Les agents de surface, ou tensio-actifs, sont utilisés depuis longtemps par l'homme. L'usage du savon remonte aux civilisations sumérienne et égyptienne. Pendant plusieurs siècles, il a satisfait la demande en ce qui concerne l'hygiène et la propreté. Avec l'avènement de la société industrielle, de nouveaux agents tensio-actifs ont été élaborés, tandis que de nouvelles techniques de lavage et de nouvelles exigences en matière d'hygiène ont été adoptées. Initialement réalisée à partir de matières premières issues d'organismes vivants (huiles végétales, graisses animales), la fabrication industrielle des tensio-actifs fait aujourd'hui largement appel aux produits dérivés du charbon et du pétrole. Actuellement, les agents de surface sont largement utilisés que ce soit à des fins domestiques ou industrielles, notamment dans les préparations détergentes. Aussi, après utilisation, les tensio-actifs sont-ils susceptibles d'aboutir dans le milieu naturel via les effluents industriels ou domestiques.

1. **Les Tensioactif**

Un **tensioactif** ou **agent de surface** est un composé qui modifie la tension superficielle entre deux surfaces. Les composés tensioactifs sont des molécules amphiphiles, c'est-à-dire qu'elles présentent deux parties de polarité différente, l'une lipophile (qui retient les matières grasses) et apolaire, l'autre hydrophile (miscible dans l'eau) et polaire. Au Canada notamment, on parle aussi de **surfactif**, transposition du mot anglais ***surfactant*** qui est la compression de « *surface active agent* » (agent de surface actif).

1. **Propriétés des tensioactifs**

Les propriétés des tensioactifs sont dues à leur structure **amphiphile**. Cette structure leur confère une affinité particulière pour les interfaces de type *huile/eau* et *eau/huile* et donc, par là même, leur donne la capacité d'abaisser l'énergie libre de ces interfaces. Ce phénomène est à la base de la stabilisation de systèmes dispersés. Un agent tensio-actif est un corps qui, même utilisé en faible quantité, modifie de façon importante la tension superficielle, en particulier celle de l'eau. Les agents tensio-actifs abaissant la tension superficielle de l'eau sont de loin les plus importants. Ils sont très nombreux. Il s'agit de presque tous les corps sauf les sels minéraux et la plupart des bases organiques à l'exception de l'ammoniac.

1. **Fonctions des tensioactifs**

Les tensioactifs sont parfois dénommés selon la fonction qu'ils remplissent.

1. **Les détergents**

Un **détergent** (ou agent de surface, détersif, surfactant) est un composé chimique, généralement issu du pétrole, doté de propriétés tensioactives, ce qui le rend capable d'enlever les salissures. La détersion est un élément d'hygiène fondamental, puisqu'il permet d'éliminer une grande partie des bactéries présentes sur les surfaces nettoyées, en particulier la peau, les ustensiles servant à la préparation et à la consommation des repas.

1. **Les agents moussants**

La formation de mousse, dispersion d’un volume important de gaz dans un faible volume de

liquide, nécessite la présence d’agents tensioactifs qui s’adsorbent à l’interface eau-air.

1. **Les agents mouillants**

Le mouillage d'un solide par un liquide correspond à l'étalement du liquide sur le solide. En diminuant la tension superficielle, les agents mouillants permettent un plus grand étalement du liquide.

1. **Les agents dispersants**

Les agents permettent de fixer les particules hydrophobes contenus dans une solution hydrophile, telle que de l'eau, ce qui permet de créer une dispersion, c'est-à-dire une solution aqueuse contenant des particules en suspension. Ces agents préviennent la floculation des particules, c'est-à-dire leur regroupement en plus grosses parties, qui pourraient alors facilement sédimenter dans le fond de la solution.

1. **Les émulsifiants**

Un émulsifiant permet de mélanger deux liquides non miscibles, par exemple de l'eau et de l'huile. Un des liquides est dispersé dans le second liquide sous forme de petites gouttelettes

1. **Types de tensioactifs**

Il existe quatre types de composés tensioactifs, qui sont regroupés selon la nature de la partie hydrophile :

• Les tensioactifs anioniques : la partie hydrophile est chargée négativement.

• Les tensioactifs cationiques : la partie hydrophile est chargée positivement.

• Les tensioactifs zwitterioniques ou amphotères : la partie hydrophile comporte une charge positive et une charge négative, la charge globale est nulle.

• Les tensioactifs non ioniques : la molécule ne comporte aucune charge nette.

1. **Les tensioactifs anioniques**

Ils libèrent une charge négative (anion) en solution aqueuse. Ils ont une balance Hydrophile/Lipophile (HLB) relativement élevée (8 à 18) car ils ont une tendance hydrophile plus marquée. Ils orientent l'émulsion dans le sens H/E, Huile/Eau (si HLB>18 alors détergent).

**Ils ne sont pas compatibles avec les Tensioactifs cationiques.**

1. **Les tensioactifs cationiques**

Ils libèrent une charge positive (cation) en solution aqueuse. Ils ont les propriétés bactériostatiques et émulsionnantes. Ils ont une affinités avec la kératine chargée négativement avec qui ils vont se combiner et former un film lisse. On les utilise dans les après shampoing, les antipelliculaires, certaines teintures, les déodorants, ... Ils sont irritants pour la muqueuse oculaire. Les tensioactifs cationiques constituent le produit actif des assouplissants textiles en feuilles et liquides (Bounce, Fleecy, etc.). Ceux-ci vont s'adsorber à la surface des tissus, qui est chargée négativement, et réduire les forces électrostatiques présentes, ce qui réduit du même coup l'électricité statique présente et rend les tissus plus souples.

**Ils ne sont pas compatibles avec les Tensioactifs anioniques.**

1. **Les tensioactifs zwitterioniques ou amphotères**

Suivant le pH du milieu où ils se trouvent, ils libèrent un ion positif et un ion négatif.

• En pH alcalin, ils se comportent comme des anioniques,

• en pH acide, ils se comportent comme des cationiques.

Les tensioactifs amphotères ont une HLB élevée ; et sont donc utilisés comme détergents, mais ils sont moins agressifs que les anioniques et sont recommandés pour les peaux fragiles.

**Ils sont compatibles avec les autres Tensioactifs.**

1. **Les tensioactifs non ioniques**

La molécule ne comporte aucune charge nette. On dit que c'est l'un des meilleurs détergents. Un agent tensioactif nonionique connu et très fréquemment utilisé en chimie et en biologie est le **Tween** (Tween 20, 60, 80...) ou **ester de saccharose**. Il fait partie de la famille des ***esters de sucre*** ; ceux-ci sont constitués d'un groupement osidique hydrophile et d'une chaîne grasse hydrophobe. Les esters de sucre ont plusieurs avantages en tant que tensioactifs :

• matières premières peu coûteuses et renouvelables

• biodégradabilité complète en aérobiose et en anaérobiose

• molécules ne présentant ni toxicité ni caractère irritant

• absence de goût et d'odeur

• molécule non ionique

• large gamme de structures disponibles