

FIG 7. Instabilité des émulsions.

TABLEAU II. RÉCAPITULATIF DES PHÉNOMÈNES D'INSTABILITÉ DES ÉMULSIONS.

Cause	Effet	« Remède »
Tension interfaciale	Coalescence	Émulsionnant
Pesanteur	Crémage Sédimentation	Épaississant
Potentiel électrocinétique	Floculation	Électrolytes
Température	Inversion de phase	Changement de TA
Hétérogénéité	Mûrissement	Affinage

POUR EN SAVOIR PLUS

La tension superficielle ou interfaciale

Le phénomène physique, principal responsable de la rupture des émulsions, est la tension superficielle qui se développe à l'interface air/liquide par suite de la différence d'attraction des molécules entre elles. Les molécules de la surface sont attirées par celles qui se trouvent au sein du liquide, créant ainsi une force (par unité de surface) qui tend à réduire cette surface.

Lorsqu'on divise la phase dispersée en multiples gouttelettes, on augmente considérablement la surface. Plus la différence entre les tensions superficielles des deux liquides sera grande, plus les deux liquides auront tendance à se séparer.

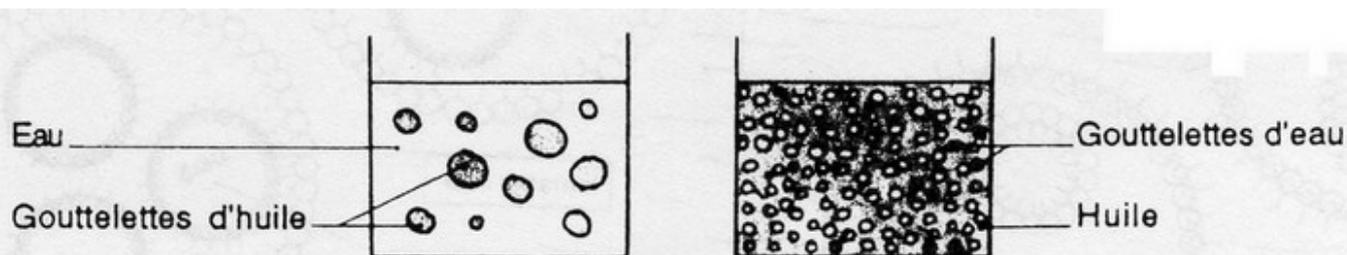
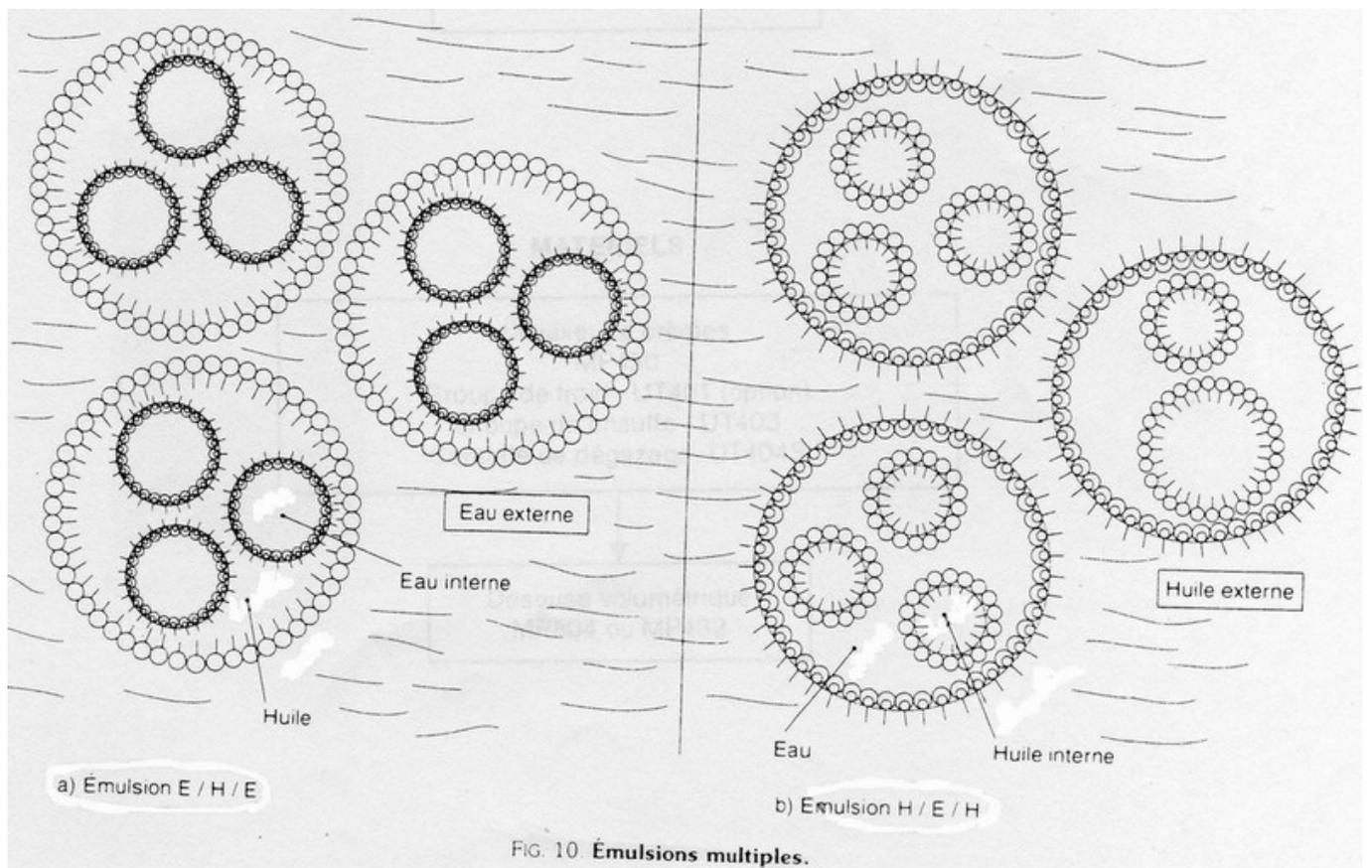
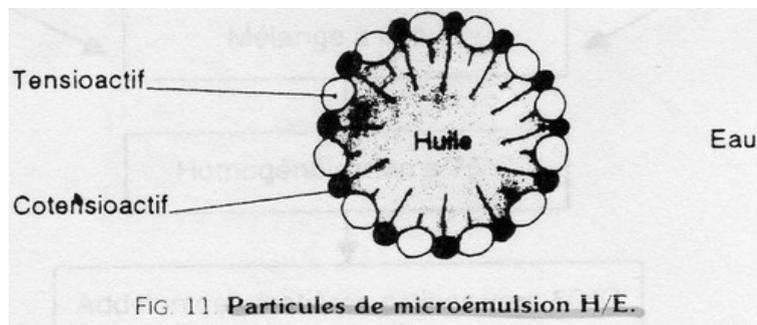
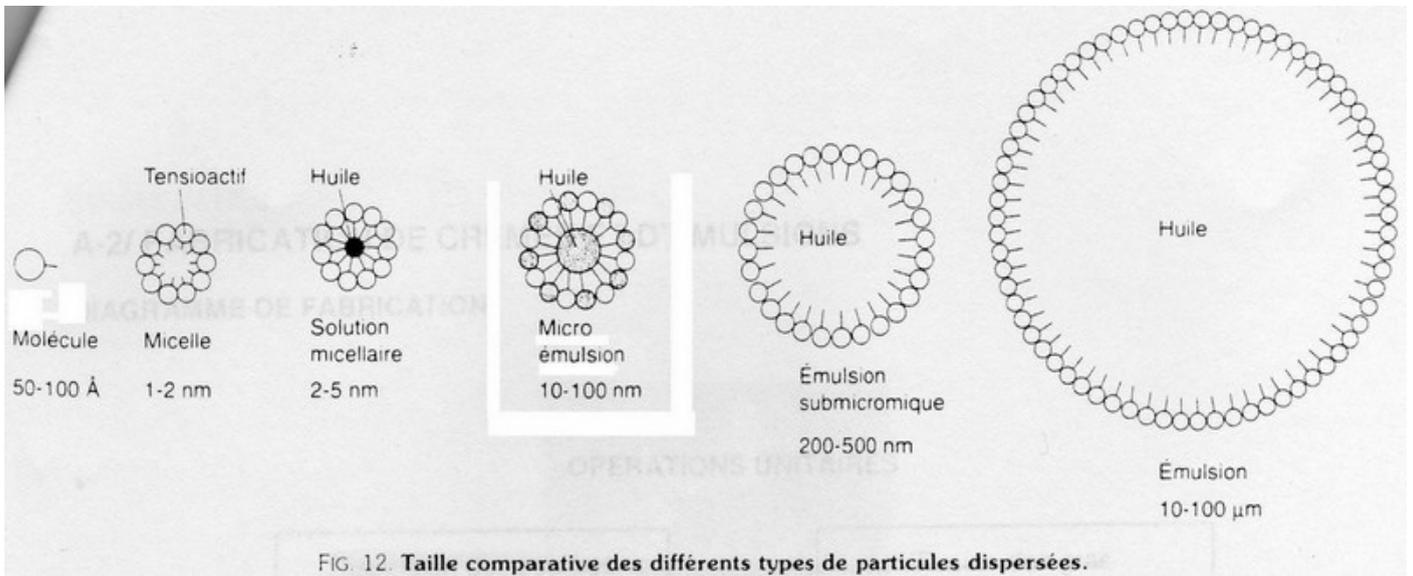
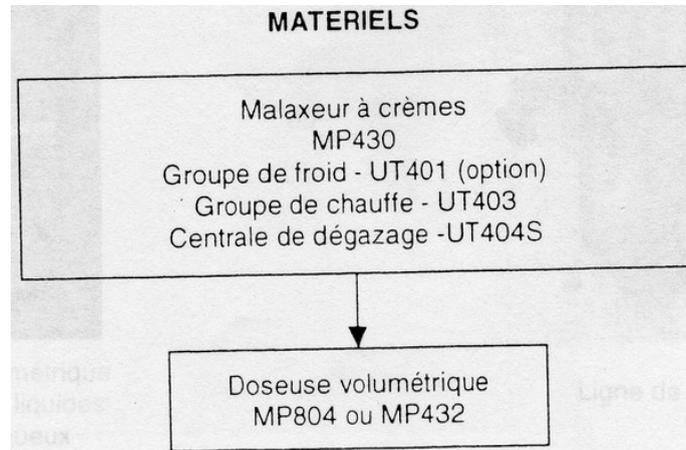
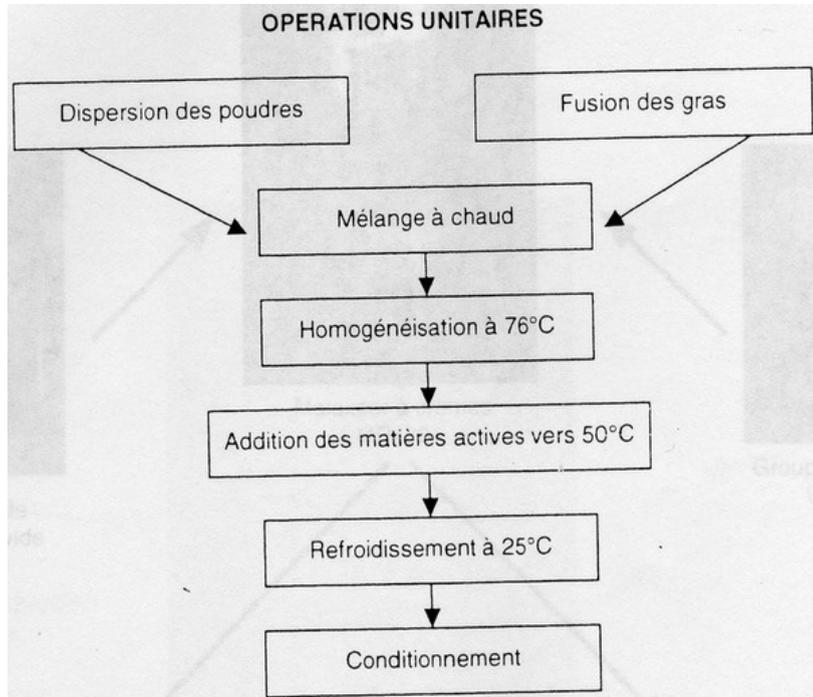


FIG. 9. Émulsions simples.

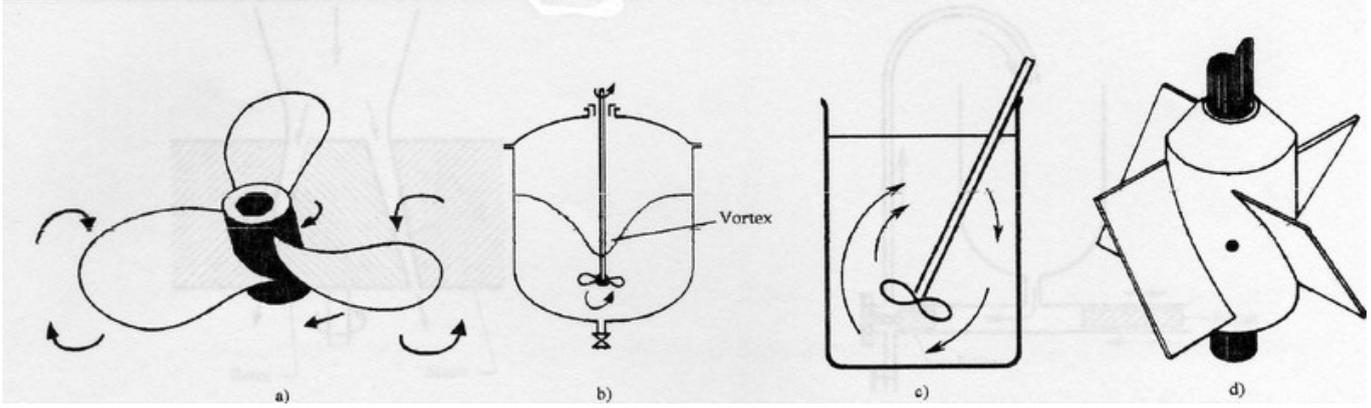


Fabrication de crèmes et d'émulsion

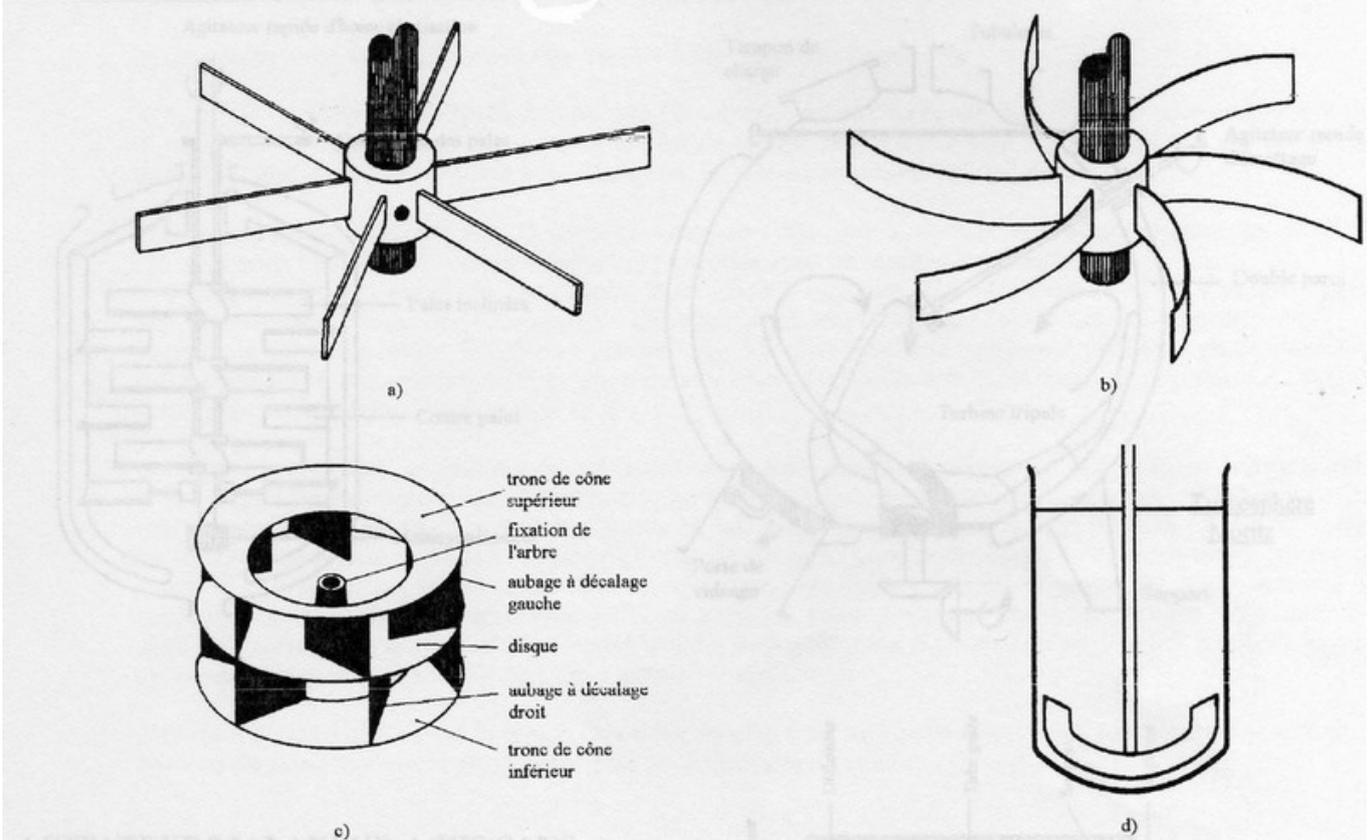
Diagramme de Fabrication



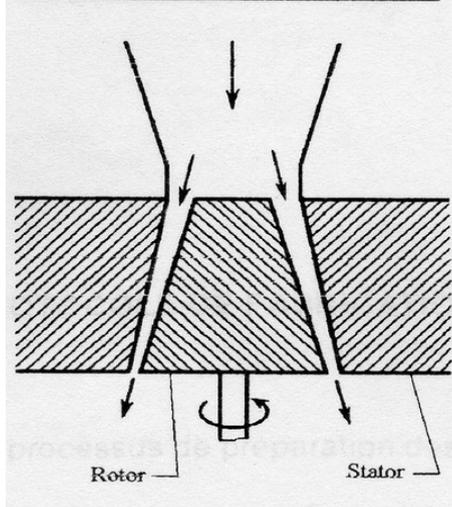
AGITATEURS A « FLUX AXIAL ». a) Hélice. b) Vortex. c) Hélice inclinée. d) Pales inclinées.



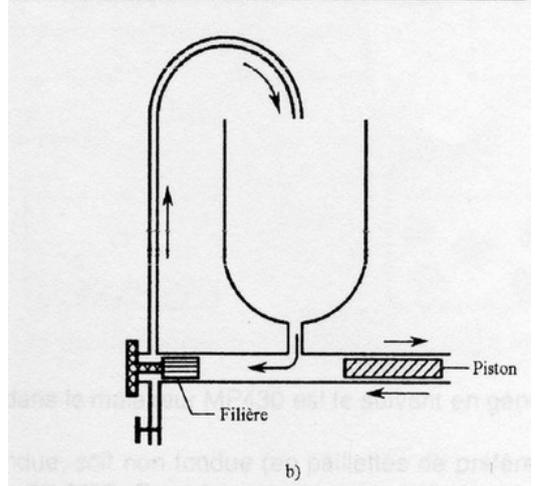
AGITATEURS A « FLUX RADIAL ». a) Pales droites. b) Pales courbes. c) Turbine. d) Ancre.



MOULIN COLLOÏDAL.

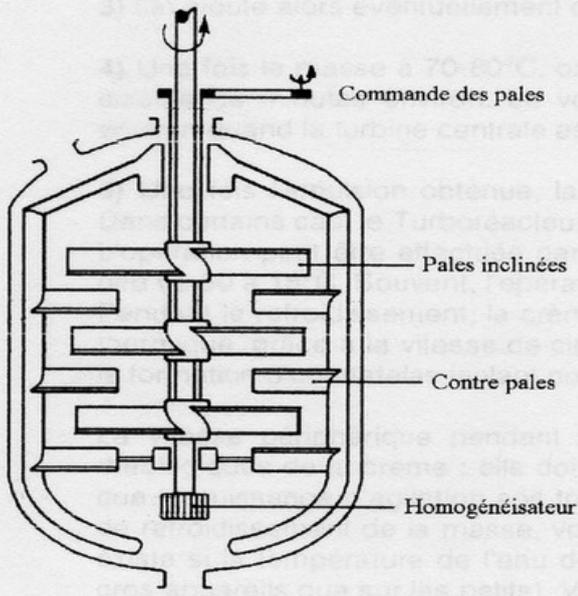


HOMMOGÉNÉISATEUR A FILIÈRE.

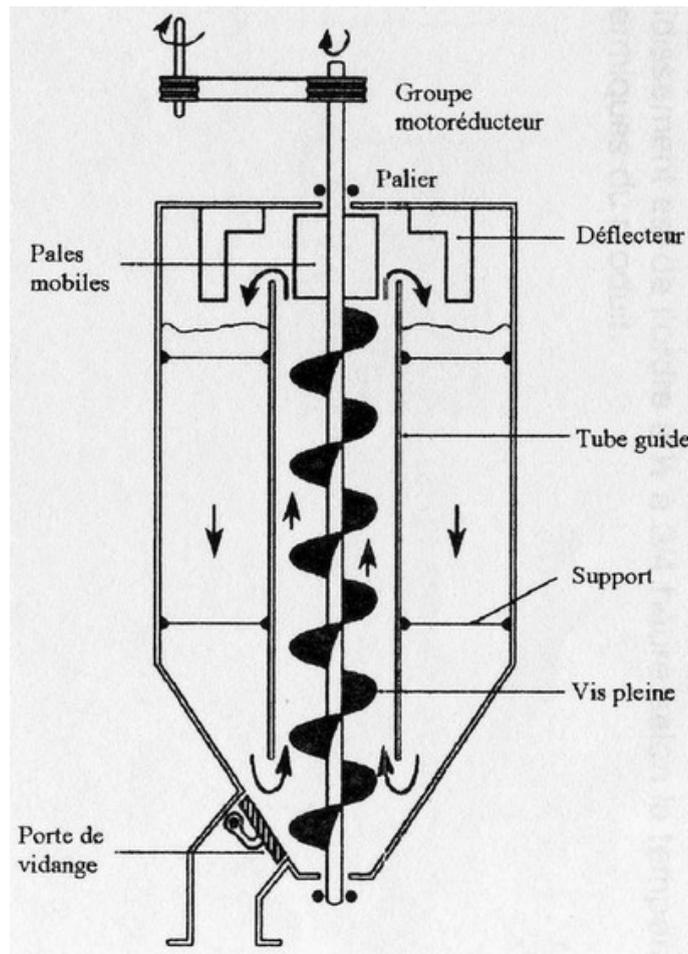
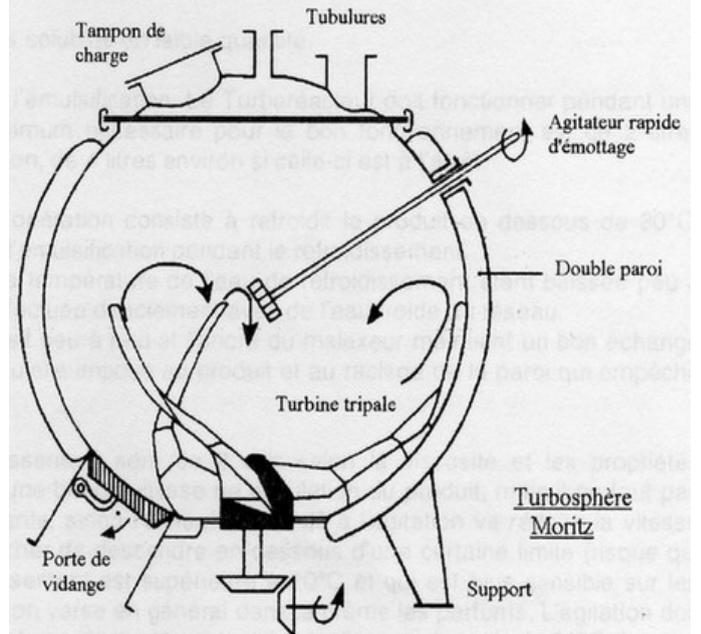


AGITATEUR/MALAXEUR A PALES MULTIPLES ET CONTREPALES.

Agitateur rapide d'homogénéisation



AGITATEUR/MALAXEUR RACLANT.



PROTOCOLE DE FABRICATION

Le processus de préparation des crèmes de beauté dans le malaxeur MP430 est le suivant en général :

1) La phase grasse est versée dans la cuve, soit fondue, soit non fondue (en paillettes de préférence). Elle est chauffée sous agitation jusqu'à la température de 70-80°C. Dans le cas où le gras est versé sous forme de solide, le chauffage par la double enveloppe (température 90-95°C) assure la fusion des gras. La vitesse de rotation peut être faible (vitesse périphérique 3 m/s), mais une plus grande vitesse accélère le processus.

2) On ajoute ensuite l'eau (préchauffée ou non) et on amène la température de la masse grasse 4- phase aqueuse à 70-80°C. L'ensemble des opérations 1 et 2 dure environ 20 min.

3) On ajoute alors éventuellement des additifs solubles en faible quantité.

4) Une fois la masse à 70-80°C, on effectue l'émulsification. Le Turboréacteur doit fonctionner pendant une dizaine de minutes environ. Le volume minimum nécessaire pour le bon fonctionnement est de 2 litres environ quand la turbine centrale est en rotation, de 4 litres environ si celle-ci est à l'arrêt.

5) Une fois l'émulsion obtenue, la dernière opération consiste à refroidir le produit en dessous de 30°C. Dans certains cas, le Turboréacteur poursuit l'émulsification pendant le refroidissement. L'opération peut être effectuée par paliers, la température de l'eau de refroidissement étant baissée peu à peu de 50 à 15°C. Souvent, l'opération est effectuée directement avec de l'eau froide du réseau. Pendant le refroidissement, la crème s'épaissit peu à peu et l'ancre du malaxeur maintient un bon échange thermique, grâce à la vitesse de circulation qu'elle impose au produit et au raclage de la paroi qui empêche la formation d'un matelas isolant non agité.

La vitesse périphérique pendant le refroidissement sera de 2 m/s selon la viscosité et les propriétés rhéologiques de la crème ; elle doit assurer une bonne vitesse de circulation du produit, mais il ne faut pas que la puissance d'agitation soit trop importante, sinon réchauffement dû à l'agitation va réduire la vitesse de refroidissement de la masse, voire empêcher de descendre en-dessous d'une certaine limite (risque qui existe si la température de l'eau de refroidissement est supérieure à 20°C et qui est plus sensible sur les gros appareils que sur les petits). Vers 40°C, on verse en général dans la crème les parfums. L'agitation doit alors être suffisante pour mélanger ce petit volume de liquide et la masse pâteuse. A partir de 50°C, la cuve est mise sous vide (200 mm de Hg), pour assurer le débullage.

Dans le malaxeur de 7 litres, le temps de refroidissement est de l'ordre d' $M/2$ à 3/4 heure selon la température de l'eau de refroidissement et les propriétés thermiques du produit.