

# La couleur du pain

C1128\_01 (FR)

Au même titre que la forme ou le volume du pain, la couleur est une caractéristique déterminante pour le consommateur, appréciée dès le premier contact visuel. Selon ses goûts, le consommateur optera pour un pain plus ou moins coloré, reflet d'une cuisson plus ou moins poussée qui influera sur les arômes et le goût du produit final.

**La réaction de Maillard explique en grande partie la coloration de la croûte lors de la cuisson.**

## Comment s'explique la coloration de la croûte ?

Lors de la cuisson, la croûte est soumise à des températures élevées, pouvant dépasser les 200°C, responsables de sa coloration, alors que la température de la mie à cœur ne dépasse jamais 100 °C. Durant une cuisson sèche, la croûte subit les actions suivantes (Figure 1) :

- à partir de 100°C, l'eau de la croûte se vaporise, induisant la dessiccation de la surface des pâtons ;
- sous l'action de la chaleur, l'amidon se transforme en dextrines (étape de dextrinisation), et sa couleur passe du beige au brun impliquant un début de coloration de la croûte ;
- à partir de 160°C, les sucres résiduels caramélisent, renforçant la couleur de la croûte ;
- mais c'est surtout à partir de 170°C que la croûte va plus fortement se colorer et développer des arômes spécifiques, via la réaction de Maillard.

Fig 1. Chimie de la cuisson du pain

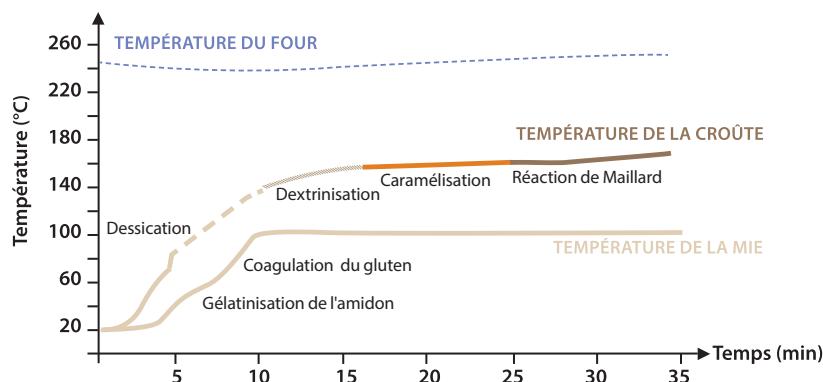
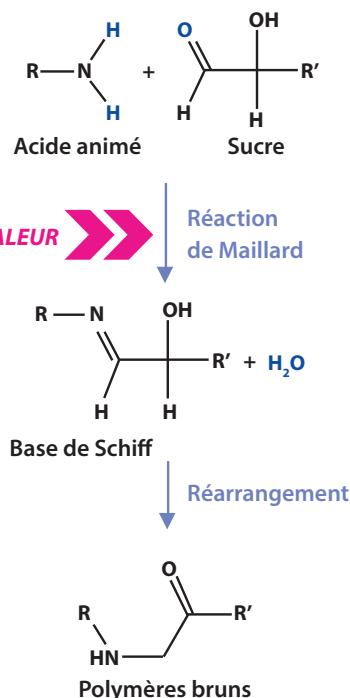


Figure 2. Réaction de Maillard



## Qu'est-ce que la réaction de Maillard ?

La réaction de Maillard (Figure 2) porte le nom du chimiste français Louis-Camille Maillard qui a décrit le phénomène au début du XX<sup>e</sup> siècle. Cette réaction non-enzymatique est typique des opérations de grillage ou de torréfaction. **Sous l'effet de la chaleur et en présence de sucres réducteurs (maltose par exemple), les acides aminés des protéines génèrent des polymères bruns** (ou mélanoïdines) responsables de la coloration de la croûte du pain en panification. Des **composés très volatiles et** ...

... **odorants responsables de l'arôme et du goût** liés à cette réaction sont également produits.

La vitesse de la réaction de Maillard, et donc la vitesse de coloration des produits de panification durant la cuisson, **dépend de nombreux facteurs : la nature des sucres** (plus le sucre réducteur possède de carbones, plus la réaction est lente : le maltose -dissacharide- est donc moins réactif que le glucose -monosaccharide-), la **nature des acides aminés** (la lysine est très réactive), le **pH** (plutôt acide), la **teneur en eau** (optimale entre 30 % et 60%), et bien entendu la **température** (plus la température augmente, plus la vitesse de la réaction est importante).

## Comment maîtriser la coloration de la croûte ?

Afin de proposer au consommateur des produits de panification répondant à ses demandes, la **réaction de Maillard doit être maîtrisée car elle est garante de la couleur, du goût et des arômes**. A noter qu'elle influe également sur la conservation du pain et l'éventuelle **production d'acrylamide**, un composé reconnu cancérogène.

**Un manque de coloration peut s'expliquer par :**

- **un défaut dans la recette, notamment un manque de sucre** qui peut être lié à une farine peu diastasique, c'est-à-dire qui manque de pouvoir enzymatique, d'où la faible quantité d'amidon transformé en sucres. L'incorporation d'enzymes sous forme d'amylases ou de malt (riche en enzymes) permet de corriger ce défaut.
- **l'étape de fermentation** : un excès de fermentation, induisant la consommation des sucres par les levures, limitera la réaction de Maillard, et donc la coloration, faute de sucres réducteurs disponibles ; un pH inadapté peut également limiter la réaction. Une réduction du temps de fermentation, l'utilisation de levains dont les bactéries lactiques acidifient la pâte représentent autant de solutions possibles.
- **un manque de cuisson** (trop courte, à température trop faible, avec un four trop rempli...).

**A l'inverse, une croûte trop brune s'explique en général par une accumulation de sucres réducteurs** en fin de fermentation, **une fermentation insuffisante ou un excès de cuisson** (trop longue, température trop élevée, four non rempli, fournées trop espacées).

## Conclusion

La maîtrise de la réaction de Maillard est un élément clé de la maîtrise de la coloration finale des produits et des arômes. Le niveau de cuisson et la couleur doivent être adaptés aux attentes du consommateur.

**À travers sa compréhension des phénomènes à l'origine de la coloration du pain, Lesaffre a acquis une connaissance approfondie des solutions techniques à mettre en œuvre.** L'entreprise propose à ses clients des levains et des formulations d'ingrédients fonctionnels adaptés. I

## Ce qu'il faut retenir

1 La réaction de Maillard reste la principale cause de la coloration de la croûte du pain. Elle participe également au développement de ses arômes.

2 La réaction de Maillard se produit entre les acides aminés issus des protéines et les sucres réducteurs lors de cuissons sèches.

3 Le choix des ingrédients et des process impacte la réaction de Maillard, et donc la coloration obtenue durant la cuisson :

- nature des sucres,
- nature des acides aminés,
- pH,
- teneur en eau,
- température.

4 Le manque ou l'excès de coloration de la croûte peut être corrigé par l'utilisation d'ingrédients : améliorants, levains, levures.

5 L'expertise Lesaffre en fermentation permet de proposer des solutions fonctionnelles adaptées spécifiquement développées pour assurer une bonne coloration.

### Contact Lesaffre

Stéphan Béague  
+ 33 3 20 81 61 00  
s.beague@lesaffre.com

Acteur référent sur le plan mondial, Lesaffre conçoit, produit et apporte des solutions pour la panification, la nutrition, la santé et la protection du vivant, à partir de levures, d'ingrédients et autres produits de fermentation. Proche de ses clients et ses partenaires, Lesaffre entreprend avec confiance pour mieux nourrir et protéger la planète.

Plus d'information : [www.lesaffre.com](http://www.lesaffre.com)

**LESAFFRE** 