



# L'évaluation de la qualité microbiologique de la viande de porc, matière première du saucisson sec (partie III)

JEAN-LUC VENDEUVRE

CTSCCV, 7 avenue du Général de Gaulle, 94704 Maisons-Alfort Cedex

## INTRODUCTION

Dans le *Bulletin de liaison du CTSCCV*, vol. 12, n° 6, la deuxième partie de l'étude était consacrée à l'évaluation de la qualité microbiologique de la viande de porc en amont, au stade de l'élaboration de la matière première. Dans la troisième et dernière partie de cette étude, l'évaluation de cette qualité au stade de la réception, chez le transformateur, est traitée, suivie d'un bilan sur la situation actuelle et les perspectives.

### PLAN

Les points suivants sont abordés dans ce numéro du Bulletin de liaison du CTSCCV ou ont été abordés dans les deux numéros précédents :

#### I. Inventaire des éléments disponibles pour l'évaluation de la qualité microbiologique

► *Bulletin de liaison du CTSCCV - vol. 12, n° 5*

#### II. Évaluation de la qualité microbiologique en amont, au stade de l'élaboration de la matière première

► *Bulletin de liaison du CTSCCV - vol. 12, n° 6*

#### III. Évaluation au stade de la réception chez le transformateur

► *Bulletin de liaison du CTSCCV - vol. 13, n° 1*

#### IV. Bilan

► *Bulletin de liaison du CTSCCV - vol. 13, n° 1*

### ÉVALUATION AU STADE DE LA RÉCEPTION DE LA QUALITÉ MICROBIOLOGIQUE DE LA VIANDE DE PORC DESTINÉE AU SAUCISSON SEC

C'est, d'une part, le constat de la circulation sur le territoire national courant 1997 de souches de *Listeria monocytogenes* associées aux épidémies

du début de la dernière décennie et, d'autre part, la prise de conscience de l'efficacité réduite de l'inactivation de nombreux germes pathogènes par le procédé de fabrication du saucisson sec, qui ont conduit à la réunion d'un groupe de travail de fabricants, à leur initiative et sous la double égide de leur Fédération et de leur Centre technique pour élaborer collectivement, à partir de 1998, un référentiel de vérification de la qualité microbiologique des viandes de porc destinées au saucisson sec.

### LE REFERENTIEL FICT-CTSCCV, 1999

#### 1. LIEU ET MOMENT DES PRÉLÈVEMENTS

Site, date, numéro de lot de tuerie et/ou de découpe doivent être connus. Les prélèvements sont effectués à réception.

#### 2. CATÉGORIES D'INGRÉDIENTS ET SITES DE PRÉLÈVEMENT

##### 2.1. Carcasses

Les prélèvements sur carcasses sont effectués par excision sur couenne au niveau de la gorge, à côté de la plaie de saignée.

# L'évaluation de la qualité microbiologique de la viande de porc, matière première du saucisson sec (partie III)

## 2.2. Pièces de découpe primaire

### *2.2.1. Épaule brute, jambon brut*

**Épaule brute** : les prélèvements sur palettes sont effectués par excision au niveau du repli de la patte antérieure.

**Jambon brut** : les prélèvements sur le jambon brut sont effectués par excision de la partie postérieure interne du jambon.

### *2.2.2. Poitrine brute*

Les prélèvements sur poitrines brutes sont effectués par excision au niveau de la section de coupe correspondant à la fente ventrale faite à l'abattoir.

## 2.3. Pièces de découpe secondaire

### *2.3.1. Épaule et jambons (3D et plus)*

Les prélèvements sur les épaules et les jambons 3D et plus sont effectués sur un site externe. Les prélèvements effectués privilégient la surface (épaisseur des morceaux inférieure à 1 cm).

### *2.3.2. Poitrines désossées-découennées*

Les prélèvements sur poitrines DD sont effectués au niveau de la section de coupe ventrale. Les prélèvements effectués privilégient la surface (épaisseur des morceaux inférieure à 1 cm).

## 2.4. Trimming, viandes morcelées

Prélèvement d'un nombre important de morceaux afin de privilégier la surface.

## 2.5. Gras

Les prélèvements sur gras sont effectués en privilégiant la surface (épaisseur inférieure ou égale à 1 cm).

## 3. MÉTHODE DE PRÉLÈVEMENT

Les prélèvements sont effectués de façon stérile. Le matériel utilisé est à usage unique et stérile ou flambé avant chaque prélèvement. Les morceaux de viande sont placés dans des sacs stériles identifiés par un numéro de prélèvement.

Les sacs sont refermés et placés dans une glacière pour leur transport.

## 3.1 Prélèvements par excision (carcasse, pièces de découpe primaire)

Pour l'ensemble des prélèvements dits "par excision" (cf. norme AFNOR NF V04-501), il s'agit de prélever un lambeau superficiel de couenne ou de viande de 2 à 3 mm d'épaisseur et 25 cm<sup>2</sup> de surface à l'aide d'un outil coupant (type bistouri), inciser 25 cm<sup>2</sup> délimités à l'aide d'un cadre, saisir le lambeau ainsi découpé avec une pince et le déposer dans le sac de prélèvement.

## 3.2. Prélèvements sur les pièces de découpe secondaire, gras, trimming et viandes morcelées

Prélever à l'aide d'une pince un nombre important de morceaux (au minimum 5). Dans le cas de gros morceaux, le prélèvement sera effectué par découpe d'un lambeau de viande d'épaisseur inférieure à 1 cm.

Même si, pour des raisons pratiques, les résultats sont exprimés en grammes, le but du prélèvement est d'obtenir le reflet le plus exact possible de la contamination de surface.

## 3.3. Prélèvements sur la viande congelée

Prélèvement par carottage à la mèche (norme NF V04-501) ou par découpe d'un angle (scie ou feuille).

## 4. IDENTIFICATION DES PRÉLÈVEMENTS

L'identification des prélèvements se fait selon un système de codification qui permettra de retrouver, en particulier : le fournisseur, l'atelier de préparation, la date de réception du lot, l'identification du lot, la nature de l'ingrédient, l'état de l'ingrédient (frais ou congelé), le numéro d'ordre du prélèvement, la date de prélèvement (si elle est différente de la date de réception), ...

## 5. STOCKAGE ET TRANSPORT DES PRÉLÈVEMENTS

Les prélèvements sont stockés entre 0 et +4°C jusqu'à analyse. Les analyses sont mises en œuvre dans un délai de maximum 24 h après la réalisation des prélèvements. Si le délai doit être supérieur à 24 h, les échantillons sont congelés dès que possible à -24°C (Norme AFNOR NF V04-501). Lorsque les échantillons ont été congelés, par le préleveur ou par le laboratoire, mention en est faite sur le bordereau d'analyse.

## 6. FICHE D'ACCOMPAGNEMENT DES PRÉLÈVEMENTS

Il convient de préciser les points suivants :

- identification des prélèvements,
- date d'envoi,
- flores à rechercher,
- méthodes d'analyse préconisées,
- mode d'expression des résultats souhaité (/cm<sup>2</sup> ou /g),
- si l'échantillon a été congelé par le préleveur.

## 7. PARAMÈTRES

Les prélèvements donnent lieu à la réalisation des analyses microbiologiques suivantes (cf. **tableau I**) :

**a)** Dénombrement de :

- Entérobactéries ;
- *Clostridium perfringens* uniquement sur le maigre de tête ;
- *Staphylococcus aureus* uniquement sur les trimmings, viandes morcelées, gras, poitrines et maigre de tête ;

*E. coli* O157:H7 est recherché dans le cas d'utilisation de matières premières à risque.

**b)** Recherche de Salmonella.

**c)** Recherche et dénombrement de *Listeria monocytogenes*.

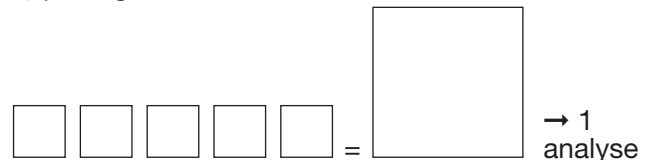
## 8. MÉTHODES D'ANALYSE

Les méthodes d'analyse font référence aux normes en vigueur (cf. bibliographie).

### 8.1. Poolage des prélèvements

Pour chacun des fournisseurs et chaque catégorie d'ingrédients (cf. point 2), un prélèvement tous les 5 lots sera effectué. Pour chaque lot, on prélève 5 échantillons au hasard. Trois types de traitement peuvent être envisagés :

**a)** poolage des 5 échantillons

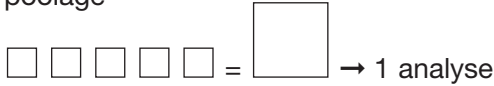


Ingrédient	Flore
Trimming / viandes morcelées	Entérobactéries, <i>L. monocytogenes</i> , <i>Salmonella</i> , <i>S. aureus</i>
Épaule / jambon	Entérobactéries, <i>L. monocytogenes</i> , <i>Salmonella</i>
Poitrine	Entérobactéries, <i>L. monocytogenes</i> , <i>Salmonella</i> , <i>S. aureus</i>
Maigre de tête	<i>Clostridium perfringens</i> , Entérobactéries, <i>L. monocytogenes</i> , <i>Salmonella</i> , <i>S. aureus</i>
Gras	Entérobactéries, <i>L. monocytogenes</i> , <i>Salmonella</i> , <i>S. aureus</i>
Carcasse	Entérobactéries, <i>L. monocytogenes</i> , <i>Salmonella</i>

**TABLEAU I.** Flores à rechercher selon la catégorie d'ingrédient

# L'évaluation de la qualité microbiologique de la viande de porc, matière première du saucisson sec (partie III)

b) prélèvement de 5 fois 1/5 d'échantillon et poolage



c) analyse individuelle de chacun des échantillons (cas du contrôle renforcé)



## 8.2. Traitement des prélèvements par excision (carcasse, pièces de découpe primaire)

Pour chaque prélèvement obtenu par excision, il est nécessaire de disposer de 2 fractions (soit par division de l'échantillon prélevé, dans ce cas la surface prélevée est de 50 cm<sup>2</sup>, soit par prise de 2 échantillons de 25 cm<sup>2</sup>).

► 1 fraction diluée dans l'eau peptonée tamponnée par broyage puis, d'une part, prélèvement pour réaliser les dilutions décimales dans de l'eau peptonée tamponnée et ensemencements sur les milieux spécifiques des flores recherchées, et d'autre part, pré-enrichissement en vue de la recherche de *Salmonella*.

► 1 fraction à diluer dans du bouillon Fraser-demi en vue de la recherche de *Listeria monocytogenes*.

La figure 1 schématise le mode de traitement des échantillons obtenus par excision.

Dans le cadre de la recherche de *Listeria monocytogenes* sur 1 cm<sup>2</sup>, il est possible de broyer les 25 cm<sup>2</sup> dans 100 ml de Fraser-demi et de reprendre 4 ml dans 100 ml de Fraser-demi (ceci correspond à un prélèvement d'1cm<sup>2</sup>)

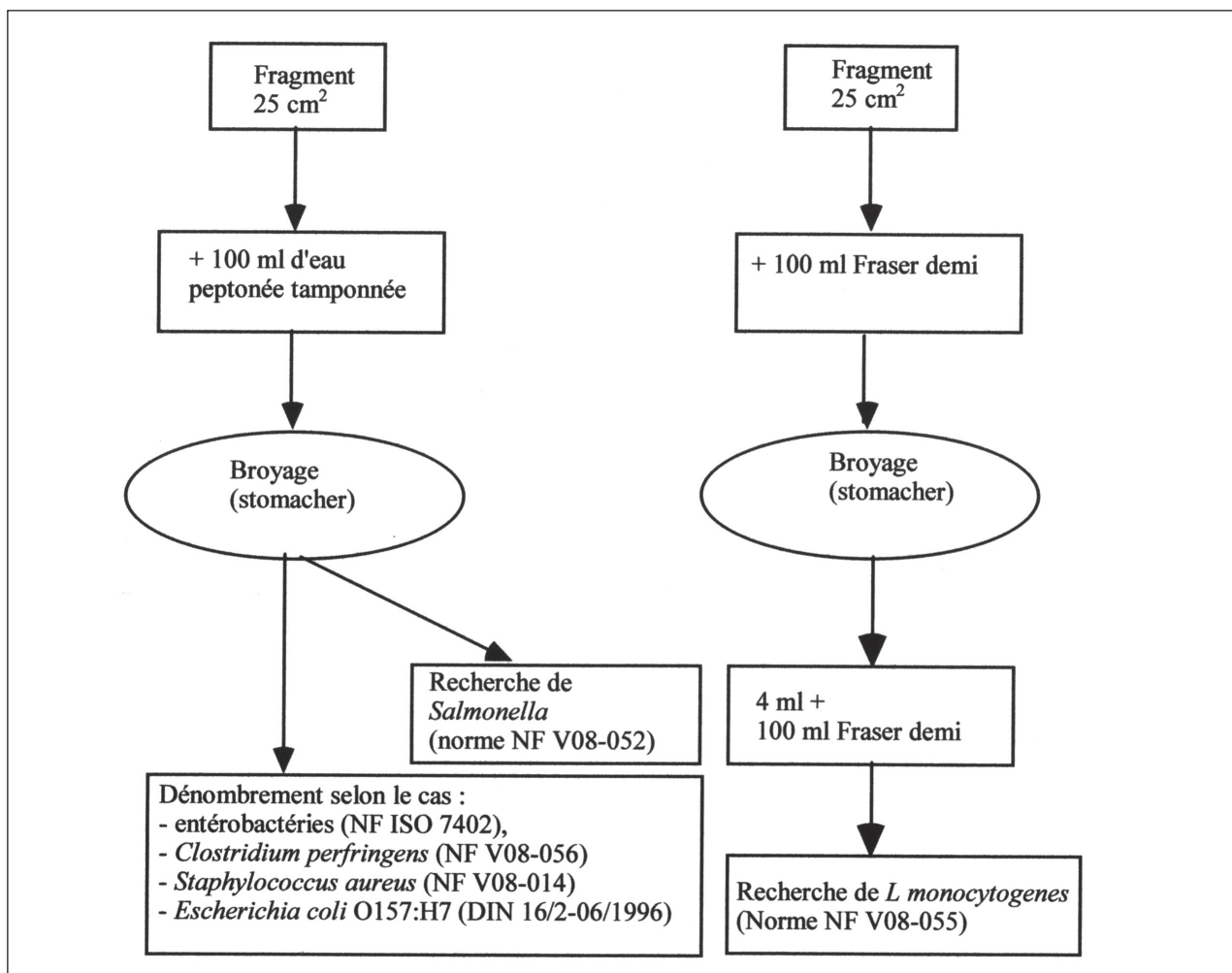


FIGURE 1. Exemple de traitement des échantillons obtenus par excision (cf. 2.1 et 2.2)

**8.3. Traitement des prélèvements effectués sur pièces de découpe secondaire, trimming, viandes morcelées et gras**

La **figure 2** précise le mode de traitement à appliquer aux échantillons de pièces de découpe secondaire, de trimming, de viandes morcelées ou de gras.

Dans le cas d'une recherche de *Listeria monocytogenes* sur 1 g, le prélèvement de 25 g est dilué avec 100 ml de Fraser-demi et stomacher. 4 ml du broyat sont repris dans 36 ml de Fraser-demi.

**9. SPÉCIFICATIONS MICROBIOLOGIQUES**

**9.1. Critères**

9.1.1. *Listeria monocytogenes* et *Salmonella*

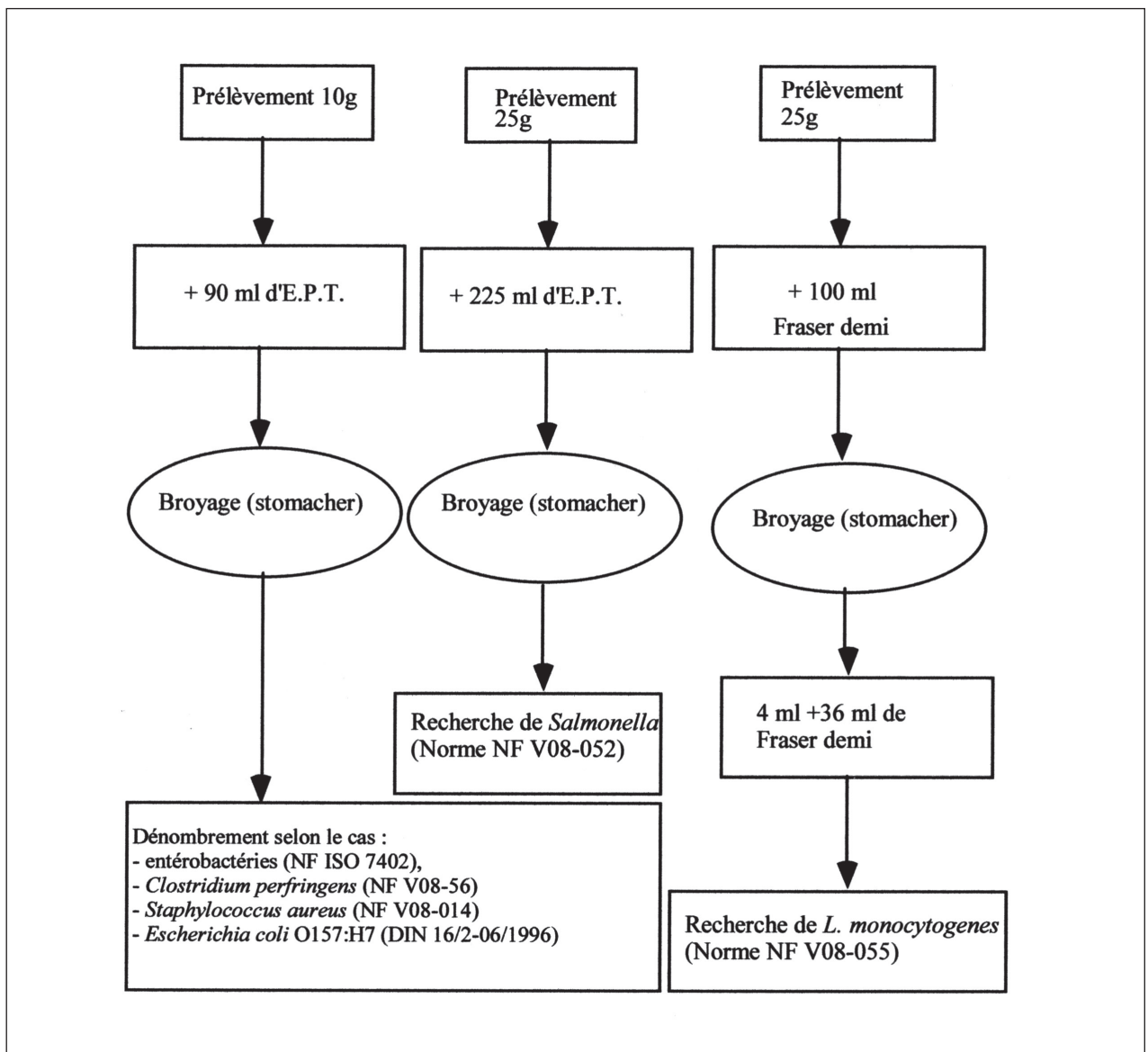
Voir le **tableau II**.

9.1.2. *Autres germes*

Voir le **tableau III**.

9.1.3. *E. coli* O157:H7

Ce critère est en attente de consensus.



**FIGURE 2.** Traitement des échantillons effectués en privilégiant la surface (cf. 2.3, 2.4, 2.5)

# L'évaluation de la qualité microbiologique de la viande de porc, matière première du saucisson sec (partie III)

Ingrédient	Carcasse, découpe primaire (2.1, 2.2)		Découpe secondaire, gras (2.3, 2.5)		Trimmings, viandes morcelées (2.4)		
Germe	<i>Salmonella</i>	<i>L. mono.</i>	<i>Salmonella</i>	<i>L. mono.</i>	<i>Salmonella</i> (maigre de tête)	<i>Salmonella</i> (autres)	<i>L. mono.</i>
Critère	Absence dans 25 cm <sup>2</sup>	Absence dans 1 cm <sup>2</sup>	Absence dans 25 g	Absence dans 1 g	Absence dans 1 g	Absence dans 25 g	Absence dans 1 g

**TABLEAU II.** Critères microbiologiques pour *Listeria monocytogenes* et *Salmonella*

Ingrédient	Carcasse, découpe primaire, (/cm <sup>2</sup> )	Découpe secondaire, gras, trimming, viandes morcelées (sauf maigre de tête) (/g)	Maigre de tête (/g)	Poitrine, gras, trimmings, viandes morcelées (sauf maigre de tête) (/g)	Maigre de tête (/g)	Maigre de tête (/g)
Germe	<i>Entérobactéries</i>			<i>Staphylococcus aureus</i>	<i>Clostr. perfr.</i>	
Critère	10 <sup>4</sup>		10 <sup>5</sup>	10 <sup>2</sup>	5.10 <sup>2</sup>	50

**TABLEAU III.** Critères microbiologiques pour les autres germes

## 9.2. Interprétation des résultats

Tout résultat ne respectant pas le critère est dit "non conforme". La suite à donner est fonction du niveau de non conformité atteint. 3 niveaux de non conformité sont choisis :

- **P<sub>1</sub>** → Lorsque P<sub>1</sub> est dépassé, un courrier est envoyé au fournisseur.

Tant que P<sub>1</sub> n'est pas dépassé, les prélèvements sont poolés avant analyse (cf. 8.1. a ou b).

Lorsque P<sub>1</sub> est dépassé, les prélèvements sont analysés individuellement (cf. 8.1. c)<sup>(1)</sup>.

- **P<sub>2</sub>** → Lorsque P<sub>2</sub> est dépassé, un audit du fournisseur est réalisé.

- **P<sub>3</sub>** → Lorsque P<sub>3</sub> est dépassé, le fournisseur n'est plus autorisé à livrer, jusqu'au constat d'un retour à une qualité microbiologique satisfaisante.

### 9.2.1. *Listeria monocytogenes* et *Salmonella*

Voir le **tableau IV**.

### 9.2.2. Autres germes

Voir le **tableau V**.

Pour interpréter les résultats analytiques, on pourra utiliser une carte de contrôle mobile (dont le principe est expliqué en **annexe**). Elle sera construite pour chaque fournisseur et pour chaque type de matière première.

**Il est souhaitable que les analyses correspondant à la fenêtre soient obtenues dans un délai n'excédant pas 6 mois.**

(1) Toutefois, lorsque différents ingrédients en provenance du même fournisseur dépassent P<sub>1</sub>, le contrôle renforcé de l'ensemble de ces différents ingrédients peut ne pas être nécessaire. Dans ce cas, on renforcera le contrôle sur l'ingrédient (ou les ingrédients) jugé(s) par l'utilisateur comme étant le(s) plus sensible(s).



## BILAN

### SITUATION ACTUELLE

Dans le contexte actuel, celui d'un déficit fréquent de données amont, la surveillance de la qualité microbiologique au stade de la réception reste incontournable. La démarche avantageuse du référentiel FICT-CTSCCV devrait être facilement reconnue et sa transcription au secteur amont ne peut qu'être encouragée.

### LES AVANTAGES DU RÉFÉRENTIEL FICT-CTSCCV

Parmi les différentes pistes possibles pour la maîtrise des dangers, priorité a été donnée à la définition d'un système de surveillance qui présente plusieurs caractéristiques résolument innovantes :

- Le schéma général est calqué sur celui de la définition du critère microbiologique selon les "attributs" du *Codex alimentarius* (document ALINORM 97/13). Il est ainsi au format des exigences du marché international.
- La structure/architecture du système a été délibérément choisie pour sa robustesse, de façon à permettre une réévaluation facile des objectifs de performance. On y parvient en optant pour une distribution binomiale avec un plan à 2 classes, et surtout en fixant des objectifs qualitatifs P<sub>1</sub>, P<sub>2</sub>, P<sub>3</sub> facilement réajustables sans avoir à remettre en cause le critère de base (par exemple : moins de 10<sup>n</sup>/g ou cm<sup>2</sup> ou absence dans 1 g).
- Il permet la gestion du critère *Listeria monocytogenes* au niveau requis par le procédé de

Ingrédient	Carcasse, découpe primaire (2.1, 2.2)		Découpe secondaire, gras (2.3, 2.5)		Trimmings, viandes morcelées (2.4)		
	<i>Salmonella</i>	<i>L. mono.</i>	<i>Salmonella</i>	<i>L. mono.</i>	<i>Salmonella</i> (maigre de tête)	<i>Salmonella</i> (autres)	<i>L. mono.</i>
<b>P1</b>	10%	5% (10%)	10%	5% (10%)	15%	15%	10%
<b>P2</b>	20%	10% (15%)	15%	10% (15%)	25%	25%	15%
<b>P3</b>	30%	15% (20%)	20%	15% (20%)	35%	35%	20%

**TABLEAU IV.** Valeurs des niveaux de conformité P<sub>1</sub>, P<sub>2</sub> et P<sub>3</sub> pour *Listeria monocytogenes* et *Salmonella*

**REMARQUE :** les valeurs entre parenthèses peuvent être choisies pendant la première année de mise en application de ce protocole.

Ingrédient	Carcasse, découpe primaire, découpe secondaire et gras	Trimmings, viandes morcelées (sauf maigre de tête)	Maigre de tête	Poitrine, gras, trimmings, viandes morcelées (sauf maigre de tête)	Maigre de tête	Maigre de tête
<b>Germe</b>	Entérobactéries			<i>Staphylococcus aureus</i>	<i>Clostr. perfr.</i>	
<b>P1</b>	5%	10%				
<b>P2</b>	8%	15%				
<b>P3</b>	10%	20%				

**TABLEAU V.** Valeurs des niveaux de conformité P<sub>1</sub>, P<sub>2</sub> et P<sub>3</sub> pour les autres germes

# L'évaluation de la qualité microbiologique de la viande de porc, matière première du saucisson sec (partie III)

transformation, soit un objectif d'absence dans 1 g ou 1 cm<sup>2</sup> et non dans 25 g. On doit ainsi permettre de garantir l'absence dans 25 g au stade de la mise en marché du produit fini et d'éviter les litiges commerciaux. On notera que cet objectif ne peut pas être garanti avec le critère "terrain" souvent rencontré actuellement qui est : inférieur à 10/g.

- Ce système recherche une complémentarité par rapport au système CERTIVIANDE. Il propose un critère de consensus sur le niveau des Entérobactéries. Il ne propose volontairement pas de critère *Pseudomonas*, ce critère étant déjà pris en compte par CERTIVIANDE. Il s'agit d'un choix délibéré du groupe de travail qui encourage les transformateurs à aller rechercher cette information chez leurs fournisseurs, dans l'esprit du § 4.6 "Maîtrise des achats" de l'ancienne norme 9002:1994.
- Le protocole FICT-CTSCCV est un protocole qui a déjà dépassé le statut du contrôle "portuaire" historique, qui était celui de la vérification de la conformité d'un lot de production identifié, pour être au format de la vérification de la conformité d'un procédé du fournisseur correctement réglé.

## PERSPECTIVES

La question de fond qui reste bien sûr à régler est la spécification en toute connaissance et au bon niveau de ces critères dans les **cahiers des charges** et la référence à la méthode de surveillance. Il devrait donc être possible dans les prochains mois de faire en sorte que les systèmes de contrôle au stade de l'abattage-découpage et au stade de la réception se rapprochent dans l'esprit de ce qui est appelé "**principe d'équivalence**" par le *Codex alimentarius*. On peut identifier deux soucis majeurs :

- 1) pouvoir définir sereinement les critères des cahiers de charges ;
- 2) pouvoir dépasser le stade de la mesure au stade de l'échantillon, pour avoir réellement accès à la qualité des lots mis en marché.

La poursuite du processus d'appropriation par les professionnels viendra spontanément avec la mise en œuvre de la pratique, notamment de la reprise des protocoles et du constat qu'ils apaisent les relations commerciales tant en amont qu'en aval, y compris au niveau du commerce international. À ce titre, les cartes de contrôle mobiles jouent un rôle de premier plan en donnant plus facilement accès à la réalité des taux de prévalence. De la même façon, les notions d'incertitude associées par essence aux données d'échantillonnage deviendront également plus familières

Par ailleurs, les professionnels prendront goût à des systèmes de surveillance robustes capables d'adaptation. Leur architecture supporte toute évolution du contexte réglementaire, la prise en compte de nouveaux germes, l'ajustement au plus près des besoins et des niveaux de performance réellement accessibles. Ces systèmes donnent ainsi accès à l'information sur la qualité réelle des produits au stade de la production.

## VERROUS ET OUVERTURES

Six chantiers devraient logiquement pouvoir s'ouvrir :

- assurer l'accès à l'information par la diffusion des données, référentiels, outils d'analyse et de traitement de données existants ;
- créer les conditions de la motivation par un travail d'explication sur les facteurs techniques à identifier bloquant la faisabilité ;
- créer les conditions de la faisabilité en allant jusqu'à l'estimation des coûts opérationnels pour les scénarios types de la production ;
- pouvoir gérer les données issues de systèmes de surveillance alternatifs et faire l'apprentissage de l'"équivalence" ;
- vérifier grâce à l'exploitation des données si les spécifications sont accessibles sans asphyxier l'approvisionnement,
- envisager en fonction de la robustesse des recettes une sectorisation de classes commerciales de qualité microbiologique de matières premières, comme cela a été mis en place par l'industrie de la viande hachée (Jouve, 1996).



## CONCLUSION

Une démarche d'évaluation de la qualité microbiologique de la viande de porc au format des exigences du commerce international est décrite. Elle suppose un chaînage méthodologique rigoureux, qui aujourd'hui est suffisamment documenté pour que les opérateurs économiques du secteur puissent facilement se l'approprier.

## BIBLIOGRAPHIE

- AFNOR (1998). Norme NF V04-501. Microbiologie des aliments. Préparation de l'échantillon pour essai, de la suspension-mère et des dilutions en vue de l'examen microbiologique des viandes et produits à base de viande.
- AFNOR (1997). Norme NF V08-052. Microbiologie des aliments. Recherche des *Salmonella*.
- AFNOR (1997). Norme NF V08-055. Microbiologie des aliments. Recherche de *Listeria monocytogenes*.
- AFNOR (1994). Norme NF V08-056. Microbiologie alimentaire. Dénombrement des *Clostridium perfringens* par comptage des colonies à 37 degrés Celsius.
- AFNOR (1993). Norme NF ISO 7402. Microbiologie. Directives générales pour le dénombrement sans revivification des *Enterobacteriaceae*.
- AFNOR (1984). Norme NF V08-014. Directives générales pour le dénombrement de *Staphylococcus aureus* - méthode de dénombrement par comptage des colonies.
- Méthode alternative d'analyse validée pour la recherche de *Escherichia coli* O157:H7. DIN 16/2-06/1996.
- Blaize N. (1987). Les plans d'échantillonnage pour l'analyse bactériologique. *RTVA*, 231, 15-17.
- Certiviande (1997). Guide de la mise en place de plans de contrôle de la qualité microbiologique des carcasses et pièces de découpe de porc. Éditions Certiviande-ITP.
- Dorsa W.J., Cutter C.N. et Siragusa G.R. (1996). Evaluation of six sampling methods for recovery of bacteria from beef carcass surfaces. *Letters in applied microbiology*, 22, 1, 39-41.
- Habraken C.J.M., Mossel D.A.A. et van den Reek S. (1986). Management of *Salmonella* risks in the production of powdered milk products. *Netherlands milk and dairy journal*, 40, 2-3, 99-116.
- Hildebrandt G. et Weiss H. (1994). Sampling plans in microbiological quality control. II: Review and future prospects. *Fleischwirtschaft*, 74, 2, 165-168.
- Jarvis B. (1989). Statistical aspects of the microbiological analysis of foods. *Progress in industrial microbiology*, 21, 186 p.
- Jouve J.-L. (1996). La qualité microbiologique des aliments : maîtrise et critères. Éditions Polytechnica.
- Le Touzé J.-C. (1985). Étude de la qualité microbiologique de la viande de porc : de la carcasse jusqu'aux produits de la découpe primaire. Rapport CTSCCV / AC.
- Le Touzé J.C., Venduvre J.L. et Rozier J. (1986). La qualité microbiologique des produits de la découpe primaire du porc. *Viandes et produits carnés*, 7, 1, 6-12.

## ANNEXE : CARTE DE CONTRÔLE CUMULATIVE MOBILE

La carte de contrôle cumulative mobile est un outil qui permet d'évaluer l'efficacité d'un procédé par rapport à un niveau cible spécifié.

Dans notre cas, pour chaque type d'ingrédient et chaque germe analysé, nous avons déterminé 3 niveaux de non conformité ( $P_1$ ,  $P_2$ ,  $P_3$ ) correspondant chacun à la mise en place d'actions correctives graduelles et proportionnées.

# L'évaluation de la qualité microbiologique de la viande de porc, matière première du saucisson sec (partie III)

La construction de cette carte de contrôle nécessite de fixer 3 paramètres :

## 1) m : critère

m est la valeur qui sépare le conforme du non conforme. Elle pourra être qualitative (absence / présence) ou quantitative (100, 1000, ...)

## 2) n : taille de fenêtre de la carte de contrôle

n est un nombre de résultats d'analyses à prendre en compte.

## 3) c : limite d'acceptation

c'est le nombre maximum de résultats non conformes autorisés lors des n dernières analyses obtenues pour un type d'ingrédient et un fournisseur donné. Lorsque l'on dispose de moins de n résultats, on compare à c le nombre de résultats non conformes obtenus. Il ne devra pas dépasser la limite d'acceptation.

Le tableau ci-dessous donne les valeurs de n et c pour différents niveaux de non conformité.

Les paramètres sont fixés - pour un échantillonnage donné - de telle sorte que la probabilité d'accepter un lot dont le niveau de contamination est égal au % de non conformes admis est de 80 %.

Pour des pourcentages de non conformes admis de 5 et 10%, l'efficacité des cartes a été comparée à celles des plans d'échantillonnage à 2 classes (n=5, c=0 et n=5, c=1).

## MISE EN ŒUVRE DE LA CARTE DE CONTRÔLE

Les résultats de recherche sont enregistrés en codant le résultat "conforme" par 0 et le résultat "non conforme" par 1. Ces résultats (0 ou 1) sont additionnés pour n résultats d'analyses consécutives.

Lorsque l'on dispose de plus de n analyses, chaque nouveau résultat d'analyse pris en compte entraîne le rejet du plus ancien résultat, d'où le terme de *carte mobile* ou *glissante*.

Le résultat de l'addition est comparée à la limite d'acceptation c.

### • Exemple : résultats de recherche de *Salmonella* sur trimming

Soit la séquence suivante de résultats d'analyses de *Salmonella* sur trimming en provenance du fournisseur A :

10 analyses "absence", 2 analyses "présence",  
13 analyses "absence", 3 analyses "présence",  
2 analyses "absence", 3 analyses "présence",  
12 analyses "absence".

% de non conformes admis	Taille de fenêtre (n)	Limite d'acceptation (c)
5 %	31	2
8 %	19	2
10 %	16	2
15 %	15	3
20 %	16	4
25 %	16	5
30 %	11	4
35 %	14	6

## CARTE DE CONTRÔLE - % DE NON CONFORMES ADMIS 15%

N° analyse	RÉSULTAT (0=absence, 1=présence)	SOMME DES 15 DERNIERS RÉSULTATS	SOMME < c ?
n	<b>15</b>		
c	<b>3</b>		
1	0	0	<i>oui</i>
2	0	0	<i>oui</i>
3	0	0	<i>oui</i>
4	0	0	<i>oui</i>
5	0	0	<i>oui</i>
6	0	0	<i>oui</i>
7	0	0	<i>oui</i>
8	0	0	<i>oui</i>
9	0	0	<i>oui</i>
10	0	0	<i>oui</i>
11	1	1	<i>oui</i>
12	1	2	<i>oui</i>
13	0	2	<i>oui</i>
14	0	2	<i>oui</i>
15	0	2	<i>oui</i>
16	0	2	<i>oui</i>
17	0	2	<i>oui</i>
18	0	2	<i>oui</i>
19	0	2	<i>oui</i>
20	0	2	<i>oui</i>
21	0	2	<i>oui</i>
22	0	2	<i>oui</i>
23	0	2	<i>oui</i>
24	0	2	<i>oui</i>
25	0	2	<i>oui</i>
26	1	2	<i>oui</i>
27	1	2	<i>oui</i>
28	1	3	<i>oui</i>
29	0	3	<i>oui</i>
30	0	3	<i>oui</i>
<b>31</b>	<b>1</b>	<b>4</b>	<b>non</b>
32	1	5	non
33	1	6	non
34	0	6	non
35	0	6	non
36	0	6	non
37	0	6	non
38	0	6	non
39	0	6	non
40	0	6	non

## L'évaluation de la qualité microbiologique de la viande de porc, matière première du saucisson sec (partie III)

### SYNTHÈSE : CARTES DE CONTRÔLE - PRÉVALENCE CIBLE 15%, 25% ET 35%

N° analyse	Salmonella (0=absence, 1=présence)	Prévalence <15% ?		Prévalence <25% ?		Prévalence <35% ?		Conclusion
n		15		16		14		
c		3		5		6		
1	0	0	oui	0	oui	0	oui	OK
2	0	0	oui	0	oui	0	oui	
3	0	0	oui	0	oui	0	oui	
4	0	0	oui	0	oui	0	oui	
5	0	0	oui	0	oui	0	oui	
6	0	0	oui	0	oui	0	oui	
7	0	0	oui	0	oui	0	oui	
8	0	0	oui	0	oui	0	oui	
9	0	0	oui	0	oui	0	oui	
10	0	0	oui	0	oui	0	oui	
11	1	1	oui	1	oui	1	oui	
12	1	2	oui	2	oui	2	oui	
13	0	2	oui	2	oui	2	oui	
14	0	2	oui	2	oui	2	oui	
15	0	2	oui	2	oui	2	oui	
16	0	2	oui	2	oui	2	oui	
17	0	2	oui	2	oui	2	oui	
18	0	2	oui	2	oui	2	oui	
19	0	2	oui	2	oui	2	oui	
20	0	2	oui	2	oui	2	oui	
21	0	2	oui	2	oui	2	oui	
22	0	2	oui	2	oui	2	oui	
23	0	2	oui	2	oui	2	oui	
24	0	2	oui	2	oui	2	oui	
25	0	2	oui	2	oui	1	oui	
26	1	2	oui	3	oui	1	oui	
27	1	2	oui	3	oui	2	oui	
28	1	3	oui	3	oui	3	oui	
29	0	3	oui	3	oui	3	oui	
30	0	3	oui	3	oui	3	oui	
31	1	4	non	4	oui	4	oui	Courier au fournisseur
32	1	5	non	5	non	5	oui	
33	1	6	non	6	non	6	oui	Audit du fournisseur
34	0	6	non	6	non	6	oui	
35	0	6	non	6	non	6	oui	
36	0	6	non	6	non	6	oui	
37	0	6	non	6	non	6	oui	
38	0	6	non	6	non	6	oui	
39	0	6	non	6	non	6	oui	
40	0	6	non	6	non	5	oui	