tube	Contenu	Observation après agitation
Tube 1	eau douce + savon	mousse abondante, liquide limpide
Tube 2	eau dure (calcaire) + savon	très peu de mousse, dépôt blanc

1. **APP** Quels ions rendent une eau « dure » ? Cocher la bonne réponse. (1 pt)

☐ Na^+ et Cl^- ☐ Ca^{2+} et Mg^{2+} ☐ H_3O^+ et OH^-

2. **ANA** Comment s'explique le dépôt blanc observé dans le tube 2 ? (2 pts)

3. **VAL** Dans une région où l'eau est très calcaire, quel produit lavant garde toute son efficacité ? Cocher. (1 pt)

☐ le savon ☐ le détergent synthétique

4. **APP** Vrai ou Faux ? Cocher la bonne case. (2 pts)

a) Depuis 2007, les phosphates sont interdits dans les lessives domestiques en France. ☐ Vrai ☐ Faux

b) Les polyphosphates rejetés dans les rivières sont sans danger pour les poissons. ☐ Vrai ☐ Faux

5. **COM** Compléter : « La prolifération des algues puis le manque d'oxygène dans l'eau s'appelle l'..... » (1 pt)

DS Standard – Savons et détergents

Durée : 1 heure | Calculatrice autorisée | Documents non autorisés

Partie A – Questions de cours

5 points

1. **APP** Définir une molécule tensioactive, puis la schématiser en annotant ses deux parties. (2 pts)

2. **APP** Comment s'appelle la réaction qui permet de fabriquer un savon ? Préciser les deux types de réactifs nécessaires. (1 pt)

3. **ANA** Quelle est la différence d'origine entre un savon et un détergent synthétique ? (2 pts)

Partie B – Dégraissage d'une cuve en bio-industries

7 points

Un technicien qualité en bio-industries supervise le nettoyage d'une cuve de production couverte de salissures grasses. Le protocole impose un lavage à l'eau additionnée d'un détergent.

1. **APP** Expliquer pourquoi un rinçage à l'eau seule ne suffirait pas à éliminer ces salissures grasses. (1 pt)

2. **REA** Décrire, dans l'ordre, les trois étapes de l'action du détergent sur la salissure grasse (nommer chaque étape et préciser ce qui se passe). (3 pts)

3. **REA** Schématiser une micelle emprisonnant une goutte de graisse. Légender : goutte de graisse, têtes hydrophiles, queues hydrophobes, eau. (2 pts)

4. **ANA** Les tensioactifs diminuent la tension superficielle de l'eau. Quel est l'intérêt de cette propriété pour le nettoyage ? (1 pt)

Partie C – Choisir la dose de lessive selon l'eau

5 points

L'étiquette d'un bidon de lessive liquide, qui contient en partie du savon, conseille deux doses différentes selon la dureté de l'eau de la commune.

Donnée	Valeur
Dose conseillée par lavage en eau douce	75 mL
Dose conseillée par lavage en eau dure	95 mL
Volume du bidon	3,0 L (soit 3 000 mL)

1. **ANA** Expliquer pourquoi le fabricant conseille une dose plus élevée en eau dure. (2 pts)

2. **REA** Calculer le nombre de lavages complets possibles avec un bidon, en eau douce puis en eau dure. (2 pts)

3. **VAL** Les deux résultats sont-ils cohérents entre eux ? Justifier en une phrase. (1 pt)

Partie D – Lessives et environnement

3 points

1. **APP** Pourquoi les phosphates sont-ils interdits dans les lessives domestiques en France depuis 2007 ? Par quelles substances ont-ils été remplacés ? (1 pt)

2. **COM** Pour une affiche de sensibilisation, expliquer en 4 étapes le phénomène d'eutrophisation provoqué par les polyphosphates rejetés dans une rivière. (2 pts)

APPROFONDISSEMENT

DS Approfondissement – Savons et détergents

Durée : 1 heure | Calculatrice autorisée | Documents non autorisés | Aucune aide fournie

Partie A – Maîtrise du cours

5 points

1. **APP** Expliquer, avec le vocabulaire scientifique du chapitre, pourquoi l'eau seule ne dégraisse pas et comment une molécule tensioactive résout ce problème. (2 pts)

2. **ANA** Citer la propriété des tensioactifs concernant la tension superficielle de l'eau et expliquer son intérêt pour le lavage d'un tissu. (2 pts)

3. **APP** Que signifie le terme « lipophile », employé pour qualifier la queue d'un tensioactif ? (1 pt)

Partie B – Analyse du stéarate de sodium

7 points

Un laborantin contrôle la matière première d'une savonnerie : le **stéarate de sodium**, de formule $\text{CH}_3-(\text{CH}_2)_{16}-\text{COO}^-, \text{Na}^+$.

1. **APP** Identifier, dans cette formule, la partie hydrophobe et la partie hydrophile de la molécule. (2 pts)

2. **REA** Schématiser cette molécule selon la représentation classique (rond + trait) en annotant chaque partie. (2 pts)

3. **APP** Comment ce savon est-il obtenu industriellement ? Nommer la réaction et les réactifs. (1 pt)

4. **ANA** Expliquer pourquoi ce savon est efficace contre une salissure grasse en eau douce, mais perd une grande partie de son efficacité en eau dure. (2 pts)

Partie C – Étude expérimentale et choix de formulation

5 points

Pour choisir le produit lavant d'une blanchisserie située dans une région calcaire, un laborantin réalise trois essais :

Tube	Contenu	Observation
T1	eau douce + savon	mousse abondante, aucun dépôt
T2	eau dure + savon	très peu de mousse, dépôt blanc
T3	eau dure + détergent synthétique	mousse abondante, aucun dépôt

1. **ANA** Interpréter les observations du tube T2 : pourquoi y a-t-il un dépôt blanc et pourquoi la mousse est-elle rare ? (2 pts)

2. **VAL** Que peut conclure le laborantin de la comparaison des tubes T2 et T3 pour le choix du produit de la blanchisserie ? (1 pt)

3. **REA** Une lessive au savon conseille 75 mL par lavage en eau douce et 95 mL en eau dure. Calculer le pourcentage d'augmentation de la dose en eau dure. Arrondir à l'unité. (2 pts)

Partie D – Argumentaire environnemental

3 points

1. **COM** Le service communication d'un fabricant de lessives prépare une page « engagement environnemental ». Rédiger un court argumentaire (3 à 4 phrases) expliquant pourquoi les lessives ne contiennent plus de phosphates : citer le phénomène en jeu et son enchaînement, la réglementation et la solution de remplacement. (3 pts)



Rechercher un chapitre, ur