

Le conditionnement sous atmosphère modifiée et l'histamine

Le conditionnement sous atmosphère modifiée consiste à créer dans l'emballage une atmosphère différente de celle de l'air en changeant la proportion des gaz.

Pour certaines espèces, le conditionnement sous atmosphère modifiée peut permettre de réduire la production d'histamine soit faiblement soit de manière plus significative. Cependant, il faut bien choisir la composition en gaz de l'emballage car dans certains cas, l'atmosphère modifiée pourrait stimuler la production de certaines amines biogènes, risquant d'amplifier les réactions à l'histamine.

Voici quelques exemples de l'effet du conditionnement sous atmosphère modifiée sur la production d'histamine pour trois espèces modèles :

➤ Le thon

Le conditionnement sous atmosphère modifiée **40% CO₂ / 60% O₂** permettrait de réduire significativement la production d'histamine dans le thon albacore (*Thunnus albacares*) frais stocké à 2°C (Emborg *et al.*, 2005).

Par contre, il n'y aurait pas de différence significative concernant la production d'histamine dans un thon albacore (*Thunnus albacares*) emballé sous vide ou sous atmosphère modifiée **60% CO₂ / 40% N₂** par rapport à un entreposage à l'air ambiant (78% N₂ – 21% O₂ – 1% d'autres gaz, parmi lesquels ≈ 0,03% de CO₂) (Emborg *et al.*, 2005).

Une atmosphère contenant **60% CO₂ / 15% O₂ / 25% N₂** permettrait de réduire significativement la formation d'histamine dans le thon obèse (*Thunnus obesus*) (Ruiz-Capillas *et al.*, 2004 ; Ruiz-Capillas *et al.*, 2005)

➤ Le hareng

Le conditionnement sous atmosphère modifiée **60% CO₂ / 40% N₂** permettrait de réduire significativement la production d'histamine dans le hareng (*Clupea harengus*) frais au-delà de 6 jours de stockage à 2°C ± 2 (durant les 6 premiers jours, la différence de production d'histamine par rapport à un entreposage à l'air ambiant n'est pas significative) (Özogul *et al.*, 2002).

D'après une étude de 2005, il semblerait qu'un conditionnement sous atmosphère modifiée à **60% CO₂ / 40% N₂** ou sous vide permette d'inhiber la croissance de la majorité des bactéries des genres *Pseudomonas* et *Enterobacteriaceae*. Cependant, ce conditionnement serait sans effet sur la croissance des bactéries appartenant aux genres *Vibrio* et *Moraxella* ni sur *Klebsiella oxytoca* et *Hafnia alvei*, qui peuvent potentiellement produire beaucoup d'histamine (Özogul F. *et al.*, 2005).

Par ailleurs, cette atmosphère modifiée permettrait de réduire significativement la production de putrescine et cadaverine (**amines biogènes***) par rapport à un entreposage à l'air ambiant. Ceci est un point important sachant que la présence de ces amines biogènes peut augmenter la toxicité de l'histamine (Özogul *et al.*, 2002).

➤ La sardine

Le conditionnement sous atmosphère modifiée **60% CO₂ / 40% N₂** permettrait de diviser par deux la production d'histamine dans la sardine (*Sardina pilchardus*) fraîche stockée à 4°C durant 15 jours, par rapport à un entreposage à l'air ambiant (passant ainsi de 200 mg/kg pour un stockage à l'air ambiant à 100 mg/kg avec un conditionnement en atmosphère modifiée) (Özogul *et al.*, 2004).

Par ailleurs, un conditionnement sous vide permettrait d'obtenir quasiment les mêmes résultats qu'avec le conditionnement sous atmosphère modifiée (Özogul *et al.*, 2004).



Pour la crevette rose (*Parapenaeus longirostris*), un stockage à 1,6°C avec une atmosphère modifiée 45% CO₂ / 5% O₂ / 50% N₂ ou 40% CO₂ / 30% O₂ / 30% N₂ stimulerait la production d'**agmatine** et de **cadaverine** (amines biogènes*) par rapport à un stockage à l'air ambiant (López-Caballero *et al.*, 2002)



Le conditionnement sous atmosphère modifiée a donc un effet différent suivant la composition en gaz de l'atmosphère, l'espèce de poisson concernée et la flore présente. C'est pourquoi des études doivent être menées au cas par cas.

Bibliographie

Emborg J., Groth Laursen B., Dalgaard P. (2005). Significant histamine formation in tuna (*Thunnus albacares*) at 2°C - effect of vacuum - and modified atmosphere packaging on psychrotolerant bacteria. International Journal of Food Microbiology **101** : 263-279.

López-Caballero M. E., Gonçalves A., Nunes M. L. (2002). Effect of CO₂/O₂-containing modified atmospheres on packed deepwater pink shrimp (*Parapenaeus longirostris*). European Food Research and Technology **214** : 192-197.

Özogul F., Özogul Y. (2005). Formation of biogenic amines by Gram-negative rods isolated from fresh, spoiled, VP-packed and MAP-packed herring (*Clupea harengus*). European Food Research & Technology **221** : 575-581.

Özogul F., Polat A., Özogul Y. (2004). The effects of modified atmosphere packaging and vacuum packaging on chemical, sensory and microbiological changes of sardines (*Sardina pilchardus*). Food Chemistry **85** (1) : 49-57.

Özogul F., Taylor K. D. A., Quantick P., Özogul Y. (2002). Biogenic amines formation in Atlantic herring (*Clupea harengus*) stored under modified atmosphere packaging using a rapid HPLC method. International Journal of Food Science and Technology **37** (5) : 515-522.

Ruiz-Capillas C., Moral A. (2004). Free amino acids and biogenic amines in red and white muscle of tuna stored in controlled atmospheres. Amino Acids **26** : 125-132.

Ruiz-Capillas C., Moral A. (2005). Sensory and biochemical aspects of quality of whole bigeye tuna (*Thunnus obesus*) during bulk storage in controlled atmospheres. Food Chemistry **89** : 347-354