

Les salmonelloses en France : données 2001-2003 du Centre national de référence

Sources : Centre national de référence (CNR) des *Salmonella* et son réseau de laboratoires correspondants

Synthèse réalisée par le CNR des *Salmonella*, Institut Pasteur, Paris (F-X Weill et P A.D. Grimont), avec la collaboration technique de F. Guesnier, L. Polomack, M. Demartin, L. Fabre et L. Sanquer.

Mots clés : *salmonella*, surveillance épidémiologique, infections collectives, résistance aux antibiotiques

Courriel : fxweill@pasteur.fr

Les points essentiels :

- en 2003, 10 472 souches de *Salmonella* d'origine humaine et 382 foyers de cas groupés de salmonellose répertoriés par le CNR-Salm ;
- baisse de 16,9 % des isollements de *Salmonella* d'origine humaine entre 2001 et 2003 ;
- les sérotypes Enteritidis et Typhimurium restent les deux principaux sérotypes avec respectivement 39,6 % et 30,8 % des isollements en 2003 ;
- stabilité globale de la résistance aux antibiotiques chez les 10 sérotypes étudiés mais détection de quelques souches résistantes aux céphalosporines de 3^e génération et à la ciprofloxacine.

1. Objectifs-modalités et qualités du système de surveillance

1.1 Objectifs

Le Centre national de référence (CNR) des *Salmonella* et des *Shigella* est devenu le CNR des *Salmonella* (CNR-Salm) par arrêté du 26 avril 2002, publié au J.O. du 5 Mai 2002. Les activités qu'il menait concernant les *Shigella* ont été intégrées à celles du CNR des *Escherichia coli* et *Shigella* (Institut Pasteur, Paris) crée par le même arrêté.

Le CNR-Salm a pour missions de :

- suivre les tendances évolutives temporelles des différents sérotypes de *Salmonella* ;
- contribuer à la surveillance, à l'alerte et à l'investigation des foyers de cas groupés à *Salmonella* (toxi-infections alimentaires collectives (Tiac) et épidémies communautaires) en collaboration avec l'InVS ;
- suivre l'évolution de la résistance aux antibiotiques de *Salmonella* et d'étudier les nouveaux mécanismes de résistance avec le CNR des mécanismes de résistance aux antibiotiques (Institut Pasteur, Paris) ;
- de mettre en œuvre différentes méthodes de typage applicables aux *Salmonella* : lysotypage, électrophorèse en champ pulsé, ribotypage ;
- collaborer avec les réseaux nationaux de surveillance des salmonelles chez l'animal et dans les aliments, le réseau européen de surveillance Enternet et tous autres réseaux internationaux s'intéressant aux salmonelles.

1.2. Modalités

La surveillance est basée sur un réseau composé de laboratoires volontaires hospitaliers (généralistes et universitaires) et privés répartis en France métropolitaine, dans les Dom et les Tom. Ces laboratoires nous adressent soit des souches accompagnées d'une fiche de recueil de renseignements, soit des fiches de compte rendu de sérotypage si celui-ci a été réalisé entièrement dans le laboratoire expéditeur (tableau 1). Pour chaque souche reçue au CNR-Salm, un compte rendu de sérotypage et/ou de lysotypage est retourné aux laboratoires expéditeurs. Pour certains sérotypes, une surveillance est réalisée avec envoi hebdomadaire de données anonymisées à l'InVS. En cas d'augmentation anormale du nombre de souches d'un sérotype ou de souches clonales, une alerte est communiquée à l'InVS.

En 2003, **1 411** laboratoires de France métropolitaine, des Dom ou des Tom, nous ont adressé des souches de *Salmonella* d'origine humaine. Ils étaient répartis en **1 084** laboratoires d'analyses de biologie médicale (LABM) et **327** laboratoires de centres hospitaliers universitaires ou généraux.

1.3. Qualité

Le réseau du CNR-Salm fonctionne depuis de nombreuses années. Sa création date des années 1950. Le nombre de laboratoires correspondants est relativement stable ces dernières années, représentant environ 30 % de l'ensemble des LABM de notre pays. La représentativité géographique du réseau est en cours d'évaluation.

2. Principales caractéristiques épidémiologiques

2.1. Evolution du nombre d'isolements de *Salmonella* pendant la période 1988-2003

Le nombre d'isolements (souches adressées au CNR-Salm et comptes rendus de sérotypage envoyés au CNR-Salm) de *Salmonella* chez l'homme a continué de baisser entre 2001 et 2003 (diminution de 2129 isolements entre 2001 et 2003) mais de façon moins importante qu'entre les années 1997 et 1999 (figure 1). En 2003, 10 472 isolements de *Salmonella* chez l'homme, réalisés en France métropolitaine et dans les Dom ont été portés à la connaissance du CNR-Salm.

2.2. Répartition par âge et par sexe

Les informations présentées dans le tableau 2A sont issues des renseignements épidémiologiques accompagnant les souches sérotypées au CNR-Salm. Plus de 40 % des cas étaient âgés de moins de 14 ans. Le sexe ratio H/F était de 0,49.

2.3. Répartition par site de prélèvement

La répartition par site de prélèvement est indiquée dans le tableau 2B pour les souches de *Salmonella* sérotypées au CNR-Salm. Les souches étaient dans plus de 85 % des cas isolées de

selles. Les souches issues d' hémocultures venaient en deuxième position, représentant 5 à 6 % de l'ensemble des souches.

2.4. Distribution régionale et taux d'incidence

Le taux d'incidence des salmonelloses pour 100 000 habitants a été calculé par le logiciel SISAL (P. Bouvet, Institut Pasteur, Paris) sur la base des données annuelles des souches reçues par le CNR-Salm. En 2003, le taux d'incidence (tableau 3) le plus élevé était observé dans les régions Corse (21,3), Midi-Pyrénées (16,4) et Ile-de-France (14). Ce taux devra être interprété avec les résultats de l'étude de la représentation géographique du réseau du CNR-Salm.

2.5. Répartition par sérotype

Le tableau 4 indique la répartition des 15 principaux sérotypes (souches adressées au CNR-Salm et comptes-rendus de sérotypage) en 2001, 2002 et 2003. En 2003, les deux premiers sérotypes de *Salmonella* isolés en France restent identiques par rapport à 2001 et 2002. Ces deux sérotypes, Enteritidis et Typhimurium, représentaient respectivement 39,6 % et 30,8 % des isollements de *Salmonella* d'origine humaine en 2003. Le sérotype Hadar continue de baisser et laisse sa place à Virchow comme troisième sérotype le plus fréquemment isolé en 2003. Deux nouveaux sérotypes, Agona et Napoli sont apparus parmi les 15 principaux sérotypes isolés en 2003.

2.6. Foyers de cas groupés et épidémies communautaires

En 2003, 382 foyers de cas groupés ont été signalés à l'InVS (391 en 2001). Quarante-six sérotypes (38 en 2001) ont été responsables de ces cas groupés. Les sérotypes Enteritidis et Typhimurium étaient les principaux, représentant respectivement 50,5 % (54 % en 2001) et 24,3 % (23,8 % en 2001) des cas.

En 2001, deux épidémies liées au sérotype Enteritidis et une épidémie liée au sérotype Infantis ont été investiguées et avaient pour origine la consommation de fromages au lait cru (cantal [1] et brie [2]).

En 2002, deux épidémies ont été investiguées : la première due au sérotype Typhimurium était liée à de la saucisse sèche [rapport Cire, non publié], la seconde due au sérotype Cerro avait pour origine de la poudre pour préparation de crème pâtissière à froid [3].

En 2003, l'investigation de cas groupés d'infections à *Salmonella enterica* sérotype Newport a identifié comme source de l'épidémie de la viande de cheval importée [4]. Par ailleurs, une autre investigation de cas groupés d'infections à *Salmonella enterica* sérotype Babelsberg chez de jeunes enfants de moins d'un an a permis de mettre en évidence comme origine commune la fréquentation d'un orphelinat au Mali [5]. Toujours, en 2003, un foyer de sept cas groupés de fièvre typhoïde, lié à un lieu de restauration, a été détecté et investigué à Paris [6].

2.7. Etat de la résistance aux antibiotiques en 2001-2003

L'état de la résistance aux antibiotiques chez *Salmonella* en France a été évalué par une étude rétrospective du CNR-Salm sur un échantillon de 1000 souches appartenant aux 15 principaux sérotypes isolés chez l'Homme en 2002 [7]. L'échantillonnage a été réalisé à partir de la base de données annuelle des souches sérotypées au CNR-Salm. Une base de sondage dédoublonnée a été constituée pour chacun des 15 sérotypes étudiés puis un tirage au sort systématique a été effectué. Le nombre de souches à étudier pour chaque sérotype a été décidé conjointement avec l'InVS. L'étude a été réalisée par la technique de l'antibiogramme par diffusion en milieu gélosé (*Enterobacteriaceae*), suivant les recommandations du Comité de l'antibiogramme de la Société française de microbiologie (CA-SFM; communiqué 2002). Les sérotypes qui présentaient la plus grande résistance aux antibiotiques étaient Typhimurium, Hadar, Heidelberg et Virchow alors que le sérotype majoritairement isolé chez l'Homme, Enteritidis, restait relativement sensible à la majorité des antibiotiques testés (tableau 5). Le pourcentage de résistance à l'amoxicilline (et à l'ampicilline) était compris entre 1,5 % pour le sérotype Newport et 65 % pour le sérotype Typhimurium. Deux souches résistantes aux céphalosporines de 3^{ème} génération (C3G) ont été mises en évidence lors de notre étude. Il s'agissait d'une souche de sérotype Typhimurium produisant une β -lactamase à spectre élargi (BLSE) de type TEM-52 et d'une souche multirésistante (profil de résistance AmCroCazSCTeSul) de sérotype Newport productrice de la céphalosporinase plasmidique CMY-2 [7, 8]. Le pourcentage de résistance à l'acide nalidixique (quinolone de 1^{ère} génération) était compris entre 2 % pour le sérotype Infantis et 92,4 % pour le sérotype Hadar. Au cours de l'étude, une seule souche a présenté une résistance de haut niveau à la ciprofloxacine (CMI de 32 mg/L) [7]. Cette souche de sérotype Typhimurium appartenait à un lysotype 12 variant et possédait le profil de résistance AmSSpSulCTeNalCip.

La multirésistance aux antibiotiques a été analysée dans notre échantillon de souches de *Salmonella*. Le profil de résistance le plus fréquent pour chacun de ces sérotypes d'origine humaine étudiés était : AmSSpSulCTe chez 48,8 % des souches du sérotype Typhimurium, AmSTeNal chez 43 % des souches du sérotype Hadar, AmSSpSulTmptTe chez 19 % des souches du sérotype Heidelberg et Nal chez 45 % des souches du sérotype Virchow [7]. L'étude par lysotypie des souches du sérotype Typhimurium (n=320) a mis en évidence le lysotype DT104 chez 182 souches (57 %) et les lysotypes apparentés U302 et DT120 chez 18 (5,6%) et 10 (3,1 %) souches, respectivement [7]. Les profils de résistance les plus fréquemment associés à ces lysotypes étaient AmSSpSulCTe (143 souches), AmSSpSulCTeNal (10 souches), AmSSpSulCTeTmpt (10 souches), SSpSul (7 souches) et AmSul (5 souches).

Les études sur la résistance aux antibiotiques chez *Salmonella* par le CNR-Salm étant réalisées rétrospectivement, l'étude pour l'année 2003 est toujours en cours de réalisation lors de la rédaction de cette synthèse. Toutefois, l'envoi par les laboratoires du résultat de l'antibiogramme accompagnant la souche à sérotyper, a permis au CNR-Salm d'identifier en temps réel, entre mai à juillet 2003, un foyer de 14 cas groupés à *S. enterica* sérotype Newport (mentionné au

paragraphe 2.6) du fait d'une multirésistance aux antibiotiques, dont les C3G par production de la céphalosporinase CMY-2 [4]. Le CNR-Salm a également noté pendant le premier semestre 2003, l'apparition de 14 cas de salmonelloses dus à *S. enterica* sérotype Babelsberg et six cas à sérotype Enteritidis (mentionné au paragraphe 2.6) chez de très jeunes enfants adoptés d'origine malienne car la majorité des souches étaient résistantes aux C3G par production de la BLSE SHV-12 [5].

2.8. Evolution de la résistance aux antibiotiques 2000-2002

Entre 2000 et 2002, il n'a pas été noté d'évolution notable de la résistance globale des isolats humains de *Salmonella* appartenant aux sérotypes étudiés (tableau 6). Les résultats des études d'antibiorésistance associés à ceux de la lysotypie ont indiqué que le lysotype DT 104 multirésistant aux antibiotiques, restait fortement implanté dans notre pays au sein des isolats humains. Il représentait environ 60 % des souches du sérotype Typhimurium [7].

3. Discussion-conclusion

Salmonella était en 2001 le premier agent pathogène isolé de TIAC [9]. Sur les 559 foyers de TIAC déclarés en 2001, il a été ainsi isolé dans 64 % des 272 foyers pour lesquels un agent étiologique avait été mis en évidence. Entre 2001 et 2003, le nombre d'isolements des *Salmonella* en France métropolitaine, au sein du réseau du CNR-Salm, a diminué de 16,9 %. Durant la même période, les trois principaux sérotypes de *Salmonella* responsables de pathologie humaine (Enteritidis, Typhimurium et Hadar) ont vu leur fréquence d'isolement diminuer de 15,4 % pour le sérotype Enteritidis, 14,6 % pour le sérotype Typhimurium et 71,7 % pour le sérotype Hadar. Cette tendance globale à la baisse se poursuit depuis 1997. La diminution des isolements alors que le nombre de laboratoires correspondants du CNR-Salm reste stable est plus en faveur d'une diminution réelle des cas de salmonelloses en France. Cette tendance est par ailleurs observée dans d'autres pays européens.

De plus en plus de souches de *Salmonella* sont résistantes aux antibiotiques utilisés en médecine humaine et vétérinaire. Ainsi *S. enterica* sérotype Typhimurium appartenant au lysotype DT104 et habituellement résistant à l'amoxicilline, à la streptomycine (et à la spectinomycine), aux sulfamides, au chloramphénicol/florfénicol, et à la tétracycline (phénotype AmSSpSulCTe), s'est répandu dans les pays développés chez l'homme et l'animal depuis la fin des années 80. Plus récemment, des souches du sérotype Newport multirésistantes aux antibiotiques (encore appelées Newport-MDRampC) viennent d'émerger aux Etats-Unis. Ces souches sont résistantes aux C3G par production de la céphalosporinase plasmidique CMY-2.

Le sérotype majoritairement isolé chez l'homme, Enteritidis, reste encore relativement sensible aux antibiotiques avec une résistance aux aminopénicillines de l'ordre de 6-7 % au cours de notre étude. Ce taux de résistance est comparable à celui obtenu lors d'études effectuées par le Collège de bactériologie et virologie des hôpitaux (CoIBVH) en 1994, 1997 et 2000 sur des souches

isolées en milieu hospitalier [10, 11]. Bien que modéré, le taux de résistance à l'acide nalidixique (11 %) est en progression depuis 1994 (2 %). *S. enterica* sérotype Typhimurium présente un taux élevé de multirésistance mais qui reste stable parmi les isolats humains depuis 1994 du fait de l'implantation du clone DT104 [7, 12]. La détection sporadique de souches clonales résistantes à haut niveau à la ciprofloxacine est un phénomène inquiétant [13]. De même, l'identification de souches productrices de BLSE (TEM-52, CTX-M-2 et CTX-M-9) lors de cette étude et puis par la suite, parallèlement chez l'homme et dans la filière volaille, doit être surveillé étroitement [8, 14 et travaux non publiés]. Enfin, la détection en 2002 d'une souche du sérotype Newport et deux souches du sérotype Agona produisant la céphalosporinase plasmidique CMY-2, puis l'apparition de la petite épidémie de Newport MDRampC en 2003 dans le Nord de la France appellent à la vigilance [4].

La surveillance de l'apparition des résistances aux antibiotiques (notamment de la résistance aux C3G et à la ciprofloxacine) et leurs caractérisations sur le plan moléculaire sont des éléments importants pour identifier puis essayer de comprendre les mécanismes ayant permis l'émergence de telles souches afin de trouver rapidement des mesures permettant d'éviter leur dissémination. Une dissémination de telles souches limiterait très sérieusement les choix thérapeutiques au cours des salmonelloses humaines.

Abréviations : Am, amoxicilline; Cro, ceftriaxone; Caz, ceftazidime; Nal, acide nalidixique; Cip, ciprofloxacine; Tmp, triméthoprim; S, streptomycine; Sp, spectinomycine; K, kanamycine ; Sul, sulfamides ; Te, tétracycline ; C, chloramphénicol.

Références

1. Haeghebaert S, Sulem P, Deroudille L, Vanneroy-Adenot E, Bagnis O, Bouvet P, Grimont F, Brisabois A, Le Querrec F, Hervy C, Espié E, de Valk H, Vaillant V. Two outbreaks of *Salmonella* Enteritidis phage type 8 linked to the consumption of Cantal cheese made with raw milk, France, 2001. *Eurosurveillance* 2003; 7:151-156.
2. Espié E, Simon F, Vaillant V. Epidémie de salmonellose à *Salmonella* sérotype Infantis, Ile de France Septembre-Novembre 2001. Rapport d'investigation. Institut de veille sanitaire - Octobre 2002. 52p.
3. Brisabois A, Espié E, Grimont F, Gauchard F. Epidémie de salmonellose à *Salmonella* Cerro en 2002. *Bulletin Epidémiologique* (Agence française de sécurité sanitaire des aliments, Ministère de l'agriculture de l'alimentation de la pêche et des affaires rurales) 2003 ; 8 :3-4.
4. Espié E, de Valk H, Vaillant V, Quelquejeu N, Le Querrec F, Weill FX. An outbreak of multidrug-resistant *Salmonella enterica* serotype Newport infections linked to the consumption of imported horse meat in France. *Epidemiol Infect.* *In press.*

5. Weill FX, Demartin M, E. Espié E, I. Rakotoarivony I, Grimont PAD. Extended-spectrum-
-lactamase (SHV-12 like)-producing strains of *Salmonella enterica* serotypes Babelsberg and
Enteritidis isolated in France among infants adopted from Mali. J Clin Microbiol 2004; 42:2432-
7.
6. Vaillant V, Weill FX, Thiolet JM, Collignon A, Salamanca D, Bouvet E, Collinet C, Cosson C,
Gloagen C, de Valk H. Cas groupés de fièvre typhoïde liés à un établissement de restauration
à Paris, 2003. Bull Epidemiol Hebd 2004; 21 :85-6.
7. Weill FX, Lailler R, A. Brisabois. Tendances récentes de la résistance aux antibiotiques des
Salmonella d'origines animale et humaine. Bull Epidemiol Hebd 2004; 32-33:160-2.
8. Weill FX, Demartin M, Fabre L, Grimont P.A.D. Extended-spectrum-
-lactamase (TEM-52)-
producing strains of *Salmonella enterica* of various serotypes isolated in France. J Clin
Microbiol 2004; 42:3359-62.
9. Haeghebaert S, Le Querrec F, Bouvet P, Gallay A, Espié E, Vaillant V. Les Toxi-infections
alimentaires collectives en France en 2001. Bull Epidemiol Hebd 2002; 50:249-53.
10. Breuil J, Casin I, Armand-Lefèvre L, Frémy S, Collatz E. Antibiotic resistance in salmonellae
isolated from humans and animals in France : comparative data from 1994 and 1997. J
Antimicrob Chemother 2000; 46:965-71.
11. Breuil J, Casin I, Hanau-Bercot B, Dublanquet A, E. Collatz. Troisième enquête nationale sur
la sensibilité aux antibiotiques des salmonelles et shigelles : résultats de l'étude 2000 du
Collège de Bactériologie, Virologie et Hygiène des Hôpitaux. Bull Epidemiol Hebd 2001;43:-
12. Casin I, Breuil J, Brisabois , Moury F, Grimont F, E. Collatz. Multidrug-resistant human and
animal *Salmonella typhimurium* belong predominantly to a DT104 clone with the chromosome-
and Integron-encoded -lactamase PSE-1. J Infect Dis 1999; 179:1173-82.
13. Casin I, Breuil J, Darchis JP, Guelpa C, E. Collatz. Fluoroquinolone resistance linked to *gyrA*,
gyrB, and *parC* mutations in *Salmonella enterica* Typhimurium in Humans. Emerg Inf Dis 2003;
9:1945-7.
14. Weill FX, Lailler R, Praud K, Kerouanton A , Fabre L, Brisabois A, Grimont PAD, Cloeckert A.
Emergence of extended-spectrum-
-lactamase (CTX-M-9)-producing multiresistant strains of
Salmonella enterica serotype Virchow in poultry and human in France. J Clin Microbiol 2004;
42 :5767-73.

Figure 1
Evolution du nombre d'isolements de *Salmonella* portés à la connaissance du CNR-Salm
entre 1988 et 2003

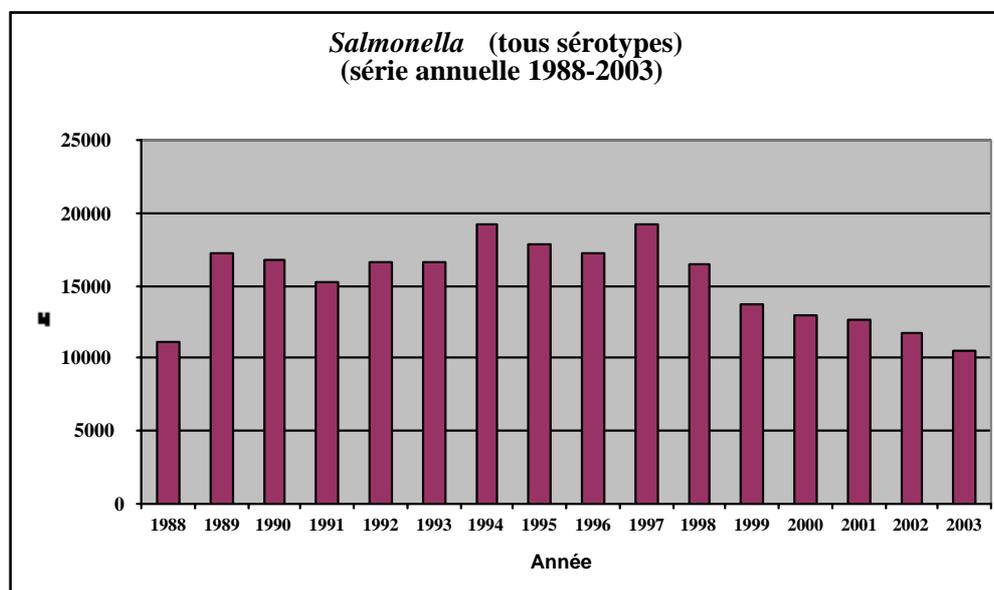


Tableau 1
Souches et comptes rendus de sérotypage reçus au CNR-Salm, 2001-2003

	2001	2002	2003
Souches sérotypées au CNR :			
Origine humaine	7481	6636	6256
Autres origines	757	528	339
Comptes rendus de sérotypage :			
Origine humaine	5120	5139	4228
Autres origines	NC	15435	14531
Sous-total par origine :			
Origine humaine	12601	11775	10484
Autres origines	757	15963	14870
TOTAL (toutes origines)	13358	27738	25354

NC, non communiqué

Tableau 2 A
Distribution par tranches d'âge et sexe des patients dont les souches de *Salmonella* ont été adressées au CNR-Salm en 2001 et 2003

Classes d'âge	N (%)	2001		2003		
		H (%)	F	N (%)	H (%)	F
<1 an	582 (7,7)	286 (52,6)	257	324 (5,1)	156 (51,3)	148
1-5 ans	1749 (23,2)	878 (53,6)	760	1528 (24,4)	765 (52,5)	692
6-14 ans	974 (12,9)	452 (49,3)	464	872 (13,9)	446 (53,7)	384
15-64 ans	2905 (38,6)	1295 (47,2)	1447	2466 (39,4)	1100 (46,2)	1277
>65 ans	945 (12,5)	367 (40,8)	531	819 (3,9)	354 (44,3)	445
Inconnu	361 (4,8)	142 (45,8)	168	247 (3,9)	111 (51,8)	103
Total	7516	3420 (48,5)	3627	5968	2932 (49)	3049

Tableau 2 B
Répartition des souches de *Salmonella* reçues au CNR-Salm en 2001 et 2003 par sites de prélèvement

Sites de prélèvement	2001	2003
	N (%)	N (%)
Selles	6 531 (86,8)	5 370 (86,1)
Sang	376 (5)	399 (6,4)
Urines	206 (2,7)	176 (2,8)
Pus	32 (0,4)	14 (0,2)
Bile	9 (0,1)	7 (0,1)
LCR	1 (<0,1)	2 (<0,1)
Autres	66 (0,8)	29 (0,4)
Inconnu	295 (3,8)	236 (3,7)

Tableau 3
Nombre de souches adressées au CNR-Salm et taux d'incidence. France métropolitaine, 2001 et 2003

	2001		2003	
	Souches adressées au CNR-Salm	Incidence/ 100 000 habitants	Souches adressées au CNR-Salm	Incidence/ 100 000 habitants
Alsace	185	10,5	157	8,9
67-68				
Aquitaine	278	9,3	317	10,6
24-33-40-47-64				
Auvergne	153	11,3	122	9
03-15-43-63				
Bourgogne	242	14,5	135	8,1
21-58-71-89				
Bretagne	232	7,7	200	6,6
22-29-35-56				
Centre	240	9,5	198	7,8
18-28-36-37-41-45				
Champagne-Ardenne	135	9,7	120	8,6
08-10-51-52				
Corse	43	16,1	57	21,3
2A-2B				
Franche-Comté	138	11,9	121	11
25-39-70-90				
Ile-de-France	2421	21,9	1555	14
75-77-78-91-92-93-94-95				
Languedoc-Roussillon	261	11,1	285	12,2

11-30-34-48-66				
Limousin	94	12,7	81	11
19-23-87				
Lorraine	152	6,4	177	7,5
54-55-57-88				
Midi-Pyrénées	461	17,5	432	16,4
09-12-31-32-46-65-81-82				
Nord-Pas-de-Calais	366	9	257	6,3
59-62				
Basse-Normandie	142	9,7	115	7,9
14-50-61				
Haute-Normandie	156	8,6	128	7
27-76				
Pays de la Loire	297	8,9	244	7,3
44-49-53-72-85				
Picardie	194	10,2	157	8,2
02-60-80				
Poitou-Charentes	245	14,4	193	11,3
16-17-79-86				
Provence-Alpes-Côte d'Azur	377	8,2	373	8,3
04-05-06-13-83-84				
Rhône-Alpes	479	8,3	534	9,1
01-07-26-38-42-69-73-74				

Tableau 4
Répartition des 15 principaux sérotypes de *Salmonella en 2001, 2002, 2003.**

Rang	Distribution des sérotypes (n) par année		
	2001	2002	2003
1	Enteritidis (4899)	Enteritidis (4469)	Enteritidis (4144)
2	Typhimurium (3773)	Typhimurium (3998)	Typhimurium (3222)
3	Hadar (709)	Hadar (282)	Virchow (201)
4	Infantis (243)	Infantis (178)	Hadar (178)
5	Virchow (227)	Virchow (174)	Typhi (167)
6	Newport (177)	Derby (162)	Newport (161)
7	Heidelberg (157)	Typhi (154)	Infantis (139)
8	Typhi (157)	Brandenburg (142)	Brandenburg (131)
9	Derby (143)	Heidelberg (126)	Derby (109)
10	Brandenburg (129)	Newport (99)	Agona (92)
11	Indiana (93)	Dublin (92)	Heidelberg (90)
12	Dublin (74)	Paratyphi B (85)	Napoli (83)
13	Paratyphi B (74)	Bovismorbificans (77)	Dublin (69)
14	Bovismorbificans (64)	Panama (75)	Indiana (67)
15	Bredeney (60)	Blockley (57)	Paratyphi B (63)

* données incluant les souches adressées au CNR-Salm et les comptes-rendus de sérotypage

Tableau 5
Résistance aux antibiotiques des 10 principaux sérotypes de *Salmonella* d'origine humaine en 2002

Antibiotiques	% de souches résistantes (R)									
	Enteritidis	Typhimurium	Hadar	Infantis	Virchow	Typhi	Derby	Brandenburg	Heidelberg	Newport
n	99	320	79	51	40	40	39	39	67	66
N	4469	3998	282	178	174	133	162	142	126	99
Amoxicilline	6,1	65	51,9	2	5	2,5	5,1	7,7	31,3	1,5
Ceftriaxone/ceftazidime	0	0,3	0	0	0	0	0	0	0	1,5
Streptomycine	0	64,5	92,4	5,9	5	85	51,3	7,7	40,3	4,5
Gentamicine	0	0,3	0	0	0	0	2,6	2,6	0	0
Acide nalidixique	11,1	4	79,7	2	45	7,5	2,6	2,6	13,4	4,5
Ciprofloxacine	0	0,3	0	0	0	0	0	0	0	0
Sulfamides	0	68	1,3	3,9	10	7,5	51,3	15,4	26,9	4,5
Triméthoprim	0	5,3	6,3	0	5	7,5	7,7	15,4	28,3	3
Chloramphénicol	0	57	0	2	2,5	7,5	0	2,6	0	1,5
Tétracycline	3	71	91,1	3,9	5	7,5	61,5	74,3	26,9	3

n : nombre de souches étudiées

N : nombre de souches du sérotype recensées (souches adressées et comptes rendus) au CNR-Salm

Tableau 6
Evolution de la résistance aux antibiotiques entre 2000 et 2002 chez les 5 principaux sérotypes de *Salmonella*

Antibiotiques	% de souches résistantes (R)									
	Enteritidis		Typhimurium		Hadar		Virchow		Typhi	
	2000	2002	2000	2002	2000	2002	2000	2002	2000	2002
(n)	82	99	320	320	80	79	50	40	40	40
(N)	4656	4469	3800	3998	787	282	239	126	186	133
Amoxicilline	7,3	6,1	64,3	65	57,5	51,9	6	5	0	2,5
Ceftriaxone/ceftazidime	0	0	0	0,3	0	0	0	0	0	0
Streptomycine	1,2	0	72	64,5	100	92,4	6	5	65	85
Gentamicine	1,2	0	1	0,3	1,2	0	0	0	0	0
Acide nalidixique	9,7	11,1	10,3	4	77,5	79,7	48	45	5	7,5
Ciprofloxacine	0	0	0	0,3	0	0	0	0	0	0
Sulfamides	1,2	0	69,6	68	1,2	1,3	4	10	0	7,5
Triméthoprim	2,4	0	8,7	5,3	2,4	6,3	2,4	5	2,5	7,5
Chloramphénicol	0	0	59	57	0	0	6	6	0	7,5
Tétracycline	12,1	3	81,2	71	98,7	91,1	24	10	0	7,5

n : nombre de souches étudiées

N : nombre de souches du sérotype recensées au CNR-Salm