

# Qualité des jambons secs salés sans nitrate de potassium en lien avec la qualité microbiologique des jambons frais

Nathalie ROBERT et Emilie LANNE

PYRAGENA, Route de Samadet 64410 Arzacq, France

[nathalie.robert@jambon-de-bayonne.fr](mailto:nathalie.robert@jambon-de-bayonne.fr)

## Quality of dry-cured hams salted without potassium nitrate in connection with the microbiological quality of fresh hams

Consumer concern over the use of food additives is steadily increasing. Likewise, society has increasing expectations regarding the removal of preservatives used during food processing. In the manufacture of dry-cured ham, potassium nitrate is used in the salting mixture of fresh hams, first for its bacteriostatic action and then for its influence on the development of taste and colour of cured meat. Removal of potassium nitrate must therefore be correlated with the bacteriological quality of the fresh hams entering the salting process. As part of this study, the microbiological quality of fresh hams was evaluated before salting and then at the end of manufacture on sliced products. Dry-ham producers would like to work on removing potassium nitrate from the salt mixture and measuring the impact of this removal on certain manufacturing factors, such as yields, physico-chemical and sanitary qualities, and organoleptic characteristics, with special attention to the colour of sliced products. This study, performed at the company level, is intended to measure the effect of removing potassium nitrate of salt mixture on qualities of sliced PGI Bayonne ham after 9 months of manufacture (minimum manufacturing time) and also after 12 months of manufacture which is the average production time of Bayonne ham. At the end of manufacture, the bacteriological analyses show the safety of salted ham without potassium nitrate, during their conservation (3 months). No pathogenic germ (*Listeria monocytogenes*, salmonelle) was found. This satisfactory bacteriological quality was obtained for hams made from a fresh microbiologically compliant raw material, which is the one usually delivered by the slaughterers/cutters but also from a fresh raw material of worse microbiological quality. There was no nitrate or residual nitrite in these hams.

## INTRODUCTION

L'inquiétude des consommateurs vis-à-vis de l'utilisation des additifs alimentaires est en constante progression. Les attentes sociétales sont de plus en plus nombreuses en ce qui concerne la suppression des conservateurs dans les processus agroalimentaires. Dans la fabrication du jambon sec, le nitrate de potassium est utilisé dans le mélange salant des jambons frais pour son action bactériostatique d'abord puis pour son action sur le développement du goût et de la couleur des salaisons (Toldra *et al.*, 2009). Avec cette suppression, les matières premières entrant en salaison doivent avoir une bonne qualité bactériologique. Les résultats de l'observatoire de la qualité bactériologique des jambons frais mis en place par la filière montrent, que cette qualité peut varier d'une entreprise de découpe à une autre, d'une période à une autre.

Dans le cadre de cet essai, la qualité microbiologique des jambons frais est évaluée dans un premier temps avant salage puis en fin de fabrication sur les produits tranchés. Les fabricants de jambons secs souhaitent travailler sur la suppression du nitrate de potassium dans le mélange salant et mesurer l'incidence de cette suppression sur les maillons de la fabrication qui pourraient être impactés : rendements de fabrication, qualité physico-chimique, qualité sanitaire, caractéristiques organoleptiques avec une attention particulière à la couleur des produits tranchés. Cet essai, mené à l'échelle de l'entreprise, doit permettre de mesurer l'effet de la suppression du nitrate de potassium sur l'ensemble des

qualités du jambon de Bayonne IGP tranché après 9 mois de fabrication qui est aujourd'hui la durée minimale de fabrication mais aussi après 12 mois de fabrication qui est la durée moyenne de fabrication du jambon de Bayonne.

## 1. MATERIEL ET METHODES

### 1.1. Fabrication des jambons secs

L'élaboration des jambons secs commence par une phase de salage qui doit permettre d'apporter au jambon la quantité de sel nécessaire et suffisante à sa stabilisation. Les jambons (n=168) sont mis en fabrication à réception (n=84) et après une semaine de stockage à 4°C (n=84). La moitié des jambons est salée avec du nitrate de potassium (KNO<sub>3</sub>, salpêtre, à 0,04%) ; il s'agit du lot témoin. L'autre moitié est salée sans salpêtre. La durée de salage des jambons est de 13 jours. Après une phase froide de stabilisation microbiologique de 10 semaines, les jambons sont étuvés, séchés et affinés jusqu'à 9 mois pour la moitié, 12 mois pour l'autre moitié. Les jambons sont alors désossés, découennés, dégraissés et dénervés pour être tranchés. Après tranchage, les barquettes (conditionnement à 30% de CO<sub>2</sub>) sont conservées à 8°C jusqu'à DDM (Date de Durabilité Minimale, 3 mois).

### 1.2. Analyses bactériologiques sur jambons frais et secs

Des analyses microbiologiques sont réalisées, sur 100 jambons frais, à réception en salaison (Pyragena, station expérimentale

du Consortium du jambon de Bayonne), par un laboratoire accrédité COFRAC. La moitié des jambons est salée, l'autre moitié est conservée à 4°C pour être salée 7 jours plus tard. Des analyses microbiologiques sont également réalisées. Les germes recherchés selon les normes sont les suivants : La flore aérobie mésophile (flore totale ; XP V 08-304, 2010), les *Pseudomonas* (NE EN ISO 13720, 2010), les entérobactéries (AES 10/07-01/08), *Escherichia coli* (NF ISO 16649-2), les staphylocoques à coagulase positive à 37°C (NF EN ISO 6888-2), les anaérobies sulfite-réducteur (ASR, NF V 08-061), les salmonelles (AES 10/11-07/11) et *Listeria monocytogenes* (ALOA AES 10/3-09/00). Après 9 et 12 mois de processus, les mêmes analyses sont réalisées sur les jambons tranchés, le jour du tranchage et après 3 mois de conservation, à 8°C, sous atmosphère protectrice (30% de CO<sub>2</sub>).

### 1.3. Analyses physico-chimiques, couleur des jambons secs

En fin de fabrication, l'activité de l'eau (NF ISO 21807), la teneur en humidité (AOAC PV M1 : 2003), en chlorures (dosage par flux continu, par une méthode interne au laboratoire), en nitrates et en nitrites résiduels (dosage par flux continu, par une méthode interne au laboratoire) sont mesurées. La couleur des jambons tranchés est évaluée et suivie de J0, le jour du tranchage des jambons jusqu'à la fin de vie du produit avec un colorimètre (chromamètre Minolta CR-410) dans l'espace de couleur L\*a\*b\*. Les jambons sont conservés à 8°C pendant ces 3 mois.

### 1.4. Traitement statistique

Afin d'observer si les traitements se différencient significativement entre eux, une analyse de variance est réalisée grâce au logiciel StatBox 6.4.

## 2. RESULTATS

La matière première mise en fabrication est homogène en termes de poids, d'épaisseur de gras de couverture et de pH (Tableau 1). Les rendements de fabrication et de tranchage des jambons salés avec ou sans salpêtre, ne sont significativement pas différents et sont en accord avec les rendements habituellement observés, à Pyragena, après 9 ou 12 mois.

**Tableau 1** – Caractéristiques de la matière première entrant en salaison

	Salage sans KNO <sub>3</sub>	Salage avec KNO <sub>3</sub>	P
Poids frais (kg)	10,73	10,72	NS
Epaisseur de gras (mm)	14,2	14,3	NS
pH	5,71	5,69	NS

NS : non significatif, P < 0,05 ; n=84 jambons/groupe

Sur le plan sanitaire, les jambons frais à réception sont conformes aux normes réglementaires en vigueur (critères FCD, version du 28/01/2016). Les *Pseudomonas* sont inférieurs à 100 000/g. Les entérobactéries sont inférieures à 10 000/g. On ne trouve pas de salmonelles. Après une semaine à 4°C, les *Pseudomonas* sur les jambons ont fortement augmenté

dépassant les 1 000 000/g. La majorité des jambons sont toujours conformes en ce qui concerne les entérobactéries, un seul jambon est non conforme avec 470 000/g. On ne trouve pas de salmonelles. On ne trouve ni d'*Escherichia coli*, ni de *Staphylococcus aureus*, ni d'anaérobies sulfite-réducteurs, ni de *Listeria monocytogenes* sur les jambons à réception en salaison et après une semaine de conservation à 4°C. En fin de fabrication, la qualité bactériologique des jambons tranchés est satisfaisante : aucune contamination microbienne, par *Escherichia coli*, les staphylocoques, les anaérobies sulfite-réducteurs, les salmonelles ou *Listeria monocytogenes* n'a été mise en évidence à J0 le jour du tranchage et après 3 mois de conservation à 8°C. On ne retrouve plus de *Pseudomonas* sur les jambons qui en présentaient avant salage.

Ni nitrates, ni nitrites résiduels ne sont retrouvés dans les jambons salés sans salpêtre. L'humidité et l'activité de l'eau de ces produits ne diffèrent pas entre les deux groupes mais la teneur en chlorures est plus faible pour le groupe sans KNO<sub>3</sub> (Tableau 2).

**Tableau 2** – Caractéristiques physico-chimiques des jambons secs après 9 mois de processus

	Salage sans KNO <sub>3</sub>	Salage avec KNO <sub>3</sub>	P
Humidité (%)	54,4	54,9	NS
Aw (activité de l'eau)	0,915	0,914	NS
Chlorures (% NaCl)	4,79	5,35	**

NS : non significatif, P < 0,05

\*\* : les valeurs sont significativement différentes, P < 0,01

La couleur des jambons est une caractéristique importante qui conditionne la décision d'achat du consommateur. C'est le paramètre a\* qui est considéré, c'est-à-dire la teinte rouge des tranches. Après 9 ou 12 mois de process, les jambons salés sans salpêtre sont moins rouges que les jambons salés avec salpêtre. Cette teinte rouge est plus soutenue pour les jambons affinés 12 mois (Parolari *et al.*, 2016). Elle est stable pendant les 3 mois de conservation sous atmosphère à 8°C.

## CONCLUSION

Sur le plan physico-chimique, après 9 et 12 mois de fabrication, on ne retrouve ni nitrates, ni nitrites résiduels dans les jambons salés sans salpêtre. La qualité bactériologique des jambons secs après tranchage est satisfaisante pendant toute la durée de conservation des jambons secs tranchés. Cette qualité bactériologique est obtenue pour les jambons secs fabriqués à partir d'une matière première fraîche conforme, qui est celle habituellement livrée par les découpeurs et mise en fabrication par les salaisonniers mais aussi à partir d'une matière première fraîche de plus mauvaise qualité microbiologique. Le processus de fabrication du jambon de Bayonne est assainissant au regard des dangers microbiologiques.

## REMERCIEMENTS

Ce programme a été réalisé grâce au soutien financier du Conseil Régional de Nouvelle-Aquitaine.

## REFERENCES BIBLIOGRAPHIQUES

- Toldra F., Aristoy M-C., Flores J., 2009. Relevance of nitrate and nitrite in dry-cured ham and their effects on aroma development. *Grasas y aceites*, 60, 3, 291-296.
- Parolari G., Aguzzoni A., Toscani T., 2016. Effects of processing temperature on color properties of dry-cured hams made without nitrite. *Foods*, 5, 33-46.