

## INCIDENCE DU MODE DE CONDITIONNEMENT SUR LA DUREE DE VIE DE LA VIANDE DE PORC EN UVCI (POSTER N° 1/2)

**BOZEC A.<sup>1</sup>, ZULIANI V.<sup>1</sup>, ELLOUZE M.<sup>2</sup>, LE ROUX A.<sup>1</sup>**

[1] IFIP, La motte au Vicomte 35651 LE RHEU, [2] IFIP, 7 av du Général de Gaulle 94704

**Maisons-Alfort**

### **Introduction**

Cette étude propose une démarche originale afin d'évaluer l'impact du conditionnement sur l'altération microbiologique de côtes de porc en UVCI = unités de vente de consommateur "industrielles". Il s'agit d'étudier l'influence du gaz présent à l'intérieur de la barquette sur les Entérobactéries, les *Pseudomonas* et de la flore lactique. La comparaison et le suivi de deux modes de conditionnement (sous film et sous atmosphère) a permis de caractériser l'évolution des paramètres physico-chimiques et le comportement de flores d'altération. Les résultats expérimentaux de cette étude ont été extrapolés à d'autres scénarii thermiques via le logiciel Sym'Previs (poster 2/2).

### **Matériel et méthode**

Trois lots d'UVCI de côtes de porc, conditionnées sous air ou sous atmosphère modifiée (70% O<sub>2</sub> – 30% CO<sub>2</sub>), ont été réceptionnés au laboratoire de microbiologie de l'Ifip. Les lots ont été utilisés afin d'évaluer l'impact de l'environnement gazeux sur l'altération bactériologique des côtes de porc conservées à 8°C. Pour cela, l'évolution de la contamination de bactéries d'altération de la viande a été mesurée au cours du temps. Les bactéries ont été dénombrées selon les normes AFNOR en vigueur : NF V04-504 pour les *Pseudomonas*, NF V08-054 pour les Entérobactéries et NF ISO 15214 pour la flore lactique. A chaque point d'analyse, les dénombrements bactériens ont été réalisés sur trois échantillons de chacun des lots. Le pH de surface et l'*aw* (Norme ISO 21807) des produits ont été mesurés à l'aide d'un pH-mètre Orion 210A CG 818 combiné à une sonde plate 90413 Bioblock Scientific et d'un Awmètre Aqualab. Enfin, des analyses de gaz (%O<sub>2</sub> et %CO<sub>2</sub>) ont également été effectuées (Checkmate 9900, PBI DanSensor).

### **Résultats et discussion**

L'étude physico-chimique montre que le pH, l'*aw* ainsi que la composition du mélange gazeux des UVCI évoluent significativement tout au long de leur conservation. Le pH de surface, initialement proche de 5,4, augmente de manière significative au cours du temps, lorsque les UVCI sont conservées sous film alors que ceci n'est pas observé pour les UVCI conditionnées sous gaz. Cela s'explique par la nature des réactions mises en œuvre lors de la conservation. En effet, le pH de la viande est la conséquence des réactions enzymatiques des cellules bactériennes et des réactions enzymatiques des cellules musculaires qui dépendent de l'environnement gazeux. Ainsi, lors d'un conditionnement sous air, la flore lactique sera représentée par des genres qui synthétisent moins d'acide lactique que les genres capables de se développer en conditionnement sous gaz. Il en résulte un pH plus élevé dans les conditionnements sous film par rapport aux conditionnements sous gaz. L'environnement gazeux aurait moins d'impact sur l'*aw*. Initialement comprise entre 0,992 et 0,994, l'*aw* évolue de manière aléatoire au cours du temps sans qu'aucune différence ne soit observée en fonction de l'environnement gazeux utilisé. Enfin, les analyses de gaz montrent que la composition théorique du mélange gazeux (70% d'O<sub>2</sub> et 30% de CO<sub>2</sub>) évolue au cours du temps avec une diminution de la quantité d'oxygène, consommé par les bactéries aérobies jusqu'à atteindre une concentration palier proche de 55%.

L'étude microbiologique a permis d'étudier le comportement de la flore d'altération au cours du temps au delà des durées de vie préconisées pour les deux conditionnements afin d'obtenir les cinétiques complètes d'altération. Les résultats microbiologiques sont donnés dans les figures 1, 2 et 3. Ces figures montrent qu'à J0, la concentration est inférieure au seuil de détection pour toutes les flores dénombrées, seuil qui a été utilisé pour caractériser le niveau de contamination initiale. Les conditions environnementales de cette étude : pH, *aw*, température et environnement gazeux sont favorables au développement des bactéries étudiées puisqu'elles atteignent en fin d'expérience, des concentrations de l'ordre de 10<sup>6</sup>-10<sup>7</sup> ufc/g pour la flore lactique, 10<sup>7</sup>-10<sup>8</sup> ufc/g pour les entérobactéries et 10<sup>8</sup>-10<sup>9</sup> ufc/g pour les *Pseudomonas*. Ces concentrations maximales sont atteintes plus rapidement lorsque les UVCI sont conditionnées sous air (environ 77% N<sub>2</sub>, 22% O<sub>2</sub>, 1% de gaz rares) et ce quel que soit le type bactérien. Pour un même jour d'analyse et un même environnement gazeux, des différences significatives de concentrations bactériennes ont été mesurées entre les lots. Ceci peut à la fois s'expliquer par

des niveaux de contamination initiale certes faibles mais variables d'un lot à l'autre et également par des propriétés physico-chimiques (pH, aw) des côtes de porc et un environnement gazeux variables d'un lot à l'autre. Cette variabilité est d'autant plus grande pour les côtes de porc conditionnées sous environnement gazeux.

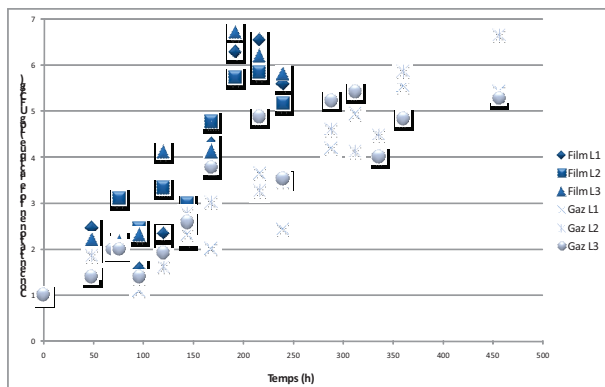


Figure 1 : Evolution de la concentration en flore lactique des UVCI conservées à 8°C

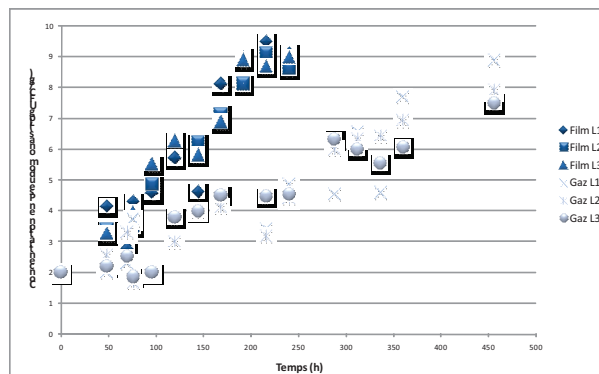


Figure 2 : Evolution de la concentration en *Pseudomonas* des UVCI conservées à 8°C

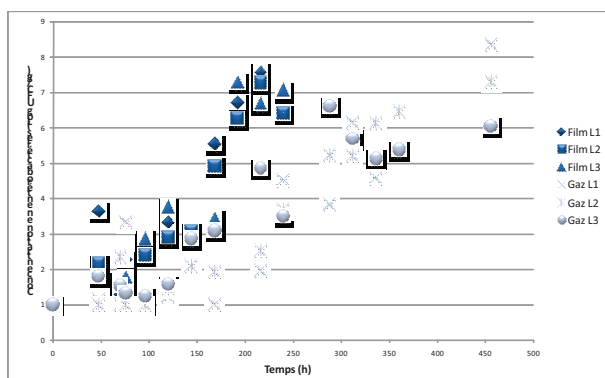


Figure 3 : Evolution de la concentration en entérobactéries des UVCI conservées à 8°C

L'étude de vieillissement a été réalisée en conservant les UVCI à 8°C. Ce n'est pas le scénario thermique classiquement appliqué (ie 2/3 de la durée de vie microbologique à 4°C puis 1/3 à 8°C) pour valider la durée de vie microbologique. Cependant, il était indispensable d'assurer une croissance suffisante des bactéries à une température constante et proche de celles employées par les professionnels afin d'estimer les vitesses de croissance et les temps de latence des bactéries puis d'extrapoler leur taux optimal de croissance et ainsi prédire leur comportement en surface des UVCI quel que soit le scénario thermique envisagé (Poster 2).

## Conclusion

Cette étude propose d'évaluer l'impact du conditionnement sur l'altération microbologique d'un produit dans le cadre d'un test de vieillissement et a permis de démontrer que le conditionnement sous gaz permettait de retarder la croissance des Entérobactéries, des *Pseudomonas* et de la flore lactique, responsables d'altérations microbiologiques. Classiquement, afin d'atteindre cet objectif, les contaminations bactériennes sont évaluées en début et en fin de vie, et c'est le potentiel de croissance qui est alors comparé. Grâce à l'approche proposée dans cette étude, les résultats peuvent être extrapolés à d'autres scénarii thermiques que celui testé expérimentalement (Cf. poster 2/2) pour évaluer l'impact du conditionnement dans les scénarii réalistes.

## Bibliographie

- Robles-Overa, comparaison de la croissance de *Pseudomonas* spp et *Listeria* spp en milieu liquide et en viande de bœuf. Thèse de doctorat, Université Blaise Pascal, 1999, 96 p
- Rosso, L., Bajard, S., Flandrois, J.P., Lahellec, C., Fournaud, J. et Veit, P. Differential growth of *Listeria monocytogenes* at 4 and 8°C: consequences for the shelf life of chilled products. *Journal of Food Protection*, 1996, 59, 944-949.