

HYGIENE DE LA PREPARATION DES VOLAILLES
DANS UN ABATTOIR - ETUDE BACTERIOLOGIQUE
PAR Ch. LABIE et M. DELZONS

En même temps que la production des volailles augmente et s'industrialise dans tous les pays, les hygiénistes se trouvent placés devant des problèmes sanitaires de plus en plus difficiles à résoudre. Il est bien connu en effet que la concentration de nombreux oiseaux dans les élevages industriels et l'emploi d'aliments à base de farines de viande favorisent la dissémination des infections, en particulier par des germes pathogènes pour l'Homme, et que les conditions de préparation des volailles dans les abattoirs industriels accroissent encore les risques de contamination des carcasses (Taylor et Mc Coy; Mossel; Pantaleon; Giolitti...).

Après de nombreux autres auteurs (GALTON et ARNSTEIN; CLARENBURG; THAL et coll.; PANTALEON; BULLING) PATTERSON (1969) a très bien défini la gravité du problème des Salmonelloses dans les abattoirs de volailles et démontré l'influence des mesures d'hygiène et même de désinfection (chloration de l'eau de réfrigération) pour diminuer la fréquence des contaminations de carcasses saines par les rares porteurs de germes. Si les Salmonelloses représentent le problème majeur, d'autres maladies cependant peuvent être transmises à l'Homme par les volailles: tuberculose (SAURAT), pseudo-tuberculose (JOUBERT), staphylococcose (DEVOS), mycoses, rickettsioses, viroses etc... Dans tous les cas, il apparaît que

plus encore que la cohabitation des animaux, ce sont les opérations d'abattage (plumage mécanique, éviscération, réfrigération par immersion) qui assurent la dissémination des agents pathogènes à des denrées initialement saines, soit par l'intermédiaire des mains souillées des opérateurs, soit par la contamination du matériel ou des bains placés au contact des carcasses.

Ces notions ne sont pas nouvelles. Les travaux de MOUNTNEY (1966), WALKERS et AYRES (1956), GROSSKLAUSS et NEUSCHULZ (1966), GISSKE et GLEES (1964) ont permis de définir les sources principales de contamination des carcasses de volailles saines dans les abattoirs:

- le bain d'échaudage dans lequel s'accumulent les germes venant des plumes et des pattes
- la plumeuse mécanique dont les palettes souillées par les germes des plumes vont ensemençer la surface de la peau
- les ruptures du tube digestif au cours de l'éviscération qui répandent les germes de l'intestin dans la cavité abdominale, sur le cloaque, sur la peau
- l'immersion en eau glacée, rapidement contaminée et insuffisamment renouvelée
- l'introduction des organes dans la cavité abdominale, à la fin de la chaîne de préparation
- le nettoyage déficient des tables de travail, des couteaux, des mains, des vêtements etc....

Les mesures d'hygiène édictées par les réglementations des divers pays en vue d'éliminer ces dangers au cours de la préparation des viandes de volailles sont toutes basées sur ces observations. La législation française (Décret et Arrêté du 18 avril 1966), inspirée des Directives de la C.E.E, exige entre autres pour les

Abattoirs de volailles:

- la séparation du secteur propre et du secteur souillé.
- l'approvisionnement en eau potable froide et chaude en quantité suffisante pour permettre les opérations de lavage et de désinfection aussi souvent que nécessaire.
- l'installation d'un convoyeur mécanique automatique sur lequel les diverses opérations d'abattage (étourdissement, saignée, plumaison, éviscération) seront effectuées à des postes complètement séparés par des cloisons, munies d'ouvertures ne laissant passer que le convoyeur et les carcasses.
- le renouvellement continu de l'eau d'échaudage.
- l'éviscération sans souillure de la carcasse et des abats par le contenu intestinal et la séparation, aussitôt après l'inspection, des abats comestibles et des abats non comestibles.
- le refroidissement des carcasses et abats à 0° +4°C, aussitôt après la fin de leur préparation, par passage dans une salle de réfrigération à ventilation forcée.
- le contrôle de l'état de santé et de la propreté du personnel employé dans l'abattoir de volailles.

Des dispositions complémentaires prises par le Décret du 17 mars 1967 visent à renforcer encore ces mesures de protection en éliminant les contaminations que peuvent apporter, au cours du conditionnement des carcasses en vue de la vente, certaines parties de l'animal connues pour être toujours fortement polluées... Les "volailles éviscérées" doivent ainsi subir l'ablation totale:

- de l'oesophage et du jabot
- de la trachée
- des viscères thoraciques et abdominaux
- du cou, sectionné à sa naissance thoracique en laissant un

morceau de peau du cou suffisamment grand pour masquer l'ouverture du thorax

- des pattes, coupées à l'articulation du jarret ou, au maximum, 1 cm au-dessous.

Si les abats comestibles sont livrés avec la carcasse, ils doivent être soigneusement nettoyés (ablation de la vésicule biliaire du foie, de la couche cornée du gésier, de la membrane péricardique du coeur) et emballés à part.

Malgré leur justification sur le plan hygiénique, ces mesures peuvent quelques fois aller à l'encontre des traditions commerciales et des habitudes du consommateur. C'est ainsi qu'en France, certaines races de volailles (volaille de Bresse, poulet jaune des Landes) ont une réputation gastronomique particulière en raison des conditions spéciales de leur élevage et de leur engraissement. Elles méritent de ce fait un "Label" garanti par une bague délivrée par un organisme officiel, portant un numéro d'identification et fixée à la patte du jeune poulet avant son engraissement. L'ablation des pattes avant le conditionnement de la carcasse dans son emballage individuel risque d'enlever tout moyen d'identification de l'origine de la volaille et, par suite, d'amener le consommateur à craindre une utilisation illicite du Label de qualité.

Cette juste préoccupation des éleveurs nous a amené à étudier d'une part l'importance de la contamination des carcasses par les pattes laissées à leur contact, d'autre part le moyen de réduire cette contamination par des moyens autorisés, la législation française interdisant l'addition d'antiseptiques ou d'antibiotiques dans les denrées alimentaires d'origine animale.

PROTOCOLE EXPERIMENTAL

Animaux d'expérience

Les volailles utilisées pour les analyses bactériologiques ont été prélevées au hasard, à la sortie d'une chaîne d'abattage classique, dans un abattoir préparant des poulets à label "poulet jaune des Landes".

Pour vérifier le degré de pollution de la carcasse par les pattes, nous faisons emballer, après réfrigération en chambre froide, la moitié des carcasses en sac plastique individuel, avec les pattes repliées contre la carcasse; les autres carcasses sont conditionnées sans les pattes.

Pour les essais de désinfection des pattes, une modification de la chaîne est réalisée par adjonction d'un bac contenant de l'eau à 100°C, additionnée d'extrait de javel pour obtenir de 5 p.p.m. à 15 p.p.m. de chlore actif. Les poulets, après plumaison, sont accrochés au convoyeur par la tête et les pattes plongent ainsi dans le bain pendant 30 secondes, avant l'éviscération de l'animal ou après. Elles sont ensuite rincées par douchage pour éliminer tout résidu d'antiseptique avant le conditionnement de la carcasse en emballage plastique individuel.

Prélèvements

Les examens bactériologiques sont réalisés:

- sur des pattes non désinfectées
- sur des pattes désinfectées par l'eau chaude chlorée à 5 ppm ou à 15 ppm.
- sur la peau de carcasses emballées sans pattes
- sur la peau et sur les pattes de carcasses emballées avec les pattes, désinfectées ou non.

La "suspension-mère" utilisée pour les diverses numérations bactériennes est effectuée dans le diluant "tryptone-sel" en flacons à vis munis de billes de verre.

Les pattes sont coupées aseptiquement en 2 ou 3 morceaux et introduites entièrement dans un flacon contenant 90 ml de diluant.

La peau de la carcasse est récoltée aseptiquement, à la pince et au bistouri, dans la région costo-abdominale contre laquelle est plaquée la patte après troussage de la carcasse. Une surface de 5 cm² exactement mesurés est ainsi détachée et placée dans 90 ml de diluant.

Examens bactériologiques

A partir de la "suspension-mère" des échantillons, nous réalisons des dilutions décimales et des ensemencements en vue de:

1° la numération de la flore aérobie totale (gélose nutritive en boîtes de Petri - 3 jours d'incubation à 32°C).

2° la numération de la flore anaérobie sulfito-réductrice (gélose VF glucosée sulfitée à 2 p. 1000 - incubation à 37°C pendant 48 heures).

3° la recherche des Streptocoques fécaux (milieu de ROTHE et milieu de LITSKY à l'éthyl violet).

4° la mise en évidence des Staphylocoques (milieu de CHAPMAN - épreuve de la coagulase et de la D-Nase).

5° la numération des Escherichia coli (test de Mackensie, en bouillon lactosé au vert brillant à 44°C).

6° la mise en évidence des Salmonelles (milieu de préenrichissement (20 ml de la suspension-mère), 24 h à 37°C; milieu d'enrichissement de MULLER-KAUFFMANN, 24 h à 43°C; milieu d'isolement (gélose S.S.), 24 h à 37°C).

RESULTATS

Les premières expériences ont eu pour but de chiffrer le niveau de la contamination bactérienne des pattes de volailles et l'effet bactéricide éventuel d'un simple traitement par de l'eau chlorée chaude.

Les résultats du tableau 1 montrent que:

1° la contamination bactérienne des pattes de volailles, à la fin des opérations de la chaîne d'abattage, reste particulièrement importante et le danger de pollution de la carcasse par ces appendices ne doit pas être négligé. Il est toutefois intéressant de noter que, dans l'abattoir considéré, ces souillures ne contiennent jamais de Salmonelles malgré qu'elles soient certainement d'origine fécale (présence constante de Streptocoques fécaux, fréquence d'E. coli). Les conditions d'élevage des poulets (en plein air) et leur alimentation à base de maïs peuvent peut-être expliquer ce résultat favorable.

2° la désinfection par l'eau chaude javellisée est particulièrement efficace sur les principales espèces de germes souillant les pattes des volailles. Une concentration de 5 ppm en chlore est suffisante pour abaisser en 30 secondes le niveau des populations bactériennes à des valeurs 100 fois plus faibles que chez les témoins. En outre, bien que 4 résultats seulement soient apportés dans cette expérience, la désinfection avant l'éviscération semble donner des résultats moins intéressants, ce qui ne doit pas surprendre puisque cette opération ne manque pas d'apporter souvent des souillures supplémentaires.

Dans une seconde série d'expériences, après ces résultats favorables, nous avons voulu vérifier si cette flore résiduelle des pattes de volailles pouvait apporter un ensemencement supplémen-

taire de la peau des carcasses lorsque celles-ci sont préparées en vue de la vente. A la fin de la chaîne d'abattage, des carcasses d'un même lot d'animaux sont choisies au hasard. Sur certaines, les pattes sont enlevées; sur d'autres, les pattes sont désinfectées (par immersion pendant 30 secondes dans un bain d'eau bouillante chlorée à 5 ppm, suivie d'un rinçage à l'eau claire pour éliminer les traces de chlore); sur d'autres enfin, les pattes sont laissées sans traitement de nettoyage ou de désinfection. Après réfrigération de ces carcasses en chambre froide, chacune est emballée en sac cellulosique individuel et les examens bactériologiques sont réalisés après 48-72 heures pour que les résultats correspondent à ceux d'un poulet tel qu'il est livré au consommateur.

Malgré les variations individuelles considérables, qui rendent sans intérêt une analyse statistique, les résultats des diverses numérations bactériennes apparaissent très intéressants: 1° la flore bactérienne de la peau de la carcasse en contact avec la patte (tableau 2) ne montre pas de différence significative suivant les divers lots. Les pattes non désinfectées ne semblent donc pas apporter une pollution supplémentaire de la peau avoisinante et, à fortiori, les pattes désinfectées ne peuvent pas représenter un risque de pollution pour la carcasse.

2° la comparaison des résultats des numérations bactériennes pour les diverses espèces recherchées sur la peau et sur la patte d'une même carcasse (tableau 3) laisse apparaître que souvent il n'y a aucune corrélation entre la contamination de la peau et celle de la patte, celle-ci pouvant être fortement polluée alors que la population bactérienne de la peau est relativement faible et vice-versa. De même, il n'y a souvent aucune concordance entre la présence des germes de contamination fécale ou des germes pathogènes

sur les deux échantillons de chaque carcasse.

3° Enfin, lorsqu'on confronte les résultats des examens bactériologiques correspondant, d'une part aux pattes désinfectées séparées de la carcasse, d'autre part aux pattes désinfectées laissées au contact de la carcasse (tableau 4), il apparaît paradoxalement que ces dernières sont plus fortement polluées que les premières! Cela ne pourrait-il pas signifier que c'est la peau de la carcasse qui peut être responsable d'une "recontamination" des pattes placées à son contact et non l'inverse?

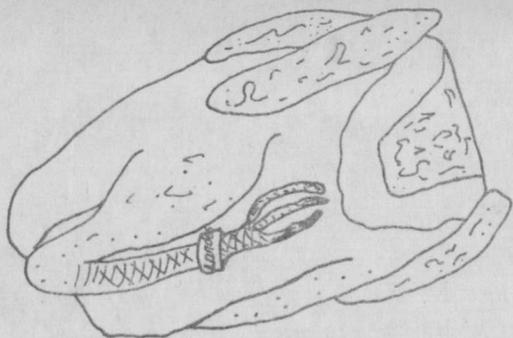
*
* *

Poser ainsi le problème amène à envisager une solution capable d'améliorer considérablement la qualité bactériologique des carcasses de volailles. Plutôt que d'exiger l'ablation du cou, de la tête, des pattes, en apportant ainsi quelquefois une gêne commerciale incontestable, ne serait-il pas plus efficace, sur le plan de l'hygiène, d'imposer le douchage des carcasses à l'eau chlorée à 5 ppm suivi d'un douchage à l'eau potable pour éliminer les résidus d'antiseptiques? L'expérience mérite d'être tentée et cette proposition ne fait que rejoindre celle d'autres auteurs (DIXON et POOLEY, 1961 - BÜCHLI et coll., 1966). Le risque d'une absorption trop importante d'eau par la carcasse n'est pas à craindre puisque GISSKE et GLEES ont déjà démontré que le refroidissement des volailles par douchage entraîne une moindre absorption d'eau que le refroidissement par immersion. On peut ajouter que le film d'eau qui restera à la surface des viandes évitera une perte de poids trop importante au cours du séjour en chambre froide à forte ventilation et réalisera éventuellement un glaçage protecteur dans le cas de volailles congelées. Ainsi à l'intérêt hygiénique de cette technique, viendraient s'ajouter des avantages éco-

nomiques non négligeables!

BIBLIOGRAPHIE

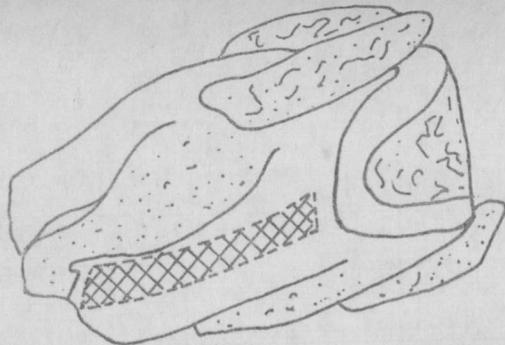
- BUCHLI (K.), SCHOTHORST (M.v.) et KAMPELMACHER (F.H.) Arch. Lebensmittelhyg. 1966, 17, 97-99
- BULLING (E.) Arch. Lebensmittelhyg. 1959, 10, 179
- DEVOS (A.) Rev. Med. Vet. 1968, 119, 1023-1029
- DIXON (J.M.S.) et POOLEY (F.E.) Month. Bull. Min. Health London 1961, 20, 30-33
- GISSKE (W.) et GLEES (A.) Die Fleischwirtschaft 1964, 44, 297-300
- GALTON (M.M.) et ARNSTEIN (P.) U.S. Depart. of Health, Education and Welfare-P.H.S.C.D.C. Atlanta, Ga. 1959
- GIOLITTI (G.) Euroviandes 1970, 57, 23-28
- GROSSKLAUS (D.) et NEUSCHULZ (J.) Arch. Lebensmittelhyg. 1966, 17, 33-36
- HARDY (A.V.) et GALTON (M.M.) Amer. J. Trop. Med. Hyg. 1955, 4, 725-730
- JOUBERT (L.) XVIII ème Congrès mondial Vét. Paris 1967, 1, 247-249
- MOSSEL (D.A.A.), BECHET (J.) et LAMBION (R.) La prévention des infections et des toxi-infections alimentaires - I volume, 279 pages, C.E.P.I.A. Bruxelles 1962
- PANTALEON (J.) Proceedings of IInd Symposium of I.A.V.F.H. Bâle 1960, 292-294
- PATTERSON (J.T.) Proceedings of XV th European Meeting of Meat Research Workers, Helsinki 1969, 216-225
- RIEMANN (H.) Food -Borne Infections and Intoxications-1 volume, 698 pages - Academic Press New York 1969
- SLANETZ (W.), CHICHESTER (C.O.), GAUFIN (A.R.) et ORDAL (Z.J.) Microbiological quality of Foods- 1 volume, 274 pages, Academic Press, New York 1963
- SAURAT (P.) XVIIIème Congrès mondial Vét. Paris 1967, 1, 243-246
- THAL (E.), RUTQVIST (L.) et KARLSSON (K.A.) Proceedings of IInd Symposium of I.A.V.F.H. Bâle 1960, 250-252.



Poulet landais troussé pour la vente
(patte avec sa bague d'origine)

Chicken "of the Landes" trussed for
the sale

(foot with ring of origin)



Zone de prélèvement du lambeau
cutané (5 x 1 cm)

pour les examins bactériologiques

Sample zone of skin (5 x 1 cm)

for bacteriological investigations

Tableau 1 Contamination des pattes de poulets
(flore de la surface totale de 1 patte)

Echan tillon	Flore aérobie	Flore anaérobie	Wel chia perfri ngens	E. coli **	Str coc féc **	Sta phyl oco gues **	Salmo nelle -
1	1800000	90000	486	10 ⁻¹	10 ⁻³	0	0
2	10800000	441000	1080	10 ⁻¹	10 ⁻⁵	10 ⁻⁵	0
3	1368000	3600000	0	0	10 ⁻³	0	0
4	1251000	2475000	0	0	10 ⁻³	0	0
5	14580000	7200000	0	0	10 ⁻³	0	0
6	10800000	7650000	0	0	10 ⁻²	10 ⁻¹	0
7	112500000	11430000	0	0	10 ⁻⁴	0	0
8	48600000	621000	0	10 ⁻⁴	10 ⁻²	0	0
9	10890000	6570000	0	10 ⁻³	10 ⁻²	0	0
10	48600000	4005000	0	0	10 ⁻³	0	0
11	31500000	14400000	0	10 ⁻⁴	10 ⁻³	0	0
12	3330000	1800000	0	10 ⁻³	10 ⁻³	10 ⁻¹	0
13	40590000	1566000	0	0	10 ⁻¹	10	0
14	4482000	954000	0	0	10 ⁻²	0	0
15	4635000	1125000	1800	0	10 ⁻²	0	0
16	10530000	972000	900	0	10 ⁻¹	10 ⁻²	0
17	40500000	1350000	900	0	10 ⁻²	0	0
18	3780000	1890000	0	0	10 ⁻²	0	0
19	8730000	2610000	0	0	10 ⁻²	0	0
20	11700000	5130000	0	0	10 ⁻²	0	0
21	4500000	2340000	0	0	10 ⁻³	0	0
22	5760000	225000	0	10 ⁻²	10 ⁻²	0	0
Moyenne	19600000	3565000					

**Les valeurs numériques pour ces diverses espèces microbiennes correspondent à la dilution maximale donnant encore une culture.

- dans 20 ml de la suspension mère

Tableau 1 cont. Contamination des pattes de poulets
(flore de la surface totale de 1 patte)

Echan tillon	Flore aérobie	Flore anaérobie	Wel chia	E. coli **	Str coc féc **	Sta phy loc. **	Salmo nelles -
<u>Pattes désinfectées</u>							
<u>5 ppm Cl</u>							
1	63.000	4.500	0	0	10 ⁻²	10 ⁻²	0
2	8.100	4.500	0	0	10 ⁻³	10 ⁻²	0
3	32.400	5.400	10	0	0	0	0
4 *	216.000	27.000	0	0	0	10 ⁻¹	0
5 *	311.000	14.500	9	10 ⁻²	10 ⁻²	0	0
6 *	240.000	19.300	18	0	10 ⁻¹	0	0
<u>Pattes désinfectées</u>							
<u>5 ppm Cl</u>							
1 *	225.000	72.000	9	0	0	0	0
2	3.600	810	0	0	0	0	0
3	720	0	0	0	0	0	0
4	4.680	1.400	0	0	0	0	0
5	21.600	3.600	0	0	0	0	0
6	9.900	7.200	0	0	0	0	0
7	3.060	2.880	0	0	0	0	0
8	1.080	0	0	0	0	0	0
9	9.000	1.800	0	0	0	0	0
10	2.070.000	450.000	0	0	0	0	0
11	12.600	810	0	0	0	0	0
12	3.780	800	0	0	0	0	0
Moyenne	197.600	45.100					

* désinfection réalisée avant l'éviscération
 ** Les valeurs numériques pour ces diverses espèces microbiennes correspondent à la dilution maximale donnant encore une culture.
 - dans 20 ml de la suspension mère

Tableau 2 Contamination de la peau des carcasses de poulets par le contact avec les pattes (flore par cm² de surface cutanée)

Echantillon	Flore aérobie	Flore anaérob	Welchia perfr.	E. coli *	Strept. fec. *	Staphyl *	Salmonelles
<u>Carcasses sans pattes</u>							
1	27000	2160	4	0	10 ⁻³	10 ⁻²	0
2	144000	27000	4	0	0	10 ⁻⁴	0
3	18000	1800	0	0	0	10 ⁻²	0
4	18900	1800	7	0	0	10 ⁻²	0
5	31400	1260	3	0	0	0	0
6	392400	108000	0	0	10 ⁻²	0	0
7	540000	144000	0	10 ⁻¹	10 ⁻³	0	0
8	900000	63000	0	0	10 ⁻³	0	0
9	1890000	450000	0	0	10 ⁻¹	0	0
10	1980000	430000	0	0	10 ⁻²	0	0
11	180000	90000	0	10 ⁻¹	10 ⁻¹	10 ⁻¹	0
12	117000	117000	0	10 ⁻¹	10 ⁻¹	0	0
13	25200	5400	0	10 ⁻¹	0	0	0
14	324000	55800	0	10 ⁻¹	0	0	0
15	738000	81000	0	10 ⁻¹	10 ⁻¹	0	0

* Les valeurs numériques pour les divers espèces microbiennes correspondent à la dilution maximale donnant encore une culture.
- dans 20 ml de la suspension-mère

Tableau 2 cont. Contamination de la peau des carcasses de
poulets par le contact avec les pattes
(flore par cm² de surface cutanée)

Echantillon	Flore aérobie	Flore anaérob	Welchia perfr.	E. coli *	Strept. fec. *	Staphyl *	Salmo nelles
Carcasses avec pattes non désin fectées							
1	42300	5400	0	0	10 ⁻²	10 ⁻²	0
2	342000	10800	0	0	0	0	0
3	21760	7200	0	0	10 ⁻¹	0	0
4	234000	138600	0	10 ⁻¹	10 ⁻²	0	0
5	14400	5400	0	0	10 ⁻¹	0	0
6	288000	46800	0	10 ⁻¹	10 ⁻³	0	0
7	50400	111600	0	10 ⁻¹	10 ⁻²	0	0
8	27900	5760	0	0	10 ⁻¹	0	0
9	75600	54000	0	0	10 ⁻²	10 ⁻¹	0
10	657000	540000	0	0	10 ⁻³	10 ⁻²	0
11	96660	39500	0	10 ⁻²	10 ⁻²	0	0

* Les valeurs numériques pour ces diverses espèces micro
biennes correspondent à la dilution maximale donnant encore
une culture.

- dans 20 ml de la suspension mère

Tableau 2 cont. Contamination de la peau des carcasses de poulets par le contact avec les pattes (flore par cm² de surface cutanée)

Echan tillon	Flore aérobie	Flore anaérob	Welchia perfr.	E. coli *	Strept. fec. *	Staphyl	Salmo nelles
Carcasses avec pattes désinfect.							
1	10800	1360	0	0	10 ⁻¹	10 ⁻¹	0
2	9000	1800	20	0	10 ⁻¹	10 ⁻¹	0
3	22500	5400	0	0	0	10 ⁻²	0
4	27000	5400	0	0	0	10 ⁻¹	0
5	161100	82800	0	10 ⁻²	10 ⁻²	10 ⁻¹	0
6	810000	108000	0	10 ⁻²	10 ⁻³	10 ⁻¹	0
7	720000	45000	0	10 ⁻²	10 ⁻³	0	0
8	8100	1080	0	0	10 ⁻²	0	0
9	5760000	2738000	0	10 ⁻⁵	10 ⁻³	10 ⁻¹	0
10	72000	18360	0	10 ⁻¹	10 ⁻²	10 ⁻¹	0
11	252000	109800	0	10 ⁻²	10 ⁻⁴	10 ⁻²	0
12	122400	28800	0	10 ⁻³	10 ⁻¹	10 ⁻¹	0
13	28800	5400	0	10 ⁻¹	10 ⁻²	0	0
14	46800	16200	0	10 ⁻²	10 ⁻²	10 ⁻²	0

* Les valeurs numériques pour ces diverses espèces microbiennes correspondent à la dilution maximale donnant encore une culture.

- dans 20 ml de la suspension mère.

Tableau 3 - Contamination bactérienne de la patte (a) et de la peau (b) des diverses carcasses conditionnées en vue de la vente

a) flore de la surface totale de la patte
b) flore par cm² de surface de peau

Echantillon	Flore aérobie	Flore anaérob	Welchia perfr.	E. coli *	Strept. fec. *	Staphyl. *	Salmon **
Carcasses avec désinfect. patte							
2 a	225000	72000	9	0	0	0-2	0
2 b	22500	5400	0	0	0	10 ⁻²	0
3 a	162000	31500	0	0	10 ⁻²	0	0
3 b	161100	82800	0	10 ⁻²	10 ⁻²	0-1	0
4 a	765000	78300	0	0	10 ⁻²	0-1	0
4 b	810000	108000	0	10 ⁻²	10 ⁻²	0	0
5 a	108000	22500	0	0	10 ⁻²	0	0
5 b	720000	45000	0	10 ⁻²	10 ⁻²	0-2	0
6 a	864000	180000	0	0	10 ⁻²	10 ⁻²	0
6 b	8100	1080	0	0	10 ⁻²	0	0
7 a	1566000	450000	0	0	10 ⁻⁴	10 ⁻¹	0
7 b	5760000	2736000	0	10 ⁻⁴	10 ⁻²	10 ⁻¹	0
8 a	522000	162000	0	0	10 ⁻¹	0	0
8 b	72000	18360	0	10 ⁻¹	10 ⁻²	10 ⁻¹	0
9 a	1800000	450000	0	0	10 ⁻²	10 ⁻²	0
9 b	252000	109800	0	10 ⁻²	10 ⁻²	10 ⁻¹	0
10 a	315000	90000	0	0	10 ⁻¹	10 ⁻¹	0
10 b	122400	28800	0	10 ⁻³	10 ⁻¹	10 ⁻¹	0
11 a	112500	49500	0	0	10 ⁻¹	10 ⁻¹	0
11 b	28800	5400	0	10 ⁻¹	10 ⁻²	0-2	0
Carcasses avec patte non désinfectées							
1 a	360000	162000	0	0	10 ⁻¹	10 ⁻²	0
1 b	46800	16200	0	10 ⁻¹	10 ⁻²	10 ⁻²	0
2 a	40590000	1566000	0	0	10 ⁻¹	10 ⁻²	0
2 b	342000	10800	0	0	0	0	0
3 a	4482000	954000	0	0	10 ⁻²	0	0
3 b	21600	7200	0	0	10 ⁻¹	0	0
4 a	4635000	1125000	200	0	10 ⁻²	0	0
4 b	234000	138600	0	10 ⁻¹	10 ⁻²	0-2	0
5 a	10530000	972000	100	0	10 ⁻¹	10 ⁻²	0
5 b	14400	5400	0	0	10 ⁻¹	0	0
6 a	40500000	1350000	100	0	10 ⁻²	0	0
6 b	288000	46800	0	10 ⁻¹	10 ⁻²	0	0
7 a	3780000	1890000	0	0	10 ⁻²	0	0
7 b	50400	11160	0	10 ⁻¹	10 ⁻²	0	0
8 a	8730000	2610000	0	0	10 ⁻¹	0	0
8 b	27900	5760	0	0	10 ⁻¹	0	0
9 a	11700000	5130000	0	0	10 ⁻²	0-1	0
9 b	75600	54000	0	0	10 ⁻²	10 ⁻¹	0
10 a	4500000	2340000	0	0	10 ⁻²	0	0
10 b	657000	540000	0	0	10 ⁻²	10 ⁻²	0
11 a	5760000	225000	0	0	10 ⁻²	0	0
11 b	96700	39500	0	10 ⁻²	10 ⁻²	0	0
12 a	1800000	90000	54	10 ⁻¹	10 ⁻²	0	0
12 b	42300	5400	0	0	10 ⁻²	10 ⁻²	0

Tableau 4. Flore bactérienne des pattes laissées au contact de la carcasse après leur désinfection.

Echantillon	Flore aérobie	Flore anaérobie	Wel chia perfr	E. coli *	Strep tococ fec.*	Sta phyl *	Salmo nelles **
<u>Pattes désinfectées</u>							
<u>séparées de la</u>							
<u>carcasse</u>							
1	720	0	0	0	0	0	0
2	4680	1440	0	0	0	0	0
3	21600	3600	0	0	0	0	0
4	9900	7200	0	0	0	0	0
5	3060	2880	0	0	0	0	0
6	1080	0	0	0	0	0	0
7	9000	1800	0	0	0	0	0
8	2070000	450000	0	0	0	0	0
9	12600	810	0	0	0	0	0
10	3780	800	0	0	0	0	0
11	3600	810	0	0	0	0	0

* Les valeurs numériques pour ces espèces microbiennes correspondent à la dilution maximale donnant encore une culture.

** dans 20 ml de la suspension mère.

Tableau 4 cont. Flore bactériennes des pattes laissés
au contact de la carcasse après leur
désinfection

Échantillon	Flore	Flore	Wel chia perfr	E.	Strept occoc fec.*	Staph yloc * -	Sal mone lles -
Pattes désinfectées laissés sur la carcasse							
1	225000	72000	9	0	0	0	0
2	198000	81000	9	0	0	0	0
3	162000	31500	0	0	10 ⁻¹	0	0
4	765000	78300	0	0	10 ⁻³	0	0
5	108000	22500	0	0	10 ⁻²	0	0
6	864000	180000	0	0	10 ⁻¹	10 ⁻²	0
7	1566000	450000	0	0	10 ⁻²	0	0
8	522000	162000	0	0	10 ⁻²	0	0
9	1800000	450000	0	0	10 ⁻³	0	0
10	315000	90000	0	0	10 ⁻²	10 ⁻¹	0
11	112500	49500	0	0	10 ⁻²	10 ⁻¹	0
12	360000	162000	0	0	10 ⁻³	10 ⁻²	0

* les valeurs numériques pour ces diverses espèces microbiennes correspondent à la dilution maximale donnant encore une culture.

* Dans 20 ml de la suspension mère.