**D. Conservation par acidification**

**1. Rappel**

L'importance du pH sur la stabilité de l'alimentation et la conservation des aliments est bien connue depuis longtemps. Le terme pH est le symbole de la concentration en ions hydrogène. La concentration en ions hydrogène d'une denrée alimentaire est un facteur déterminant dans la régulation de nombreuses réactions microbiologiques et biochimiques. La concentration en ions hydrogène est exprimée en moles, l'échelle de pH allant de 0 à 14. Une solution neutre a un pH de 7.0. Une lecture à l'échelle inférieure indique une solution acide, et une valeur supérieure à 7.0 indique une solution alcaline. Par conséquent, un pH de 3,0 est 10 fois plus acide que pH 4,0.

**2. Principe**

Les microorganismes exigent l'eau, les nutriments, la température appropriée, et des niveaux de pH pour leur croissance.

En général, les fruits, les boissons gazeuses et le vinaigre par exemple ont de faibles valeurs de pH auxquelles la plupart des bactéries ne se développent pas, et ces produits ont de bonnes qualités de conservation. La plupart des viandes, poissons, et le lait cru ont des valeurs de pH plus que 5.6, ce qui les rend sensibles à la détérioration microbienne et la croissance possible des agents pathogènes. Les légumes ont également des valeurs assez élevées de pH et sont plus prédisposés à l'altération microbienne.

Il est évident que le pH acide est un facteur important affectant la croissance des micro-organismes dans les aliments par :

* Ralentissement du métabolisme enzymatique intracellulaire, le cytoplasme s'acidifie et les enzymes intracellulaires ne sont plus au pH optimum.
* Modification de la perméabilité membranaire par réduction de transport des ions et des éléments nutritifs essentiels bloquée par les H+, ce qui modifie la disponibilité des métaux aux microorganismes (co-facteurs enzymatiques).

Les acides organiques (pH entre 3 et 5) sont les plus importants dans la conservation des aliments ; par conséquent, ils sont classés comme `« conservateurs» dans la législation alimentaire. L'effet des acides organiques sur les micro-organismes dans les aliments dépend de leur forme : dissociée ou non dissociée, car la forme non dissociée seule est capable de pénétrer à travers la membrane cytoplasmique des microorganismes. Cette membrane cytoplasmique n’est pas perméable aux ions H+, c'est-à-dire aux acides dissociés sauf si ces acides sont très concentrés (acides forts) ; dans ce cas, ils abaissent le pH externe et exercent un effet dénaturant sur les enzymes présentes à la surface des cellules microbiennes, ce qui rend cette membrane perméable aux ions H+.

Les acides ne sont pas pareils, ainsi à pH 4, 20% de l'acide citrique est non-dissocié, et 85% de l'acide acétique est non-dissocié. L’acide acétique sera donc plus antimicrobien que l’acide citrique à pH 4 ; donc, une mayonnaise acidifiée au vinaigre a moins de risque de provoquer une salmonellose qu'une mayonnaise acidifiée au jus de citron.

Si l'acide organique est non dissocié et n’est pas soluble dans les lipides (acide citrique, acide malique), il est peu susceptible d'avoir un effet inhibiteur sur les micro-organismes parce que la membrane cellulaire est imperméable aux composés polaires. Cependant, les acides lipophiles non dissociés (acides propionique, sorbique et benzoïque) pénètrent à travers la membrane cellulaire et acidifient le cytoplasme.

En dessous de pH 4.2, la plupart des micro-organismes pathogènes sont inhibés, mais les bactéries lactiques et de nombreuses espèces peuvent se développer comme les levures (pH entre 2 à 9) et les moisissures (pH entre 1.5 à 10).

**3. Effets du pH sur les aliments**

Le pH affecte également de nombreuses propriétés fonctionnelles des aliments, telles que la couleur, la saveur et la texture des aliments.

Le comportement des protéines est dépendant du pH, et chaque protéine a un point isoélectrique. A des pH bas au dessous de ce point isoélectrique, les protéines ont tendance à se coaguler. Les caséines représentent environ 80% de la teneur totale des protéines dans le lait. Les caséines du lait cru sont des phosphoprotéines qui se précipitent à partir d’un pH de 4,6 à 20 °C.

La stabilité des vitamines dépend du pH du milieu, La riboflavine est également sensible au pH bas.