



LES DETERGENTS

1. Savons et détergents à travers l'histoire

- La propreté occupe une place importante dans nos vies. Cette recherche de salubrité ne s'observe pas seulement chez l'humain. Tout comme nous, les animaux tentent d'atteindre un certain stade de propreté. Les humains ont ce même désir d'hygiène. Cependant, ils ont développé avec les années des produits leur permettant d'accomplir ces tâches plus facilement et plus efficacement : les savons et les détergents.
- Même à l'époque de la préhistoire, les habitants avaient une certaine connaissance des propriétés nettoyantes de l'eau. En effet, ils lavaient, à l'aide de l'eau, leurs mains salies par diverses substances comme la terre et le sang d'animaux.
- Il a été remarqué que le peuple de l'ancienne Égypte prenait régulièrement des bains composés d'huile. Des documents trouvés, datant d'environ 1500 avant Jésus-Christ, révèlent que les Égyptiens se fabriquaient du savon avec du sel alcalin et de l'huile animale ou végétale à des fins médicales.
- Cependant, les Égyptiens n'étaient pas les seuls à être conscients de la propreté du corps. Les Grecs et les Romains l'étaient aussi. Ils enrobaient leur corps avec de l'huile d'olive contenant du sable. À l'époque romaine, une légende suppose que le savon aurait été découvert par des femmes lavant leur linge le long du Tibre, rivière située au bas du mont Sapo à Rome. Ces dames avaient remarqué que leurs vêtements devenaient plus propres et cela avec moins d'efforts. La cause de ce phénomène est très simple : des chercheurs ont découvert que les graisses et les cendres provenant de sacrifices d'animaux qui se faisaient dans les temples situés au sommet de la montagne Sapo, se mélangeaient à la pluie et formaient une substance ayant la composition du savon qui s'écoulait jusqu'à la rivière. L'origine du mot saponification proviendrait, selon cette légende, du nom de ce mont.
- Le mot sapo se rencontre pour la première fois chez Pline l'Ancien, un auteur latin du 1^{er} siècle après Jésus-Christ, au hasard d'un paragraphe sur les trente-six manières de soigner les écrouelles (abcès). Il s'agit, selon l'auteur, d'un produit "inventé par les gaulois pour teindre les cheveux en roux : il se prépare avec du suif et des cendres, le meilleur étant obtenu avec de la cendre de hêtre et du suif de chèvre. Il en existe deux espèces, du solide et du liquide."
- Avec le déclin de l'empire romain, les habitudes d'hygiène corporelle suivent le même courant. Mais vers le VIII^e siècle apparaît le savon à base d'huile végétale et à partir du XIII^e siècle, ce procédé se développe peu à peu à Marseille.
- Après une crise au moment de la Révolution, l'industrie du savon retrouve un nouvel essor avec l'exploitation, dès 1808, du procédé Leblanc pour la fabrication de la soude. En 1823, les travaux de Chevreul sur les corps gras donnent la première théorie exacte de la saponification en montrant la formation du glycérol parallèlement à celle du savon et ouvrent ainsi de larges perspectives à l'industrie. Grâce à l'utilisation de nouvelles huiles, la production du savon progresse en qualité et en quantité (120 000 tonnes à Marseille en 1900).
- Le premier détergent synthétique a été développé en Allemagne : En 1907, la première poudre à laver contenant un agent de blanchiment minéral, le perborate de sodium, a été commercialisée sous le nom de Persil® .

- Après 1930, le savon subit la concurrence des poudres à laver puis des détergents synthétiques, liés à l'évolution des tissus (le coton est supplanté par les tissus synthétiques) et des techniques de lavage (lave-linge). Ce n'est que pendant la Seconde Guerre mondiale que la production de détergents a réellement commencé aux Etats-Unis, étant donné l'interruption de l'approvisionnement en corps gras et en huile nécessaires à la fabrication du savon. Pour palier à ce problème, un produit de remplacement synthétique a été inventé afin de fonctionner dans une eau froide et riche en minéraux pour les besoins militaires. Depuis les années cinquante, on note une utilisation accrue des détergents par rapport à celle des savons.

- Actuellement, la production française annuelle de savon s'élève à 130000 tonnes environ, celle des détergents en poudre à 660 000 tonnes et celle des détergents liquides à 600 000 tonnes.

2. Composition d'un détergent

- Les lessives sont des mélanges de divers produits qui doivent assurer les fonctions de *détergents*, *d'anti-calcaire*, *d'anti-redéposition*, *d'anti-protéiniques*, *d'anti-corrosion*, *de désinfectants*. Suivant les usages, ils devront avoir une action *blanchissante* et *azurante*. Nombre de ces produits ne sont pas entièrement biodégradables.

Les agents tensioactifs :

- Ils permettent de mouiller le linge ; l'eau pénètre ainsi mieux dans les fibres. Actuellement on utilise principalement le *dodécylbenzènesulfonate de sodium*. Cet agent tensioactif représente 10 à 15% en masse de la poudre à laver.

Les polyphosphates :

- La plupart des lessives actuelles ont une action anti-calcaire, c'est à dire qu'elles peuvent agir aussi bien en eau dure qu'en eau douce. On utilise pour cela les *tripolyphosphates de sodium* (TPP). Les ions tripolyphosphates « séquestrent » les ions Ca^{2+} et Mg^{2+} sous forme de complexes solubles. Ils possèdent un rôle adoucissant et représentent 30 à 50 % de la poudre détergente.

Les agents de blanchiment :

- Le plus employé est le *perborate de sodium* de formule NaBO_3 qui par oxydation, détruit les grosses molécules ; ce corps est particulièrement actif sur les taches de thé ou de café. Les détergents en contiennent 15 à 25 %.

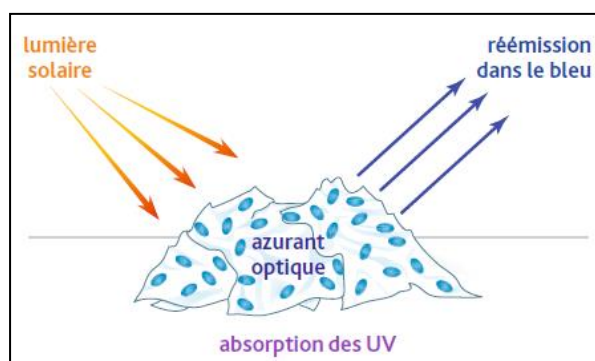
Les enzymes

- Les taches protéiniques (sang, œuf, transpiration, sauces,...) sont dégradées par de véritables catalyseurs biologiques appelés enzymes ou activants biologiques ; ces sont essentiellement des protéases qui fragmentent ces macromolécules protéiniques. Leur masse représente 0,1 à 1% de celle de la poudre à laver.

Les azurants optiques :

- Des fibres naturelles telles que la cellulose du coton, ont tendance à absorber dans le bleu et ont par conséquent un aspect jaunâtre. Afin de corriger ce problème, on peut ajouter un azurant optique.

Un azurant optique est formé de molécules qui absorbent les radiations dans l'ultraviolet, entre 300 et 400 nm de longueur d'onde. Ces molécules soumises à ce rayonnement réémettent des radiations dans le visible, entre 400 et 500 nm, qui correspondent à des longueurs d'onde de radiations bleues. Ce phénomène porte le nom de fluorescence.



L'azurant vient ainsi compléter le spectre de la lumière diffusée par le linge et lui redonner sa blancheur. Les azurants optiques sont utilisés :

- dans les détergents. Ils sont ajoutés directement dans la poudre ou le liquide pour ensuite se lier aux fibres lors du lavage ;
- dans les textiles. Ils sont incorporés directement sur les fibres des textiles neufs.

Les autres constituants :

- Les détergents synthétiques contiennent aussi en faible quantité :
 - de l'**éthanol** dans les détergents liquides ; il dissout les huiles et les graisses.
 - **des colorants** et **des parfums** pour des raisons d'agrément.
 - **des agents « antiredéposition »** comme la *carboxyméthylcellulose* évitant à la salissure de se réincruster dans le linge et permettent son élimination avec l'eau de rinçage.
 - **des corps anticorrosion** (*le silicate de sodium*), protégeant les parties métalliques du lave-linge.

3. Détergents et pollution

Pollution par les tensioactifs :

- Les tensioactifs forment, à la surface de l'eau, une fine pellicule, facilement observables sur les rivières et les eaux stagnantes car elle engendre une irisation identique à celle des bulles de savon. Ils freinent la pénétration du dioxygène de l'atmosphère dans l'eau, dioxygène nécessaire aux bactéries aérobies qui dégradent les substances organiques dissoutes dans l'eau.
- Dans les stations d'épuration, les eaux usées sont envoyées dans des bassins à air libre où elles subissent un brassage intense grâce à des bras rotatifs.

Cette opération a pour but d'oxygéner l'eau favorisant le développement des bactéries qui dégradent les déchets organiques.

Pollution par les polyphosphates : l'eutrophisation

(Eutrophisation : Accroissement de la quantité de sels nutritifs, qui permet la pullulation maximale de certains êtres vivants au détriment d'autres.)

- Le déversement dans les lacs de grandes quantités de matière organique riches en phosphates et nitrates provoque une augmentation du phytoplancton. Les eaux se chargent d'une grande quantité d'algues microscopiques et filamenteuses.

Ces algues, en se décomposant, consomment du dioxygène et amplifient ainsi l'effet néfaste des tensioactifs vu précédemment.

- Le meilleur moyen d'éliminer les polyphosphates est de les précipiter.

Dans les stations d'épuration, on traite les eaux usées par du sulfate de fer ou du sulfate d'aluminium rendant les polyphosphates insolubles : les boues recueillies sont recyclées comme engrais.

- Il est donc primordial de n'utiliser que des produits biodégradables de telle façon qu'il ne subsiste quasiment plus aucun effet polluant dans les eaux résiduelles. La dégradation de ces produits doit se faire naturellement à l'aide des microorganismes de l'eau ou du sol et se poursuivre jusqu'à ce qu'il ne reste plus que des produits naturels tels que le dioxyde de carbone, l'eau ou des sels. • La biodégradabilité est représentée par le pourcentage de la quantité de substance initiale qui s'est transformée. Depuis 1987, il est interdit d'utiliser des détergents dont la biodégradabilité est inférieure à 90 %.