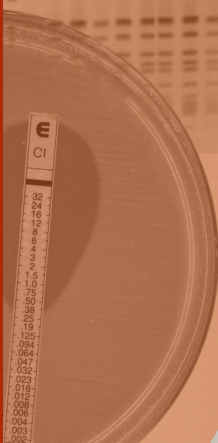
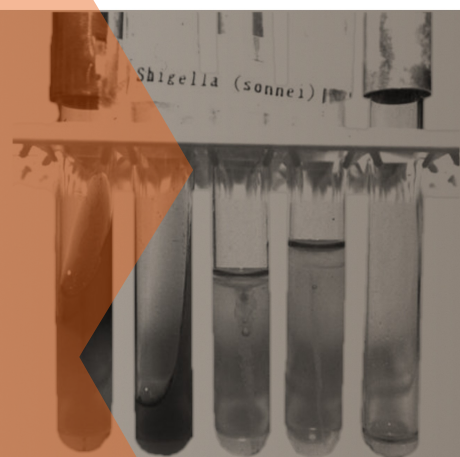
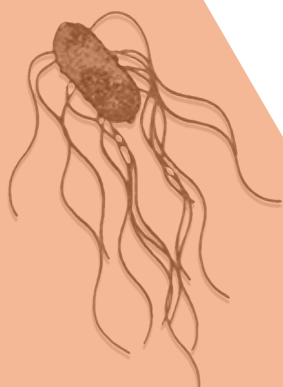


2011

RAPPORT ANNUEL

Centre National de Référence des *Salmonella* et *Shigella*



Souches de *Salmonella* et *Shigella*
isolées en Belgique en 2011

Données de surveillance du Centre National de Référence des *Salmonella* et *Shigella*, Belgique 2011

RAPPORT 2011

DO Maladies transmissibles et
infectieuses
Maladies Bactériennes

Rue J. Wytsman 14
1050 Bruxelles | Belgique

www.wiv-isp.be



Maladies Bactériennes | septembre 2012 | Bruxelles, Belgique

N° de référence interne : CNRSS 2012

N° de dépôt : D/2012/2505/29

Auteurs

Réalisé par le Dr Sc. S. Bertrand, Dr R. Vanhoof et Dr W. Mattheus

Avec la collaboration technique de D. Baeyens, F. De Cooman, H. Steenhaut, G Dupont, G. Serrano et M. Thirionet (CNRSS - Epidémiologie moléculaire, Bruxelles).

Traduction et mise en page : S. Bertrand

Avec la collaboration externe de : C. Wildemauwe (Unité de lysotypie)

Tél : +32 642 50 82

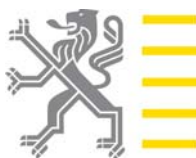
Fax : +32 642 52 40

e-mail : sophie.bertrand@wiv-isp.be

Le rapport est aussi disponible en format pdf à l'adresse : <http://bacterio.wiv-isp.be/>

Le projet est financièrement soutenu par

SPF Santé publique, Sécurité de la Chaîne alimentaire et Environnement – Communautés





Remerciements

Nous adressons nos remerciements aux Inspecteurs d'Hygiène qui mènent les enquêtes auprès des patients, ainsi qu'aux laboratoires de microbiologie qui, par l'envoi des souches, contribuent à la surveillance de ces pathogènes.

Nous remercions également l'Agence pour la Sécurité de la Chaîne Alimentaire (AFSCA) ainsi que l'unité de lysotypie du CNRSS.



Sommaire

POINTS ESSENTIELS POUR LES <i>SALMONELLA</i> HUMAINES	5
POINTS ESSENTIELS POUR LES <i>SHIGELLA</i>	5
1. Introduction	6
1.1. Objectifs	6
1.2. Qualité	6
2. Méthodologie et matériel	7
2.1. Définition de cas	7
2.2. Collecte des isolats	7
2.3. Taxonomie des genres <i>Salmonella</i> et <i>Shigella</i>	7
2.4. Le sérotypage	7
2.5. Résistance aux antibiotiques	8
2.6. Le typage par phages	9
3. Résultats	9
3.1. <i>Salmonella</i> d'origine humaine	9
3.1.1. <i>Salmonella</i> : Collecte des isolats	9
3.1.2. <i>Salmonella</i> : Souches et nature des prélèvements	9
3.1.3. <i>Salmonella</i> : Répartition par sérogroupe et principaux sérovars	10
3.1.4. <i>Salmonella</i> : Distribution par arrondissement et taux d'incidence pour 2009	14
3.1.5. <i>Salmonella</i> : Répartition par âge et par sexe	16
3.1.6. <i>Salmonella</i> : Présence saisonnière	17
3.1.7. <i>Salmonella</i> : Bactériémies	18
3.1.8. <i>Salmonella</i> : Notion de séjour récent à l'étranger	19
3.1.9. <i>Salmonella</i> : Tendances (1989-2009)	21
3.1.10. <i>Salmonella</i> : Surveillance de la résistance aux antibiotiques	23
3.1.11. <i>Salmonella</i> : Typage par phages	27
3.2. <i>Shigella</i>	32
3.2.1. <i>Shigella</i> : Collecte des isolats	32
3.2.2. <i>Shigella</i> : Souches et nature des prélèvements	32
3.2.3. <i>Shigella</i> : Répartition par sérotype	33
3.2.4. <i>Shigella</i> : Distribution par arrondissement et taux d'incidence pour 2009	33
3.2.5. <i>Shigella</i> : Répartition par âge et par sexe	34
3.2.6. <i>Shigella</i> : Présence saisonnière	36
3.2.7. <i>Shigella</i> : Tendances (1994-2009)	36
3.2.8. <i>Shigella</i> : Association avec d'autres germes pathogènes	37
3.2.9. <i>Shigella</i> : Notion de séjour récent à l'étranger	38
3.2.10. Résistance aux antibiotiques	39
Références	40



POINTS ESSENTIELS POUR LES *SALMONELLA* HUMAINES

- En 2011, 3231 souches de *Salmonella* humaines ont été répertoriées par le CNRSS en Belgique.
- Le nombre de salmonelloses a légèrement diminué par rapport à celui de l'année dernière.
- Enteritidis est le deuxième sérovar le plus fréquent (14,89 % des souches de *Salmonella*), le premier étant Typhimurium (62,83 % des souches).
- Les sérovars Typhimurium et Hadar présentaient un taux de résistance élevé; multirésistance (≥ 4) observée respectivement dans 46,9 % et 50 % des cas. Au contraire, la grande majorité des isolats testés chez le sérovar Enteritidis (93,1 %) est sensible à tous les antibiotiques testés.
- Seul 7,9 % des isolats du sérovar Typhimurium appartenaient au lysotype DT104 et 58,9 % de ceux-ci présentaient le R-type ACSSuT (résistant contre Amp, Chl, Str, Sul et Tmp avec ou sans résistances additionnelles).

POINTS ESSENTIELS POUR LES *SHIGELLA*

- En 2011, 353 souches de *Shigella* ont été répertoriées par le CNRSS en Belgique.
- 74,2 % des cas sont dus à l'espèce *sonnei*.
- 90,8 % des isolats de *S. sonnei* sont résistants au co-trimoxazole (association triméthoprim + sulfaméthoxazole).



1. Introduction

1.1. Objectifs

La principale mission du Centre National de Référence des *Salmonella* et *Shigella* est d'assurer une surveillance épidémiologique des infections humaines à *Salmonella* / *Shigella*. Cette surveillance s'effectue dans le but de détecter le plus rapidement possible les épidémies, ainsi que leur(s) foyer(s), et sur le plus long terme, d'évaluer les tendances évolutives spatiales et temporelles de ces deux germes.

D'autres salmonelles, notamment celles isolées des denrées alimentaires à destination humaine, sont également sérotypées, ce qui permet d'établir un lien éventuel entre la source de contamination et l'épidémie humaine. La surveillance épidémiologique est complétée par la lysotypie (typage par phages) pour les sérotypes prédominants. La lysotypie est réalisée par l'unité de lysotypie du CNRSS du service des Maladies Bactériennes.

Le Centre National de Référence des *Salmonella* et *Shigella* effectue également la surveillance de la sensibilité des germes isolés aux agents antimicrobiens.

L'ensemble de ces missions de surveillance est assuré conjointement avec le programme « Maladies Infectieuses au sein de la population générale » de l'ISP qui reçoit mensuellement du Centre le relevé des infections humaines confirmées à salmonelles et shigelles. Ces données sont ensuite transmises au réseau Foodborne and Water Diseases¹ (Réseau européen des infections entériques subventionné par la Commission européenne, ECDC). Les données épidémiologiques sont également accessibles aux inspecteurs de santé des Communautés sur un serveur de l'ISP à accès restreint.

D'autre part, dès qu'une épidémie est suspectée, le Centre en informe le programme « Maladies Infectieuses au sein de la population générale » qui se charge d'obtenir les autorisations nécessaires afin de mener une enquête auprès des patients affectés et prévient également l'AFSCA pour la recherche d'aliments contaminés. Cette surveillance permet de contrôler les épidémies, d'adapter les mesures de prévention et finalement d'évaluer les différentes actions entreprises en faveur de la santé humaine et de la protection du consommateur.

1.2. Qualité

Depuis plus de 40 ans, le Centre a toujours poursuivi le maintien d'un haut standard de qualité tant au niveau de ses analyses, que dans ses études épidémiologiques et sa production de rapports dans un esprit de satisfaction de ses correspondants et clients. Afin d'officialiser ce standard de qualité, le Centre a introduit en 2003 un système de qualité officiel sur base de la norme NBN EN ISO/IEC 17025 et est accrédité depuis le 22 juin 2004.

Ce système garantit la rigueur et la validité des protocoles appliqués, la traçabilité des résultats d'analyse, la confidentialité des résultats et l'indépendance technique du laboratoire de toute influence externe sur les tests et résultats d'analyse.

Le système contribue également à l'établissement d'un climat de confiance entre le Centre, ses correspondants et ses clients grâce à la qualité des analyses réalisées.

Outre l'introduction de ce système de qualité officiel, le Centre a introduit l'utilisation des nouvelles technologies (biologie moléculaire, réseaux de communication) afin d'assurer et renforcer la compétence du Centre dans ses missions nationales et internationales de santé publique et de protection du consommateur.



2. Méthodologie et matériel

2.1. Définition de cas

Un cas de salmonellose ou de shigellose est un cas où une *Salmonella* ou une *Shigella* est isolée d'un prélèvement humain. Les cas peuvent être des malades ou des porteurs sains.

2.2. Collecte des isolats

Chaque isolement de *Salmonella* humaine et de *Shigella* effectué dans les laboratoires de biologie clinique du pays est envoyé sur base volontaire au CNRSS avec la fiche de renseignements sur la souche et son épidémiologie. Les caractères antigéniques déjà recherchés doivent être aussi mentionnés. En cas d'épidémie ou de toxi-infection alimentaire collective, seulement quelques souches provenant de différents malades doivent être envoyées en indiquant qu'il s'agit d'une épidémie et en mentionnant le nombre total de cas recensés.

2.3. Taxonomie des genres *Salmonella* et *Shigella*

Le genre *Salmonella* appartient à la famille des *Enterobacteriaceae* et contient deux espèces:

S. enterica (2557 sérovars) qui se subdivise en 6 sous espèces:

- 1) *S. enterica* sous espèce *enterica* (1531 sérovars) ou sous espèce I
 - 2) *S. enterica* sous espèce *salamae* (505 sérovars) ou sous espèce II
 - 3) *S. enterica* sous espèce *arizonae* (99 sérovars) ou sous espèce IIIa
 - 4) *S. enterica* sous espèce *diarizonae* (336 sérovars) ou sous espèce IIIb
 - 5) *S. enterica* sous espèce *houtenae* (73 sérovars) ou sous espèce IV
 - 6) *S. enterica* sous espèce *indica* (13 sérovars) ou sous espèce VI
- S. bongori* (22 serovars)

Nombre de sérovars (2579) officiellement publiés dans la référence²: Formules antigéniques des sérovars de *Salmonella* (2007) 9ème édition.

Le genre *Shigella* appartient à la famille des *Enterobacteriaceae* et contient quatre espèces : *S. dysenteriae*, *S. flexneri*, *S. boydii* et *S. sonnei*. L'identification de ces quatre espèces est basée sur des caractères biochimiques et antigéniques. Chaque espèce est subdivisée en sérovars sur la base d'un facteur O caractéristique ; ceux-ci sont désignés par des chiffres arabes (parfois suivi d'une lettre ou simplement par une lettre chez certains variants de *S. flexneri*).

2.4. Le sérotypage

La détermination du sérotype des *Salmonella* se fait par la recherche des antigènes somatiques O, flagellaires H et de surface (Vi) selon le schéma de Kauffmann et White³. En cas de nécessité, des tests biochimiques complémentaires sont effectués pour confirmer l'identification ou différencier les différentes sous-espèces.



Tableau 1. Désignation² des groupes O

Alphabétique	Actuelle	Alphabétique	Actuelle	Alphabétique	Actuelle
A	2	G1-G2	13	Q	39
B	4	H	6,14	R	40
C ₁ -C ₄	6,7	I	16	S	41
C ₂ -C ₃	8	J	17	T	42
D ₁	9	K	18	U	43
D ₂	9,46	L	21	V	44
D ₃	9,46,27	M	28	W	45
E ₁ -E ₂ -E ₃	3,10	N	30	X	47
E ₄	1,3,19	O	35	Y	48
F	11	P	38	Z	50

Les groupes O les premiers individualisés furent initialement désignés par les lettres de l'alphabet. Ayant utilisé toutes les lettres, il fut nécessaire de poursuivre par des chiffres (de 51 à 67). L'usage des chiffres est recommandé par rapport à l'usage des lettres qui sont encore provisoirement conservées entre parenthèses. Ex O:4 (B) ; O:18 (K) (Tableau 1).

La détermination du sérotype des *Shigella* se fait par la recherche des antigènes somatiques O. Des tests biochimiques complémentaires sont également effectués pour confirmer l'identification et différencier les différentes espèces et variétés⁴.

2.5. Résistance aux antibiotiques

En 2011, un échantillonnage aléatoire a été effectué sur les 6 sérovars de salmonelles d'origine humaine les plus fréquents. Toutes les souches d'autres sérovars connus pour être plus invasifs (ex : Typhi, Paratyphi) ou dont les données de la littérature démontrent qu'un suivi de l'antibiorésistance doit être mis en place (exemple : Infantis, Kentucky et Newport) ont été sélectionnés. Les échantillonnages aléatoires ont été réalisés selon le schéma présenté dans le Tableau 2.

Pour les souches de *Salmonella* Enteritidis échantillonnées, un criblage a été effectué par la méthode de 'replica plating' pour la résistance à 4 antibiotiques (l'ampicilline (25 µg/ml), la tétracycline (12,5µg/ml), l'acide nalidixique (60µg/ml) et le triméthoprim (25µg/ml)).

La sensibilité à 14 antibiotiques a été mesurée par la méthode de diffusion de Kirby-Bauer selon les recommandations de la norme EU-CAST ou à défaut celle du CLSI (Clinical and Laboratory Standards Institute)^{5,6} pour l'ensemble des souches sélectionnées et pour les souches de *Salmonella* Enteritidis testées par replica plating et présentant une résistance vis-à-vis d'un des 4 antibiotiques.

Tableau 2. Schéma d'échantillonnage pour la réalisation d'antibiogrammes (2011)

Sérovar	Semaines				
	1-24	25-29	30-41	42-47	48-53
Enteritidis	5	10	20	10	5
Criblage par replica plating et confirmation par antibiogramme					
Typhimurium	5	10	10	5	5
Hadar		Toutes les souches isolées			
Infantis		Toutes les souches isolées			
Virchow		Toutes les souches isolées			
Brandenburg		Toutes les souches isolées			
Derby		Toutes les souches isolées			
Typhi		Toutes les souches isolées			
Paratyphi A, B et C		Toutes les souches isolées			
Dublin		Toutes les souches isolées			
Kentucky		Toutes les souches isolées			
Newport		Toutes les souches isolées			



2.6. Le typage par phages

Le typage par phages (ou lysotypie) a été réalisé par l'unité de lysotypie du CNRSS selon les recommandations du PHLS (Public Health Laboratory Service - London)⁷. Les souches ont été échantillonnées suivant le schéma repris dans le Tableau 3.

Tableau 3. Schéma d'échantillonnage pour la lysotypie

Sérovar	Semaines				
	1-24	25-29	30-41	42-47	48-53
Enteritidis	5	10	20	10	5
Typhimurium	5	10	10	5	5
Hadar			1/semaine		
Virchow			1/semaine		

3. Résultats

3.1. *Salmonella* d'origine humaine

3.1.1. *Salmonella* : Collecte des isolats

En 2011, les laboratoires qui avaient soumis des isolats humains de *Salmonella* pour sérotypage étaient au nombre de 149. Le nombre moyen d'isolats envoyés par les laboratoires au CNRSS est de 23,4 par an.

3.1.2. *Salmonella* : Souches et nature des prélèvements

En 2011, 3231 souches de salmonelles humaines ont été enregistrées par le CNRSS. Ceci représente une diminution de 66,1 et 34,28 % respectivement par rapport à 2004 et 2005, années au cours desquelles 9543 et 4916 souches avaient été isolées. Cette chute est essentiellement liée à la diminution du sérovar Enteritidis (-92,1% par rapport à 2004 et -78,4 % par rapport à 2005). En 2011, le nombre de *Salmonella* Enteritidis (N=481).

La majorité des souches (94,80 %) étaient isolées à partir de selles. La nature des prélèvements pour les 5,2 % restant est présentée dans le Tableau 4.

Tableau 4. Nature des prélèvements (N= 3231)

	N	%
Selles	3063	94,80
Sang	71	2,20
Urine	31	0,96
Autres	27	0,84
Selles + Sang	14	0,43
Liquide péritonéal	2	0,06
Selles + urines + sang	1	0,03
Liquide bronchique	1	0,03
Liquide abdominal	1	0,03
Liquide de Redon	1	0,03

La majorité des souches adressées au CNRSS concerne des cas isolés de salmonellose survenus en dehors d'un contexte de cas groupés. Pour ces cas groupés, veuillez consulter le rapport du Laboratoire National de Référence des TIA (toxi-infections alimentaires).



En 2011, 60 souches envoyées pour sérotypage n'étaient pas des *Salmonella* : celles-ci ont été écartées sur base des réactions biochimiques (Kligler-Hajna, uréase) et de l'absence d'agglutination avec des sérums omnivalents.

3.1.3. *Salmonella* : Répartition par sérogroupe et principaux sérovars

En 2011, le sérogroupe O4 (B), le plus important (68,12 %), était constitué d'une majorité de souches du sérovar Typhimurium (N=2030) représentant à elles-seules 92,23 % du sérogroupe O4 (B) (Tableau 6). Ce sérotype était suivi par Derby (N=31) et Stanley (N=19). Les salmonelles du groupe O9,12 (D1) constituaient 17,15 % de l'ensemble des salmonelles d'origine humaine. Le sérovar le plus important de ce groupe était Enteritidis (N=481). Les 5 sérovars les plus fréquents appartenant au groupe O7 et O8 (C1, C2, C3) étaient Infantis (N=32), Kentucky (N=35), Newport (N=26), Oranienburg (N=17) et Rissen (N=17). Le Tableau 5 reprend les fréquences relatives des principaux sérovars en 2011 et la Figure 1 reprend la fréquence relative des 10 principaux sérovars de *Salmonella* en 2011.

Tableau 5. *Salmonella* d'origine humaine : Fréquence des principaux sérovars en 2011

Sérovar	N	%
Typhimurium	2030	62,83
Enteritidis	481	14,89
Kentucky	35	1,08
Infantis	32	0,99
Derby	31	0,96
Newport	26	0,80
Typhi	25	0,77
Poona	19	0,59
Stanley	19	0,59
Oranienburg	17	0,53
Rissen	17	0,53
Autres	499	15,44
Total	3231	100

Figure 1. Les dix principaux sérovars de *Salmonella* d'origine humaine en 2011

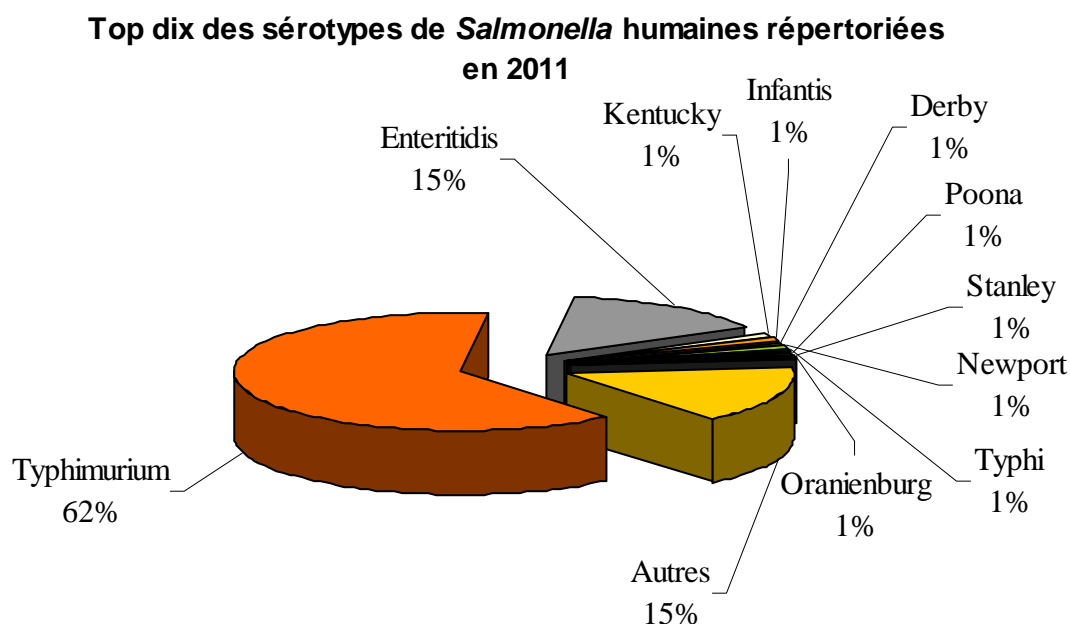




Tableau 6. Salmonelles d'origine humaine: répartition par séro groupe (N = 3231; 2011)

Salmonelles d'origine humaine
Nombre total de souches
3231

O:2(A)		
Sérovar	Nombre	%
Paratyphi A	6	0,19
Total	6	0,19

O:4(B)		
Sérovar	Nombre	%
Typhimurium	1473	45,59
Typhimurium var. Copenhagen	389	12,04
Typhimurium var. Copenhagen [4:i:-]	101	3,13
Typhimurium [4,5:i:-]	68	2,10
Derby	31	0,96
Stanley	19	0,59
Brandenburg	17	0,53
Saintpaul	15	0,46
Paratyphi B var. Java	14	0,43
Agona	9	0,28
4:b:-	8	0,25
Indiana	7	0,22
4,5:-:-	6	0,19
4,5:b:-	6	0,19
4:-:1,2	5	0,15
Sandiego	5	0,15
Paratyphi B	5	0,15
Stanleyville	4	0,12
4,5:-:1,2	2	0,06
4:-:-	2	0,06
Heidelberg	2	0,06
Bispebjerg	2	0,06
Kingston	2	0,06
Banana	1	0,03
4,5:e,h:-	1	0,03
4:d:-	1	0,03
Haifa	1	0,03
Wien	1	0,03
Coeln	1	0,03
Brancaster	1	0,03
Bredeney	1	0,03
Chester	1	0,03
Total	2201	68,12

O:7 (C1)		
Sérovar	Nombre	%
Infantis	32	0,99
Oranienburg	17	0,53
Rissen	17	0,53
Virchow	14	0,43
Montevideo	13	0,40
7:r:-	12	0,37
Tennessee	12	0,37
Livingstone	12	0,37
Thompson	8	0,25
Braenderup	8	0,25
Concord	4	0,12
Ohio	3	0,09
Bareilly	2	0,06
Potsdam	1	0,03
Oslo	1	0,03
Oritamerin	1	0,03
Papua	1	0,03
7:-:-	1	0,03
7:d:-	1	0,03
6,7:z4,z23:-	1	0,03
Oakland	1	0,03
7:-:1,5	1	0,03
Strathcona	1	0,03
Choleraesuis	1	0,03
Colindale	1	0,03
Mbandaka	1	0,03
Larochelle	1	0,03
Total	168	5,20

O:3,10 (E1)		
Sérovar	Nombre	%
Anatum	3	0,09
Give	2	0,06
Weltevreden	2	0,06
London	2	0,06
Meleagridis	2	0,06
Amsterdam	1	0,03
Muenster	1	0,03
Total	13	0,40



Tableau 6 (Suite1). *Salmonelles d'origine humaine: répartition par séro groupe (N = 3231; 2011)*

O:8(C2-C3)		
Sérovar	Nombre	%
Kentucky	35	1,08
Newport	26	0,80
Litchfield	15	0,46
Bovismorbificans	13	0,40
Corvallis	13	0,40
Kottbus	9	0,28
Muenchen	8	0,25
Hadar	8	0,25
Goldcoast	6	0,19
6,8:-:-	2	0,06
Bardo	2	0,06
Blockley	2	0,06
8,20:i:-	1	0,03
8,20:-:-	1	0,03
Pakistan	1	0,03
Albany	1	0,03
6,8:d:-	1	0,03
6,8:e,h:-	1	0,03
Ferruch	1	0,03
Bonariensis	1	0,03
Brunei	1	0,03
Glostrup	1	0,03
Manhattan	1	0,03
Total	150	4,64
O:9 (D1)		
Sérovar	Nombre	%
Enteritidis	481	14,89
Typhi	25	0,77
Dublin	16	0,50
Panama	10	0,31
Durban	5	0,15
Napoli	4	0,12
Eastbourne	3	0,09
9:-:-	2	0,06
Kapemba	2	0,06
9:-:e,n,x	1	0,03
9:-:1,5	1	0,03
9:a:-	1	0,03
9:eh:e,n,x	1	0,03
Itami	1	0,03
Miami	1	0,03
Total	554	17,15
Non classés		
Sérovar	Nombre	%
species	9	0,28
Total	9	0,28

O:1,3,19 (E4)		
Sérovar	Nombre	%
Senftenberg	6	0,19
3,19:-:-	1	0,03
3,19:b:-	1	0,03
Total	8	0,25
O:11(F)		
Sérovar	Nombre	%
Veneziana	2	0,06
Rubislaw	1	0,03
11:k:-	1	0,03
Kisarawe	1	0,03
Total	5	0,15
O:13 (G)		
Sérovar	Nombre	%
Poona	19	0,59
Teitelkebir	4	0,12
Durham	3	0,09
Ajiobo	1	0,03
13,23:-:-	1	0,03
Havana	1	0,03
Total	29	0,90
O:16(I)		
Sérovar	Nombre	%
Saphra	1	0,03
Gaminara	1	0,03
Total	2	0,06
O:17(J)		
Sérovar	Nombre	%
Carmel	6	0,19
Matadi	2	0,06
Total	8	0,25
O:21 (L)		
Sérovar	Nombre	%
Il 21:g,t	3	0,09
Minnesota	3	0,09
Total	6	0,19
O:28 (M)		
Sérovar	Nombre	%
Pomona	7	0,22
Cotham	2	0,06
Umbilo	2	0,06
28:-:-	1	0,03
Nima	1	0,03
Total	13	0,40



Tableau 6 (Suite2). *Salmonelles d'origine humaine: répartition par séro groupe (N = 3231; 2011)*

O:30 (N)		
Sérovar	Nombre	%
Urbana	6	0,19
30:-:-	4	0,12
II 30:I,z28:z6	1	0,03
Total	11	0,34

O:35 (O)		
Sérovar	Nombre	%
Adelaide	6	0,19
Monschau	2	0,06
Ebrie	1	0,03
Total	9	0,28

O:38 (P)		
Sérovar	Nombre	%
Inverness	1	0,03
Lansing	1	0,03
Total	2	0,06

O:39 (Q)		
Sérovar	Nombre	%
39:i:-	1	0,03
Wandsworth	1	0,03
Total	2	0,06

O:40 (R)		
Sérovar	Nombre	%
Tilene	1	0,03
40:-:-	1	0,03
Johannesburg	1	0,03
Total	3	0,09

O:41 (S)		
Sérovar	Nombre	%
IIIa 41:Z4,Z23:-	3	0,09
Waycross	2	0,06
II 41:-:-	1	0,03
Total	6	0,19

O:42 (T)		
Sérovar	Nombre	%
42:-:-	1	0,03
IIIb 42:k:-	1	0,03
Total	2	0,06

O:43 (U)		
Sérovar	Nombre	%
Mbao	1	0,03
Total	1	0,03

O:44 (V)		
Sérovar	Nombre	%
IV 44:z4,z23	1	0,03
Kua	1	0,03
Total	2	0,06

O:45 (W)		
Sérovar	Nombre	%
Apapa	1	0,03
45:z:-	1	0,03
Dugbe	1	0,03
Total	3	0,09

O:47 (X)		
Sérovar	Nombre	%
IIIb 47:k:z35	2	0,06
Total	2	0,06

O:48 (Y)		
Sérovar	Nombre	%
III b 48:i:z	2	0,06
IIIb 48:i:z61	2	0,06
IV 48:Z4,Z32:-	1	0,03
IIIb 48:i:-	1	0,03
IIIb 48:z:-	1	0,03
IIIb 48:z52:z	1	0,03
Total	8	0,25

O:50 (Z)		
Sérovar	Nombre	%
IIIb 50:-:-	1	0,03
IIIb 50:k:z	1	0,03
II 50:b:Z6	1	0,03
Total	3	0,09

O:58		
Sérovar	Nombre	%
II 58:I,z13,z28:z6	1	0,03
Total	1	0,03

O:60		
Sérovar	Nombre	%
IIIb 60:z52:z53	1	0,03
Total	1	0,03

O:61		
Sérovar	Nombre	%
IIIb 60:z52:z53	1	0,03
Total	1	0,03



3.1.4. *Salmonella* : Distribution par arrondissement et taux d'incidence pour 2011

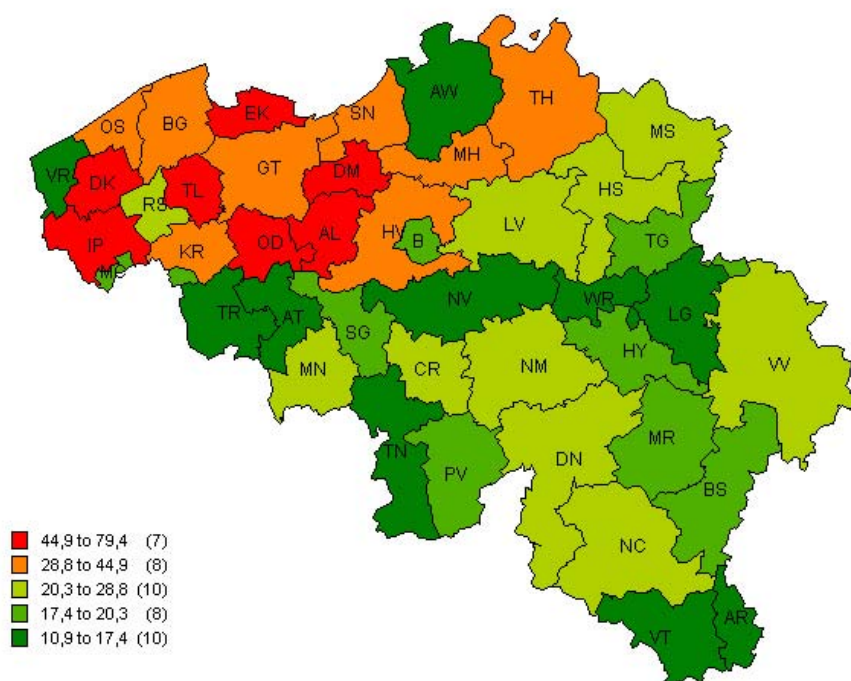
Les Figures 2, 3 et 4 donnent respectivement un aperçu du taux d'incidence (N/100.000 habitants) par arrondissement des *Salmonella* totales, *Salmonella* Enteritidis et *Salmonella* Typhimurium, y compris le variant Copenhagen pour l'année 2011.

En 2011, pour tous les sérotypes confondus, c'étaient les arrondissements de Eeklo, Tielt, Ieper, Oudenaarde, Aalst et Diksmuide qui présentaient un taux d'incidence de 44,9 à 79,4 cas/100.000 habitants. Venaient ensuite les arrondissements de Turnhout, Kortrijk, Halle-Vilvoorde, Mechelen, Brugge, Oostende, Gent et St Niklaas avec un taux d'incidence compris entre 28,8 et 44,9 cas/100.000 habitants.

En ce qui concerne *Salmonella* Enteritidis, c'étaient les arrondissements de Turnhout, Leuven, Diksmuide, Hasselt, Maaseik, Aalst et Tongeren qui présentaient le plus haut taux d'incidence (entre 6,58 et 10,83 cas/100.000 habitants).

Les infections à *Salmonella* Typhimurium étaient principalement recensées dans les arrondissements de Ieper, Tielt, Oudenaarde, Diksmuide, Dendermonde, Aalst, Brugge et Eeklo avec un taux d'incidence compris entre 35,1 et 68,4 cas /100.000 habitants.

Figure 2. *Salmonella* totales d'origine humaine, distribution par arrondissement et taux d'incidence (nombre de cas confirmés par le CRN/100.000 habitants ; Belgique, 2011)



AL: Aalst, AR: Arlon, AT: Ath, AW: Antwerpen, B: Bruxelles, BG: Brugge, BS: Bastogne, CR: Charleroi, DK: Diksmuide, DM: Dendermonde, DN: Dinant, EK: Eeklo, GT: Gent, HS: Hasselt, HV: Halle-Vilvoorde, HY: Huy, IP: Ieper, KR: Kortrijk, LG: Liège, LV: Leuven, MC: Mouscron, MH: Mechelen, MN: Mons, MR: Marche-en-Famenne, MS: Maaseik, NC: Neufchâteau, NM: Namur, NV: Nivelles, OD: Oudenaarde, OS: Oostende, PV: Philippeville, RS: Roeselare, SG: Soignies, SN: St Niklaas, TG: Tongeren, TH: Turnhout, TL: Tielt, TN: Thuin, TR: Tournai, VR: Veurne, VT: Virton, VV: Verviers, WR: Waremmes.



Figure 3. *Salmonella Enteritidis* d'origine humaine, distribution par arrondissement et taux d'incidence (nombre de cas confirmés par le CRNSS /100.000 habitants ; Belgique, 2011)

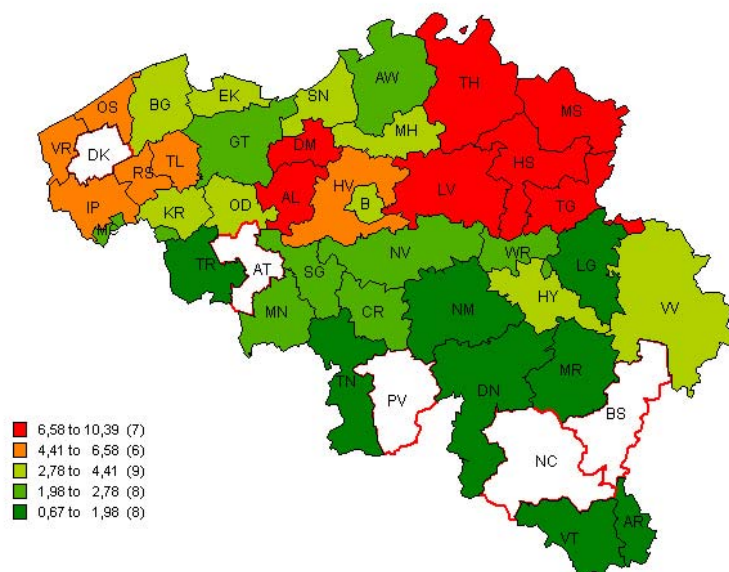
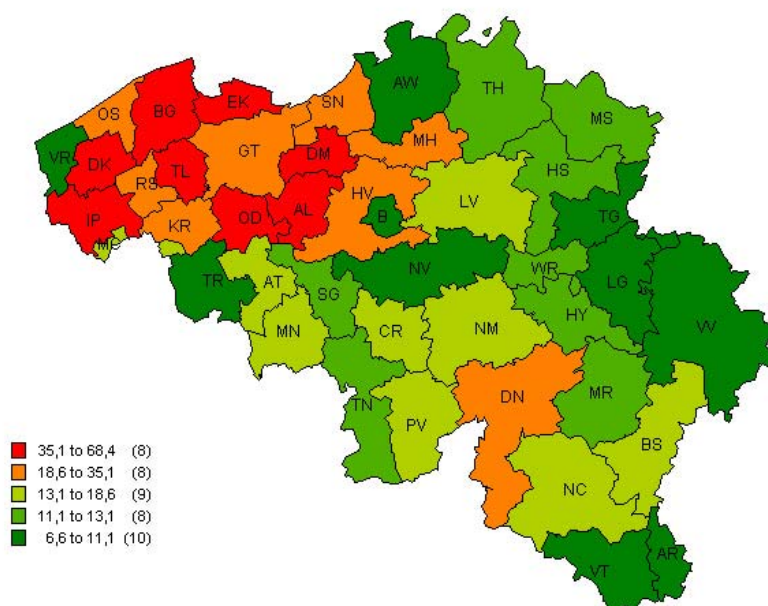


Figure 4. *Salmonella Typhimurium* d'origine humaine, distribution par arrondissement et taux d'incidence (nombre de cas confirmés par le CRNSS /100000 habitants ; Belgique, 2011)





3.1.5. *Salmonella* : Répartition par âge et par sexe

La plus grande nombre de cas (*Tableau 7* et *Figure 5*) de salmonelloses confirmées après sérotypage a été constaté chez les enfants de moins de 5 ans (37,6 % des cas). Il n'y a pas de différences importantes dans la distribution entre la population masculine et féminine, sauf pour *Salmonella* Enteritidis pour la tranche d'âge supérieure à 65 ans (*Tableau 7*).

Si l'on tient compte du pourcentage de distribution des cas à l'intérieur d'un sérovar, *Salmonella* Typhimurium a été retrouvée dans la tranche d'âge 0-14 ans 5,3 fois plus fréquemment que *Salmonella* Enteritidis.

La différence marquée entre le taux d'incidence des *Salmonella* Enteritidis et des *Salmonella* Typhimurium dans les tranches d'âge supérieures à 15 ans observée les années précédentes s'estompe (*Figure 6*).

Tableau 7. *Salmonella* d'origine humaine : Répartition des cas par âge et par sexe (2011)

Age	<i>Salmonella</i>				<i>Salmonella</i> Enteritidis				<i>Salmonella</i> Typhimurium			
	Total	M	F	SR	Total	M	F	SR	Total	M	F	SR
< 1 an	268	142	122	1,2	22	13	9	1,4	120	59	60	1,0
1 à 4 ans	1217	596	613	1,0	149	74	75	1,0	899	440	451	1,0
5 à 14 ans	746	368	376	1,0	122	61	61	1,0	541	264	275	1,0
15 à 24 ans	185	93	92	1,0	34	20	14	1,4	97	46	51	0,9
25 à 44 ans	230	118	112	1,1	52	26	26	1,0	77	38	39	1,0
45 à 64 ans	257	130	126	1,0	59	32	27	1,2	105	52	52	1,0
≥ 65 ans	265	136	126	1,1	37	23	13	1,8	153	73	79	0,9
Inconnu	63	11	21	0,5	6	1	1	1,0	38	6	18	0,3
Total	3231	1594	1588	1,0	481	250	226	1,1	2030	978	1025	1,0

H : Hommes, F : Femmes, SR: sex ratio [H/F]

Figure 5. *Salmonella* d'origine humaine : Nombre de cas par tranche d'âge (2011)

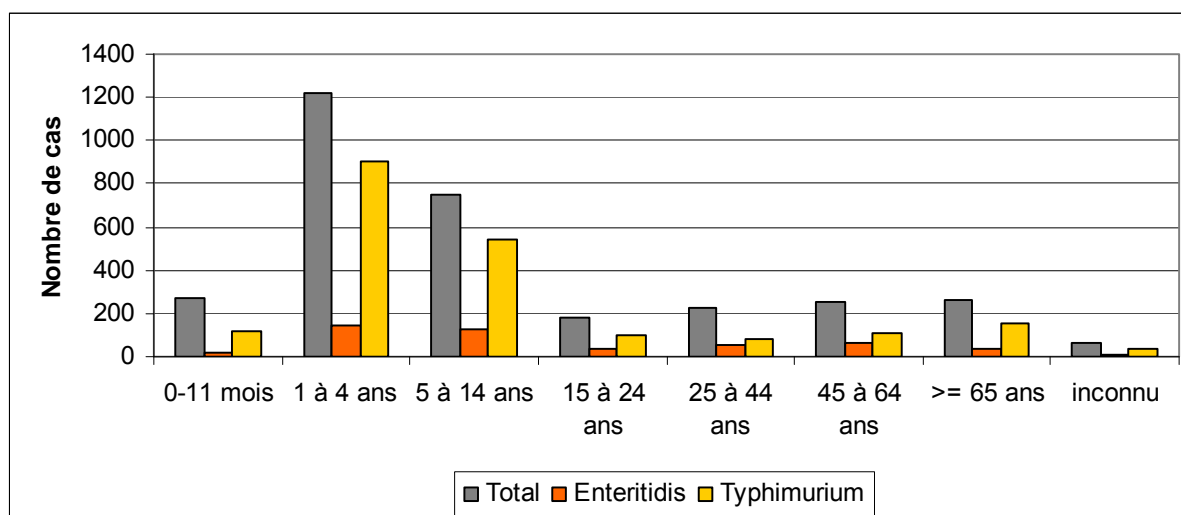
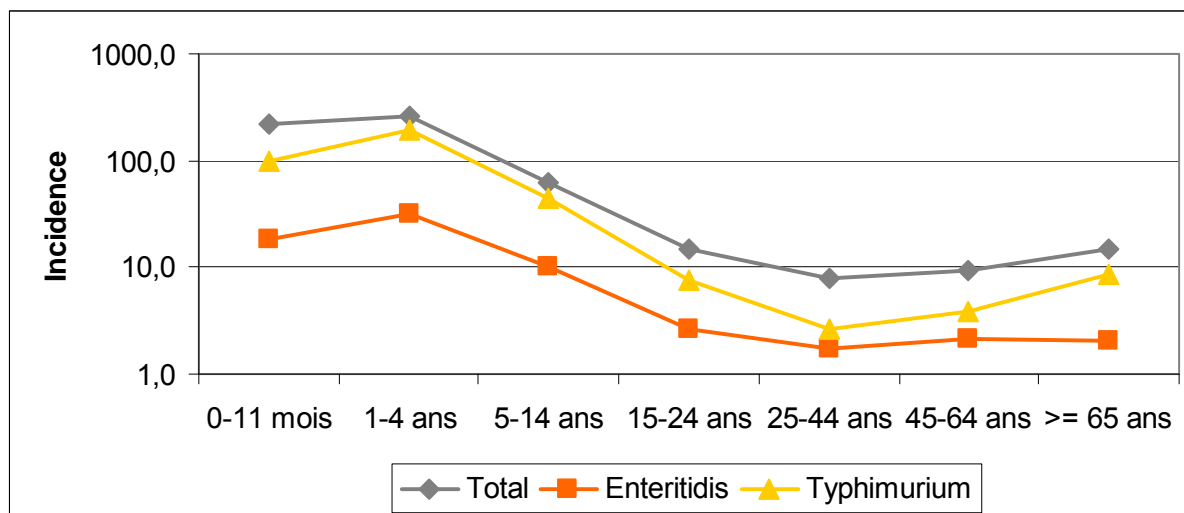




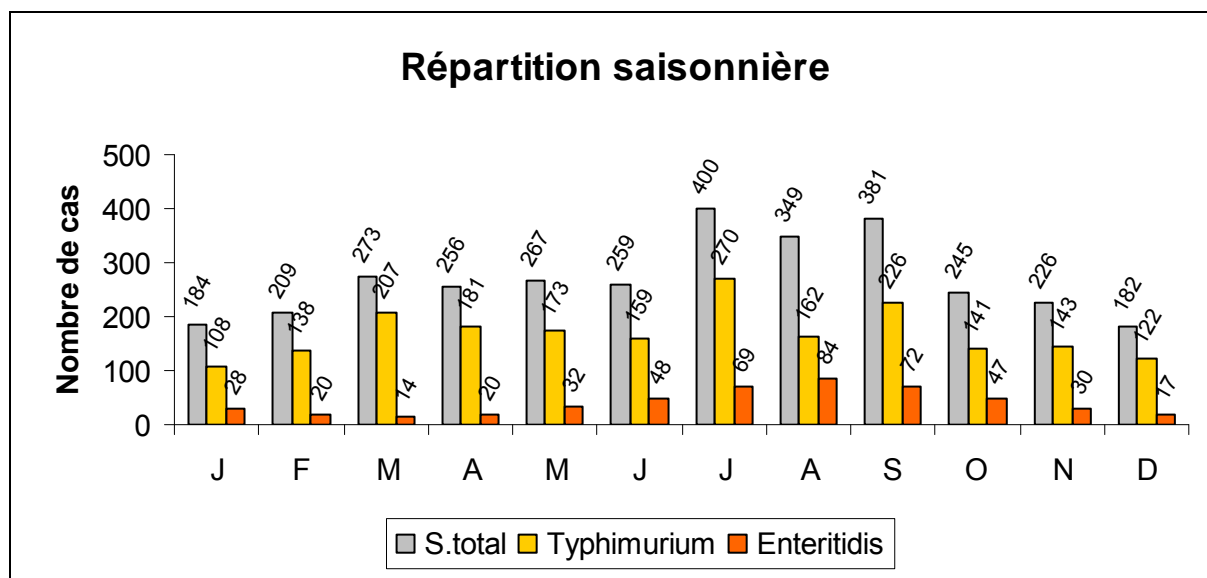
Figure 6. *Salmonella* d'origine humaine: Taux d'incidence par tranche d'âge (N /100.000 habitants ; 2011)



3.1.6. *Salmonella* : Présence saisonnière

Le nombre de salmonelloses fluctue en fonction de la saison (Figure 7). Pendant les mois de janvier à juin, entre 189 et 269 isolats de *Salmonella* ont été rapportés par mois. Une augmentation du nombre d'isolats a été constatée à partir du mois de juillet, ce qui correspondait au pic saisonnier.

Figure 7. *Salmonella* d'origine humaine : Répartition par mois (2011)





3.1.7. *Salmonella* : Bactériémies

En 2011, 85 cas de bactériémies à *Salmonella* ont été rapportés. Parmi les bactériémies (Tableau 9), la majorité est constituée de cas à Enteritidis, Typhimurium, Typhi, Dublin et Paratyphi A (83,3 % des cas). Parmi les sérovars les plus invasifs, on retrouve Typhi, Paratyphi A et Dublin⁸. D'autres sérovars (ex : Oslo) ayant causé des bactériémies sont cependant en nombre trop faible pour tirer une conclusion.

Tableau 8. *Salmonella*, cas de bactériémies: Fréquence des sérovars (N=85; 2011)

Sérovar	Nombre d'isolats responsables d'une bactériémie	% du Nb total de bactériémies	Nb d'isolats totaux/sérotype	%(bactériémies/total prélèvements)
Typhi	17	20,0	25	68,0
Typhimurium	16	18,8	1473	1,1
Enteritidis	11	12,9	481	2,3
Dublin	7	8,2	16	43,8
Paratyphi A	6	7,1	6	100,0
Durban	4	4,7	5	80,0
Typhimurium var. Copenhagen	4	4,7	389	1,0
Paratyphi B	2	2,4	5	40,0
Sandiego	2	2,4	5	40,0
Virchow	2	2,4	14	14,3
4,5:-:-	1	1,2	6	16,7
4,5:b:-	1	1,2	6	16,7
45:z:-	1	1,2	1	100,0
7:r:-	1	1,2	12	8,3
9:-:1,5	1	1,2	1	100,0
Adelaide	1	1,2	6	16,7
Brandenburg	1	1,2	17	5,9
Derby	1	1,2	31	3,2
Kingston	1	1,2	2	50,0
Montevideo	1	1,2	13	7,7
Oslo	1	1,2	1	100,0
Poona	1	1,2	19	5,3
Senftenberg	1	1,2	6	16,7
Veneziana	1	1,2	2	50,0
Total	85	100,00		



3.1.8. *Salmonella* : Notion de séjour récent à l'étranger

Au moins dans 2,3 % des cas de salmonellose, il y avait signalement d'un séjour récent à l'étranger. Remarquons que 50 % des cas de Paratyphi A et 24 % des cas de Typhi sont signalés comme importés (*Tableaux 10 a et b*). Neuf cas importés du Maroc (dont 1 *S. Typhi* et 1 *S. Kentucky*) ont aussi été recensés en 2011.

Tableau 10. *Salmonella* après un séjour à l'étranger. (N=74 ; 2011)

a : par sérovar

4	Afrique	Enteritidis	1	1	Indonésie	Virchow	1
		9:eh:e,n,x	1	1	Malawi	Typhimurium [4,5:i:-]	1
		Typhimurium	1	1	Malaisie	Typhimurium [4,5:i:-] var.	1
		Agona	1	1	Malte	Copenhagen	1
1	Arabie Saoudite	Enteritidis	1	2	Mexique	Braenderup	1
1	Algérie	Muenster	1			Sandiego	1
						Typhimurium var.	
1	Autriche	Typhimurium	1	9	Maroc	Copenhagen	1
2	Bangladesh	Paratyphi A	1			Kentucky	1
		Typhi	1			Enteritidis	3
1	Bolivie	Senftenberg	1			Typhi	1
1	Burundi	Stanleyville	1			Infantis	1
1	Cuba	Bonariensis	1			Corvallis	2
1	Chypre	Virchow	1	3	Pakistan	Teitelkebir	1
	République						
1	Dominicaine	Enteritidis	1			Typhi	2
4	Egypte	Enteritidis	2				
		Typhimurium	1	4	Sénégal	Saphra	1
		Virchow	1			Derby	1
2	Espagne	Typhimurium	1			Ajiobo	1
		Typhimurium var.					
		Copenhagen	1			Paratyphi A	1
4	France	Papuana	1	1	Somalie	Oranienburg	1
		Saintpaul	1	1	Tanzanie	8,20:i:-	1
		Typhimurium	1	3	Thaïlande	Stanley	1
		Hadar	1			Schwarzengrund	1
1	Ghana	Colindale	1			Typhimurium	1
						Typhimurium var.	
5	Guinée	Durban	1	7	Tunisie	Copenhagen	1
		9:a:-	1			Enteritidis	4
		Durban	3			Typhimurium	1
						Typhimurium var.	
						Copenhagen	
6	Inde	Typhi	2			[4:i:-]	1
		Newport	1	4	Turquie	Enteritidis	4
		Kentucky	1				
		Paratyphi A	1				
		Agona	1				



b : par pays (ou continent)

1	8,20:i:-	Tanzania	1	1	Saintpaul	France	1
1	9:a:-	Guinée	1	1	Sandiego	Mexique	1
1	9:eh:e,n,x	Afrique	1	1	Saphra	Sénégal	1
2	Agona	Inde	1	1	Schwarzengrund	Thaïlande	1
		Afrique	1	1	Senftenberg	Bolivie	1
1	Ajiobo	Sénégal	1	1	Stanley	Thaïlande	1
1	Bonariensis	Cuba	1	1	Stanleyville	Burundi	1
1	Braenderup	Mexique	1	1	Telelkebir	Afrique	1
1	Colindale	Ghana	1	6	Typhi	Inde	2
2	Corvallis	Maroc	2			Pakistan	2
1	Derby	Sénégal	1			Maroc	1
4	Durban	Guinée	4			Bangladesh	1
16	Enteritidis	Tunisie	4	7	Typhimurium	Tunisie	1
		Turquie	4			Autriche	1
		Maroc	3			Thaïlande	1
		Egypte	2			France	1
		Arabie					
		Saoudite	1			Afrique	1
		Afrique	1			Espagne	1
		Republique					
		Dominicaine	1			Egypte	1
1	Hadar	France	1	2	Typhimurium [4,5:i:-]	Malaisie	1
1	Infantis	Maroc	1			Malawi	1
					Typhimurium var.		
2	Kentucky	Maroc	1	4	Copenhagen	Espagne	1
		Inde	1			Malte	1
1	Muenster	Algérie	1			Maroc	1
1	Newport	Inde	1			Tunisie	1
					Typhimurium var. Copenhagen [4:i:-]		
1	Oranienburg	Somalie	1	1		Tunisie	1
1	Papuana	France	1	3	Virchow	Chypre	1
3	Paratyphi A	Inde	1			Egypte	1
		Sénégal	1			Indonésie	1
		Bangladesh	1				



3.1.9. Salmonella : Tendances (1990-2011)

La croissance du nombre de salmonelloses entamée dès la fin des années 80 jusqu'à 1999 était essentiellement due à une augmentation drastique du nombre d'infections par le sérovar Enteritidis (*Tableau 11*). Durant l'année 2003, 9118 souches de *Salmonella* Enteritidis avaient été enregistrées, ce qui représentait une augmentation en nombre de cas de 42,5 % par rapport à l'année précédente (2002).

En 2011, le nombre de *Salmonella* Enteritidis a diminué par rapport à l'année 2010 (823 souches isolées en 2010 par rapport à 481 isolées en 2011 (*Tableau 11*). Ce sérovar ne représente plus que 14,89 % de la population des Salmonelles alors qu'il représentait plus de 70 % des cas de salmonellose en 2003 (*Tableau 12*)⁹.

En 2011, le nombre d'isolements de *Salmonella* Typhimurium s'est stabilisé autour des 2000 cas/an. *Salmonella* Typhimurium représente maintenant 62,83 % de la population des Salmonelles alors que ce sérovar représentait moins de 20 % des cas de salmonellose en 2003.

Le nombre d'infections par *Salmonella* Derby, Brandenburg et Virchow atteint également le taux le plus bas jamais enregistré depuis plus de 20 ans.

Tableau 11. *Salmonella* d'origine humaine : Evolution du nombre de cas des six sérovars les plus importants de 1991 à 2011. Les valeurs les plus élevées se situent en 1999 (valeurs mises en évidence sur fond gris)

	1991	1992	1993	1994	1995	1996	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011
Total	10891	10391	10840	11294	10754	12008	14239	14514	15774	14088	11065	10075	12792	9543	4916	3693	3975	3944	3208	3660	3231
Enteritidis	4721	4084	5260	5700	5138	6145	8284	9003	10492	9503	7112	6398	9118	6075	2226	1052	987	824	587	823	481
Typhimurium	3652	3835	3528	3418	3623	3522	3347	3221	3348	2799	2370	2438	2486	2459	1659	1826	2233	2279	1862	1969	2030
Autres	1760	1652	1369	1401	1226	1564	1778	1559	1262	1028	956	793	818	684	765	633	596	685	668	744	627
Derby	134	139	103	113	107	118	157	162	138	169	158	92	100	64	67	52	64	44	42	25	31
Brandenburg	176	161	147	204	241	214	296	274	279	322	200	148	66	63	76	47	29	36	8	16	16
Virchow	224	295	273	308	245	178	114	115	86	147	143	132	152	91	65	46	28	29	18	24	14
Infantis	224	225	160	150	174	267	263	180	169	120	126	74	52	107	58	37	38	47	23	59	32

Tableau 12. *Salmonella* d'origine humaine : fréquences (pourcentage du nombre de cas/an) des *Salmonella* Enteritidis et *Salmonella* Typhimurium sur la période 1991-2011

	1991	1992	1993	1994	1995	1996	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011
Enteritidis	43,3%	39,3%	48,5%	50,5%	47,8%	51,2%	58,2%	62,0%	66,5%	67,5%	64,3%	63,5%	71,3%	63,7%	45,2%	28,5%	24,8%	20,9%	18,3%	22,49%	14,89%
Typhimurium	33,5%	36,9%	32,5%	30,3%	33,7%	29,3%	23,5%	22,2%	21,2%	19,9%	21,4%	24,2%	19,4%	25,7%	33,7%	49,5%	56,2%	57,7%	58,04%	53,80%	62,8%
Autres	23,1%	23,8%	18,9%	19,3%	18,5%	19,5%	18,3%	15,8%	12,3%	12,7%	14,3%	12,3%	9,3%	10,6%	21,0%	22,0%	19,0%	21,4%	23,6%	23,71%	22,28%



Figure 7. *Salmonella* d'origine humaine : Evolution du nombre de cas enregistrés de *Salmonella* Enteritidis et *Salmonella* Typhimurium sur la période 1980-2011

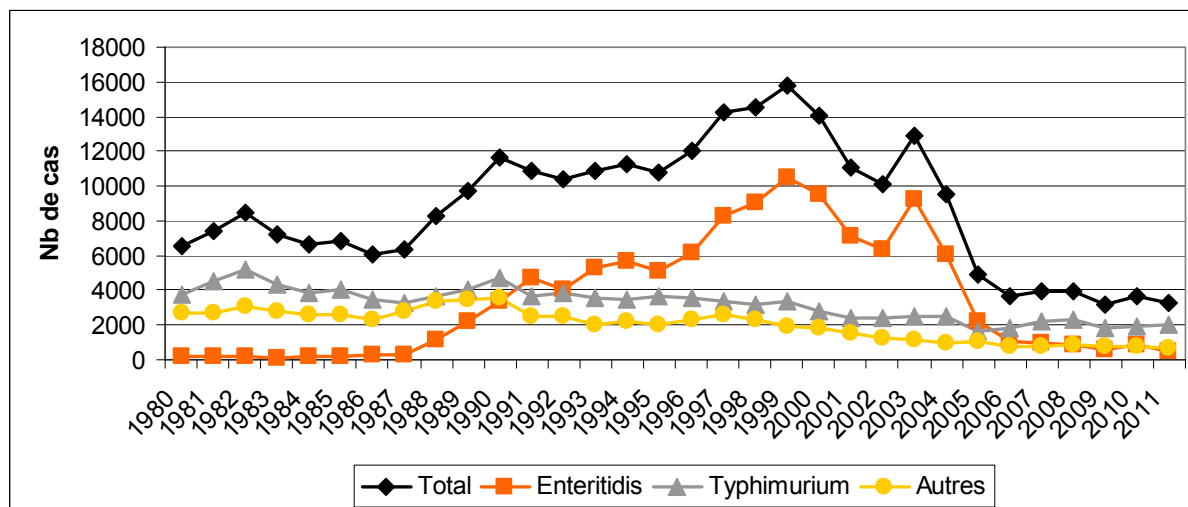
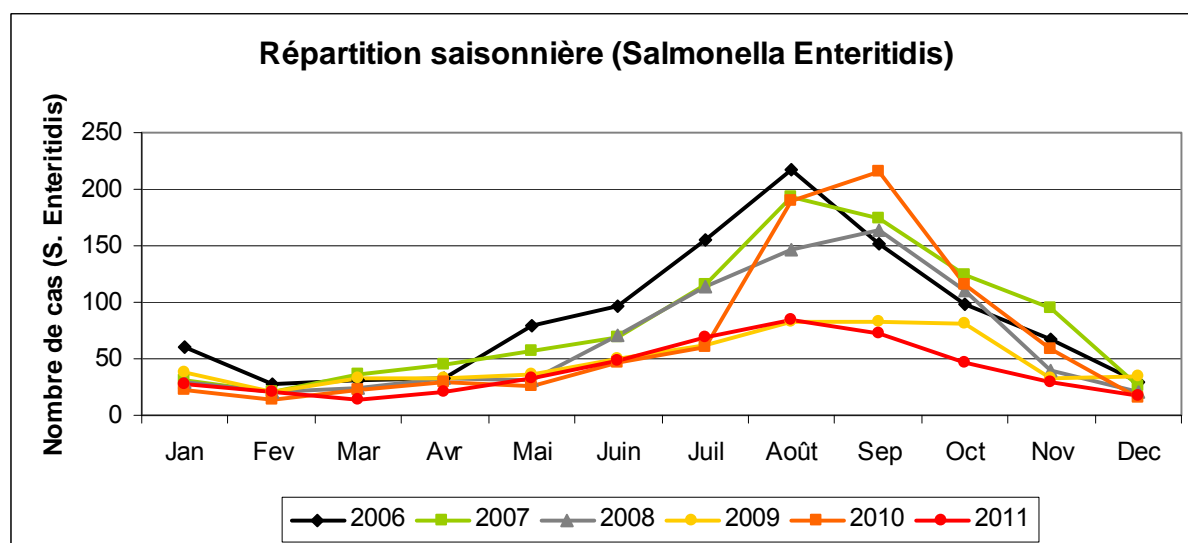


Figure 8. *Salmonella* Enteritidis d'origine humaine : Répartition mensuelle pour les années 2006 à 2011





3.1.10. *Salmonella* : Surveillance de la résistance aux antibiotiques

Bien qu'une antibiothérapie ne soit pas recommandée pour traiter une salmonellose non-typhoïde, un traitement devient essentiel en cas d'infection invasive extra-intestinale chez les patients à risque ou chez les patients présentant des symptômes sévères ou prolongés¹⁰. L'augmentation de la résistance aux antibiotiques chez les *Salmonella* est devenu un réel problème de santé publique, notamment par l'augmentation de fréquence de la pentarésistance [R-type ACSSuT] principalement chez le sérotype Typhimurium (apparue fin des années 80 en Angleterre et au Pays de Galle¹¹), la diminution de sensibilité des souches aux quinolones et l'apparition de souches produisant des β -lactamases à spectre étendu.

Dès lors, une surveillance constante de la résistance est nécessaire afin de noter les variations temporelles dans les antibiogrammes. Cette surveillance a été occasionnelle dans le passé mais depuis juillet 2000, le Centre National de Référence effectue une surveillance régulière de la sensibilité des germes isolés aux agents antimicrobiens. Un premier bilan a été réalisé pour les années situées entre 2000 et 2010 sur un total de 8374 souches¹².

Etant donné que le sérotype Enteritidis est particulièrement sensible aux antibiotiques, une méthode rapide de pré-criblage (par réplique plating) a été utilisée vis-à-vis de 4 antibiotiques (l'ampicilline, l'acide nalidixique, la tétracycline et le triméthoprim) sur un total de 318 souches. Les souches (N=29) présentant une résistance à un des 4 antibiotiques utilisés dans la méthode de pré criblage ont ensuite été retestées par la méthode de diffusion de Kirby-Bauer selon les recommandations du CLSI.

Pour l'année 2011, un total de 1028 souches de *Salmonella* appartenant aux serotypes Enteritidis, Typhimurium, Hadar, Virchow, Brandenburg, Derby, Infantis, Typhi, Newport, Dublin et Paratyphi A et B ont été examinées par la méthode de diffusion de Kirby-Bauer pour 14 antibiotiques.

Les antibiotiques testés étaient les suivants : ampicilline (AMP), amoxicilline + acide clavulanique (AMX), céfotaxime (CTX), tétracycline (TET), acide nalidixique (NAL), ciprofloxacine (CIP), triméthoprim (TMP), azythromycine (AZY, uniquement pour Paratyphi A, B et Typhi), spectinomycine (SPE, pour tous les sérovars exceptés Paratyphi A, B et Typhi), chloramphénicol (CHL), gentamicine (GEN), kanamycine (KAN), streptomycine (STR), sulfamides (SUL), triméthoprim + sulfaméthoxazole (SXT). Les résistances à la ciprofloxacine et au céfotaxime ont été confirmées par mesure de la concentration minimale inhibitrice (CMI) déterminée par Etest®.

Les échantillonnages ont été réalisés selon le schéma présenté dans le Tableau 2 du chapitre Méthodologie et matériel.

La fréquence des souches résistantes (ici définies comme résistantes à un jusqu'à trois antibiotiques) et multi-résistantes (résistantes à quatre antibiotiques ou plus) pour l'ensemble des sérovars testés en 2011 est résumée dans le Tableau 13 et la résistance individuelle à chaque antibiotique est présentée par sérovar dans le Tableau 14.

Pour 2011, les résistances les plus fréquemment rencontrées sont la résistance à l'ampicilline (43,8 %), aux sulfamides (34,1 %), à la tétracycline (32,8 %) et à la streptomycine (31,5 %).

Chez *Salmonella* Hadar, tous les isolats testés (N=8) étaient résistants à au moins 1 antibiotique (Tableau 13). Les fréquences de résistance les plus élevées sont observées pour ce sérovar (Tableau 14). Les résistances vis-à-vis de la tétracycline, l'acide nalidixique, l'ampicilline et la streptomycine atteignaient des valeurs de 75 jusqu'à 100 % (Tableau 14). La multirésistance a été observée chez 50,0% des isolats testés. Cependant, tous les isolats de ce sérovar restaient sensibles au céfotaxime, au chloramphénicol et à la gentamicine (Tableau 14).

Salmonella Typhimurium (N=495) présentaient aussi de nombreuses résistances avec 46,9 % des isolats multirésistants (Tableau 13). Approximativement 7,9 % de ces isolats présentaient une résistance vis-à-vis de l'ampicilline, du chloramphénicol, de la streptomycine, des sulfamides et de la tétracycline (R-type ACSSuT avec ou sans résistance additionnelle), et 58,9 % de ceux-ci étaient du lysotype (DT)104.

Chez *Salmonella*. Virchow (N=14) la multirésistance était moins fréquente qu'en 2003 (21,4 % des isolats en 2010 à la place de 60 % en 2003, Tableau 13). La plus haute fréquence de résistance a été



observée pour l'acide nalidixique (28,6 %, *Tableau 14*). Les résistances vis à vis de la tétracycline et du triméthoprim + sulfaméthoxazole étaient fréquentes (approximativement 21 %).

La grande majorité des *Salmonella* Enteritidis (N=318; 93,1 %), des Brandenburg (N=17; 76,5 %) et Derby (N=31; 54,8 %) étaient sensibles à tous les antibiotiques testés.

Depuis 2005, une surveillance de la résistance aux antibiotiques a été initiée pour 5 nouveaux sérovars (Infantis, Kentucky et Newport, Typhi, ParatyphiB,).

Concernant *Salmonella* Infantis (N= 32), 31,4 % des souches présentaient une multirésistance.

Une grande partie de la population (60%) des souches de Paratyphi B (N=5) restaient sensibles à tous les antibiotiques testés (*Tableau 14*).

Les *Salmonella* Newport sont, en règle générale, (80,8 %) sensibles à tous les antibiotiques. Cependant, 2 isolats sur 26 présentaient une résistance vis-à-vis d'au moins 5 antibiotiques. Ces isolats restaient sensibles au céfotaxime ainsi que vis-à-vis de la ciprofloxacine.

Concernant *Salmonella* Kentucky (N= 35), 83 % des souches présentaient une multirésistance et 85,7 % des souches présentaient une résistance totale vis-à-vis de l'acide nalidixique.

Aucune tendance particulière n'a pu être dégagée de l'étude de l'antibiorésistance au sein du sérovar *Salmonella* Typhi. Ceci est probablement lié au fait que ce sérovar est souvent associé à une contamination au cours d'un voyage et que par conséquent l'origine des souches est fort diverse. Il faut cependant noter que 34,4 % des souches isolées présente une résistance vis-à-vis de l'acide nalidixique mais seulement 3,1 % de ces souches ne présentait une résistance complète vis-à-vis des fluoroquinolones.



Tableau 13. Fréquence des souches résistantes et multirésistantes chez les sérotypes *Enteritidis*, *Typhimurium*, *Derby*, *Brandenburg*, *Virchow*, *Infantis*, *Paratyphi B*, *Typhi*, *Newport*, *Hadar*, *Paratyphi A*, et *Dublin* (2011)

Sérotype	Total	N	% des isolats résistants à n antibiotiques ($0 \leq n \leq 9$)									
			0	1	2	3	4	5	6	7	8	≥9
Enteritidis	481	318	93,1	5,3	0,6	0,9	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Typhimurium	2030	495	9,9	31,9	1,4	9,7	24,2	5,3	6,1	8,5	2,4	0,4
Derby	31	31	54,8	9,7	0	6,5	19,4	0	3,2	3,2	0	3,2
Hadar	8	8	0,0	0,0	12,5	25,0	25,0	25,0	12,5	0,0	0,0	0,0
Infantis	32	32	62,5	3,1	3,1	0,0	0,0	9,4	6,3	9,4	6,3	0
Virchow	14	14	64,3	14,3	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	7,1	14,3
Brandenburg	17	17	76,5	17,6	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	5,9
Newport	26	26	80,8	7,7	0,0	3,8	7,7	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Paratyphi B	5	5	60,0	40,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Typhi	25	25	48,0	20,0	12,0	0,0	4,0	0,0	4,0	12,0	0,0	0,0
Dublin	16	16	37,5	12,5	12,5	0,0	43,8	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Kentucky	35	35	2,9	8,6	0,0	5,7	2,9	2,9	0,0	5,7	8,6	62,9
Paratyphi A	6	6	50,0	50,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0



Tableau 14. Pourcentage des souches résistantes à chaque antibiotique pris individuellement chez les sérotypes *Enteritidis*, *Typhimurium*, *Derby*, *Hadar*, *Infantis*, *Virchow*, *Brandenburg*, *Newport*, *Paratyphi B*, *Typhi*, *Dublin* et *Paratyphi A* (2011)

	Total	N	Amp	Amx	Ctx	Tet	Nal	Cip	Azy	Spe	Gen	Kan	Chl	Stp	Tmp	Sul	Stx
Enteritidis	481	318	1,3	0,6	1,3	0,0	5,3	0,0	ND	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,3	0,3	0,3
Typhimurium	2030	495	78,0	8,3	0,2	53,3	4,0	0,2	ND	18,8	1,4	1,4	10,5	48,9	14,9	55,8	14,1
Derby	31	31	16,1	9,7	3,2	29,0	9,7	0,0	ND	25,8	0,0	3,2	9,7	25,8	6,5	32,3	6,5
Hadar	8	8	75,0	37,5	0,0	100,0	87,5	12,5	ND	0,0	0,0	0,0	0,0	87,5	0,0	0,0	0,0
Infantis	32	32	6,3	0,0	0,0	31,3	31,3	0,0	ND	28,1	0,0	3,1	3,1	34,4	18,8	31,3	21,9
Virchow	14	14	21,4	0,0	0,0	21,4	28,6	0,0	ND	21,4	21,4	0,0	0,0	21,4	21,4	21,4	21,4
Brandenburg	17	17	5,9	0,0	0,0	11,8	5,9	0,0	ND	11,8	5,9	0,0	5,9	5,9	5,9	5,9	5,9
Newport	26	26	7,7	0,0	0,0	7,7	7,7	0,0	ND	0,0	0,0	0,0	0,0	7,7	7,7	7,7	3,8
Kentucky	35	35	74,3	65,7	8,6	77,1	85,7	85,7	ND	77,1	74,3	5,7	8,6	85,7	11,4	82,9	20,0
Dublin	16	16	0,0	0,0	0,0	6,3	6,3	0,0	ND	43,8	0,0	0,0	43,8	56,3	0,0	43,8	0,0
Typhi	25	25	15,6	0,0	0,0	3,1	34,4	3,1	0,0	ND	0,0	0,0	12,5	15,6	15,6	15,6	12,5
Paratyphi A	6	6	0,0	0,0	0,0	0,0	50,0	0,0	0,0	ND	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Paratyphi B	5	5	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	20,0	ND	0,0	0,0	0,0	20,0	0,0	0,0	0,0



3.1.11. *Salmonella* : Typage par phages

3.1.11.1. *Salmonella* Enteritidis

En 2011, 66,1 % (N=318) des isolats de *Salmonella* Enteritidis ont été lysotypés. Le lysotype PT8 (26,1 %) était le premier lysotype suivi de PT4 (15,7 %) et de PT28 (13,0 %) (*Figure 9*). Le lysotype PT14b a fortement diminué par rapport à 2010 (de 15,4 % en 2010 à 0,9 %) alors que la lysotype PT8 passait de 16,7 % en 2010 à 26,1 % en 2011.

Figure 9. *Salmonella* Enteritidis. Distribution des lysotypes en 2011 (N=318). 66,11 % des souches du sérovar Enteritidis ont été lysotypés. 'Autres' comprend en plus des lysotypes reconnus

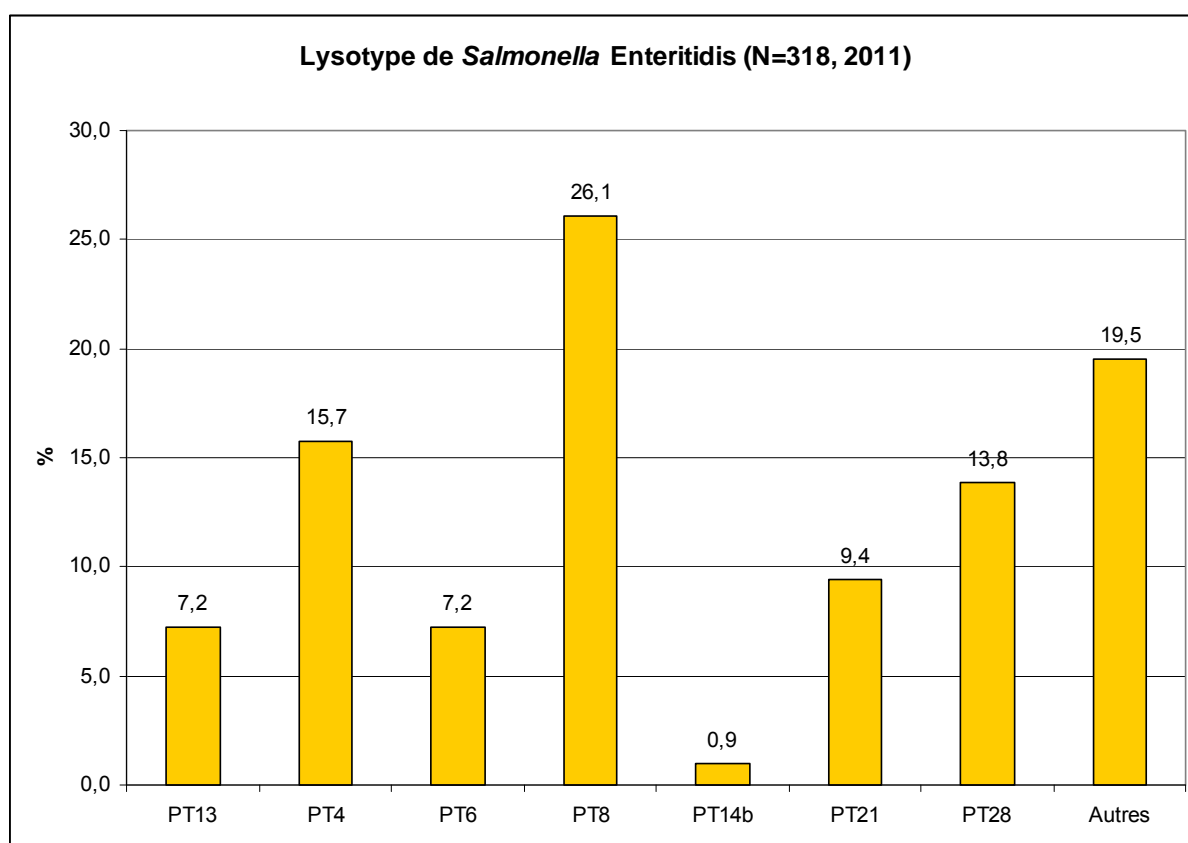
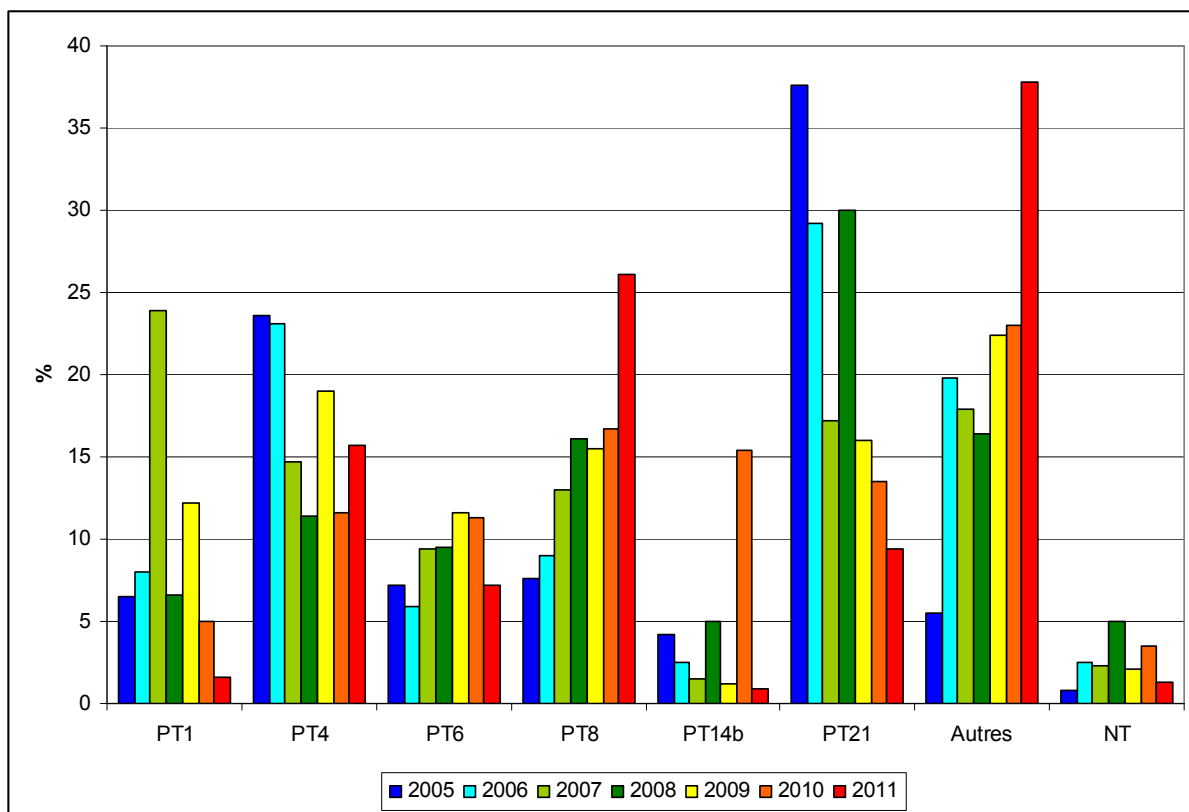




Figure 10. *Salmonella Enteritidis*. Distribution des lysotypes sur la période 2004-2011





3.1.11.2. *Salmonella* Typhimurium

Chez *Salmonella* Typhimurium (N=495), le lysotype DT195 était le plus important (25,7 %) en 2011 suivi de DT193 (14,9) (Figure 11). Le lysotype DT120 diminuait fortement par rapport à 2009 (Figure 12) alors que le lysotype DT104 en régression depuis 2009 se stabilise à 7,5%. 72,9 % des souches DT104 sont multi-résistantes et 59,4 % étaient résistant à l'ampicilline, au chloramphénicol, à la streptomycine, aux sulfamides et à la tétracycline : type de résistance [R-type] ACSSuT (avec ou sans résistances additionnelles). Concernant les isolats DT120, seuls 2,8 % restaient sensibles à tous les antibiotiques testés et 85,7 % des isolats présentaient un profil de multirésistance. Les autres lysotypes communs étaient DT193 (14,9 %), et U302 (1,8 %) qui est proche de DT104 (Figure 11). Chez DT193, 100 % des isolats étaient résistants à au moins un antibiotique testé.

Figure 11. *Salmonella* Typhimurium: Distribution des lysotypes en 2011 (N=495). 24,4 % des souches du sérovar Typhimurium ont été lysotypés. NT = Non typables ; 'Autres' comprend en plus des lysotypes reconnus

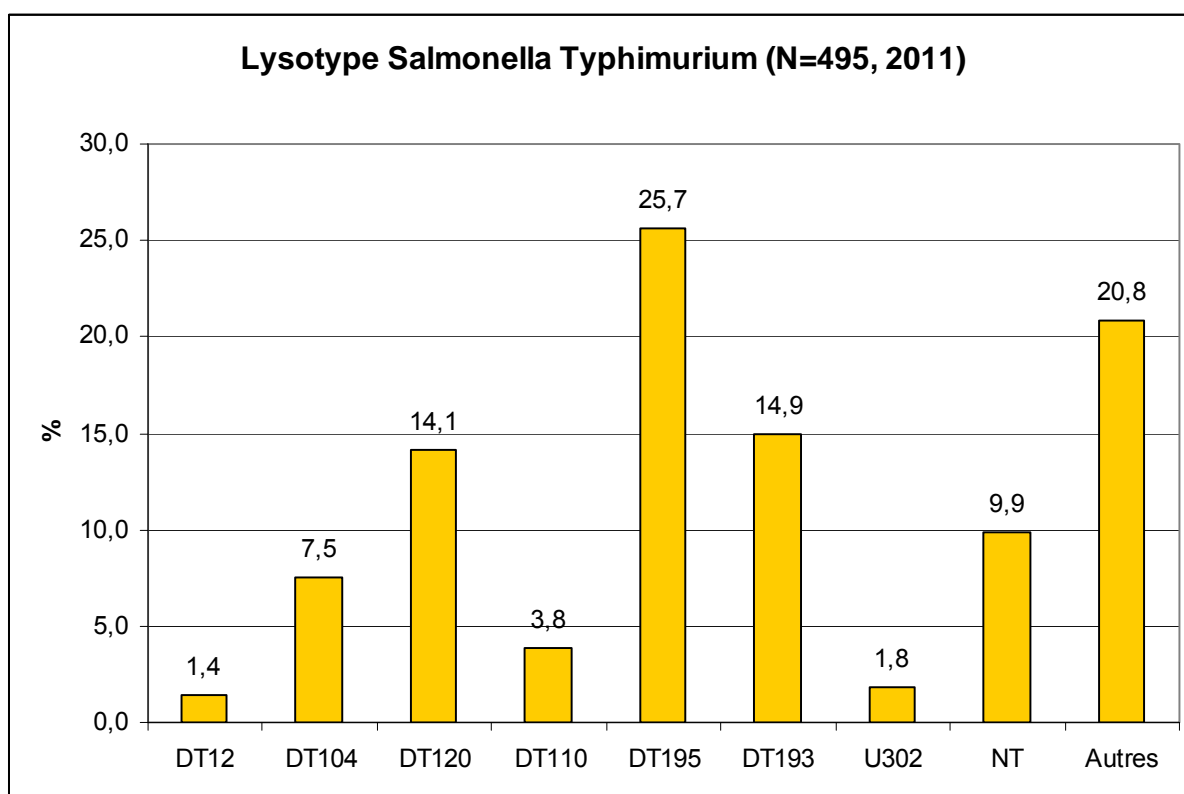
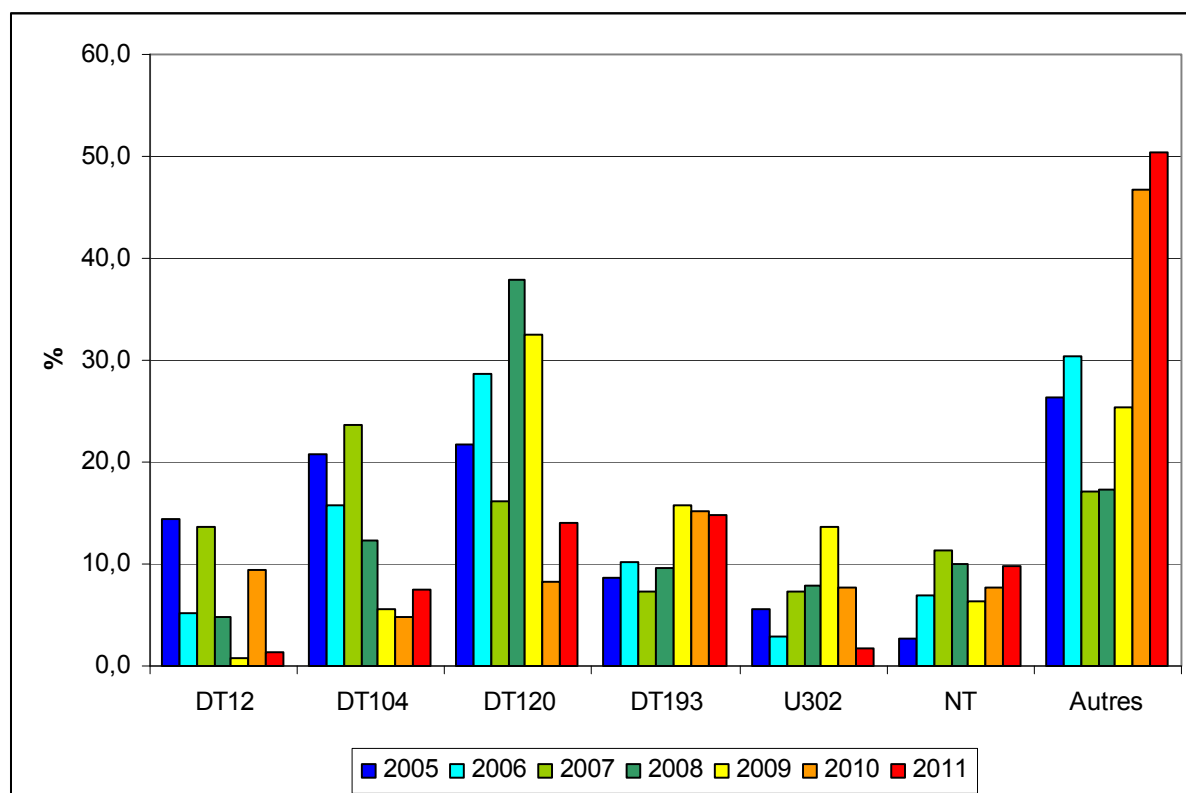




Figure 12. *Salmonella Typhimurium*. Distribution des principaux lysotypes sur la période 2005-2011



3.1.11.3. *Salmonella* Hadar

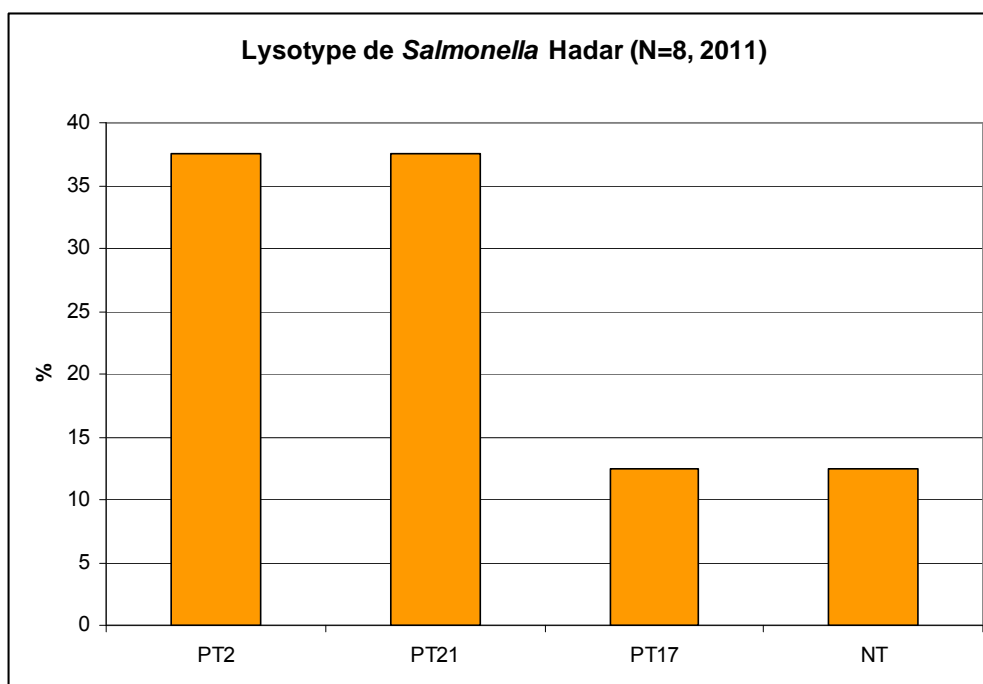
Pour le sérotype Hadar (N=8; *Figure 13*) les lysotypes les plus communs en 2011 étaient PT2 (37,5 %) et PT21 (37,5 %) suivi de PT17 et NT (12,5 %).

PT1 qui était le lysotype prédominant en 2001 (42 %) et en 2004 (26 %), a disparu totalement depuis 2006.

Ceci indique une forte variation des lysotypes au cours du temps avec toujours la présence des lysotypes PT2.



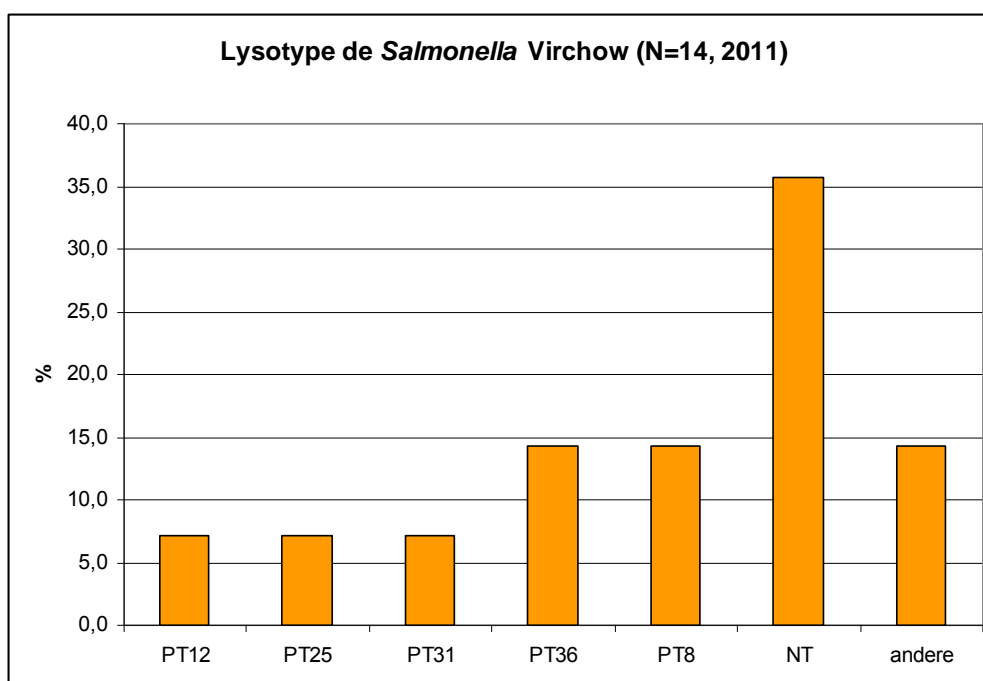
Figure 13. *Salmonella* Hadar : Distribution des principaux lysotypes en 2011. En 2011, 100% des souches du sérovar Hadar ont été lysotypés



3.1.11.4. *Salmonella* Virchow

Pour le sérotype Virchow (N=14, *Figure 14*), les lysotypes PT36 (14,3 %) et PT8 (14,3 %) sont les plus fréquents. Les lysotypes PT4 (isolé pour la première fois en 2002 et lié à des souches présentant une résistance aux céphalosporines de troisième génération) et PT16 ont disparu.

Figure 14. *Salmonella* Virchow distribution des lysotypes en 2011. En 2011, 100 % des souches du sérovar Virchow ont été lysotypés. Les lysotypes non conformes (RDNC)





3.2. *Shigella*

Les shigelloses sont un problème global de santé humaine. L'homme est l'hôte naturel des *Shigella*. Il existe 4 espèces de shigelles capables de causer cette maladie : *S. dysenteriae*, *S. flexneri*, *S. boydii* et *S. sonnei*.

3.2.1. *Shigella* : Collecte des isolats

Le nombre de laboratoires qui a soumis des isolats de *Shigella* pour sérotypage était au nombre de 82 pour l'année 2011. Le nombre moyen d'isolats envoyés par les laboratoires au CNRSS est de 4,3 par an.

3.2.2. *Shigella* : Souches et nature des prélèvements

En 2011, le centre a typé 353 souches. La majorité des souches (93,8 %) étaient isolées à partir de selles. La nature des autres prélèvements est indiquée dans le Tableau 15.

En 2011, 27 souches envoyées pour sérotypage n'étaient pas des *Shigella* : celles-ci ont été écartées sur base des réactions biochimiques et moléculaires (Kligler-Hajna, uréase, PCR spécifique...) et/ou sérologique (absence d'agglutination). Certaines de ces souches ont été identifiées ; on retrouve majoritairement des *Escherichia coli*.

Tableau 15. *Shigella*: nature des prélèvements (N=353, 2011)

	N	%
Fèces	331	93,8
Autres	10	2,8
Urine	6	1,7
Sang	3	0,8
Pus	2	0,6
Fèces + urine	1	0,3
Total	353	100,0



3.2.3. *Shigella* : Répartition par sérotype

Tableau 16. *Shigella* : répartition par sérotype (N=353, 2011)

Sérotype	N	%
<i>Shigella dysenteriae</i>:	4	1,15
2	1	
3	2	
4	1	
<i>Shigella flexneri</i>:	74	20,96
1b	12	
2a	23	
2b	1	
3a	10	
3b	2	
4	7	
4a	1	
6	12	
polyvalent	5	
y	1	
<i>Shigella boydii</i>:	13	3,75
1	1	
16	1	
2	6	
4	3	
5	1	
<i>Shigella sonnei</i>:	262	74,22
Total	353	100,00

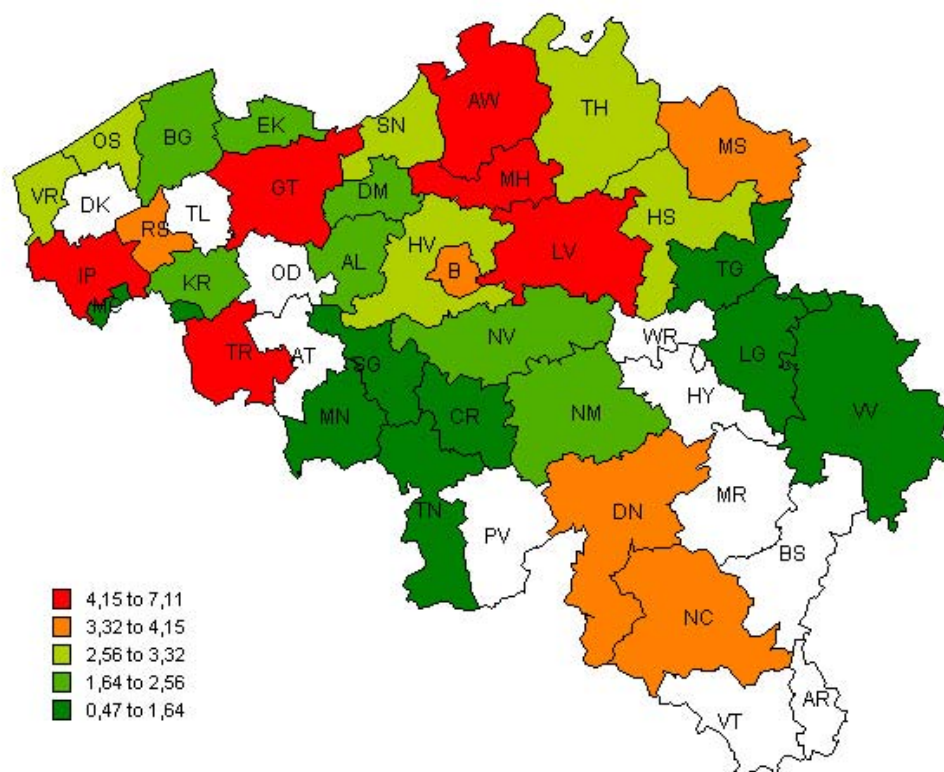
3.2.4. *Shigella* : Distribution par arrondissement et taux d'incidence pour 2011

La Figure 15 donne un aperçu du taux d'incidence (N/100.000 habitants) par arrondissement des *Shigella* totales, pour l'année 2011.

En 2011, pour tous les sérotypes confondus, c'étaient les arrondissements d'Antwerpen, Gent, Ieper, Tournai, Leuven et Mechelen qui présentaient un taux d'incidence de 4,15 à 7,11 cas/100.000 habitants.



Figure 15. Incidence de *Shigella* par arrondissement (nombre de cas confirmés par le CNRSS/100.000 habitants; Belgique, 2011)



AL: Aalst, AR: Arlon, AT: Ath, AW: Antwerpen, B: Bruxelles, BG: Brugge, BS: Bastogne, CR: Charleroi, DM: Dendermonde, DN: Dinant, DK: Diskmuide, EK: Eeklo, GT: Gent, HS: Hasselt, HV: Halle-Vilvoorde, HY: Huy, IP: Ieper, KR: Kortrijk, LG: Liège, LV: Leuven, MC: Mouscron, MH: Mechelen, MN: Mons, MR: Marche-en-Famenne, MS: Maaseik, NC: Neufchâteau, NM: Namur, NV: Nivelles, OD: Oudenaarde, OS: Oostende, PV: Philippeville, RS: Roeselare, SG: Soignies, SN: St Niklaas, TG: Tongeren, TH: Turnhout, TL: Tielt, TN: Thuin, TR: Tournai, VR: Veurne, VT: Virton, VV: Verviers, WR: Waremme

3.2.5. *Shigella* : Répartition par âge et par sexe

Le plus grand nombre de cas de shigelloses confirmées après sérotypage a été constaté chez les adultes de la tranche d'âge 25-44 ans (38,8 %) (*Tableau 17*).

Les taux d'incidence sont cependant les plus élevés dans la tranche d'âge de 1 à 4 ans (*Figure 16*).

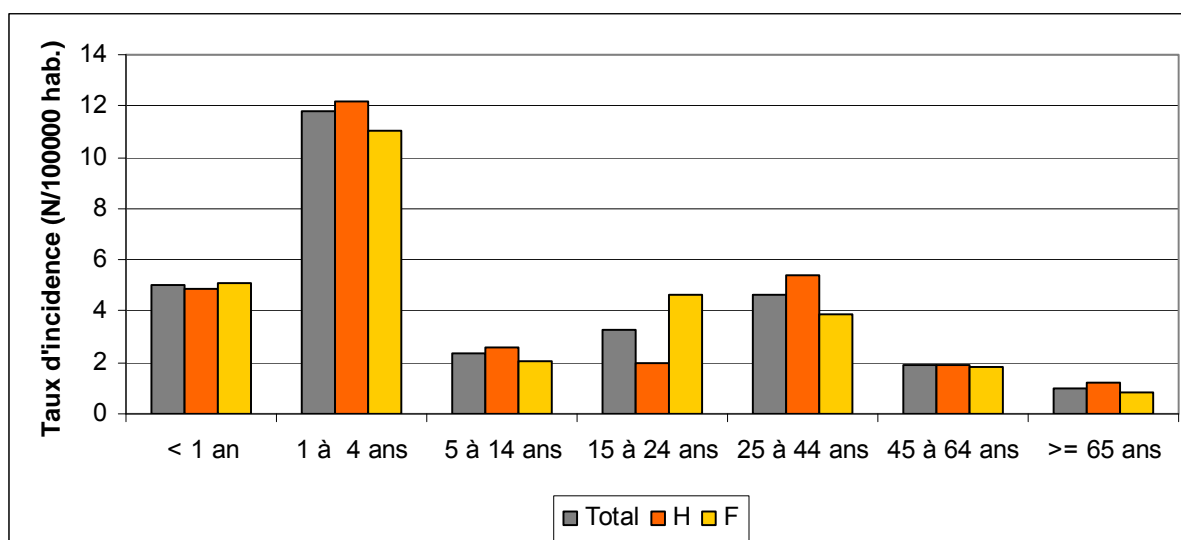


Tableau 17. *Shigella*: Répartition des cas par âge et par sexe (N=353 ; 2011)

Age	Total	H	F	ND	SR
< 1 an	6	3	3	0	1,00
1 à 4 ans	55	29	25	1	1,16
5 à 14 ans	29	16	12	1	1,33
15 à 24 ans	42	13	29	0	0,45
25 à 44 ans	137	80	57	0	1,40
45 à 64 ans	51	26	25	0	1,04
≥ 65 ans	18	9	9	0	1,00
Inconnu	15	4	4	7	1,00
Total	353	180	164	9	

H: Hommes, F: Femmes, ND: non défini, SR: sex ratio [H/F]

Figure 16. Taux d'incidence des shigelloses par tranches d'âge (N/100.000 habitants ; 2011)

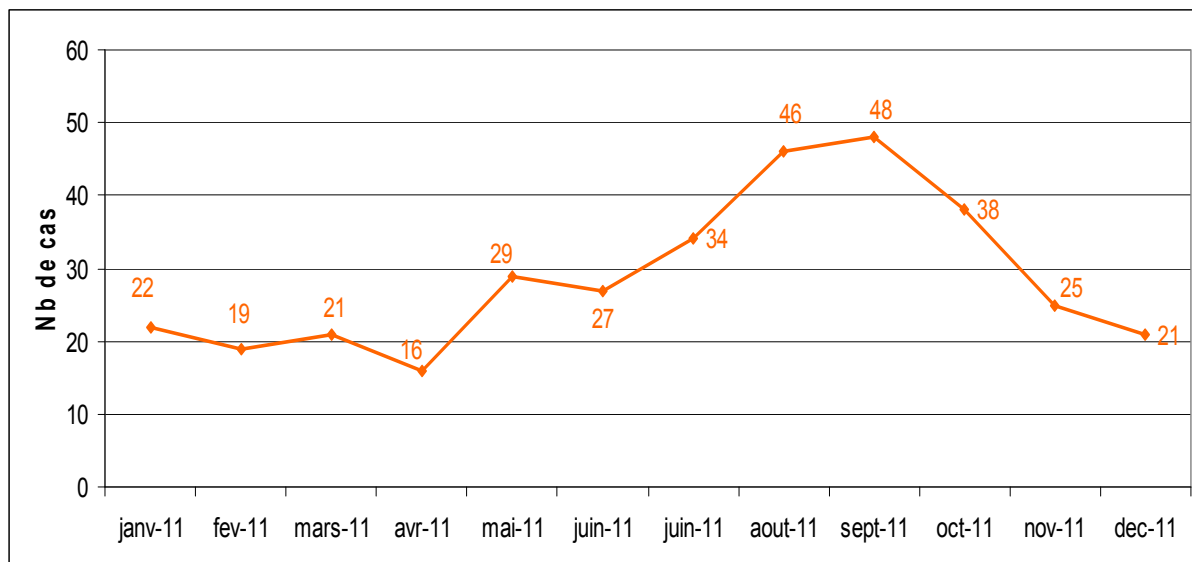




3.2.6. *Shigella* : Présence saisonnière

La répartition saisonnière des shigelloses est représentée dans la Figure 17. Le pic a été observé, durant le mois de septembre avec 48 cas confirmés (5 *S. flexneri*, 4 *S. boydii* et 39 *S. sonnei*).

Figure 17. *Shigella* : Répartition par mois (N=353, 2011)



3.2.7. *Shigella* : Tendances (1996-2011)

Le nombre total de cas de shigelloses sur la période de 1996 à 2011 oscillait entre 316 et 500 cas par an. Une augmentation du nombre de cas a été observée jusqu'en 1999 (jusqu'à 500 cas en 1999). Entre 2002 et 2004 et entre 2006 et 2007, le nombre de cas est passé en dessous des 400 cas par an.

En 2008 comme en 2005, on a observé une faible augmentation du nombre de shigelloses (respectivement 417 et 425 cas sur l'année). Depuis 2009, le nombre de shigelloses repasse en-dessous de 400 cas.

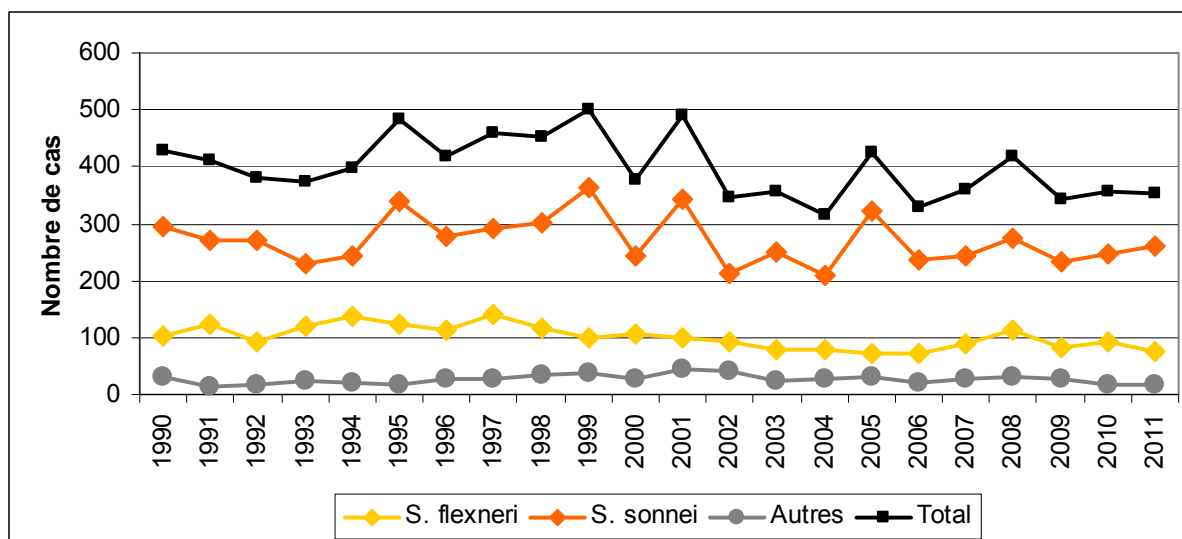
Les variations observées sont essentiellement dues à la variation du nombre de *Shigella sonnei* ainsi qu'à la diminution des *Shigella flexneri* de 140 cas en 1997 à 72 en 2006 et 90 en 2007 (Tableau 18, Figure 18). En 2008, on observait également une augmentation du nombre des cas liés à *Shigella flexneri* (113 cas par année), en 2011 ce nombre diminue à 74 cas.

Tableau 18. *Shigella* : Evolution des quatre espèces sur la période 1995-2011 (Nombre de cas/an)

	1996	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011
<i>S. dysenteriae</i>	18	17	18	15	9	5	5	6	5	10	9	8	11	4	3	4
<i>S. flexneri</i>	112	140	116	100	105	100	93	79	80	71	72	90	113	83	94	74
<i>S. boydii</i>	10	10	15	21	14	8	14	17	20	19	12	20	19	24	12	13
<i>S. sonnei</i>	279	292	303	362	243	343	213	251	209	324	237	242	274	233	248	262
<i>Shigella</i> sp. autoagglutinable			2	2	6	8	21	2	2	1		1		1		
Total	419	459	454	500	377	487	347	357	316	425	330	361	417	345	357	353



Figure 18. *Shigella* : Evolution depuis 1990 (Nombre de cas/an)



3.2.8. *Shigella* : Association avec d'autres germes pathogènes

Dans 1,13 % (N=4) des isoléments de shigellose, une association avec un autre germe pathogène a été rapportée (Tableau 19).

Tableau 19. Shigelles : association avec d'autres germes (N=4; 2011)			
3	Campylobacter	Shigella sonnei	1
		Shigella flexneri 4	1
		Shigella boydii 2	1
1	E. coli	Shigella sonnei	1
Total			4



3.2.9. *Shigella* : Notion de séjour récent à l'étranger

Dans 10,76 % des cas de shigellose, il y avait un rapport d'un séjour récent à l'étranger. Parmi les pays les plus fréquemment cités (≥ 4), on retrouvait l'Egypte, le Maroc et l'Inde (Tableau 20).

Tableau 20. *Shigelles : après séjour à l'étranger ou chez des immigrés (N=38; 2011)*

3	<i>Shigella boydii</i>	<i>Shigella boydii</i> 2	1	Ethiopie
		<i>Shigella boydii</i> 4	1	Cuba
1	<i>Shigella dysenteriae</i>	<i>Shigella dysenteriae</i> 4	1	Inde
4	<i>Shigella flexneri</i>	<i>Shigella flexneri</i> 2a	1	Congo
		<i>Shigella flexneri</i> 4	1	Ethiopie
			1	Côte d'Ivoire
30	<i>Shigella sonnei</i>	<i>Shigella sonnei</i>	1	Uganda
			1	Turquie
			1	Tunisie
			1	Tanzania
			1	Sénégal
			1	Rwanda
			1	Russie
			3	Portugal
			1	Hollande
			4	Maroc
			2	Macau
			4	Inde
			2	Ethiopie
			5	Egypte
			2	Congo



3.2.10. Résistance aux antibiotiques

Les *Shigella* sont des bactéries entéro-invasives, capables de pénétrer dans les cellules épithéliales de la muqueuse du colon^{1314,1516}. Le traitement d'une shigellose inclut une réhydratation ainsi qu'un traitement antibiotique. Les antibiotiques permettent généralement une guérison rapide et sans séquelles. Normalement, un grand nombre d'antibiotiques peut être utilisé efficacement pour le traitement des shigelloses, mais en pratique le spectre des antibiotiques utilisables se restreint d'année en année. L'augmentation de la résistance aux antibiotiques chez les *Shigella* est devenue un réel problème de santé publique, notamment par l'augmentation de fréquence du phénotype de multi-résistance. La tétracycline, l'ampicilline et le co-trimoxazole (association de triméthoprim-sulfaméthoxazole (TMP-SMX)) qui étaient utilisés comme antibiotiques de premier choix dans les années 90 ne sont actuellement plus efficaces.

A l'heure actuelle, les antibiotiques recommandés pour le traitement des shigellose sont les bêta-lactamines ou les fluoroquinolones ou l'azithromycine¹⁷.

Par conséquent, une surveillance constante de la résistance est nécessaire afin de noter les variations temporelles dans les antibiogrammes. Cette surveillance a été occasionnelle dans le passé mais depuis 2004, le Centre National de Référence effectue une surveillance régulière de la sensibilité des germes isolés aux agents antimicrobiens.

Pour l'année 2011, un total de 127 (sur 353) souches de *Shigella* appartenant aux sérotypes *sonnei* (87 souches), *flexneri* (23 souches), *dysenteriae* (4 souches) et *boydii* (13 souches) ont été examinées par la méthode de diffusion de Kirby-Bauer selon les recommandations du EU-CAST.

Les antibiotiques testés étaient les mêmes que ceux utilisés dans le cadre des antibiogrammes des salmonelles. La sensibilité vis-à-vis de l'azithromycine a également été testée.

Points majeurs : Aucune souche *Shigella sonnei* ne présentait une résistance complète à la céphotaxime. Vingt *Shigella sonnei*, 2 *Shigella flexneri* et 1 *Shigella boydii* présentaient une résistance à la ciprofloxacine.

Chez *Shigella sonnei*, 76,9 % des isolats sont résistants à au moins 4 antibiotiques (multirésistants). 90,8 % des isolats de *S. sonnei* sont résistants au cotrimoxazole (association triméthoprim + sulfaméthoxazole)

Tableau 21. Fréquence des souches résistantes et multirésistantes chez *Shigella sonnei*, *flexneri*, *boydii* et *dysenteriae* (2011)

Sérotype	N	n	% des isolats résistants à n antibiotiques (0 < n ≤ 8)								
			0	1	2	3	4	5	6	7	8
<i>S. sonnei</i>	262	87	0,0	9,2	5,7	8,0	42,5	11,5	17,2	4,6	1,1
<i>S. flexneri</i>	74	23	13,0	0,0	4,3	13,0	13,0	8,7	26,0	21,7	0,0
<i>S. boydii</i>	13	13	15,4	7,7	7,7	15,4	0,0	46,1	0,0	7,7	0,0
<i>S. dysenteriae</i>	4	4	0,0	0,0	0,0	25,0	0,0	25,0	25,0	25,0	0,0

Tableau 22. Fréquence des souches résistantes à chaque antibiotique pris individuellement chez *Shigella sonnei*, *flexneri*, *boydii* et *dysenteriae* (2011)

Sérotype	N	% d'isolats résistants												
		AMP	AMX	CTX	NAL	CIP	TET	CHL	GEN	AZI	STR	TMP	SUL	SXT
<i>S. sonnei</i>	87	14,9	1,1	0,0	27,6	23,0	71,3	0,0	1,1	10,3	86,2	95,4	77,0	90,8
<i>S. flexneri</i>	23	60,9	13,0	0,0	8,7	8,7	78,3	56,5	0,0	8,7	73,9	73,9	69,6	69,6
<i>S. boydii</i>	13	53,8	0,0	0,0	7,7	7,7	61,5	0,0	0,0	7,7	76,9	61,5	76,9	61,5
<i>S. dysenteriae</i>	4	50,0	50,0	0,0	25,0	0,0	75,0	50,0	0,0	50,0	75,0	75,0	75,0	75,0



Références

- ¹ Fisher, I.S.T. (1999) Le réseau de surveillance international Enter-Net : objectifs et organisation. *Eurosurveillance* 4, 58-62.
- ² Grimont P.A.D. and Weill F-X (2007) Antigenic Formulae of the *Salmonella* Serovars 9th edition, WHO Collaborating Centre for Reference and Research on *Salmonella*.
- ³ Kaufmann F. (1966) The bacteriology of Enterobacteriaceae. Munksgaard, Copenhagen.
- ⁴ Ewing W.H. October 1971. Biochemical Reactions of *Shigella*, méthodes de laboratoire pour l'identification des Entérobactéries. Institut Pasteur, Le Minor L., Richard C.
- ⁵ CLSI anciennement appelé « National Committee for Clinical Laboratory Standards » (NCCLS), Performance Standards for Antimicrobial Disk Susceptibility Testing: Eight International Supplement. M2A6, Table 2A, Vol. 18, NO. 1, 1998, pp.10-13.
- ⁶ Zone diameter interpretative standards and equivalent minimum inhibitory concentration (MIC) breakpoints for Enterobacteriaceae (NCCLS, Performance Standards for Antimicrobial Disk Susceptibility Testing: Eight International Supplement. M2A6, Table 2A, pp.10-13, Vol. 18, NO. 1, 1998).
- ⁷ Threlfall, E. J., & Frost, J. H. (1990). The identification, typing and fingerprinting of *Salmonella* : laboratory aspects and epidemiological applications. *Journal of Applied Bacteriology*. 68, 5-16.
- ⁸ A study of invasiveness of different *Salmonella* serovars based on analysis of the Enter-net database. R Wollin on the behalf of the Enter-net participants. *Eurosurveillance weekly release*: 27 September 2007. <http://www.eurosurveillance.org/ew/2007/070927.asp#3>
- ⁹ Collard, J.-M., S. Bertrand, K. Dierick, C. Godard, C. Wildemaue, K. Vermeersch, J. Duculot, F. Van Immerseel, F. Pasman, H. Imberechts and C. Quinet. Drastic decrease of human *Salmonella* Enteritidis in Belgium in 2005, shift in phage types and influence on food-borne outbreaks. *Epidemiol. Infect.* Jul 24;:1-11.
- ¹⁰ Moss, P.J., and R.C. Read. 1995. Empiric antibiotic therapy for acute diarrhea in the developed world. *J. Antimicrob. Chemother.* 35:903-913.
- ¹¹ Threlfall, E. J. (2000). Epidemic *Salmonella* Typhimurium DT104- a truly international multiresistant clone. *Journal of Antimicrobial Chemotherapy* 46, 7-10.
- ¹² Wybo, I., C. Wildemaue, C. Godard, S. Bertrand and J.-M. Collard. 2004. Surveillance of antimicrobial drug resistance in nontyphoid human *Salmonella* in Belgium: Trends for the period 2000 -2002. *Acta Clin. Belgica* 59(4):152-160.
- ¹³ Le Minor L. et Richard C. Méthodes de laboratoire pour l'identification des entérobactéries. 1993, *Ed. Institut Pasteur*, Paris, pp. 217.
- ¹⁶ Grimont P.A.D., Grimont F., and Bouvet P.J.M. 2000. *Shigella*. In *Précis de Bactériologie clinique*. Ed. J. Freney, F. Renaud, W. Hansen, C. Bollen. Eska, Paris, pp. 1129-1135.
- ¹⁷ International Note - Antibiotics in the management of shigellosis. 2004. WHO Weekly Epidemiological Record, Vol 79, N° 39, pp 355-356 <http://www.who.int/wer/2004/en/wer7939.pdf>
- ¹⁶ Miron, D., M. Torem, R. Merom, and R. Colodner. 2004. Azithromycin as an alternative to nalidixic acid in the therapy of childhood shigellosis. *Pediatr. Infect. Dis. J.* 23(4):367-368.
- ¹⁷ Jain, S.K., A. Gupta, B. Glanz, J. Dick, and G.K. Siberry. 2005. Antimicrobial-resistant *Shigella sonnei*: limited antimicrobial treatment options for children and challenges of interpreting *in vitro* azithromycin susceptibility. *Pediatr. Infect. Dis. J.* 24(6):494-497.



Publications

2012

- Phoba M.F , Lunuya O., Mayimon D.V., Lewo di Mputu P., Bertrand S. Vanhoof R., Verhaegen J., Van Geet C., Muyembe J.J., Jacobs J. Multidrug-resistant *Salmonella* enterica, Democratic Republic of the Congo. *Emerg. Infect. Dis.*, 18 : 1692-1694. 2012

2011

- De Busser E.V., Maes D., Houf K., Dewulf J., Imberechts H., Bertrand S., De Zutter L. Detection and characterization of *Salmonella* in Lairage, on pig carcasses and intestines in five slaughterhouses. *Int. J. Food Microbiol.*, 145:279-286. 2011.
- Gutiérrez Garitano I., Naranjo M., Forier A., Hendriks R., DE Schrijver K., Bertrand S., Dierick K., Robesyn E., Quoilin S. Shigellosis outbreak linked to canteen-food consumption in a public institution: a matched case-control study. *Epidemiol Infect.* 1:1-9. 2011
- Welby S, Imberechts H, Riocreux F, Bertrand S, Dierick K, Wildemauwe C, Hooyberghs J, der Stede YV Comparison of *Salmonella* Enteritidis Phage Types Isolated from Layers and Humans in Belgium in 2005. *Foodborne Pathog Dis.* 2011 Apr 14.
- De Schrijver K, Bertrand S, Gutierrez Garitano I, Van den Branden D, Van Schaeren J. Outbreak of *Shigella sonnei* infections in the Orthodox Jewish community of Antwerp, Belgium, April to August 2008. *Euro Surveill.* 2011 Apr 7;16(14). pii: 19838.
- Vanhoof R, Gillis P, Stevart O, Boland C, Vandenberg O, Fux F et al. Transmission of multiple resistant *Salmonella* Concord from internationally adopted children to their adoptive families and social environment: proposition of guidelines. *Eur J Clin Microbiol Infect Dis* 2011.
- Wattiau P, Boland C, Bertrand S. Methodologies for *Salmonella enterica* ssp *enterica* subtyping: gold standards and alternatives. *Appl Environ Microbiol* 2011.

2010

- Bertrand S., Dierick K., Heylen K., De Baere T., Pochet B., Robesyn E., Lokietek S., Van Meervenne E., Imberechts H., De Zutter L. & Collard J.-M. Lessons learned from the management of a national outbreak of *Salmonella* Ohio linked to pork meat processing and distribution. *J. of Food Protection*, 73 (3) 529-534, 2010.

2009

- Beernaert H., Vanherle A.-M. & Bertrand S. Critical aspects in implementing the OECD monograph No. 14 "The application of the principles of GLP to *in vitro* studies". *Ann. Ist. Super Sanita.* 44: 348-356, 2009
- Van Meervenne E., Botteldoorn N., Mak R., Lokietek S., Naranjo M., Dierick K., De Schrijver K. & Bertrand S. *Salmonella* infecties verkregen door exotische dieren in België. *Infectieziektebulletin*, 67: 7-10, 2009.
- Vrints M., Mairiaux E., Van Meervenne E., Collard J.-M. & Bertrand S. Surveillance of antibiotic susceptibility patterns among *Shigella sonnei* strains isolated in Belgium during the 18-year period 1990 to 2007. *J. Clin. Microbiol.*, 47: 1379-1385, 2009.
- Van Meervenne E., Botteldoorn E., Lokietek S., Vatlet M., Cupa A., Naranjo M., Dierick K. & Bertrand S. Turtle associated-*Salmonella* septicaemia and meningitis in a two month-old baby. *Journal of Medical Microbiology*, 58: 1379-1381. 2009.
- Van Meervenne E., Botteldoorn N., Lokietek S., Vatlet M., Cupa A., Naranjo M., Dierick K. & Bertrand S. *Salmonella* comes out of its shell. *Microbiology Today*, 36: 234, 2009.
- Ammari S, Laglaoui A, En-nanei L, Bertrand S, Wildemauwe C, Barrijal S & Abid M. Characterisation of *Salmonella* isolated from food and patients in northern Morocco. *J Infect Dev Ctries*, 3: 695-703. 2009.
- Ammari S, Laglaoui A, En-Nanei L, Bertrand S, Wildemauwe C, Barrijal S. & Abid M. J. Isolation, drug resistance and molecular characterisation of *Salmonella* isolates in northern Morocco. *Infect Dev Ctries*, 1: 41-9. 2009



- De Schrijver K., Bertrand S., Van Den Branden D., Van Schaeren J., Van Meervenne E., Van De Staey Walter en K. Camps. Shigelloseclusters in Antwerpen, Is 'den rooden loop' terug in het land?. Vlaams Infectiezieket Bulletin 70/2009/4. 2009

2008

- Editorial team, Bertrand, S., Rimhanen-Finne, R., Weill, F., Rabsh, W., Thornton, L., Perevoscikovs, J., van Pelt, W., and Heck, M. Salmonella infections associated with reptiles: the current situation in Europe. *Eurosurveillance*. 13 (4-6): 1-6, 2008
- Doublet, B., Praud, K., Bertrand, S., Collard, J-M., Weill, F. X., Cloeckaert A. Novel Insertion Sequence- and Transposon-mediated Genetic Rearrangements in the Genomic Island SGI1 of *Salmonella enterica* Serovar Kentucky. *Antimicrob Agents Chemother*. 52(10):3745-54, 2008

2007

- Mak, R, Meersman, K, Wildemeersch, D, Gheysens, H, Vincke, E, Bertrand, S, Collard, J-M, Dierick, K, Godard, C and Wildemauwe, C. Salmonella Enteritidis-infectie in een hotel in West-Vlaanderen, *Vlaams infectieziektebulletin* N° 59/2007/1, 2007
- Cloeckaert, A., Praud, K., Doublet, B., Bertini, A., Carattoli, A., Butaye, P., Imberechts, H., Bertrand, S., Collard, J-M., Arlet, G., and Weill, F-X.. Dissemination of an Extended-Spectrum- β -Lactamase blaTEM-52 Gene-Carrying Inc11 Plasmid in Various *Salmonella enterica* Serovars Isolated from Poultry and Humans in Belgium and France between 2001 and 2005. *Antimicrobial Agents Chemotherapy*. 51(5):1872-5. 2007
- Collard, J-M., Place, S., Denis, O., Rodriguez-Villalobos, H., Vrints, M., Weill, F-X, Baucheron, S., Cloeckaert, A., Struelens, M. and Bertrand, S. Travel-acquired salmonellosis due to *Salmonella* Kentucky resistant to ciprofloxacin, ceftriaxone and cotrimoxazole and associated with treatment failure. *Journal Antimicrobial and Chemotherapy* 60 (1), 190-192, 2007
- Vrints, M., Bertrand, S. and Collard, J-M. A Bacterial population study of commercialized wastewater inoculants. *Journal of Applied Microbiology* 103 (5), 2006-15, 2007
- Collard, J-M., Bertrand, S., Dierick, K., Godard, C., Wildemauwe, C., Vermeersch, K., Duculot, J., Van Immerseel, F., Pasmans, F., Imberechts, H., and Quinet, C. Drastic decrease of human *Salmonella* Enteritidis in Belgium in 2005, shift in phage types and influence on food-borne outbreaks. *Epidemiology and Infection*. 136(6), 771-781, 2007

2006

- Bertrand, S., Weill, F.-X., Cloeckaert, A., Vrints, M., Praud, K., Dierick, K., Wildemauwe, C., Godard, C., Butaye, P., Imberechts, H., Grimont, P.A.D., and Collard, J.-M. Clonal emergence of an extended spectrum β -lactamase-producing (CTX-M-2) *Salmonella enterica* serovar Virchow isolates with a reduced susceptibility to ciprofloxacin in poultry and humans in Belgium and France, 2000 – 2003. *Journal of Clinical Microbiology*, 44: 2897-903, 2006
- Bauwens, L., Vercammen, F., Bertrand, S., S., Collard, J-M. and De Ceuster, S. Isolation of *Salmonella* from environmental samples collected in the reptile department of Antwerp Zoo using different selective methods *Journal of Applied Microbiology* ISSN 1364-5072, 2006
- Weill, F.X., Bertrand, S., Guesnier, F., Baucheron, S., Grimont, P.A.D. and Cloeckaert, A. Ciprofloxacin-resistant *Salmonella* Kentucky in Travelers. *Emerging Infectious Disease* 12: 1611-1612, 2006
- De Schrijver, K., Lemmens, A., Bertrand, S., Collard, J.-M., and Eilers, K. Een laboratoriuminfectie met *Shigella sonnei* bij een laborante met nadien drie secundaire infecties. Aanvaard voor publicatie in *Tijdschrift voor geneeskunde*, 2006
- Guerin, P. J., Grais, R. F., Rottingen, J. A., Valleron, A. J. and the Shigella Study Group. Using European travellers as an early alert to detect emerging pathogens in countries with limited laboratory resources. Accepted in *BMC Public Health*, 2006



Formulaire d'accompagnement d'une souche



WETENSCHAPPELIJK INSTITUUT
VOLKSGEZONDHEID
INSTITUT SCIENTIFIQUE
DE SANTÉ PUBLIQUE

Direction **Maladies Transmissibles et Infectieuses**
CNR Salmonella & Shigella
Service scientifique **Maladies bactériennes**
Rue Juliette Wytsman 14 | 1050 Bruxelles | Belgique
www.wiv-isp.be www.wiv-isp.be

T. Sophie Bertrand 02/ 642 50 82
T. Wesley Mattheus 02/642 50 89
F. 02/ 642 52 40
E-mail: salmonella@wiv-isp.be

SURVEILLANCE DES MALADIES INFECTIEUSES

Formulaire à renvoyer avec l'échantillon au Centre de Référence (adresse ci-dessus)

* Identification du laboratoire qui envoie la souche

Nom du responsable :
Nom du laboratoire :
Service :
Adresse :
Code postal/Localité :
Tél. : Fax :
E-mail :

Renseignements concernant le patient

* Nom :
Code :
* Sexe : ☐ M ☐ V ☐ onbekend
* Date de naissance (ou âge) :
* Code postal/Localité :
Profession :
Nationalité :
* Séjour récent à l'étranger : ☐ oui ☐ non
Si oui, pays ou région :

Renseignements concernant l'échantillon

Identification probable :
* Numéro d'identification :
* Nature :
☐ selles
☐ urines
☐ sang
☐ pus
☐ bile
☐ liquide péritonéal
☐ inconnu
☐ autre, à préciser :
☐ Association avec un autre germe pathogène :
* Date de l'isolement : (jj/mm/aaaa)

Cadre réservé au Centre de Référence

Renseignements complémentaires

* Données cliniques :

- ☐ gastro-entérite
☐ septicémie
☐ infection urinaire
☐ porteur asymptomatique
☐ inconnu
☐ autre, à préciser :

* Données épidémiologique :

- ☐ cas isolé
☐ contact avec d'autres cas (■)
☐ rapport avec une intoxication alimentaire

Remarques :

Antibiogramme :

(■) préciser en cas d'incident épidémique (= 2 cas ou plus) le nombre de cas clinique et de confirmations éventuelles par le laboratoire

* à compléter absolument

MALADIES TRANSMISSIBLES ET INFECTIEUSES
Site Uccle : Rue Engeland 642 | 1180 Bruxelles | Belgique
Site Ixelles : Rue Juliette Wytsman 14 | 1050 Bruxelles | Belgique
T + 32 2 373 31 11 | F + 32 2 373 32 82

SIÈGE CENTRAL
Rue Juliette Wytsman 14 | 1050 Bruxelles | Belgique
T + 32 2 642 51 11 | F + 32 2 642 50 01



FORM 12/SA/15/F v2

p. 1/1

Responsable du CNR

Dr. S. Bertrand et Dr. W. Mattheus

T + 32 2 642 50 82 et 50 89

F + 32 2 642 52 40

Salmonella@wiv-isp.be |

<http://bacterio.wiv-isp.be/>

SIÈGE CENTRAL

Rue Juliette Wytsman 14

1050 Bruxelles | Belgique

T + 32 2 642 51 11

F + 32 2 642 50 01

SITE UCCLE

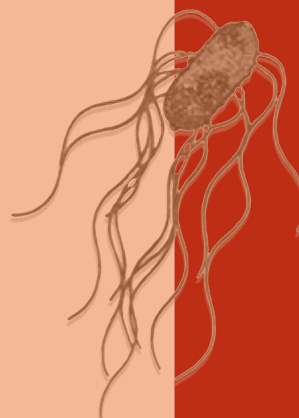
Rue Engeland 642

1180 Bruxelles | Belgique

T + 32 2 373 31 11

F + 32 2 373 32 82

info@wiv-isp.be | www.wiv-isp.be



**Maladies Transmissibles et
Infectieuses
Service: Maladies Bactériennes**

**Editeur responsable
Dr Johan Peeters,
Directeur général**

