

Dans la cuisine

I La dégradation des aliments et des organismes. Les antioxydants

1) Présentation

Les aliments, abandonnés sans être rapidement consommés, se dégradent : noircissement, durcissement ou ramollissement, dégradations plus avancées, (moisissure) etc.

Proposer des pistes d'explication de ces phénomènes en abordant deux aspects :

- Les différents modes de dégradation en considérant la nature physique ou chimique, de la transformation.
- Les paramètres influençant nettement ces dégradations

Dioxygène de l'air, température, lumière

2) Les radicaux libres

« ... L'oxygène est un matériau extraordinairement dangereux, spécialement pour la vie, et on peut considérer que les êtres vivants qui l'utilisent jouent littéralement avec le feu. Respirer de l'oxygène a pratiquement le même effet que de s'exposer à un rayonnement et les dégâts causés sont de même nature. En effet, dans les deux cas, les dégâts proviennent de la formation de radicaux, (« radicaux libres » dans les pubs TV) entités chimiques ayant un nombre impair d'électrons. Dans le cas de l'oxygène, il se forme l'ion superoxyde O_2^- , radical obtenu par capture d'un électron. Ce radical produit ensuite la molécule très agressive de peroxyde d'hydrogène (eau oxygénée) H_2O_2 et les radicaux hydroxyde HO^\bullet , également responsables des dégâts dus aux rayonnements. On peut estimer que 1 à 2 % de l'oxygène utilisé par les cellules est transformé en ion superoxyde et que ce taux monte à 10% lors d'efforts violents. Cela ne semble pas énorme, cependant, en une année, notre corps produit environ 2 kg d'ions superoxyde, même si nous ne faisons pas d'exercice. Ce danger peut être vu autrement : les dommages produits par la respiration en une année sont équivalents à environ 10000 radiographies des poumons. Plus positivement, nous pouvons commencer à entrevoir comment les organismes vivants sont, inconsciemment, capables de se préparer à gérer la toxicité de l'oxygène, en apprenant à supporter les expositions aux intenses rayons du Soleil, car dans les deux cas, il faut s'attaquer aux mêmes radicaux... »

Peter Atkins « le parfum de la fraise »

Ce que ne dit pas le texte, c'est que les fameux radicaux libres formés sont des entités extrêmement instables prêtes à tout pour retrouver une structure à électrons tous appariés : il cassent très facilement la plupart des liaisons des molécules présentes dans l'organisme, ce qui entraîne souvent des modifications irréversibles... Le vieillissement de l'organisme est un des aspects des dégradations causées par les radicaux libres.

3) Les antioxydants

Les organismes contiennent des molécules dont le rôle est de lutter contre la formation de radicaux libres et ainsi de freiner le vieillissement de l'organisme. Etant donné ce qui a été décrit au paragraphe précédent, on peut nommer ces molécules des antioxydants.

Exemples:

- l'acide ascorbique ou vitamine C.
- Le BHA. (2-tertiobutyl-4-méthoxyphénol) il agit en interrompant la réaction en chaîne au cours de laquelle l'oxygène donne naissance à des peroxydes puis à des radicaux. Il est présent en tant que conservateur dans de nombreuses huiles et graisses.
- Les épices (sauge, clou de girofle, romarin, thym)

- la vitamine E : empêche un organisme de rancir tant qu'il est vivant.

Les antioxydants sont utilisés dans l'alimentation depuis des milliers d'années, mais leur rôle n'est réellement apprécié que depuis peu.

- 4) Manipulation : dosage de la vitamine C dans un jus d'orange. (ne pas le boire, merci, il a été légèrement « adapté » au dosage envisagé.

Le matériel et les solutions sont devant vous. Réalisez le dosage (en vous inspirant de méthodes déjà expérimentées) et présentez-en le protocole et les résultats ci-dessous.