



**HAL**  
open science

## LA FLORE PSYCHROTROPHE DES CARCASSES DE VOLAILLES. II. – ÉVOLUTION AU COURS DE L'ÉVISCÉRATION

Cécile Lahellec, C. Meurier, M. Catsaras, Marie-Thérèse Toquin, J.-L.  
Cadilhac, P. Goge, P. Quemeneur, Annick Roze

► **To cite this version:**

Cécile Lahellec, C. Meurier, M. Catsaras, Marie-Thérèse Toquin, J.-L. Cadilhac, et al.. LA FLORE PSYCHROTROPHE DES CARCASSES DE VOLAILLES. II. – ÉVOLUTION AU COURS DE L'ÉVISCÉRATION. Annales de Recherches Vétérinaires, 1973, 4 (4), pp.499-512. hal-00900779

**HAL Id: hal-00900779**

**<https://hal.science/hal-00900779v1>**

Submitted on 11 May 2020

**HAL** is a multi-disciplinary open access archive for the deposit and dissemination of scientific research documents, whether they are published or not. The documents may come from teaching and research institutions in France or abroad, or from public or private research centers.

L'archive ouverte pluridisciplinaire **HAL**, est destinée au dépôt et à la diffusion de documents scientifiques de niveau recherche, publiés ou non, émanant des établissements d'enseignement et de recherche français ou étrangers, des laboratoires publics ou privés.

## LA FLORE PSYCHROTROPHE DES CARCASSES DE VOLAILLES

### II. — ÉVOLUTION AU COURS DE L'ÉVISCÉRATION

Cécile LAHELLEC, C. MEURIER et M. CATSARAS \*  
avec la collaboration technique de Marie-Thérèse TOQUIN,  
J.-L. CADILHAC, P. GOGÉ, P. QUEMENEUR et Annick ROZE

*Station expérimentale d'Aviculture,  
22440 Ploufragan*

*\* Service vétérinaire de l'Institut Pasteur,  
20, Boulevard Louis XIV  
59012 Lille*

---

### RÉSUMÉ

La flore psychrotrophe des carcasses de 828 volailles (548 poulets, 165 poules, 55 dindes et 60 pintades) a été étudiée dans 11 abattoirs industriels. Les prélèvements, effectués par écouvillonnage, ont intéressé exclusivement le poste où se pratiquent toutes les opérations nécessitées par l'éviscération.

*L'étude quantitative* de la flore a permis de montrer que l'augmentation du niveau de la pollution des carcasses était fonction de la technique d'éviscération utilisée et de la manière dont celle-ci était appliquée. Les opérations les plus polluantes sont l'arrachage du gésier ou du jabot.

*L'étude qualitative* a été réalisée dans 3 abattoirs grâce à l'examen de 1 462 souches isolées et identifiées à partir de 35 carcasses de poulets. L'évolution des différents contaminants est variable selon les abattoirs : elle est liée aux conditions d'hygiène générale. Cependant, l'incidence des *Pseudomonas* augmente de façon régulière après l'éviscération, sauf s'ils sont déjà en grand nombre avant ce poste. Les *Enterobacteriaceae* et les levures interviennent également.

---

### INTRODUCTION

Au cours d'un travail précédent (LAHELLEC, MEURIER et CATSARAS, 1972), nous avons étudié l'évolution de la flore psychrotrophe des volailles aux différents postes d'une seule chaîne d'abattage. La constatation d'une augmentation signifi-

cative de cette flore après l'éviscération nous avait incité à examiner de plus près ce point particulier.

Différents travaux effectués à l'étranger au cours de ces dernières années, et en particulier ceux de GUNDERSON *et al.* (1954), DREWNIAK *et al.* (1954), WALKER et AYRES (1956), ont montré combien le mode d'éviscération influençait l'importance quantitative de la flore bactérienne des carcasses de volailles. MAY (1961), étudiant en détail 13 chaînes d'éviscération, mettait l'accent sur les différences qui pouvaient être observées d'un abattoir à l'autre.

Sur le plan qualitatif, BARNES (1959), CLARK et LENTZ (1969), étudiant la répartition des germes psychrotrophes présents sur les carcasses, montraient que les *Pseudomonas* étaient apportés au cours des opérations d'abattage et que leur nombre augmentait considérablement après l'éviscération. Nous avons, nous aussi, fait cette même observation lors de notre première étude (LAHELLEC, MEURIER et CATSARAS, 1972).

Les problèmes d'ordre technologique et bactériologique qui se posent au stade de l'éviscération demandent d'autant plus à être pris en considération que cette opération est appelée à être utilisée dans tous les abattoirs : c'est en effet le seul moyen de pratiquer l'inspection des viscères et des cavités internes. Nous avons donc voulu estimer à ce stade, sur différentes chaînes d'abattage, l'évolution des contaminations en bactéries psychrotrophes. L'influence de l'éviscération sur la qualité des carcasses a été étudiée à un double point de vue : quantitatif et qualitatif.

### *Remarques*

Définition et technique de l'éviscération (LAHELLEC, 1967).

On appelle volaille éviscérée (Décret du 17-3-1967) : un sujet ayant subi l'ablation totale :

- de l'œsophage et du jabot,
- de la trachée,
- des viscères thoraciques (cœur et poumons) et abdominaux (proventricule, gésier, intestin et foie),
- du cou, celui-ci étant coupé à sa naissance thoracique et un morceau de peau du cou suffisamment grand, mais non excessif, étant rabattu de telle sorte que l'ouverture soit masquée,
- des pattes, ces dernières étant coupées à l'articulation du jarret ou, au maximum, 1 cm au-dessous de cette articulation. L'ensemble des opérations se fait sur la chaîne au-dessus d'une rigole métallique parcourue par un courant d'eau destiné à évacuer les déchets.

L'arrêté ministériel du 18 avril 1966, article 7, précise :

« L'éviscération est effectuée par une ouverture de la carcasse permettant l'inspection sanitaire des cavités. Les viscères sont extraits de la carcasse de façon telle que leurs connexions naturelles soient maintenues jusqu'à la réalisation de l'inspection. Ils sont ensuite séparés de la carcasse et reçus sur un dispositif en matériau inaltérable. Les abats comestibles sont immédiatement séparés des abats non comestibles. A aucun moment, le contenu intestinal ne doit souiller la carcasse ou les abats.

« Le jabot doit être enlevé sur toutes les volailles éviscérées. Il doit être vidé et nettoyé sur les volailles effilées dans tous les cas où il n'est pas parfaitement vide. »

Il précise également que « l'éviscération d'une volaille préalablement effilée est formellement interdite ».

Plusieurs méthodes d'éviscération sont utilisées :

#### *A. — Technique courante d'éviscération utilisée en France*

Les carcasses arrivent pendues par les pattes. Celles-ci sont sectionnées au niveau de l'articulation tarso-métatarsienne. Les volailles tombent sur un tapis roulant, puis sont accrochées à nouveau sur la chaîne.

1° Fente antérieure : l'opérateur fend la peau sur la face postérieure du cou, depuis la nuque jusqu'à la naissance du cou ;

2° Éviscération antérieure : il sépare à la main le cou d'une part, la peau, l'œsophage et la trachée d'autre part. Il sectionne l'ensemble peau, œsophage et trachée au niveau de l'entrée de la poitrine.

Cette opération est suivie de la section de la tête puis du cou.

3° Fente abdominale : ce temps consiste en une incision de la paroi abdominale effectuée au couteau dans le sens cloaque-bréchet. Cette incision ne doit pas être trop grande ni léser l'appareil digestif.

4° Éviscération postérieure : l'opérateur décolle les viscères et retire la masse viscérale, l'intestin restant adhérent à la carcasse par sa partie terminale, ainsi que les viscères. Cet arrachage, au lieu d'être effectué manuellement, est pratiqué dans certains abattoirs à l'aide d'un outil appelé « fourchette ».

Après inspection, les viscères sont détachés et les abats dirigés dans des goulottes spéciales en vue de leur préparation, puis de leur conditionnement (cœur sans revêtement péricardique, foie sans vésicule biliaire, gésier sans revêtement corné).

Cette éviscération est suivie d'un enlèvement du cloaque au couteau et se termine par l'arrachage des poumons.

S'il s'agit de poules de réforme, on enlève les œufs et les organes génitaux.

A la fin des opérations, les volailles sont douchées afin de diminuer le nombre des souillures.

### B. — Méthode « Barcut » américaine

Contention : la volaille est soutenue en trois points (pattes et tête), de telle sorte que la carcasse se trouve dans un plan horizontal, le dos tourné vers le sol.

Les opérations d'éviscération se déroulent dans l'ordre suivant :

1° On effectue une section circulaire autour du cloaque ;

2° On tire à partir du cloaque environ 7 à 8 cm de la partie terminale de l'intestin à travers l'ouverture circulaire ;

3° On fait une incision transverse à égale distance du cloaque et du bréchet en évitant de couper les intestins. Cette incision ne doit pas être plus grande qu'il n'est nécessaire pour permettre l'éviscération et l'inspection. La taille de l'incision varie avec la taille de l'oiseau ;

4° Soigneusement, on rentre le cloaque à l'intérieur de la cavité abdominale avant de retirer les viscères qu'on laisse pendre par leurs attaches naturelles en vue de l'inspection.

Après inspection, le tube digestif est sectionné au niveau du sphincter du proventricule, afin de prévenir les contaminations de la carcasse par le contenu du tube digestif.

L'éviscération antérieure est faite après l'éviscération postérieure.

N. B. : Les risques de contamination deviennent importants dès la première incision ; il y a donc lieu de veiller tout particulièrement aux conditions d'hygiène à partir de ce stade.

Le poulet éviscéré peut être vendu sous deux présentations (Décret du 17-3-1967) :

— poulet éviscéré sans abats,

— poulet éviscéré avec abats (foie dépourvu de vésicule biliaire, gésier dépourvu de revêtement corné, cœur dépourvu de membrane péricardique, éventuellement tête et cou), ceux-ci faisant obligatoirement l'objet d'un conditionnement séparé.

## MATÉRIEL ET MÉTHODES

Les études quantitatives ont été réalisées à partir de 828 carcasses de volailles : 548 poulets, 165 poules, 55 dindes et 60 pintades ; 11 abattoirs différents, dont 8 situés en Bretagne, ont été examinés.

Les prélèvements ont été effectués par écouvillonnage avec des cotons tiges imbibés d'eau distillée stérile contenant 0,1 p. 100 de Tween 80. La surface de chaque prélèvement était délimitée grâce à l'utilisation d'un cadre métallique évidé stérile de 2 cm<sup>2</sup>.

Sur la peau, les écouvillonnages ont été faits, pour chaque sujet, en trois points différents :

— sous l'aile,

— au niveau du bréchet,

— à la face interne de la cuisse,

avant le passage au poste de travail examiné. Le sujet était alors bagué et soumis, après le passage devant le poste, à de nouveaux prélèvements au niveau des points symétriques de la carcasse. Pour certains abattoirs et en fonction des possibilités pratiques de prélèvement, plusieurs points de la chaîne d'éviscération ont été choisis et examinés.

La nécessité d'effectuer d'aussi nombreux prélèvements sur la même carcasse n'a pas permis d'utiliser la méthode de prélèvement total, préconisée par KAMPELMACHER, MOSSEL et VAN SCHORHORST (1971). Celle-ci, en effet, bien que supérieure et de loin à la méthode d'écouvillonnage aurait entraîné un délabrement trop important des carcasses.

Pour l'étude des cavités internes, les prélèvements, réalisés dans les mêmes conditions que précédemment, ont été effectués de chaque côté des reins d'une part, à la face interne du bréchet d'autre part.

Le traitement des écouvillons, le milieu de dénombrement, la technique d'inoculation ont été les mêmes que ceux exposés précédemment (LAHELLEC, MEURIER, CATSARAS, 1972).

L'étude qualitative de la flore psychrotrophe dénombrée au stade de l'éviscération a été réalisée dans 3 des 11 abattoirs examinés. Les techniques d'isolement et d'identification des souches ont été décrites antérieurement (cf. supra, 1972). Au total, 1 462 souches ont ainsi été isolées et identifiées à partir de 35 carcasses de poulets.

L'exploitation statistique des résultats a été réalisée en conservant les chiffres bruts pour les raisons qui ont été données lors de notre première étude, et, de ce fait, le test non paramétrique des différences de Wilcoxon a été utilisé.

## RÉSULTATS

Les résultats obtenus pour les dénombrements effectués sur les 828 sujets des 11 abattoirs examinés ont été groupés dans le tableau 1. Dans chaque cas considéré, deux chiffres « avant » et « après éviscération » sont indiqués, plus rarement trois, et les comparaisons qui ont ainsi été faites sont accompagnées des appréciations obtenues grâce à l'exploitation statistique des résultats.

Dans le tableau 2, le nombre de souches appartenant aux différents types est indiqué pour chacun des trois abattoirs examinés « avant » et « après » l'éviscération. Pour chacune des situations considérées dans ces trois abattoirs, le pourcentage respectif des différents germes isolés est donné dans le tableau 3.

Dans l'abattoir n° 2, 159 souches d'*Enterobacteriaceae* (tabl. 2) ont été isolées, parmi lesquelles 1 *E. coli*, 50 *Citrobacter*, 104 *Enterobacter* et 4 *Klebsiella*. Les pourcentages respectifs de ces différents germes sont les suivants :

	Avant éviscération	Après éviscération (extérieur)	Après éviscération (intérieur)
<i>E. coli</i> .....	—	—	—
<i>Citrobacter</i> .....	63,0	27,8	10,2
<i>Enterobacter</i> .....	34,8	70,3	84,7
<i>Klebsiella</i> .....	2,2	—	5,1

Enfin, toujours dans l'abattoir n° 2, ont été isolées à partir des gants du personnel : 21 souches de *Pseudomonas* et 3 d'*Aeromonas* et à partir de l'eau utilisée pour le lavage de l'intérieur des carcasses : 4 *Pseudomonas*, 2 *Achromobacter* et 2 *Flavobacterium*.

TABLEAU I  
Évolution quantitative de la flore psychotrophe au cours de l'éviscération

Abattoir n°	Groupes de prélèvements		Points de prélèvement sur chaîne et échantillons	Médiane	Amplitude	Valeurs de T ou de ε et probabilité P*
	N°	Nombre de sujets et espèce				
1	1	15 poulets	avant éviscération après —	583 466	3-1 396 3-4 616	T = 56 P > 0,05
	2	10 poulets	avant éviscération après —	24 197	0-120 90-413	T = 0 P < 0,01
	3	10 poulets	avant éviscération après —	74 552	47-1 150 113-9 800	T = 4 P < 0,05
	4	10 poulets	avant éviscération après —	27 4 800	0-90 373-293 330	T = 0 P < 0,01
	5	10 poulets	après éviscération extérieur intérieur	26 330 1 030	12 000-223 330 233-2 830	T = 0 P < 0,01
2	1	30 poulets	avant éviscération après —	> 40 000 > 40 000	393- > 40 000 493- > 40 000	T = 61 P > 0,05
	2	30 poulets (1)	avant éviscération après —	63 165 > 500 000 > 500 000	810- > 500 000 21 870- > 500 000 28 200- > 500 000	ε = 2,94 P < 0,05 T = 7 P > 0,05
	1	39 poulets	avant éviscération après —	4 400 3 800	80- > 40 000 37- > 40 000	ε = 1,09 P > 0,05
3	2	30 poulets	avant éviscération extérieur intérieur	780 690 720	0- 19 000 0- > 40 000 0- > 40 000	T = 34 P > 0,05 T = 78 P > 0,05
	1	15 poulets	avant éviscération après —	7 700 8 970	1 430- > 40 000 1 900- 24 930	T = 44 P > 0,05

\* Test utilisé : test non paramétrique des différences de Wilcoxon. Les comparaisons sont toujours faites entre les chiffres obtenus avant et ceux obtenus après une opération (éviscération par exemple).

(1) Dont 8 résultats seulement ont pu être exploités statistiquement lors de la comparaison « extérieur » et « intérieur » des carcasses.

TABLEAU I (suite I)

Abattoir n°	Groupes de prélèvements		Points de prélèvement sur chaîne et échantillons	Médiane	Amplitude	Valeurs de T ou de $\epsilon$ et probabilité P*
	N°	Nombre de sujets et espèce				
4	1	32 poulets	avant éviscération	11 030	60- > 40 000	T = 77 P > 0,05
			après —	28 470	730- > 40 000	
	2	29 poulets	avant éviscération	970	70- > 40 000	} $\epsilon$ = 3,80 P < 0,01 $\epsilon$ = 2,97 P < 0,05
			après — extérieur intérieur	7 700 700	1 020- > 40 000 0- > 40 000	
5	1	15 poulets	après plumaison	950	380-1 700	T = 48 P > 0,05
			— fente antérieure	820	380-1 770	
	2	15 poulets	après fente antérieure	650	250-1 220	T = 45 P > 0,05
			— postérieure	510	253-2 100	
	3	15 poulets	après fente postérieure	1 800	440-6 800	T = 29 P > 0,05
			— enlèvement du gésier	5 700	1 100-33 330	
	4	15 poulets	après enlèvement du gésier	4 100	640-18 900	T = 34 P > 0,05
			— du foie	2 030	410-100 000	
5	15 poulets	après enlèvement du foie	2 770	913-8 200	T = 14 P < 0,05	
		— du jabot	6 100	1 600-10 000		
6	15 poulets	après enlèvement du jabot	3 400	316-100 000	T = 38 P > 0,05	
		— des poumons	3 830	730-100 000		
7	15 poulets	avant éviscération	173	50-2 300	T = 1 P < 0,01	
		après —	510	126-3 900		
9	1	15 pintades (1)	après changement de chaîne	10	0-530	T = 22 P > 0,05
			— fente post. et extract. viscères	6	0-40	
	2	15 pintades	après extraction des viscères	133	30-1 330	T = 29 P > 0,05
			— enlèvement du jabot	323	63-3 700	
	3	15 pintades	après enlèvement du jabot	60	17-1 150	T = 12 P < 0,01
			— du gésier	323	63-2 370	
	4	15 pintades	après enlèvement du gésier	360	57-5 000	T = 36 P > 0,05
			— nettoyage des carcasses	670	60-10 630	

(1) Dont 10 résultats seulement ont pu être exploités statistiquement.

TABLEAU I (suite 2)

Abattoir n°	Groupes de prélèvements		Point de prélèvement sur chaîne et échantillons	Germe psychotrophes (30°C-3 semaines) Nombre/1 cm <sup>2</sup> de peau ou de séreuse		
	N°	Nombre de sujets et espèce		Médiane	Amplitude	Valeurs de T ou de ε et probabilité P*
5	1	15 poules	après plumaison fente antérieure	650 840	100-1 770 220-2 130	T = 57 P > 0,05
	2	15 poules	après fente antérieure — postérieure	226 346	63-7 400 90-6 500	T = 40 P > 0,05
	3	15 poules	après fente postérieure enlèvement du gésier	410 93	30-10 700 20-326	T = 54,5 P > 0,05
	4	15 poules	après enlèvement du gésier du foie	2 300 3 400	530-5 100 523-20 000	T = 25 P = 0,05
	5	15 poules	après enlèvement du foie du jabot	1 600 1 730	540-36 000 937-35 000	T = 58,5 P > 0,05
	6	15 poules	après enlèvement du jabot des poulmons	1 230 1 330	597-26 130 610-29 870	T = 46 P > 0,05
7	1	15 poules	après plumaison fente postérieure	286 550	73-1 370 120-6 630	T = 24,5 P < 0,05
	2	15 poules	après fente postérieure enlèvement du gésier	210 760	0-2 030 300-10 000	T = 15 P < 0,01
	3	15 poules (1)	après enlèvement du gésier du jabot	500 960	76-10 900 330-10 400	T = 21 P = 0,05
	4	15 poules	après enlèvement du jabot du foie	370 690	90-41 670 330-24 670	T = 49 P > 0,05
	5	15 poules	après enlèvement du foie des poulmons	310 330	70-1 930 110-1 590	T = 47 P > 0,05
8	1	15 poulets	après passage dans la cire extraction des viscères	67 190	3-26 200 30-16 830	T = 46 P > 0,05
	2	15 poulets	après arrachage des viscères enlèvement des viscères	80 97	3-13 070 23-6 970	T = 53 P > 0,05

(1) Dont 14 résultats seulement ont pu être exploités statistiquement.

TABLEAU I (suite 3)

Abattoir n°	Groupes de prélèvements et espèce		Points de prélèvement sur chaîne et échantillons	Germes psychrotrophes (30°C-3 semaines) Nombre/1 cm <sup>2</sup> de peau ou de sérum		
	N°	Nombre de sujets		Médiane	Amplitude	Valeurs de T ou de z et probabilité P*
7	1	15 poulets (1)	après plumaison — fente postérieure	170 246	0-280 30-480	T = 21 P > 0,05
	2	15 poulets	après fente postérieure — enlèvement du gésier	680 970	346-1 900 370-34 000	T = 36 P > 0,05
	3	15 poulets	après enlèvement du gésier — du jabot	410 620	80-1 100 160-3 300	T = 3 P < 0,01
	4	15 poulets	après enlèvement du jabot — du foie	1 300 1 730	510-6 900 673-10 300	T = 33 P > 0,05
	5	15 poulets	après enlèvement du foie — des poumons	3 530 7 500	320-7 800 650- > 40 000	T = 6 P < 0,01
9	1	15 poulets	après changement de chaîne — fente post. et extraction vis- cères	373 590	180-1 230 120-2 400	T = 32 P > 0,05
	2	15 poulets	après extraction des viscères — enlèvement du jabot	700 930	280-3 930 290-4 930	T = 29 P > 0,05
	3	15 poulets	après enlèvement du jabot — du gésier	420 670	140-1 900 160-6 000	T = 24 P < 0,05
	4	15 poulets	après enlèvement du gésier — nettoyage des carcasses	530 360	130-1 100 206-1 100	T = 30,5 P > 0,05
	5	10 poulets	avant éviscération après —	55 420	0-9 370 73-1 216	T = 12,5 P < 0,05
10	1	15 dindes	avant éviscération après —	273 370	7-1 300 67-5 530	T = 31,5 P > 0,05
	2	20 dindes	avant éviscération après —	337 1 870	27-30 670 66-78 330	T = 57 P > 0,05
	3	20 dindes	après éviscération extérieur — intérieur	367 67	40-10 000 540-166 670	T = 0 P < 0,01
11	1	8 poulets	avant éviscération après —	5 250 5 100	1 330-10 330 1 400-27 000	T = 17 P > 0,05

(1) Dont 13 résultats seulement ont pu être exploités statistiquement.

TABLEAU 2

*Répartition par types des souches isolées avant et après éviscération*

	Abattoir n° 1 (10 poulets)		Abattoir n° 2 (15 poulets)			Abattoir n° 9 (10 poulets)		Total
	avant	après	avant	après (ext.)	après (int.)	avant	après	
<i>Pseudomonas</i> .....	5	87	468	137	113	5	61	576
<i>Achromobacter</i> .....	18	18	4	—	1	22	14	77
<i>Flavobacterium</i> .....	5	26	—	—	—	20	31	82
<i>Aeromonas</i> .....	2	—	8	9	33	—	—	52
<i>Enterobacteriaceae</i> ...	1	63	46	54	59	—	6	229
<i>Micrococcaceae</i> .....	—	—	—	—	—	3	6	9
<i>Corynebacteriaceae</i> .....	—	—	—	—	—	86	49	135
<i>Bacillus</i> .....	—	—	—	—	—	—	—	—
Bactéries diverses ...	—	—	4	—	—	6	8	18
Levures .....	18	9	2	2	1	50	202	284
Total .....	49	203	232	202	207	192	377	1 462

TABLEAU 3

*Pourcentage des différents types de germes  
constituant la flore rencontrée avant et après éviscération*

	Abattoir n° 1 (10 poulets)		Abattoir n° 2 (15 poulets)			Abattoir n° 9 (10 poulets)		Total
	avant	après	avant	après (ext.)	après (int.)	avant	après	
<i>Pseudomonas</i> .....	10,2	42,9	72,4	67,8	54,6	2,6	16,2	39,4
<i>Achromobacter</i> .....	36,7	8,9	1,7	—	0,5	11,5	3,7	5,3
<i>Flavobacterium</i> .....	10,2	12,8	—	—	—	10,4	8,2	5,6
<i>Aeromonas</i> .....	4,1	—	3,4	4,5	15,9	—	—	3,6
<i>Enterobacteriaceae</i> ...	2,1	31,0	19,8	26,7	28,5	—	1,6	15,7
<i>Micrococcaceae</i> .....	—	—	—	—	—	1,6	1,6	0,6
<i>Corynebacteriaceae</i> .....	—	—	—	—	—	44,8	13,0	9,2
<i>Bacillus</i> .....	—	—	—	—	—	—	—	—
Bactéries diverses ...	—	—	1,8	—	—	3,1	2,1	1,2
Levures .....	36,7	4,4	0,9	1,0	0,5	26,0	53,6	19,4

N. B. : Ces pourcentages ont été calculés, colonne par colonne, à partir des chiffres indiqués dans le tableau 2.

## DISCUSSION

A. — *Évolution quantitative de la flore superficielle des carcasses de volailles au stade de l'éviscération*

On peut remarquer, à l'examen du tableau 1, les faits suivants :

— dans l'abattoir n° 1, le niveau de contamination augmente généralement après éviscération ; on observe de plus, en fonction des jours où les prélèvements sont effectués, une variation plus ou moins grande : c'est ainsi que, lors du 4<sup>e</sup> prélèvement, le nombre des germes psychrotrophes augmente de façon importante.

— dans l'abattoir n° 2, la pollution des sujets est déjà très forte avant l'éviscération et augmente de façon significative ou non à la fin des opérations ; on observe également un nombre très important de germes à l'intérieur des carcasses. Ces résultats sont les témoins des mauvaises conditions d'hygiène dans lesquelles les volailles sont préparées dans cet abattoir : en effet, leur peau est déjà imbibée d'eau avant l'éviscération ; les personnes affectées à cette opération portent des gants dont la désinfection n'est pratiquement pas réalisable ; et, après enlèvement des viscères, l'intérieur des carcasses est aspergé au jet d'eau.

— dans l'abattoir n° 3, on ne note aucune augmentation à ce stade ; le mode d'éviscération (à la fourchette) explique ce résultat.

— dans l'abattoir n° 4, on observe une augmentation très significative de la flore psychrotrophe, uniquement lors de la deuxième série de prélèvements. La pollution à l'intérieur des carcasses est également très importante.

— dans l'abattoir n° 5, on constate, pour les poulets, une augmentation globale de la flore psychrotrophe après l'éviscération. L'examen détaillé de la suite des opérations nécessitées par celle-ci montre que, dans ce cas particulier, l'augmentation est due à l'enlèvement du jabot (l'examen a porté sur 105 sujets).

En ce qui concerne les poules (examen de 90 sujets), on observe une augmentation du nombre des germes psychrotrophes après enlèvement du foie.

— dans l'abattoir n° 6, la flore reste stable au cours de l'éviscération.

— dans l'abattoir n° 7, pour les poulets (75 sujets), on note une augmentation significative de la flore psychrotrophe après enlèvement du jabot et après arrachage des poumons.

Pour les 75 poules examinées, on note également une augmentation significative de la flore après la fente postérieure, après enlèvement du gésier et après enlèvement du jabot.

— dans l'abattoir n° 8, on ne relève aucune augmentation. Les conditions d'hygiène générale et, en particulier, celles dans lesquelles l'éviscération est effectuée (éviscération à la fourchette et sans souillures consécutives de la peau), expliquent ces résultats.

— dans l'abattoir n° 9, on observe une augmentation du nombre des germes psychrotrophes au stade de l'éviscération ; celle-ci est consécutive à l'enlèvement du gésier, aussi bien pour les poulets que pour les pintades (examen de 70 et 60 sujets respectivement).

— dans l'abattoir n° 10, où il s'agit de carcasses de dindes, on observe une contamination importante des cavités internes.

— dans l'abattoir n° 11, dont la chaîne est équipée d'un système d'éviscération automatique, on n'observe aucune augmentation au stade de l'éviscération ; cependant, dans cet abattoir, les contaminations par les germes psychrotrophes sont déjà très importantes avant l'éviscération.

### B. — Importance relative des différentes espèces rencontrées

Les micro-organismes les plus fréquemment isolés dans l'ensemble (tabl. 2 et 3) sont :

- avant l'éviscération : les *Achromobacter* et les levures ; les *Pseudomonas* ; les *Corynebacteriaceae*.
- après l'éviscération : les *Pseudomonas* et les *Enterobacteriaceae*.

D'autres germes ont également été isolés mais en quantité nettement plus faible : *Aeromonas*, *Micrococcaceae* et des bactéries diverses telles que les *Lactobacillus*.

Pour chacune des flores rencontrées dans les différents abattoirs, on peut faire les observations suivantes :

a) dans l'abattoir n° 1, le fait le plus notable est l'augmentation très importante après l'éviscération des *Pseudomonas* (de 10,2 à 42,9 p. 100) et des *Enterobacteriaceae* (de 2,1 à 31,0 p. 100).

b) dans l'abattoir n° 2, au contraire, les *Pseudomonas* sont déjà présents en grand nombre sur l'ensemble des sujets avant l'éviscération. Il en est pratiquement de même, quoiqu'à un niveau plus faible, pour les *Enterobacteriaceae*. Les variations observées après l'éviscération sont minimales.

Les entérobactéries rencontrées appartiennent, dans la proportion d'au moins 95 p. 100, aux groupes *Citrobacter* et *Enterobacter*. Il est curieux de noter que le rapport *Citrobacter* 2/3 — *Enterobacter* 1/3 environ, que l'on observe avant l'éviscération, est inversé après cette opération.

De plus, d'assez nombreuses souches d'*Aeromonas* ont été isolées ; on trouve ces germes à la surface de 15 sujets sur 5 avant l'éviscération et sur les cavités internes de 13 sujets sur 15 après l'éviscération.

Enfin, si des *Pseudomonas* et des *Aeromonas* ont été isolés à partir des gants du personnel (il s'agissait de gants en nylon tressé) et des *Pseudomonas*, des *Achromobacter* et des *Flavobacterium* à partir de l'eau servant au lavage des carcasses après l'éviscération, aucune entérobactérie n'a été retrouvée dans ces échantillons.

c) dans l'abattoir n° 9, la flore rencontrée est nettement différente des précédentes puisque, avant l'éviscération, les micro-organismes les plus fréquents sont les *Corynebacteriaceae* (44,8 p. 100) suivis immédiatement des levures (26 p. 100). Cette particularité se maintient après l'éviscération : en effet, le pourcentage des levures passe à 53,6, celui des *Corynebacteriaceae* est encore de 13 et les *Pseudomonas* viennent s'intercaler entre les deux avec 16,2 p. 100.

Malgré les différences observées d'un abattoir à l'autre, les considérations générales suivantes se dégagent :

— l'incidence des *Pseudomonas* augmente de façon régulière après l'éviscération, quand ces germes ne sont pas déjà présents sur les carcasses avant l'éviscération :

— les autres micro-organismes dont le nombre augmente également à ce stade sont d'une part les *Enterobacteriaceae*, d'autre part les levures qui, lorsqu'elles sont présentes, paraissent être en compétition avec celles-ci et les *Pseudomonas*.

Resterait à déterminer l'origine des souches bactériennes apportées au stade de l'éviscération. D'une façon générale, on sait que les *Pseudomonas* et les *Aeromonas* sont fréquemment rencontrés dans les eaux superficielles, mais pas dans les matières fécales (CATSARAS et BUTTIAUX, 1965) ; les *Enterobacter liquefaciens* sont surtout isolés des milieux naturels (eau — sol — végétaux) ; les *Citrobacter* sont généralement considérés eux aussi comme saprophytes et se rencontrent occasionnellement dans les matières fécales. On peut donc penser que ces différents germes sont apportés au stade de l'éviscération par l'intermédiaire de l'eau. Cette interprétation semble confirmée par la mise en évidence, dans l'abattoir n° 2, de nombreux *Pseudomonas* et *Enterobacteriaceae* avant l'éviscération : en effet, l'abattage y est réalisé dans de mauvaises conditions d'hygiène, avec en particulier utilisation d'eau en permanence.

### C. — Conclusion

L'étude quantitative de la flore psychrotrophe au cours de l'éviscération, dans 11 abattoirs différents, permet de dégager les points suivants :

1° l'augmentation, lorsqu'il y en a une, du niveau de pollution au stade de l'éviscération est plus ou moins grande et cette variation, dont les limites peuvent être très larges, est fonction de la technique d'éviscération utilisée d'une part et de la manière dont cette technique est appliquée d'autre part. C'est ainsi que dans les 2 abattoirs (n° 3 et 8) où l'éviscération est effectuée « à la fourchette », on n'observe aucune augmentation du niveau de pollution ; il en est de même lorsqu'un système d'éviscération automatique est utilisé (abattoir n° 11). Par contre, dans l'abattoir n° 2, où la technique s'avère assez satisfaisante, puisqu'il n'y a pas toujours d'augmentation très importante de la flore au cours de l'éviscération, on observe un haut niveau de contamination dès le début de l'opération en raison d'une maladresse dans l'utilisation des matériels (humidification des carcasses au départ) ; alors que, dans l'abattoir n° 6, une technique normale mais satisfaisante, se trouve être convenablement appliquée.

2° au cours de l'éviscération, différentes manœuvres (fente postérieure, enlèvement du gésier, du foie, du jabot etc.) se succèdent et toutes peuvent être une source de contamination contribuant à accroître le taux de pollution ; mais l'arrachage du gésier ou du jabot sont les opérations qui se révèlent le plus souvent polluantes.

La détermination de la nature des germes rencontrés montre que l'évolution des contaminations au stade de l'éviscération reflète d'une façon générale les conditions d'hygiène dans lesquelles l'ensemble des opérations d'abattage sont réalisées (abattoirs n° 1 et 2). Cette évolution est variable suivant les abattoirs et il est fort probable que, de plus, il doit y avoir, dans le même abattoir, des variations dans la composition de la flore en fonction des jours pour des raisons que nous n'avons pas pu encore élucider.

L'éviscération des volailles a bénéficié ces dernières années d'améliorations techniques certaines : système « barcut » utilisé aux États-Unis pour les dindes,

éviscération automatique, expérimentée, avec succès semble-t-il, dans une quinzaine d'abattoirs européens ; le nettoyage des machines, particulièrement délicat, est cependant réalisable. Mais les problèmes techniques et bactériologiques posés par l'éviscération sont encore fort importants. Il ne faudrait pas pour autant penser qu'il n'est pas possible de produire du poulet éviscéré frais de bonne qualité hygiénique et marchande.

De toute façon, la nécessité d'une inspection sanitaire correcte rend obligatoire ce mode de présentation ; ceci étant, de bonnes conditions de préparation, puis de transport et d'entreposage jusqu'au moment de la vente, devraient permettre de fournir au consommateur un poulet « éviscéré » d'une qualité irréprochable.

## SUMMARY

### THE PSYCHROTROPIC FLORA OF POULTRY CARCASSES.

#### II. — DEVELOPMENT DURING EVisCERATION

The psychrotrophic flora of 828 poultry carcasses (548 chickens, 165 hens, 55 turkeys and 60 guinea fowl) were studied in eleven commercial processing plants. The findings, produced by swabbing, were restricted to the position where all the necessary processes for evisceration were carried out.

The quantitative study of the flora showed that the increase in the level of contamination of carcasses was a function of the technique of evisceration used and the way in which this was applied. The operation of drawing the gizzard or crop was shown to be the main cause of contamination.

The different types of microorganisms constituting the psychrotrophic flora met in 3 abattoirs were classified following the study of 1 462 strains isolated and identified from 35 chicken carcasses. The development of the different contaminants is connected with the general hygienic conditions which vary with the abattoirs. However, the incidence of *Pseudomonas* increases uniformly after evisceration, when not already numerous before this operation. The Enterobacteriaceae and moulds occur in like numbers.

## РЕЗЮМЕ

Психротрофная флора костяков домашних птиц. — II. Эволюция во время потрошения.

Психотрофная флора 828 костяков домашних птиц (548 цыплят, 165 кур, 55 индюшек и 60 цесарок) изучалась на 11 промышленных скотобойнях. Взятия производились щеткой, исключительно на тех пунктах, в которых происходит вся работа связанная с потрошением.

Количественное исследование флоры позволило выявить, что увеличение численности флоры в костяках, тесно связано с методикой употребленной при потрошении и в связи с тем, как она применяется. Заметили, что операции отрывания зоба или желудка влекут за собой усиленное загрязнение.

Исследование 1 462 штаммов отделенных от 35 костяков цыплят и идентифицированных, позволило определить разные типы психротрофных зародышей, из которых состоит психротрофная флора, замеченная на

З скотобойнях. Эволюция разных источников заразы связана с общими гигиеническими условиями; и меняется с условиями данной скотобойни. Однако, численность *Pseudomonas* всегда увеличивается после потрошения, даже тогда, когда их мало до этой операции. *Enterobacteriaceae* и дрожжи являются посредниками загрязнения.

## RÉFÉRENCES BIBLIOGRAPHIQUES

- BARNES E. M., 1959. The sources of the different psychrophilic spoilage organisms on chilled eviscerated poultry. *Proc. 10th internation. Congr. Refriger.*, **3** (3), 97-100.
- BUTTIAUX R., BEERENS H., TACQUET A., 1969. *Manuel de techniques bactériologiques*. 707 p., 3<sup>e</sup> édition, Flammarion, Paris.
- CATSARAS M., BUTTIAUX R., 1965. Les *Aeromonas* dans les matières fécales humaines. *Ann. Inst. Pasteur Lille*, **16**, 85-88.
- CLARK P. S., LENTZ C. P., 1969. Microbiological studies in poultry processing plants in Canada. *Canad. Inst. Food Technol. J.*, **2**, 33-36.
- DREWNIAK E. E., HOWE M. A. JR., GORESLINE H. E., BAUSH E. R., 1954. *Studies on sanitizing methods for use in poultry processing*. U. S. D. A., Circular n° 930.
- GUNDERSON M. F., MC FADDEN H. W., KYLE T. S., 1954. *The bacteriology of commercial poultry processing*. Burgess Publishing Co., Minneapolis, États-Unis.
- KAMPELMACHER E. H., MOSSEL D. A. A., VAN SCHOTHORST M., VAN NOORLE JANSSEN L. M., 1971. *Alimenta*, **10**, Sondersausg., 70.
- LAHELLEC C., 1967. Les abattoirs de volailles. *Bull. Inform. Stat. Avic. Ploufragan (Côtes-du-Nord)*, **7**, 1-28.
- LAHELLEC C., MEURIER C., CATSARAS M., 1972. La flore psychrotrophe des carcasses de volailles. I. Évolution aux différents postes d'une chaîne d'abattage. *Ann. Rech. vétér.*, **3** (3), 421-434.
- MAY K. N., 1961. Skin contamination of broilers during commercial evisceration. *Poultry Sci.*, **40** (2), 531-536.
- WALKER H., AYRES J.-C., 1956. Incidence and kinds of micro-organisms associate with commercially dressed poultry. *Appl. Microbiol.*, **4**, 345-350.
-