

Lait en Poudre et Atomisation

1. L'eau dans les aliments

Il existe trois formes d'eau dans les aliments.

Eau fortement liée: Elle se trouve sous une forme monomoléculaire à la surface des molécules. Elle est liée avec les molécules par des liaisons hydrogènes. L'eau que l'on trouve dans les aliments a une A_w compris entre 0,2 et 0,3. Cette eau là est non congelable et non évaporable.

Eau faiblement liée: Elle est sous forme d'une couche polymoléculaire autour des molécules; liaisons faibles avec les molécules. Cette eau est congelable mais difficilement évaporable.

Eau libre: Il s'agit de l'eau à l'état liquide, sans aucune liaison. Cette eau est congelable et évaporable.

Il y a donc une nécessité de diminuer cette quantité d'eau dans les aliments.

2. Lait en poudre

Ici le taux d'humidité est compris entre 2 à 3%, toujours inférieur à 5%. L' $A_w = 0,2$ = condition optimale de conservation.

Lait écrémé = ~1% de matière grasse; Lait entier = ~26% de MG. Il existe également de la crème de lait déshydratée.

Les caractéristiques du lait en poudre sont comparables au lait normal, la composition est la même mise à part l'eau. La valeur nutritionnelle du lait reconstitué est sensiblement la même que le lait UHT.

La teneur en microorganismes est contrôlée par des normes.

La remarque "dissolution instantanée" sur un lait en poudre veut dire que l'on y a rajouté de la lécithine (E322) à <0,5%. Cela favorise la solubilisation de la poudre de lait.

3. Atomisation = Séchage par atomisation

Il s'agit d'une opération unitaire courante en agroalimentaire.

En anglais "Spray Process".

● **Procédé Général**

Ce procédé a été créé pour produire des poudres sèches à partir de jus concentrés ou de liquides à taux élevés de matières sèches. Il est utilisé lorsque l'on veut retrouver les caractéristiques initiales et une facilité de mise en solution.

Exemple: lait, café, extrait de café, jus de fruit, thé, oeufs.

Atomisation (obtention d'atomes) = Nébulisation (obtention de brouillard) = Pulvérisation (obtention de poudre)

Séchoir par atomisation:

Il y a trois parties:

Dispersion du liquide en fines gouttelettes: atomiseur. il s'agit d'une turbine qui tourne à grande vitesse, il y a une buse très fine qui permet de créer de fines gouttelettes.

Chambre de séchage (isolée): il s'agit d'un air chaud et sec (50°C) qui entraîne l'évaporation au niveau des gouttelettes d'eau.

Ensuite la poudre tombe au fond de la tour de séchage, l'air humide est éliminé. Cet air contaminé par la poudre est séparé par un "Cyclone".

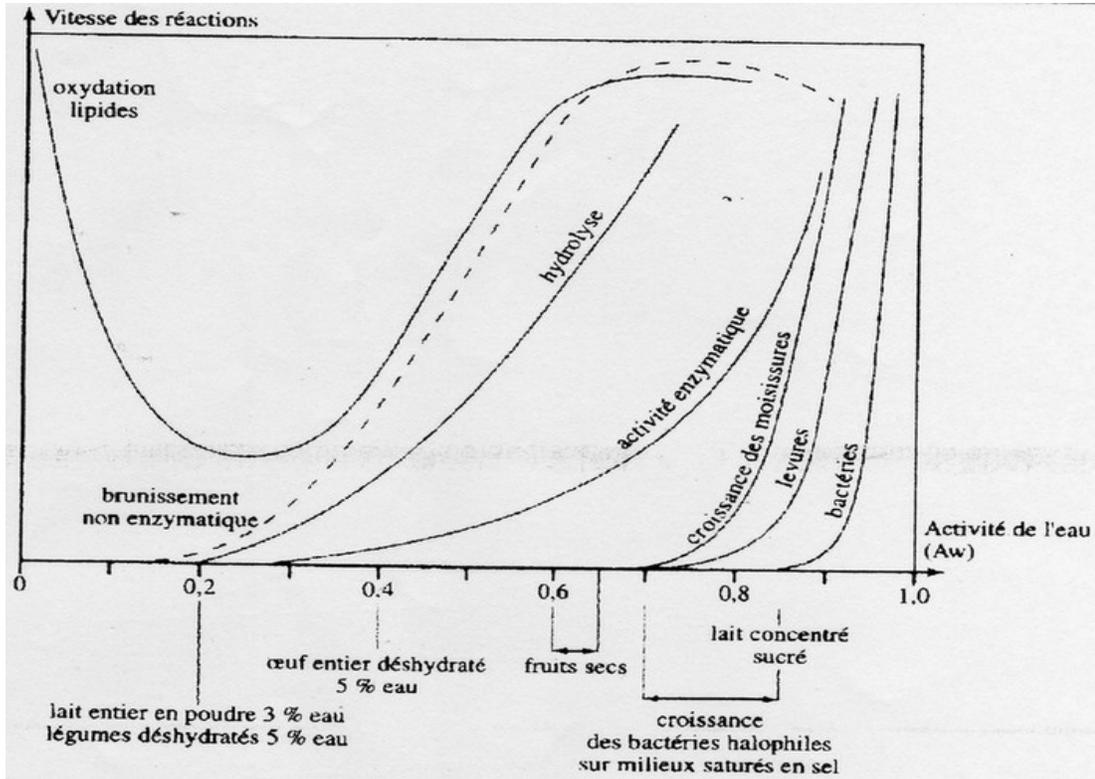
Séparateur "Cyclone": les particules lourdes se collent à la surface du séparateur tandis que l'air est récupéré par la cheminée centrale.

● **Application de l'atomisation au lait**

On la réalise sur un lait préalablement concentré. Le lait est homogénéisé, puis traité thermiquement. Enfin le lait est séché par atomisation. Très souvent le lait subit un séchage complémentaire dans un séchoir externe (avec un meilleur rendement énergétique). Mais si le chauffage de la poudre est trop important, on risque de dénaturer le lait.

- **Amélioration du procédé**

Cette amélioration consiste à diminuer la température de séchage, ce qui limite la dénaturation du lait et diminue le coût. On termine de sécher le lait par une autre méthode. La dénaturation affecte surtout les protéines. Or dans le lait, les protéines protègent les lipides. La dénaturation des lipides entraîne une augmentation du "gras libre" ce qui donne la formation de "mottage" (agglomérats). De plus les lipides s'oxydent plus facilement sans les protéines, il y a alors un rancissement de la poudre de lait.



Vitesse des différents phénomènes d'évolution dans les produits alimentaires en fonction de l'activité de l'eau.

