

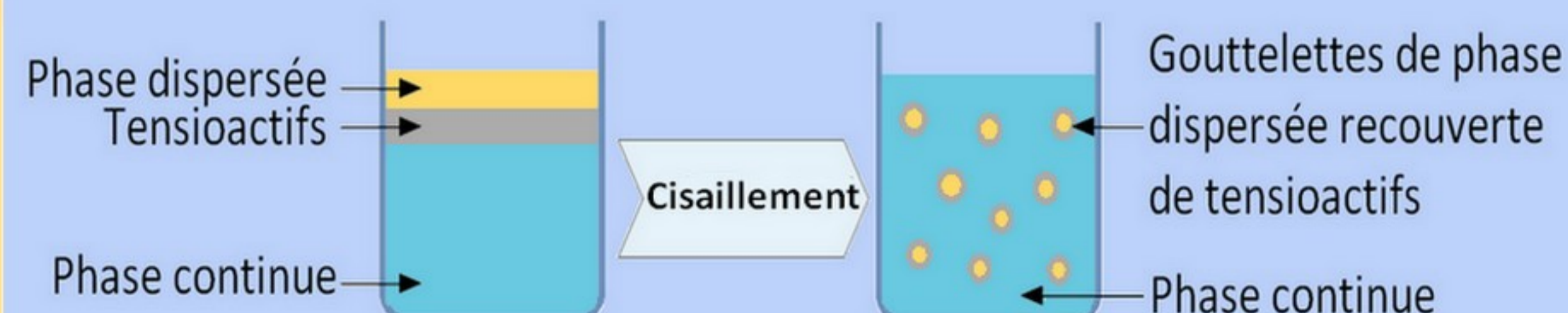
Emulsions alimentaires et cosmétiques

Les émulsions font partie intégrante de la vie quotidienne. On les retrouve dans de nombreux secteurs industriels: agro-alimentaire, pharmaceutique, cosmétique. La connaissance des émulsions aussi bien théorique que pratique est donc nécessaire aux élèves qui étudient ces différents secteurs industriels.

Qu'est ce qu'une émulsion ?

Une émulsion est la dispersion de deux liquides non miscibles l'un dans l'autre. Un tel système est thermodynamiquement instable. Ce système contient donc deux phases: une phase dispersée sous forme de gouttelettes et une phase continue.

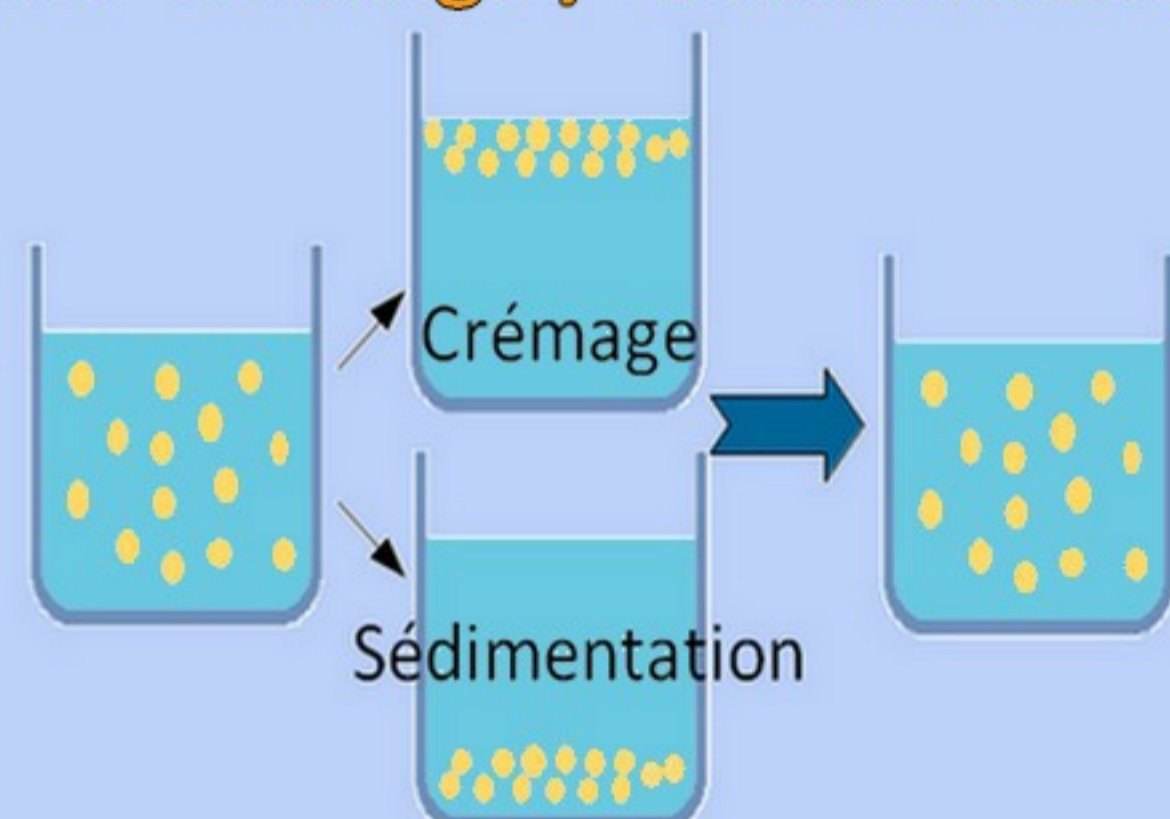
Si la phase continue est aqueuse et la phase dispersée huileuse : on parle d'émulsion directe. Dans le cas contraire on parle d'émulsion inverse. Les tensioactifs sont des molécules amphiphiles, c'est-à-dire qu'ils possèdent à la fois un caractère hydrophile et lipophile. En se plaçant à l'interface eau/huile les tensioactifs contribuent à la stabilité des émulsions en réduisant la tension superficielle.



Quels phénomènes déstabilisent une émulsion ?

Les émulsions sont instables dans le temps, les phénomènes qui les déstabilisent sont de deux types : réversibles ou irréversibles.

Réversible: Crémage / Sédimentation



Séparation de la phase continue et de la phase dispersée par effet de la gravité (les deux phases ayant une densité différente). L'émulsion redevient homogène par simple agitation.

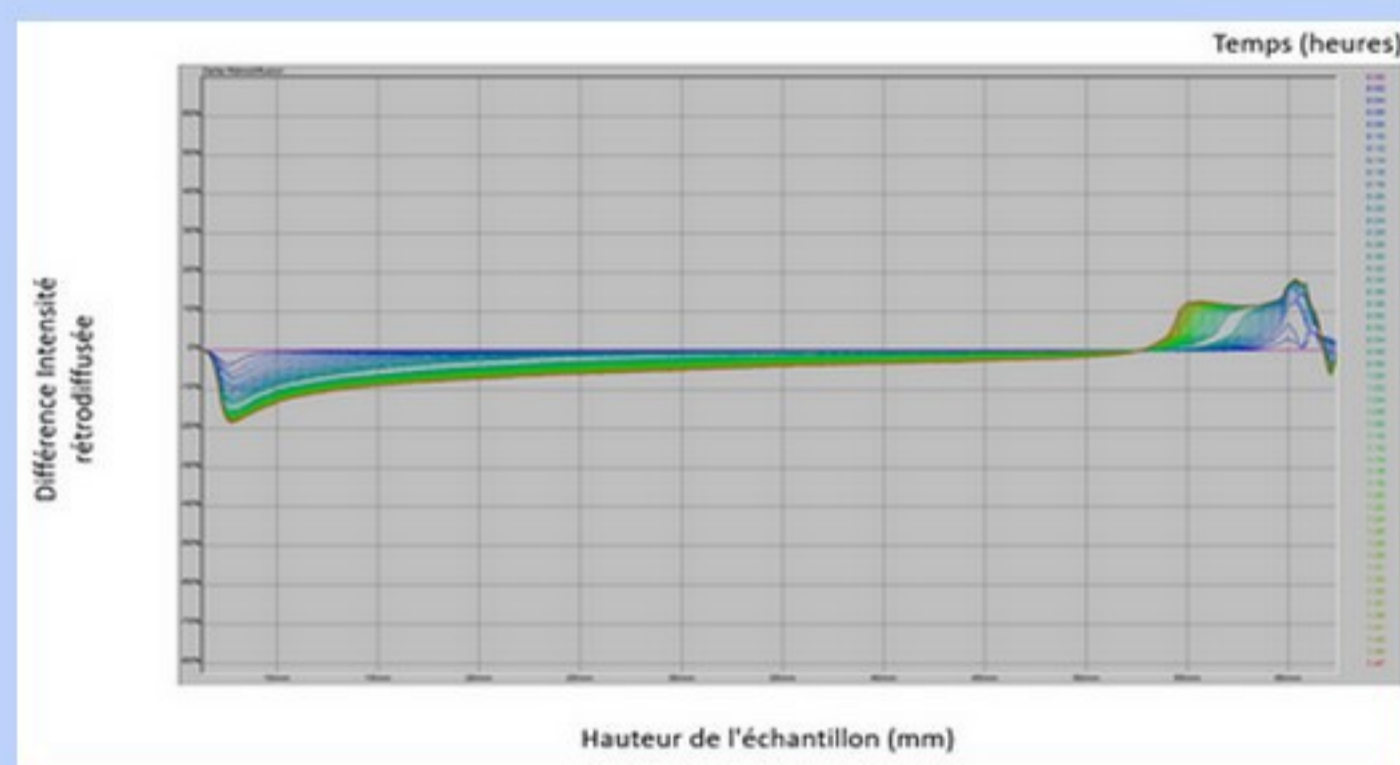
Irréversible: Coalescence



Fusion irréversible de deux gouttelettes d'une émulsion. Ce phénomène est favorisé par la proximité des gouttelettes. En agroalimentaire ce phénomène entraîne souvent un défaut gustatif.

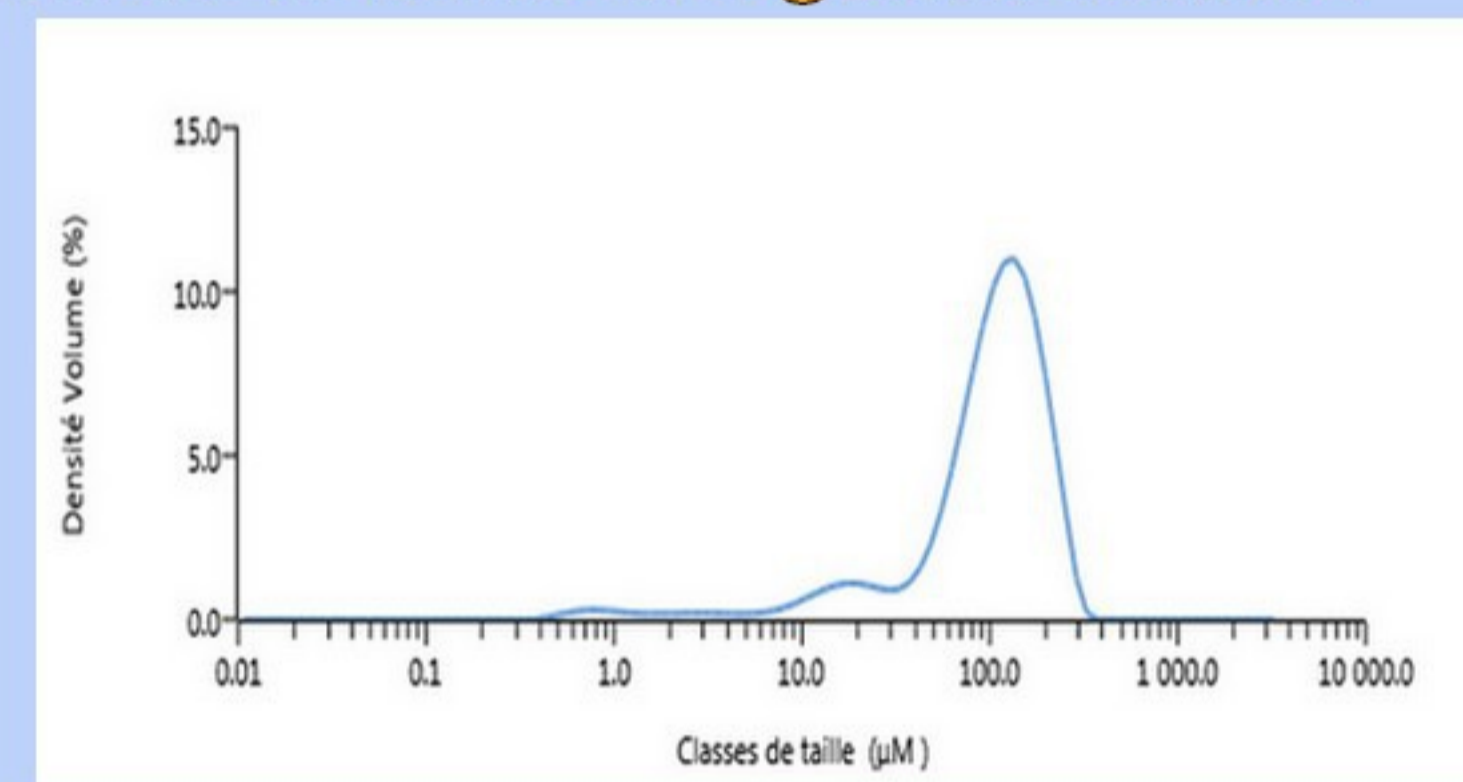
Comment peut-on caractériser une émulsion ?

Caractérisation de la stabilité :



Le Turbiscan permet d'étudier la stabilité d'une émulsion. L'émulsion est scannée verticalement par l'appareil. On obtient ainsi la distribution verticale des gouttelettes. Cette méthode permet de visualiser l'apparition ou non de phénomènes de déstabilisation tels que le crémage.

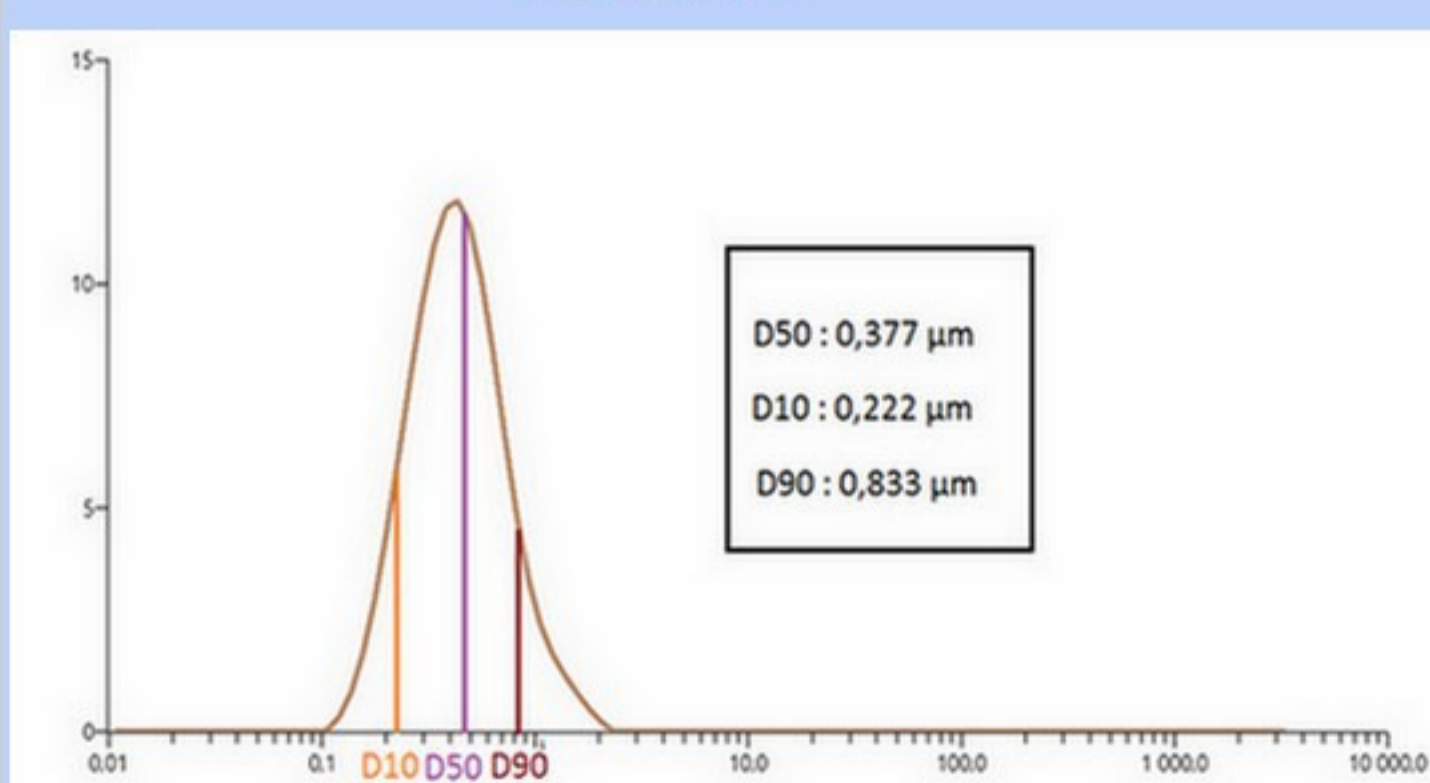
Caractérisation de la taille des gouttelettes :



Le granulomètre laser permet de déterminer la taille des gouttelettes d'une émulsion. On différencie ainsi les microémulsions (diamètre <50nm) des macroémulsions. Le fonctionnement repose sur la diffraction de la lumière : plus la gouttelette est petite, plus l'angle de diffraction est grand.

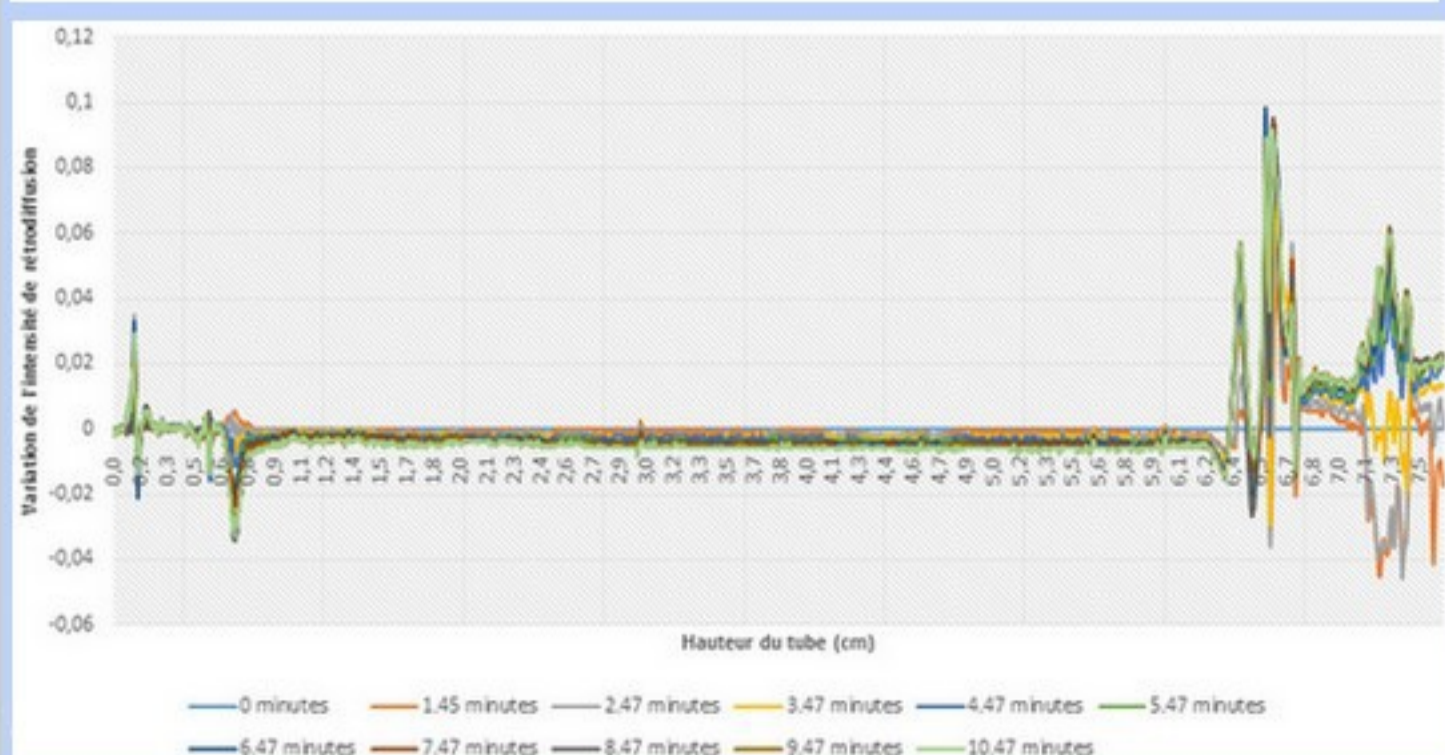
Analyse de deux émulsions

Stable

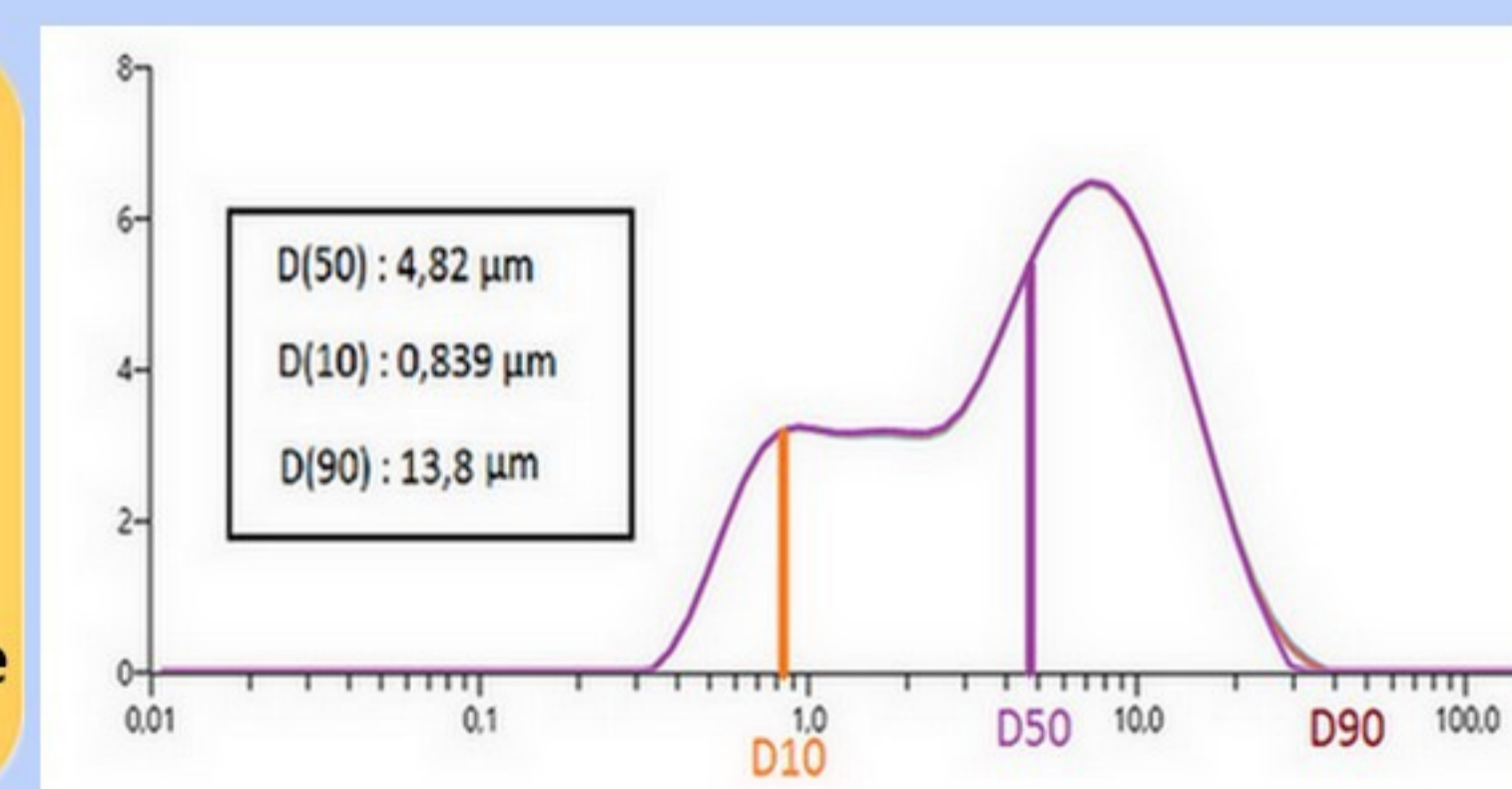


Lorsqu'on analyse une émulsion stable, on observe que les gouttelettes ont un diamètre inférieur à 1 µm, on a donc des gouttelettes dont la taille est plus ou moins homogène en plus d'être très faible, ce qui limite les phénomènes de déstabilisation tels que le crémage.

L'intensité lumineuse rétrodiffusée varie peu sur la longueur du tube, ce qui signifie que le crémage est beaucoup moins important que pour une émulsion instable.

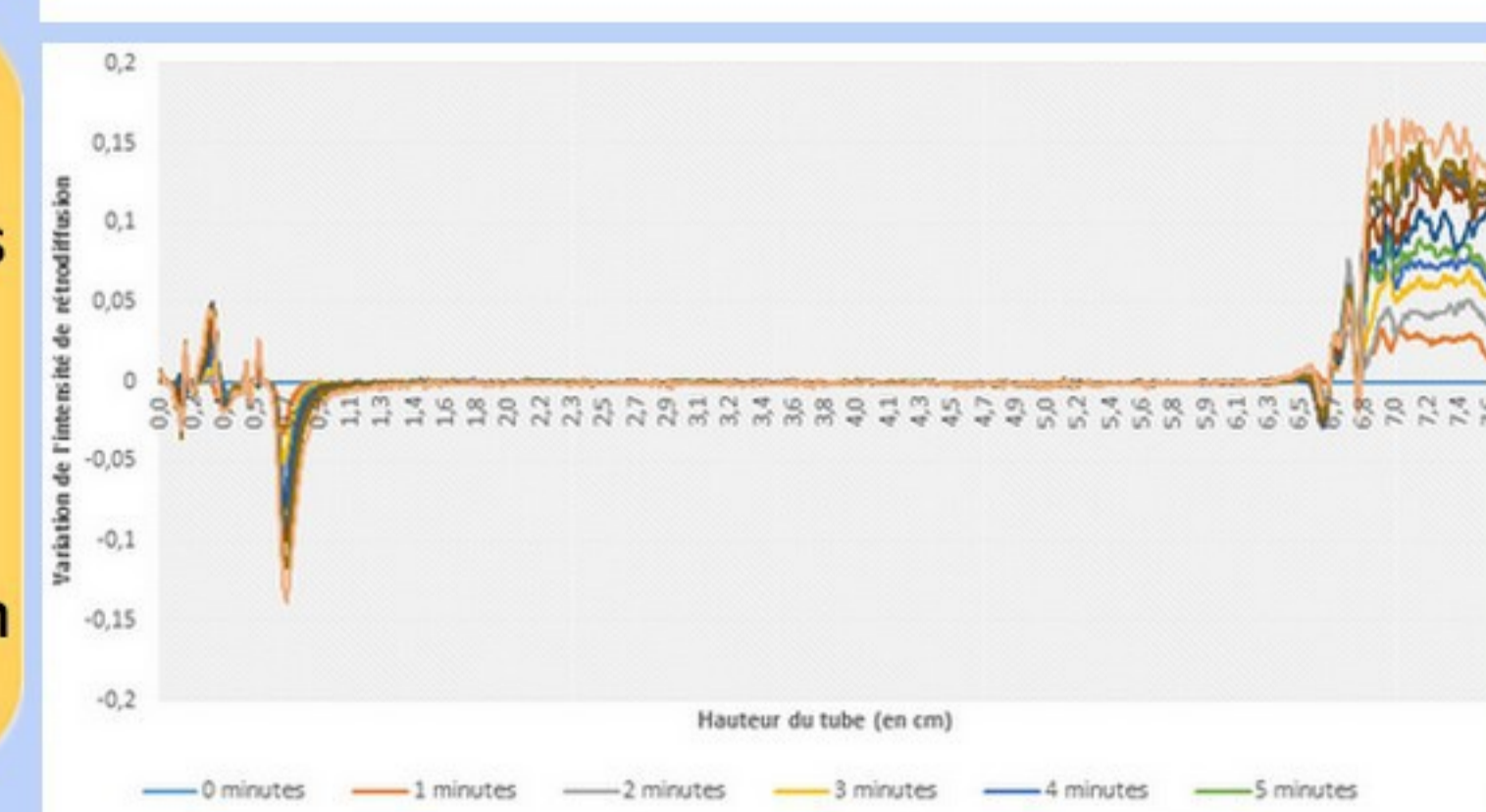


Instable



Pour une émulsion instable, en revanche les gouttelettes ont un diamètre moyen beaucoup plus important. De plus la taille de ces gouttelettes est très hétérogène ce qui contribue encore d'avantage à rendre cette émulsion instable (ce qui se confirme grâce au Turbiscan qui révèle un phénomène de crémage).

On observe une diminution de l'intensité rétrodiffusée au niveau du bas du tube ce qui veut dire qu'il y a moins de gouttelettes au niveau de cette zone. En revanche vers le haut du tube, l'intensité rétrodiffusée augmente, on a donc plus de gouttelettes vers le haut du tube, ce qui correspond à un phénomène de crémage important.



Composition (en %)	Eau	Huile	Tensioactif	
			Tween 80	Span 80
Emulsion stable	78,4	9,8	7,3	4,5
Emulsion instable	80	18	1,5	0,5

Les émulsions sont thermodynamiquement instables. En industrie, l'enjeu est de les maintenir le plus longtemps possible afin de conserver les qualités physiques, texturales ou organoleptiques du produit.

La caractérisation des émulsions au turbiscan et granulomètre permet de déterminer les propriétés des émulsions et donc d'adapter la formulation aux exigences du cahier des charges.