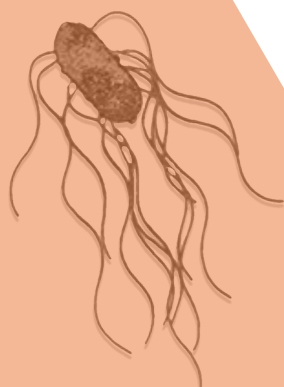


2008

# RAPPORT ANNUEL

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



Souches de *Salmonella* et *Shigella*  
isolées en Belgique en 2008

# **Données de surveillance du Centre National de Référence des *Salmonella* et *Shigella*, Belgique 2008**

**RAPPORT 2008**

Direction Maladies transmissibles  
et infectieuses

Rue J. Wytsman 14  
1050 Bruxelles | Belgique

[www.iph.fgov.be](http://www.iph.fgov.be)



**Bactériologie | septembre 2009 | Bruxelles, Belgique**

N°de référence interne : CNRSS 2008

N°de dépôt : **D/2009/2505/32**

## Auteurs

Réalisé par le Dr. Sc. S. Bertrand. Avec la collaboration technique de D. Baeyens, F. De Cooman, H. Steenhaut, F. Lamranni et J. Griselain (CNRSS - Epidémiologie moléculaire, Bruxelles).

Traduction et mise en page: E. Van Meervenne; Coordinateur qualité: E. Mairiaux  
Avec la collaboration externe de : Dr C. Godard et C. Wildemaue (Centre de lysotypie)

Réalisation des cartes : E. Mairiaux et S. Bertrand

Tél : +32 642 50 82

Fax : +32 642 52 40

e-mail : [sophie.bertrand@iph.fgov.be](mailto:sophie.bertrand@iph.fgov.be)

Le rapport est aussi disponible en format pdf à l'adresse

<http://www.iph.fgov.be/bacterio>

---

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 (l'AFSCA) ainsi que le Centre National de Référence de lysotypie.



## Sommaire

<b>POINTS ESSENTIELS POUR LES <i>SALMONELLA</i> HUMAINES .....</b>	<b>5</b>
<b>POINTS ESSENTIELS POUR LES <i>SHIGELLA</i> .....</b>	<b>5</b>
<b>1. Introduction .....</b>	<b>6</b>
1.1. Objectifs .....	6
1.2. Qualité .....	6
<b>2. Méthodologie et matériel .....</b>	<b>7</b>
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
<b>3. Résultats .....</b>	<b>10</b>
3.1. <i>Salmonella</i> d'origine humaine .....	10
3.1.1. <i>Salmonella</i> : Collecte des isolats .....	10
3.1.2. <i>Salmonella</i> : Souches et nature des prélèvements .....	10
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 2008 .....	16
3.1.5. <i>Salmonella</i> : Répartition par âge et par sexe .....	18
3.1.6. <i>Salmonella</i> : Présence saisonnière .....	19
3.1.7. <i>Salmonella</i> : Bactériémies .....	20
3.1.8. <i>Salmonella</i> : Notion de séjour récent à l'étranger .....	21
3.1.9. <i>Salmonella</i> : Tendances .....	23
3.1.10. <i>Salmonella</i> : Nouveaux sérovars isolés en Belgique .....	25
3.1.11. <i>Salmonella</i> : Surveillance de la résistance aux antibiotiques .....	25
3.1.12. <i>Salmonella</i> : Typage par phages .....	29
3.2. <i>Shigella</i> .....	34
3.2.1. <i>Shigella</i> : Collecte des isolats .....	34
3.2.2. <i>Shigella</i> : Souches et nature des prélèvements .....	34
3.2.3. <i>Shigella</i> : Répartition par sérotype .....	35
3.2.4. <i>Shigella</i> : Distribution par arrondissement et taux d'incidence pour 2008 .....	35
3.2.5. <i>Shigella</i> : Répartition par âge et par sexe .....	36
3.2.6. <i>Shigella</i> : Présence saisonnière .....	37
3.2.7. <i>Shigella</i> : Tendances (1993-2008) .....	38
3.2.8. <i>Shigella</i> : Association avec d'autres germes pathogènes .....	39
3.2.9. <i>Shigella</i> : Notion de séjour récent à l'étranger .....	40
3.2.10. Résistance aux antibiotiques .....	41
<b>Références .....</b>	<b>42</b>



## POINTS ESSENTIELS POUR LES *SALMONELLA* HUMAINES

- **En 2008, 3944 souches de *Salmonella* humaines** ont été répertoriées par le CNRSS en Belgique.
- **Le nombre de salmonelloses est comparable à celui de l'année dernière.** La diminution du sérovar Enteritidis observée depuis 2004 est actuellement stabilisée.
- Enteritidis est le deuxième sérovar le plus fréquent (21% des souches de *Salmonella*), le premier étant Typhimurium (57,7% des souches).
- Un nouveau sérovar « *Salmonella* Bruxelles » a été identifié par le CNR et reconnu et validé par le centre OMS situé à l'institut Pasteur (Paris)
- **Les sérovars Typhimurium, Virchow et Hadar présentaient un taux de résistance élevé;** multirésistance ( $\geq 4$ ) observée respectivement dans 55,9; 27,5 et 73,7% des cas. Au contraire, la grande majorité des isolats testés chez le sérovar Enteritidis (81,5%) est sensible à tous les antibiotiques testés.
- 12,4% des isolats du sérovar Typhimurium appartenaient au lysotype DT104 et 68,3% de ceux-ci présentaient le R-type ACSSuT (avec ou sans résistances additionnelles).

## POINTS ESSENTIELS POUR LES *SHIGELLA*

- **En 2008, 417 souches de *Shigella*** ont été répertoriées par le CNRSS en Belgique.
- **65,7% des cas sont dus à l'espèce *sonnei*.**
- 90,1% des isolats de *S. sonnei* sont résistants au co-trimoxazole (association triméthoprine + 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 le Centre National de Référence de lysotypie du département Institut Pasteur de l'ISP.

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 la Section Epidémiologie 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 Enter-Net<sup>1</sup> (Réseau européen des infections entériques subventionné par la Commission européenne DG Sanco et localisé au HPA, London). 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 la Section Epidémiologie 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 référence<sup>2</sup>: 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 White<sup>3</sup>. En cas de nécessité, des tests biochimiques complémentaires sont effectués pour confirmer l'identification ou différencier les différentes sous-espèces.





**Tableau 1.** Désignation<sup>2</sup> des groupes O

Alphabétique	Actuelle	Alphabétique	Actuelle	Alphabétique	Actuelle
A	2	G1-G2	13	Q	39
B	4	H	6,14	R	40
C <sub>1</sub> -C <sub>4</sub>	6,7	I	16	S	41
C <sub>2</sub> -C <sub>3</sub>	8	J	17	T	42
D <sub>1</sub>	9	K	18	U	43
D <sub>2</sub>	9,46	L	21	V	44
D <sub>3</sub>	9,46,27	M	28	W	45
E <sub>1</sub> -E <sub>2</sub> -E <sub>3</sub>	3,10	N	30	X	47
E <sub>4</sub>	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 variétés<sup>4</sup>.

## 2.5. Résistance aux antibiotiques

En 2008, 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 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 du CLSI (Clinical and Laboratory Standards Institute) <sup>5,6</sup> 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 (2008).

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			1/semaine		
Infantis			1/semaine		
Virchow			1/semaine		
Brandenburg			1/semaine		
Derby			1/semaine		
Typhi			Toutes les souches isolées		
Paratyphi A, B et C			Toutes les souches isolées		
Dublin			Toutes les souches isolées		
Newport			Toutes les souches isolées		

Pour confirmer la résistance à la ciprofloxacine et au céfotaxime, la mesure de la concentration minimale inhibitrice (CMI) a été effectuée par Etest®. Pour la ciprofloxacine et le céfotaxime, les



isolats ont été respectivement considérés comme résistants (R) si la CMI  $\geq 4$  et  $\geq 64 \mu\text{g/mL}$ , intermédiaires (I) si la CMI  $= 2$  et comprise entre 16-32, et sensibles (S) si la CMI  $\leq 1$  et  $\leq 8$ . La valeur critique choisie pour une sensibilité réduite à la ciprofloxacine ( $\text{CIP}_{\text{lowR}}$ ) est  $\geq 0.125 \mu\text{g/mL}$  <sup>7,8</sup>.

## 2.6. Le typage par phages

Le typage par phages (ou lysotypie) a été réalisé par le Centre National de référence de lysotypie de l'Institut Pasteur de Bruxelles selon les recommandations du PHLS (Public Health Laboratory Service - London)<sup>9</sup>. 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 2008, les laboratoires qui avaient soumis des isolats humains de *Salmonella* pour sérotypage étaient au nombre de 158. Le nombre moyen d'isolats envoyés par les laboratoires au CNRSS est de 24,9 par an. Le nombre de laboratoires a chuté en comparaison avec les années précédentes où 201 (2001), 194 (2002), 188 (2003), 182 (2004), 171 (2005), 161 (2006) et 160 (2007) laboratoires avaient soumis leurs isolats humains au CNRSS.

#### 3.1.2. *Salmonella* : Souches et nature des prélèvements

En 2008, 3944 souches de salmonelles humaines ont été enregistrées par le CNRSS. Ceci représente une diminution de 58,6 et 19,7% 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 (-86,4% par rapport à 2004 et -62,9 % par rapport à 2005). Par contre, en 2008, le nombre de *Salmonella* Enteritidis (N=824) s'est plus ou moins stabilisé par rapport à 2007 (N=987).

La majorité des souches (95,28%) étaient isolées à partir de selles. La nature des prélèvements pour les 4,72 % restant est présentée dans le tableau 4.

**Tableau 4.** Nature des prélèvements (N= 3944)

	N	%
Selles	3758	95,28
Sang	92	2,33
Urine	48	1,22
Selles + Sang	15	0,38
Autres	10	0,25
Selles +urines	4	0,10
Pus	4	0,10
Expectorations	3	0,08
Blessures	3	0,08
Selles + Sang +		
Urines	2	0,05
Liquide péritonéal	1	0,03
Abcès	1	0,03
Inconnu	3	0,08

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 2008, 52 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 séro groupe et principaux sérov ars

En 2008, le séro groupe O4 (B), le plus important (63,31%), était constitué d'une majorité de souches du sérovar Typhimurium (N=2279) représentant à elles-seules 91,3% du séro groupe O4 (B) (Tableau 6). Ce sérotype était suivi par Derby (N=44) et Brandenburg (N=36). Les salmonelles du groupe O9,12 (D1) constituaient 22,31% de l'ensemble des salmonelles d'origine humaine. Le sérovar le plus important de ce groupe était Enteritidis (N=824). Les 5 sérov ars les plus fréquents appartenant au

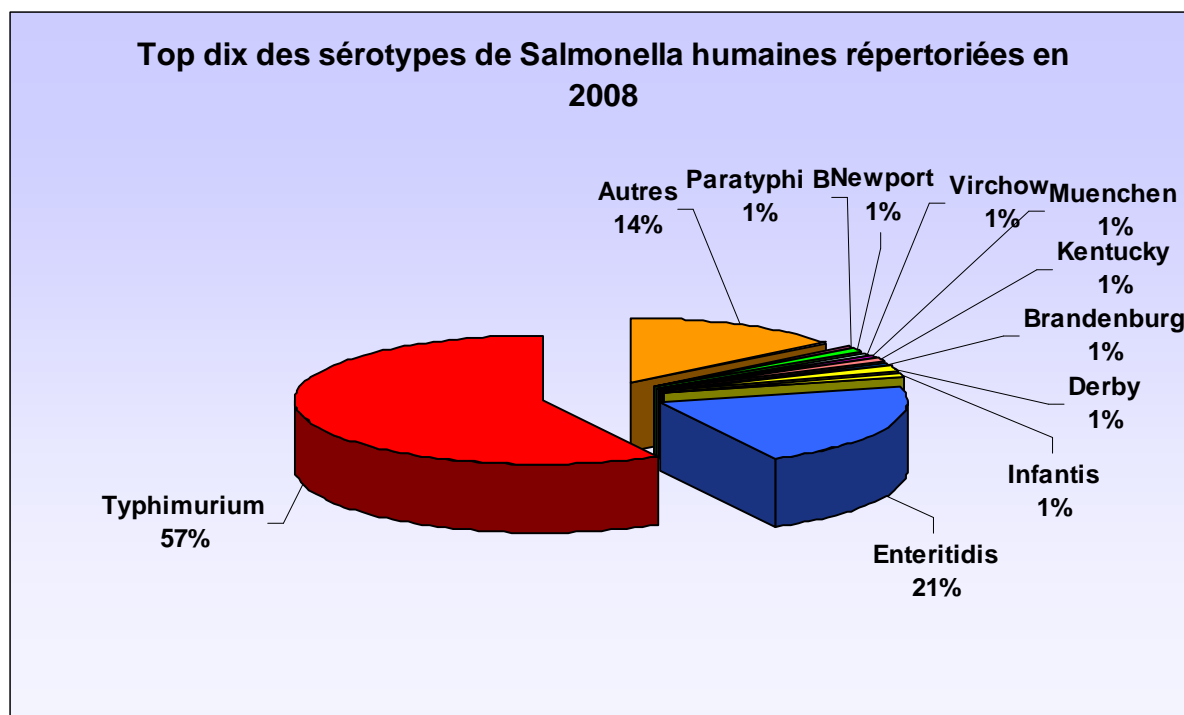


groupe O7 et O8 (C1, C2, C3) étaient Infantis (N=47), Kentucky (N=33), Virchow (N=29), Newport (N=26), Hadar (N=19), Ohio (N=14) et Livingstone (N=12). Le tableau 5 reprend les fréquences relatives des principaux sérovars en 2008 et la Figure 1 reprend la fréquence relative des 10 principaux sérovars de *Salmonella* en 2008.

**Tableau 5.** *Salmonella* d'origine humaine: Fréquence des principaux sérovars en 2008

Sérovar	N	%
Typhimurium	2279	57,73
Enteritidis	824	20,89
Infantis	47	1,19
Derby	44	1,12
Brandenburg	36	0,91
Kentucky	33	0,84
Virchow	29	0,74
Muenchen	29	0,74
Typhi	28	0,68
Newport	26	0,66
Paratyphi B	25	0,63
Autres	544	13,87
Total	3944	100.00

**Figure 1.** Les dix principaux sérovars de *Salmonella* d'origine humaine en 2008





**Tableau 6 : Salmonelles d'origine humaine: répartition par séro groupe (N = 3944; 2008)**

Salmonelles d'origine humaine Nombre total de souches 3944					
O:2(A)			O:7 (C1)		
Sérovar	Nombre	%	Sérovar	Nombre	%
Paratyphi A	10	0,25	Infantis	47	1,19
<b>Total</b>	<b>10</b>	<b>0,25</b>	Virchow	29	0,74
			Concord	17	0,43
			Rissen	15	0,38
			Ohio	14	0,35
			Livingstone	12	0,30
			Oranienburg	10	0,25
			Braenderup	9	0,23
			Mbandaka	8	0,20
			Thompson	8	0,20
			Montevideo	7	0,18
			Tennessee	6	0,15
			Irumu	4	0,10
			IV 6,7:z4z23:-	2	0,05
			7:r:-	2	0,05
			Isangi	2	0,05
			Kortrijk	2	0,05
			Larochelle	2	0,05
			Mikawasima	2	0,05
			6,7:-:1,w	1	0,03
			6,7:e,h:-	1	0,03
			6,7:r:-	1	0,03
			6,7:z4,z23:-	1	0,03
			7:z10:-	1	0,03
			Bareilly	1	0,03
			Choleraesuis	1	0,03
			Kambole	1	0,03
			Kivu	1	0,03
			Madelia	1	0,03
			Onderstepoort	1	0,03
			Oslo	1	0,03
			Potsdam	1	0,03
			Richmond	1	0,03
			Singapore	1	0,03
			<b>Total</b>	<b>213</b>	<b>5,40</b>
			Non classés		
			Sérovar	Nombre	%
			Salmonella sp.	20	0,51
			<b>Total</b>	<b>20</b>	<b>0,51</b>
O:4(B)					
Sérovar	Nombre	%			
Typhimurium	1722	43,66			
Typhimurium var. Copenhagen	557	14,12			
Derby	44	1,12			
Brandenburg	36	0,91			
Paratyphi B	25	0,63			
Chester	22	0,56			
Agona	12	0,30			
Indiana	10	0,25			
Bredeney	9	0,23			
Saintpaul	9	0,23			
Sandiego	8	0,20			
Stanley	7	0,18			
Reading	5	0,13			
4,5:-:-	4	0,10			
Heidelberg	4	0,10			
Coeln	3	0,08			
4,5:-:1,2	2	0,05			
4:-:1,2	2	0,05			
Abony	2	0,05			
Bispebjerg	2	0,05			
4:-:-	1	0,03			
4:b:-	1	0,03			
4:d:-	1	0,03			
4:e,h:-	1	0,03			
Bochum	1	0,03			
Ituri	1	0,03			
Kisangani	1	0,03			
Schwarzengrund	1	0,03			
Shubra	1	0,03			
Stanleyville	1	0,03			
Brandcaster	1	0,03			
4:-:1w	1	0,03			
<b>Total</b>	<b>2497</b>	<b>63,31</b>			



**Tableau 6 (Suite1) : Salmonelles d'origine humaine: répartition par séro groupe (N = 3944; 2008)**

<b>O:8(C2-C3)</b>					
Sérovar	Nombre	%			
Kentucky	33	0,84			
Muenchen	29	0,74			
Newport	26	0,66			
Hadar	19	0,48			
Corvallis	12	0,30			
Bovismorbificans	11	0,28			
Goldcoast	11	0,28			
Kottbus	11	0,28			
Litchfield	11	0,28			
Blockley	4	0,10			
Altona	3	0,08			
Albany	2	0,05			
Bardo	2	0,05			
Nagoya	2	0,05			
Stourbridge	2	0,05			
6,8:-:-	1	0,03			
6,8:-:1,2	1	0,03			
Bonariensis	1	0,03			
Chailey	1	0,03			
Chomedey	1	0,03			
Eboko	1	0,03			
Emek	1	0,03			
Glostrup	1	0,03			
Takoradi	1	0,03			
Tounouma	1	0,03			
Utah	1	0,03			
<b>Total</b>	<b>189</b>	<b>4,79</b>			
<b>O:9(D1)</b>					
Sérovar	Nombre	%			
Enteritidis	824	20,89			
Typhi	28	0,71			
Dublin	11	0,28			
Panama	7	0,18			
Kapemba	5	0,13			
9:-:-	3	0,08			
Napoli	2	0,05			
<b>Total</b>	<b>880</b>	<b>22,31</b>			
<b>O:9, 46 (D2)</b>					
Sérovar	Nombre	%			
Toronto	1	0,03			
<b>Total</b>	<b>1</b>	<b>0,03</b>			
			<b>O:3,10 (E1)</b>		
Sérovar	Nombre	%			
Anatum	10	0,25			
Weltevreden	8	0,20			
London	7	0,18			
Muenster	6	0,15			
Zanzibar	4	0,10			
3,10:-:-	2	0,05			
3,10:e,h:-	1	0,03			
Falkensee	1	0,03			
Give	1	0,03			
Lexington	1	0,03			
Oxford	1	0,03			
Vejle	1	0,03			
II 3,10:z10:e,n,x	1	0,03			
<b>Total</b>	<b>44</b>	<b>1,12</b>			
			<b>O:1,3,19 (E4)</b>		
Sérovar	Nombre	%			
Senftenberg	3	0,08			
Korlebu	1	0,03			
1,3,19:l,z28:-	1	0,03			
3,19:-:-	1	0,03			
3,19:b:-	1	0,03			
<b>Total</b>	<b>7</b>	<b>0,18</b>			
			<b>O:11(F)</b>		
Sérovar	Nombre	%			
Aberdeen	2	0,05			
Pretoria	2	0,05			
Veneziana	1	0,03			
<b>Total</b>	<b>5</b>	<b>0,13</b>			
			<b>O:13 (G)</b>		
Sérovar	Nombre	%			
Poona	13	0,33			
Havana	2	0,05			
13,23:b:-	1	0,03			
Agbeni	1	0,03			
Cubana	1	0,03			
Durham	1	0,03			
Grumpensis	1	0,03			
Kedougou	1	0,03			
Kintambo	1	0,03			
Telelkebir	1	0,03			
13,23:z4,z23:-	1	0,03			
<b>Total</b>	<b>24</b>	<b>0,61</b>			



**Tableau 6 (Suite2) : Salmonelles d'origine humaine: répartition par séro groupe (N = 3944; 2008)**

<b>O:6, 14 (H)</b>		
Sérovar	Nombre	%
Sundsvall	1	0,03
<b>Total</b>	<b>1</b>	<b>0,03</b>
<b>O16:(I)</b>		
Sérovar	Nombre	%
Hvittingfoss	1	0,03
Gaminara	1	0,03
Szentes	1	0,03
<b>Total</b>	<b>3</b>	<b>0,08</b>
<b>O17:(J)</b>		
Sérovar	Nombre	%
Carmel	1	0,03
Michigan	1	0,03
<b>Total</b>	<b>2</b>	<b>0,05</b>
<b>O:18 (K)</b>		
Sérovar	Nombre	%
Cerro	1	0,03
Fluntern	1	0,03
<b>Total</b>	<b>2</b>	<b>0,05</b>
<b>O:21 (L)</b>		
Sérovar	Nombre	%
Minnesota	1	0,03
<b>Total</b>	<b>1</b>	<b>0,03</b>
<b>O:28 (M)</b>		
Sérovar	Nombre	%
Pomona	5	0,13
Penilla	2	0,05
Cotham	1	0,03
Kibusi	1	0,03
Nima	1	0,03
Umbilo	1	0,03
<b>Total</b>	<b>11</b>	<b>0,28</b>
<b>O:30 (N)</b>		
Sérovar	Nombre	%
Urbana	1	0,03
<b>Total</b>	<b>1</b>	<b>0,03</b>
<b>O:35 (O)</b>		
Sérovar	Nombre	%
Monschaui	2	0,05
<b>Total</b>	<b>2</b>	<b>0,05</b>
<b>O:38 (P)</b>		
Sérovar	Nombre	%
Sheffield	1	0,03
<b>Total</b>	<b>1</b>	<b>0,03</b>
<b>O:39 (Q)</b>		
Sérovar	Nombre	%
39:-:-	1	0,03
<b>Total</b>	<b>1</b>	<b>0,03</b>
<b>O:40 (R)</b>		
Sérovar	Nombre	%
Johannesburg	2	0,05
<b>Total</b>	<b>2</b>	<b>0,05</b>
<b>O:41 (S)</b>		
Sérovar	Nombre	%
IIIa 41:Z4,Z23:-	4	0,10
Waycross	3	0,08
<b>Total</b>	<b>7</b>	<b>0,18</b>
<b>O:42 (T)</b>		
Sérovar	Nombre	%
Tomegbe	2	0,05
<b>Total</b>	<b>2</b>	<b>0,05</b>
<b>O:43 (U)</b>		
Sérovar	Nombre	%
Ahuza	1	0,03
43:-:l,w	1	0,03
<b>Total</b>	<b>2</b>	<b>0,05</b>
<b>O:44 (V)</b>		
Sérovar	Nombre	%
IV 44:z4,z32:-	1	0,03
IV 44:z4,z23	1	0,03
Total	2	0,05
<b>O:45 (W)</b>		
Sérovar	Nombre	%
Apapa	2	0,05
Riverside	1	0,03
<b>Total</b>	<b>3</b>	<b>0,08</b>
<b>O:48 (Y)</b>		
Sérovar	Nombre	%
IV 48:z4,z32:-	1	0,03
<b>Total</b>	<b>1</b>	<b>0,03</b>



**Tableau 6 (Suite3) : Salmonelles d'origine humaine: répartition par séro groupe (N = 3944; 2008)**

<b>O:50 (Z)</b>			<b>O:58</b>		
Sérovar	Nombre	%	Sérovar	Nombre	%
IIIb 50:z52:z35	1	0,03	II 58:c:z6	2	0,05
<b>Total</b>	<b>1</b>	<b>0,03</b>	<b>Total</b>	<b>2</b>	<b>0,05</b>

<b>O:53</b>			<b>O:61</b>		
Sérovar	Nombre	%	Sérovar	Nombre	%
IIIb 53:z10:z35	1	0,03	IIIb 61:l,v:1,5,7	1	0,03
<b>Total</b>	<b>1</b>	<b>0,03</b>	<b>Total</b>	<b>1</b>	<b>0,03</b>





### 3.1.4 *Salmonella* : Distribution par arrondissement et taux d'incidence pour 2008

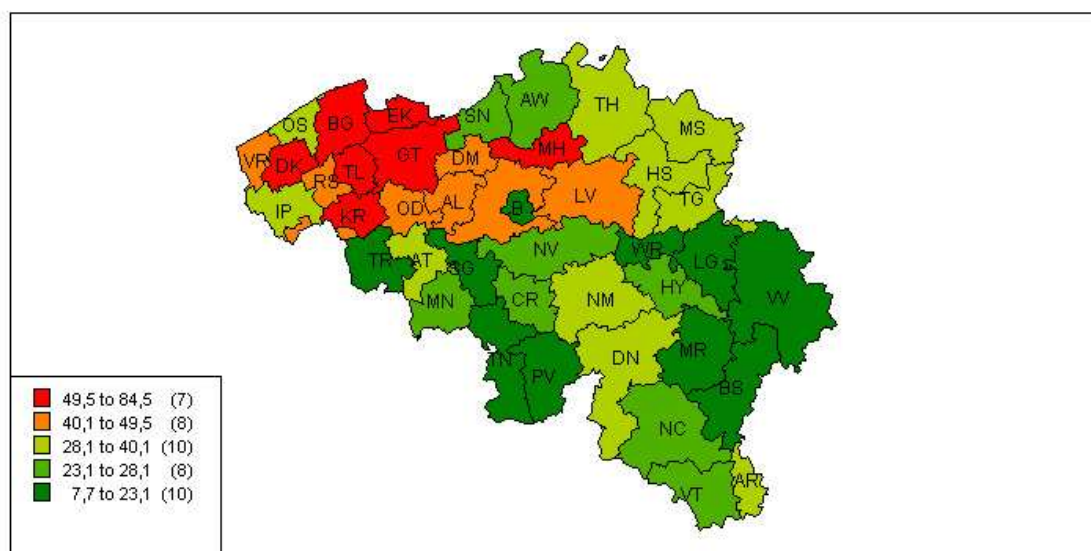
Les Figures 2, 3 et 4 donnent respectivement un aperçu du taux d'incidence (N/100.000 habitants) par arrondissement des *Salmonella* totales, *Salmonella* Enteritidis et *Salmonella* Typhimurium, y compris le variant Copenhagen pour l'année 2008.

En 2008, pour tous les sérotypes confondus, c'étaient les arrondissements de Tielt, Eeklo, Brugge, Mechelen, Gent, Kortrijk et Diksmuide qui présentaient un taux d'incidence de 49,5 à 84,5 cas/100.000 habitants. Venaient ensuite les arrondissements de Veurne, Oudenaarde, Dendermonde, Aalst, Halle –Vilvoorde, Roeselare en Leuven avec un taux d'incidence compris entre 40,1 et 49,5 cas/100.000 habitants.

En ce qui concerne *Salmonella* Enteritidis, c'étaient les arrondissements de Veurne, Diksmuide, Mechelen, Leuven, Hasselt, Maaseik, Tongeren qui présentaient le plus haut taux d'incidence (entre 11,8 et 18,4 cas/100.000 habitants).

Les infections à *Salmonella* Typhimurium étaient principalement recensées dans les arrondissements de Brugge, Roeselare, Tielt, Eeklo, Kortrijk, Oudenaarde et Aalst avec un taux d'incidence compris entre 35,9 et 61,7 cas /100.000 habitants.

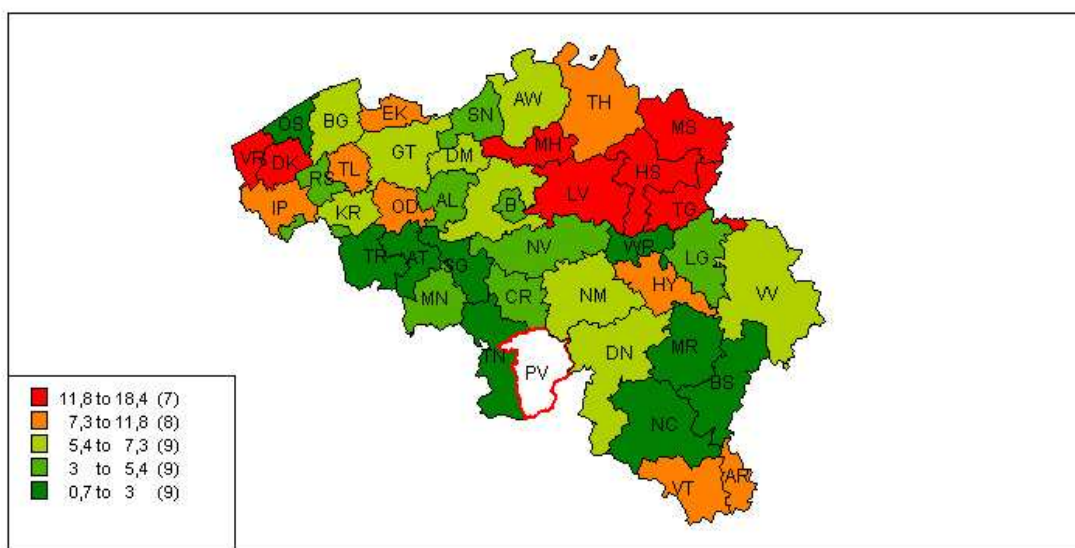
**Figure 2.** *Salmonella* totales d'origine humaine, distribution par arrondissement et taux d'incidence (nombre de cas confirmés par le CRNSS/100.000 habitants; Belgique, 2008)



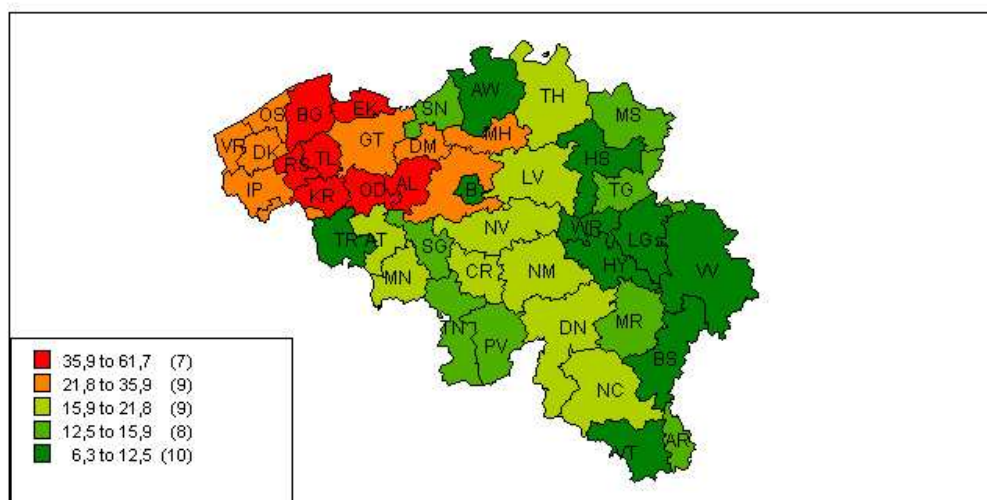
AL: Aalst, AR: Arlon, AT: Ath, AW: Antwerpen, B: Bruxelles, BG: Brugge, BS: Bastogne, CR: Charleroi, DK: Diksmuide, DM: Dendermonde, DN: Dinant, EK: Eeklo, GT: Gent, HS: Hasselt, HV: Halle-Vilvoorde, HY: Huy, IP: Ieper, KR: Kortrijk, LG: Liège, LV: Leuven, MC: Mouscron, MH: Mechelen, MN: Mons, MR: Marche-en-Famenne, 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, 2008)



**Figure 4.** *Salmonella* Typhimurium d'origine humaine, distribution par arrondissement et taux d'incidence (nombre de cas confirmés par le CRNSS /100000 habitants; Belgique, 2008).





### 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 (46,2% des cas). Il n'y a pas de différences importantes dans la distribution entre la population masculine et féminine, sauf pour la tranche d'âge  $\geq 65$  ans (Tableau 7) mais il faut cependant noter que l'on trouve le même rapport en nombre H/F dans la population de cet âge.

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 3,8 fois plus fréquemment que *Salmonella* Enteritidis (42,9% contre 11,4%).

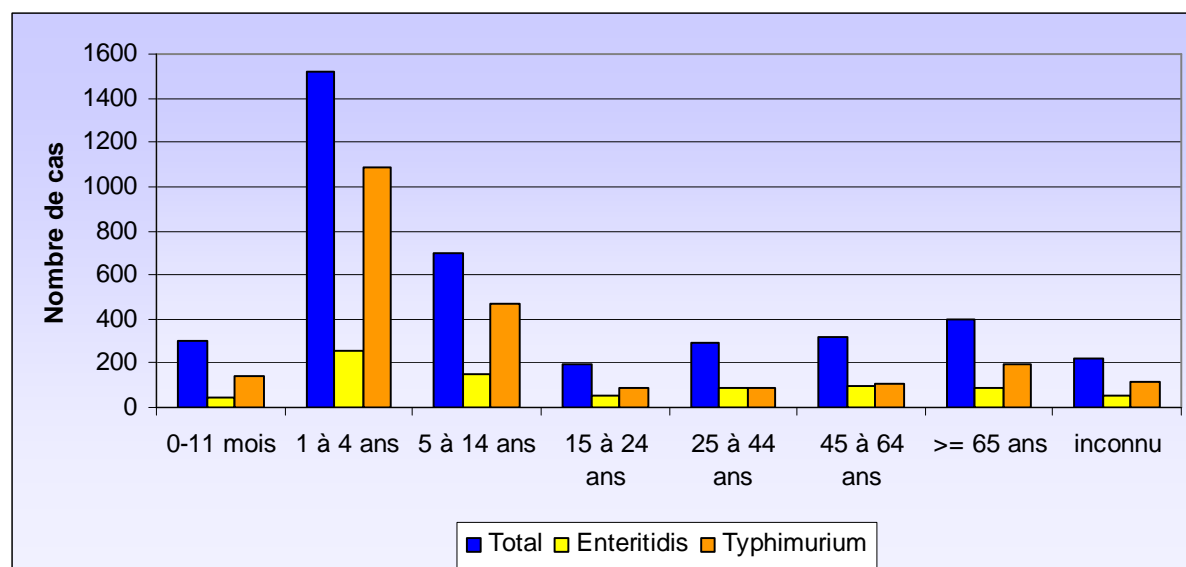
La différence marquée entre le taux d'incidence des *Salmonella* Enteritidis et des *Salmonella* Typhimurium dans les tranches d'âge supérieures à 15 ans observée les années précédentes s'estompe (Figure 6).

**Tableau 7.** *Salmonella* d'origine humaine: Répartition des cas par âge et par sexe (2008)

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	300	146	149	1,0	43	19	24	0,8	139	70	67	1,0
1 à 4 ans	1522	759	752	1,0	254	130	122	1,1	1087	532	547	1,0
5 à 14 ans	699	383	311	1,2	154	89	65	1,4	465	253	207	1,2
15 à 24 ans	193	82	111	0,7	51	30	21	1,4	86	38	48	0,8
25 à 44 ans	292	120	168	0,7	87	26	60	0,4	91	41	50	0,8
45 à 64 ans	321	147	169	0,9	96	38	56	0,7	104	50	54	0,9
$\geq 65$ ans	397	180	212	0,8	89	42	46	0,9	193	86	106	0,8
Inconnu	220	74	93	0,8	50	15	23	0,7	114	45	46	1,0
Total	3944	1891	1965	1,0	824	389	417	0,9	2279	1115	1125	1,0

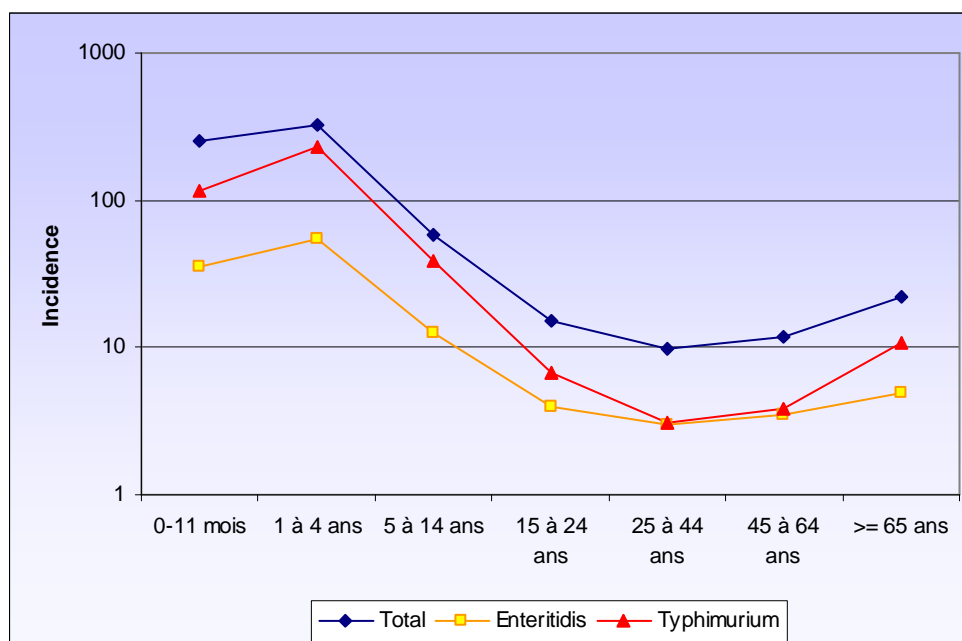
H: Hommes, F: Femmes, SR: sex ratio [H/F]

**Figure 5.** *Salmonella* d'origine humaine: Nombre de cas par tranche d'âge (2008)





**Figure 6.** *Salmonella* d'origine humaine: Taux d'incidence par tranche d'âge (N /100.000 habitants; 2008)



### 3.1.6. *Salmonella* : Présence saisonnière

Le nombre de salmonelloses fluctue en fonction de la saison (Tableau 8). Pendant les mois de janvier à juillet, entre 214 et 461 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.

**Tableau 8.** *Salmonella* d'origine humaine: Répartition par mois (2008).

	Total	Enteritidis	Typhimurium	Autres
	N	N	N	N
Janvier	214	29	133	52
Février	220	20	140	60
Mars	248	24	150	74
Avril	332	33	218	81
Mai	291	31	197	63
Juin	347	71	210	66
Juillet	461	114	280	67
Août	450	146	205	99
Septembre	462	164	210	88
Octobre	382	110	205	67
Novembre	216	39	131	46
Décembre	216	21	141	54
Total	3944	824	2279	841



### 3.1.7. *Salmonella* : Bactériémies

En 2008, 111 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 (87,38% des cas). Parmi les sérovars les plus invasifs, on retrouve Typhi, Paratyphi A et Dublin<sup>10</sup>. D'autres sérovars (ex : Choleraesuis, Penilla, Pretoria) ayant causé des bactériémies sont cependant en nombre trop faible pour tirer une conclusion.

**Tableau 9.** *Salmonella*, cas de bactériémies: Fréquence des sérovars (N=111; 2008)

Sérovar	Nombre d'isolats responsables d'une bactériémie	% du Nb total de bactériémies	Nb d'isolats totaux/sérotype	%(bactériémies/total prélèvements)
Typhimurium	33	29,73	1722	1,92
Enteritidis	25	22,52	824	3,03
Typhi	19	17,12	28	67,86
Paratyphi A	9	8,11	10	90,00
Typhimurium var. Copenhagen	6	5,41	557	1,08
Dublin	5	4,50	11	45,45
Brandenburg	2	1,80	36	5,56
Chester	1	0,90	22	4,55
Choleraesuis	1	0,90	1	100,00
Infantis	1	0,90	47	2,13
Livingstone	1	0,90	12	8,33
Muenster	1	0,90	6	16,67
Newport	1	0,90	26	3,85
Paratyphi B	1	0,90	25	4,00
Penilla	1	0,90	2	50,00
Poona	1	0,90	13	7,69
Pretoria	1	0,90	2	50,00
Stanley	1	0,90	7	14,29
Virchow	1	0,90	29	3,45
<b>Total</b>	<b>111</b>	<b>100,00</b>		



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

Au moins dans 2,2 % des cas de salmonellose, il y avait signalement d'un séjour récent à l'étranger. Remarquons que 60% des cas de Paratyphi A et 39,2% des cas de Typhi sont signalés comme importés (Tableaux 10 a et b). Onze cas importés du Maroc (dont 3 *S. Typhi* et 3 *S. Kentucky*) ont aussi été recensés en 2008.

**Tableau 10.** *Salmonella* après un séjour à l'étranger. (N=87; 2008)

**a :** par sérovar

1	3,19:b:-	Burkina Faso	1	1	Oxford	Guinée	1
1	43:-:l,w	Thaïlande	1	6	Paratyphi A	Inde	4
1	9:Vi:-:-	Indonésie	1			Inde/Népal	1
1	Agbeni	Ghana	1			Sénégal	1
1	Agona	Sénégal	1	2	Paratyphi B	Maroc	1
1	Anatum	Turquie	1			Tunisie	1
2	Braenderup	Afrique	1	2	Poona	Guinée	1
		Turquie	1			Sénégal	1
2	Concord	Ethiopie	2	1	Potsdam	Chine	1
1	Corvallis	Maroc	1	1	Reading	Maroc	1
21	Enteritidis	Australie	1	11	Typhi	Arabie Saoudite	1
		Egypte	1			Bangladesh	2
		Espagne	3			Inde	2
		Grèce	4			Maroc	3
		Guinée	1			Niger	1
		Maroc	1			Pakistan	1
		Nouvelle Zélande/Malaisie	1			Thaïlande	1
		Inconnu	1	7	Typhimurium	Afrique	1
		Portugal	1			Brésil	1
		RDC*	2			Danemark	1
		Sénégal	1			Espagne	1
		Tunisie	1			France	1
		Turquie	3			Ghana	1
1	Gaminara	Sénégal	1			Mozambique	1
					Typhimurium var.		
1	Hadar	Sénégal	1	4	Copenhagen	Bénin	1
1	Heidelberg	Inconnu	1			Egypte	1
2	Infantis	Nigeria	1			Espagne	1
		RDC*	1			Italie	1
4	Kentucky	Maroc	3	1	Vejle	Syrie	1
		Tunisie	1	4	Virchow	Bulgarie	1
1	Korlebu	Bénin	1			Maroc	1
1	Montevideo	Sénégal	1			RDC*	1
1	Muenchen	Mexique	1			Tanzanie	1
1	Oslo	Thaïlande	1	1	Weltevreden	Inde	1
				1	Zanzibar	Inconnu	1

\* RDC= République Démocratique du Congo



**b: par pays (ou continent)**

2	Afrique	Braenderup	1	11	Maroc	Corvallis	1
		Typhimurium	1			Enteritidis	1
	Arabie						
1	Saoudite	Typhi	1			Kentucky	3
1	Australie	Enteritidis	1			Paratyphi B	1
2	Bangladesh	Typhi	2			Reading	1
		Typhimurium					
		var.					
2	Bénin	Copenhagen	1			Virchow	1
		Korlebu	1			Typhi	3
1	Brésil	Typhimurium	1	1	Mexique	Muenchen	1
1	Bulgarie	Virchow	1	1	Mozambique	Typhimurium	1
	Burkina						
1	Faso	3,19:b:-	1	1	Niger	Typhi	1
1	Chine	Potsdam	1	1	Nigeria	Infantis	1
					Nouvelle		
1	Danemark	Typhimurium	1	1	Zélande/Malaisie	Enteritidis	1
2	Egypte	Enteritidis	1	1	Pakistan	Typhi	1
		Typhimurium					
		var.					
		Copenhagen	1	1	Portugal	Enteritidis	1
5	Espagne	Enteritidis	3	4	RDC*	Enteritidis	2
		Typhimurium	1			Infantis	1
		Typhimurium					
		var.					
		Copenhagen	1			Virchow	1
2	Ethiopie	Concord	2	7	Sénégal	Enteritidis	1
1	France	Typhimurium	1			Gaminara	1
2	Ghana	Agbeni	1			Hadar	1
		Typhimurium	1			Montevideo	1
4	Grèce	Enteritidis	4			Poona	1
3	Guinée	Enteritidis	1			Paratyphi A	1
		Oxford	1			Agona	1
		Poona	1	1	Syrie	Vejle	1
3	Inconnu	Enteritidis	1	1	Tanzanie	Virchow	1
		Heidelberg	1	3	Thaïlande	Oslo	1
		Zanzibar	1			43:-:l,w	1
8	Inde	Weltevreden	1			Typhi	1
		Paratyphi A	4	3	Tunisie	Enteritidis	1
		Typhi	2			Kentucky	1
	Inde/Népal	Paratyphi A	1			Paratyphi B	1
1	Indonésie	9:Vi:-:-	1	5	Turquie	Enteritidis	3
		Typhimurium					
		var.					
1	Italie	Copenhagen	1			Anatum	1
						Braenderup	1

\* RDC= République Démocratique du Congo



### 3.1.9. *Salmonella* : Tendances

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).

Au cours de l'année 2008, la chute du nombre de souches de *Salmonella* Enteritidis amorcée depuis 2004 s'est poursuivie (Figures 7 et 8). Moins de mille souches de *Salmonella* Enteritidis ont été isolées au cours de l'année 2008. Ce sérovar ne représente plus que 20,9% de la population des Salmonelles alors qu'il représentait plus de 70% des cas de salmonellose en 2003 (Tableau 12).<sup>11</sup>

En 2008, le nombre d'isolements de *Salmonella* Typhimurium a légèrement augmenté par rapport à 2006. *Salmonella* Typhimurium représente maintenant 57,7% 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 et Brandenburg diminue progressivement depuis 2003-2004.

Le sérovar Virchow, qui était relativement stable entre 2000 et 2003, diminue depuis 2004.

En 2007, le nombre de cas du sérovar Infantis est resté stable par rapport au trois dernières années.

**Tableau 11.** *Salmonella* d'origine humaine: Evolution du nombre de cas des six sérovirs les plus importants de 1988 à 2008. Les valeurs les plus élevées se situent en 1999 (valeurs mises en évidence sur fond gris).

	1988	1989	1990	1991	1992	1993	1994	1995	1996	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008
<b>Total</b>	8247	9752	11695	10891	10391	10840	11294	10754	12008	14239	14514	15774	14088	11065	10075	12792	9543	4916	3693	3975	3944
<b>Enteritidis</b>	1163	2236	3382	4721	4084	5260	5700	5138	6145	8284	9003	10492	9503	7112	6398	9118	6075	2226	1052	987	824
<b>Typhimurium</b>	3699	4018	4756	3652	3835	3528	3418	3623	3522	3347	3221	3348	2799	2370	2438	2486	2459	1659	1826	2233	2279
<b>Autres</b>	2655	2498	2543	1760	1652	1369	1401	1226	1564	1778	1559	1262	1028	956	793	818	684	765	633	596	685
<b>Derby</b>	168	177	161	134	139	103	113	107	118	157	162	138	169	158	92	100	64	67	52	64	44
<b>Brandenburg</b>	159	255	302	176	161	147	204	241	214	296	274	279	322	200	148	66	63	76	47	29	36
<b>Virchow</b>	235	293	302	224	295	273	308	245	178	114	115	86	147	143	132	152	91	65	46	28	29
<b>Infantis</b>	168	275	249	224	225	160	150	174	267	263	180	169	120	126	74	52	107	58	37	38	47

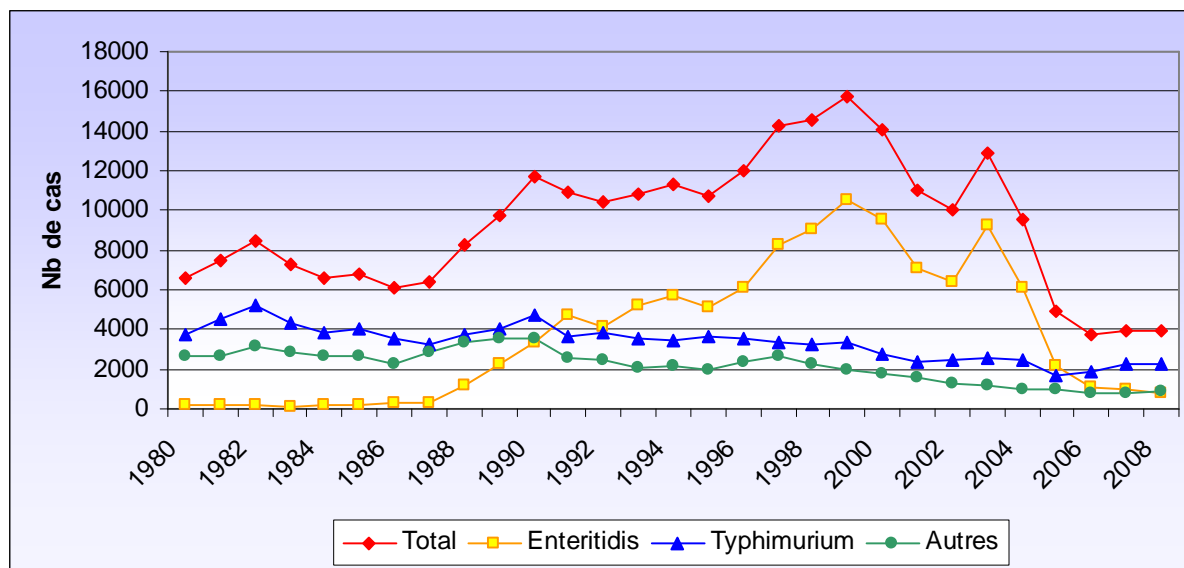
**Tableau 12.** *Salmonella* d'origine humaine: fréquences (pourcentage du nombre de cas/an) des *Salmonella* Enteritidis et *Salmonella* Typhimurium sur la période 1988-2008.

	1988	1989	1990	1991	1992	1993	1994	1995	1996	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008
<b>Enteritidis</b>	14,1%	22,9%	28,9%	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%
<b>Typhimurium</b>	44,9%	41,2%	40,7%	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%
<b>Autres</b>	41,0%	35,9%	30,4%	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%

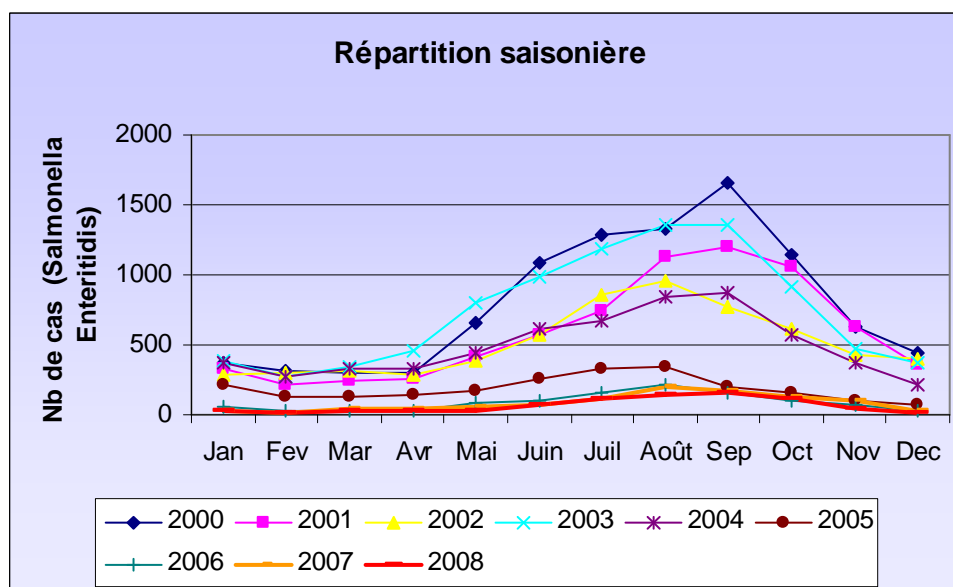




**Figure 7.** *Salmonella* d'origine humaine: Evolution du nombre de cas enregistrés de *Salmonella* Enteritidis et *Salmonella* Typhimurium sur la période 1980-2008.



**Figure 8.** *Salmonella* Enteritidis d'origine humaine: Répartition mensuelle pour les années 2000 à 2008.





### 3.1.10. *Salmonella* : Nouveaux sérovars isolés en Belgique

Un nouveau nom de sérovar a été attribué en 2008 par le Centre International des *Salmonella* (Prof. François-Xavier Weill, Centre OMS, Institut Pasteur de Paris) à une souche d'origine humaine de formule antigénique 41 :y :- isolée dans la région Bruxelloise. Le nom proposé de « Bruxelles » a été accepté et sera publié dans la prochaine édition de Kauffman-White.

### 3.1.11. *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 prolongés<sup>12</sup>. 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 Galle<sup>13</sup>), la diminution de sensibilité des souches aux quinolones et l'apparition de souches produisant des  $\beta$ -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 2007 sur un total de 5542 souches<sup>14</sup>.

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 319 souches. Les souches (N=74) 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 2008, un total de 871 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 2008 est résumée dans le tableau 13 et la résistance individuelle à chaque antibiotique est présentée par sérovar dans le tableau 14.

Pour 2008, les résistances les plus fréquemment rencontrées sont la résistance à la tétracycline (34,5%), aux sulfamides (36,5%) à l'ampicilline (32,4%) et à la streptomycine (33,6%).

Chez *Salmonella* Hadar, mis à part 2 souches, tous les isolats testés (N=19) 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 47,4 jusqu'à 89,5% (Tableau 14). La multirésistance a été observée chez 73,7% des isolats testés. Cependant, tous les isolats de ce sérovar restaient sensibles au céfotaxime, à la ciprofloxacine, au chloramphénicol et à la gentamicine (tableau 14).



*Salmonella* Typhimurium (N=524) présentaient aussi de nombreuses résistances avec 55,9% des isolats multirésistants (tableau 13). Approximativement 17,1% 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 47,7 % de ceux-ci étaient du lysotype (DT)104.

Chez *Salmonella*. Virchow (N=29), la multirésistance était moins fréquente qu'en 2003 (27,5% des isolats en 2008 à la place de 60% en 2003, tableau 13). La plus haute fréquence de résistance a été observée pour l'acide nalidixique (55,2%, tableau 14). Les résistances vis à vis de l'ampicilline, la tétracycline et du triméthoprim + sulfaméthoxazole étaient fréquentes (approximativement entre 25 et 30%).

La grande majorité des *Salmonella* Enteritidis (N=319; 81,5%), des Brandenburg (N=36; 50,0%) et Derby (N=44; 52,3%) étaient sensibles à tous les antibiotiques testés.

Depuis 2005, une surveillance de la résistance aux antibiotiques a été initiée pour 4 nouveaux sérovars (Typhi, ParatyphiB, Infantis, et Newport).

Concernant *Salmonella* Infantis (N= 47), une souche présentait une résistance contre la céfotaxime. Ce sérovar présente peu de multirésistances.

Une grande partie de la population (48%) des souches de Paratyphi B (N=25) restaient sensibles à tous les antibiotiques testés (Tableau 14).

Les *Salmonella* Newport sont, en règle générale, (73,1%) sensibles à tous les antibiotiques. Cependant, 1 isolat sur 26 présentait une résistance vis-à-vis d'au moins 8 antibiotiques. Cet isolat restait sensible au céfotaxime ainsi que vis-à-vis de la ciprofloxacine.

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 33,3% des souches isolées présente une résistance vis-à-vis de l'acide nalidixique et une souche présentait une résistance complète vis-à-vis des fluoroquinolones.



**Tableau 13.** Fréquence des souches résistantes et mutirésistantes chez les sérotypes Enteritidis, Typhimurium, Derby, Brandenburg, Virchow, Infantis, Paratyphi B, Typhi, Newport, Hadar, ParatyphiA, et Dublin (2008).

Sérotype	Total	N	% des isolats résistants à n antibiotiques (0 ≤ n ≤ 9)									
			0	1	2	3	4	5	6	7	8	≥9
Enteritidis	824	319	81,5	13,5	1,9	0	0,6	1,6	0,3	0,3	0,3	0
Typhimurium	2279	524	19,1	12,6	4,8	7,6	19,8	5,2	23,7	5,5	1,1	0,6
Derby	44	44	52,3	9,1	2,3	6,3	18,2	6,8	0	2,3	2,3	0
Hadar	19	19	10,5	0	10,5	5,3	47,4	26,3	0	0	0	0
Infantis	47	47	70,2	17,0	2,1	8,5	0	2,1	0	0	0	0
Virchow	29	29	31	24,1	17,2	0	3,4	10,3	0	6,9	6,9	0
Brandenburg	36	36	50	47,2	2,8	0	0	0	0	0	0	0
Newport	26	26	73 ,1	19,2	0	3,8	0	0	0	0	3,8	0
Paratyphi B	25	25	48	32	4	0	4	0	0	12	0	0
Typhi	28	27	33,3	29,6	11,2	0	3,7	3,7	14,8	3,7	0	0
Dublin	11	11	36,4	27,3	18,2	0	0	18,2	0	0	0	0
Paratyphi A	10	9	0	55,6	44,4	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 (2008).

	Total	N	Amp	Amx	Ctx	Tet	Nal	Cip	Azy	Spe	Gen	Kan	Chl	Stp	Tmp	Sul	Stx
Enteritidis	824	319	4,4	0,0	0,6	3,4	13,5	0,3	ND	2,2	0,3	0,0	0,6	2,5	2,5	3,1	2,8
Typhimurium	2279	524	61,3	3,6	0,4	61,6	5,5	0,0	ND	43,1	0,6	1,3	20,8	61,7	28,4	60,7	29,2
Derby	44	44	13,6	2,3	0,0	36,4	0,0	0,0	ND	27,3	0,0	0,0	0,0	34,1	11,4	45,5	13,6
Hadar	19	19	47,4	0,0	0,0	89,5	68,4	0,0	ND	0,0	0,0	0,0	0,0	84,2	10,5	47,4	10,5
Infantis	47	47	6,4	0,0	2,1	8,5	2,1	0,0	ND	4,3	2,1	0,0	0,0	10,6	0,0	21,3	0,0
Virchow	29	29	31,0	0,0	0,0	24,1	55,2	0,0	ND	13,8	3,4	10,3	10,3	17,2	27,6	34,5	24,1
Brandenburg	36	36	0,0	0,0	0,0	25,0	0,0	0,0	ND	3,4	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	27,8	0,0
Newport	26	26	7,7	0,0	3,8	3,8	11,5	0,0	ND	3,8	0,0	0,0	0,0	7,7	3,8	15,4	3,8
Paratyphi B	25	25	16	0	8	12	12	0	4	ND	0	0	4	20	12	52	12
Typhi	28	27	29,6	0,0	0,0	14,8	33,3	3,7	0,0	ND	0,0	0,0	22,2	33,3	29,6	33,3	25,9
Dublin	11	11	0	0	0	0	33,3	9,1	ND	36,4	0	0	36,4	36,4	0	36,4	0,0
Paratyphi A	10	9	0	0	0	11,1	88,9	0	11,1	ND	0	0	0	33,3	0	0	0

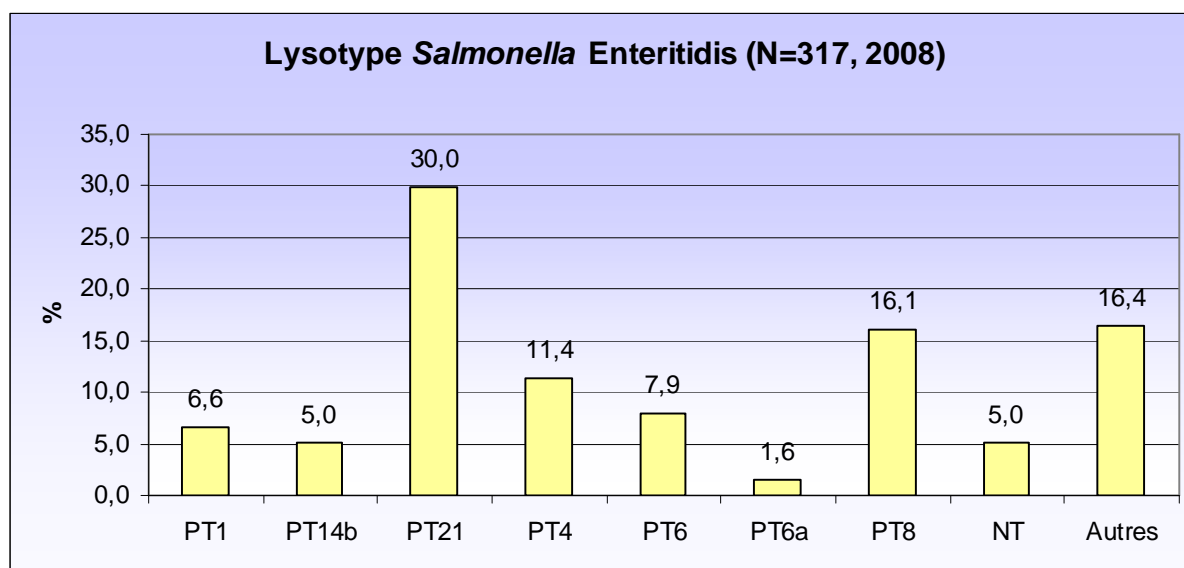


### 3.1.12. *Salmonella* : Typage par phages

#### 3.1.12.1. *Salmonella* Enteritidis

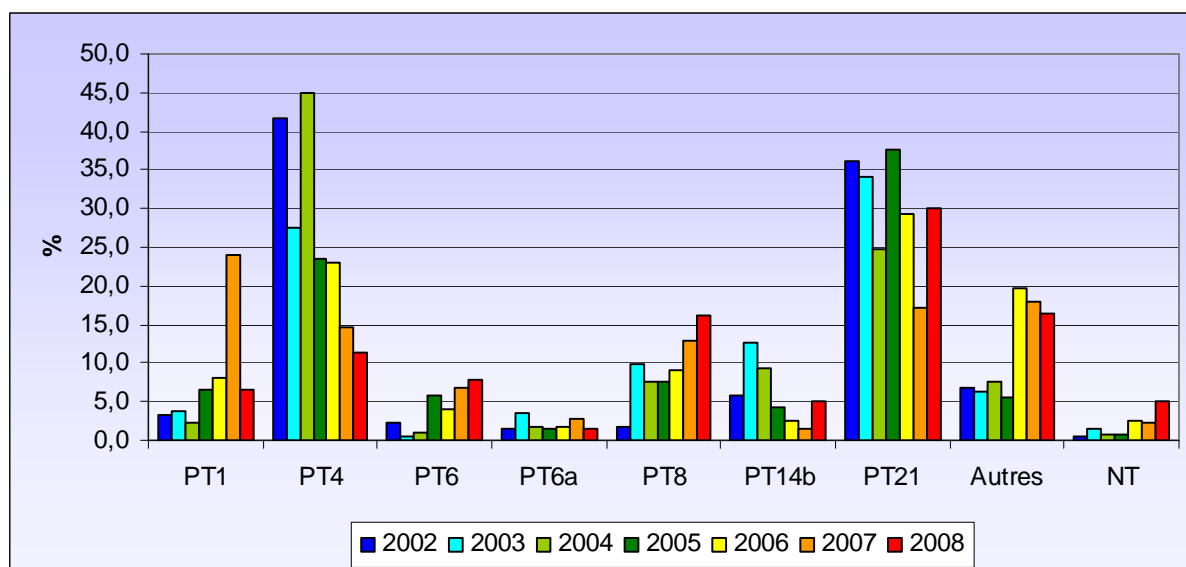
En 2008, 38,5% (N=317) des isolats de *Salmonella* Enteritidis ont été lysotypés. Le lysotype PT21 (30,0%) était le premier lysotype suivi de PT8 (16,1%) et de PT4 (11,4%). PT4 est donc en régression d'approximativement 70% par rapport à l'année 2004. La fréquence du lysotype PT1 qui était devenu pour la première fois en Belgique, le lysotype le plus fréquemment observé chez les isolats du sérovar Enteritidis isolés en 2007 redevient normal (6,6%) en 2008 (Figure 9)

**Figure 9.** *Salmonella* Enteritidis. Distribution des lysotypes en 2008 (N=317). 38,5% des souches du sérovar Enteritidis ont été lysotypés. NT = Non typables ; 'Autres' comprend en plus des lysotypes reconnus, les lysotypes non conformes (RDNC).





**Figure 10.** *Salmonella* Enteritidis. Distribution des lysotypes sur la période 2002-2008



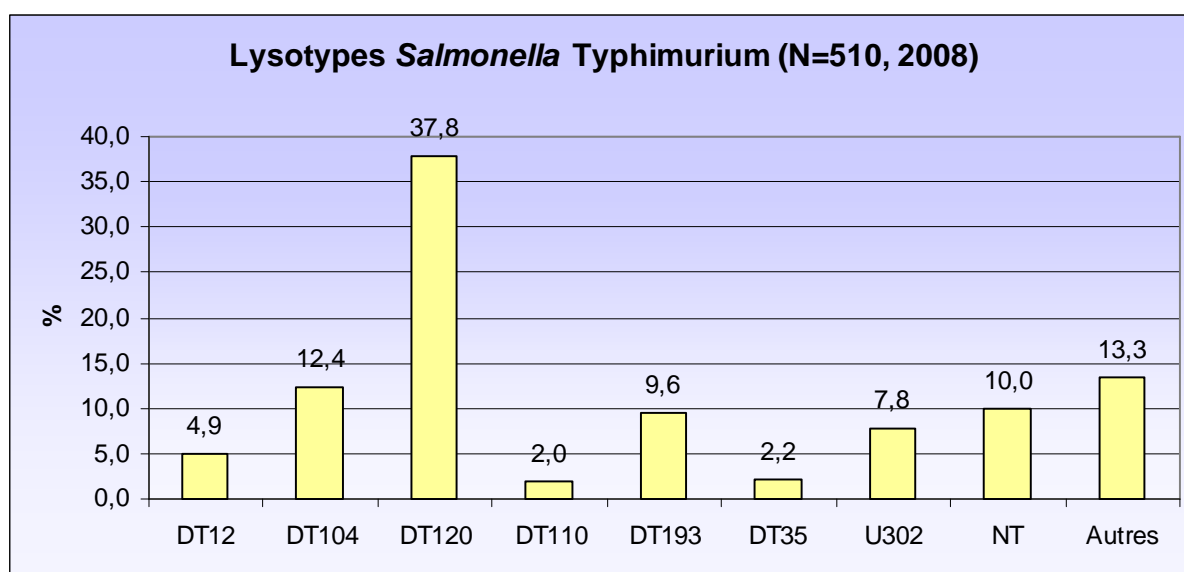


### 3.1.12.2. *Salmonella* Typhimurium

Chez *Salmonella* Typhimurium (N=510), le lysotype DT120 était le plus important (37,8%) en 2008 suivi de DT104 (12,4%) (Figure 11). Le lysotype DT120 était en progression par rapport à 2007 (Figure 12) alors que le lysotype DT104 est en régression. 77,8 % des souches DT104 sont multi-résistantes et 68,25% 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 10,4% restaient sensibles à tous les antibiotiques testés et 78,2% des isolats présentaient un profil de multirésistance.

Les autres lysotypes communs étaient DT12 (4,9 %), DT193 (9,6%), et U302 (7,8%) qui est proche de DT104 (Figure 11). Chez DT193, 89,8% des isolats étaient résistants à au moins un antibiotique testé.

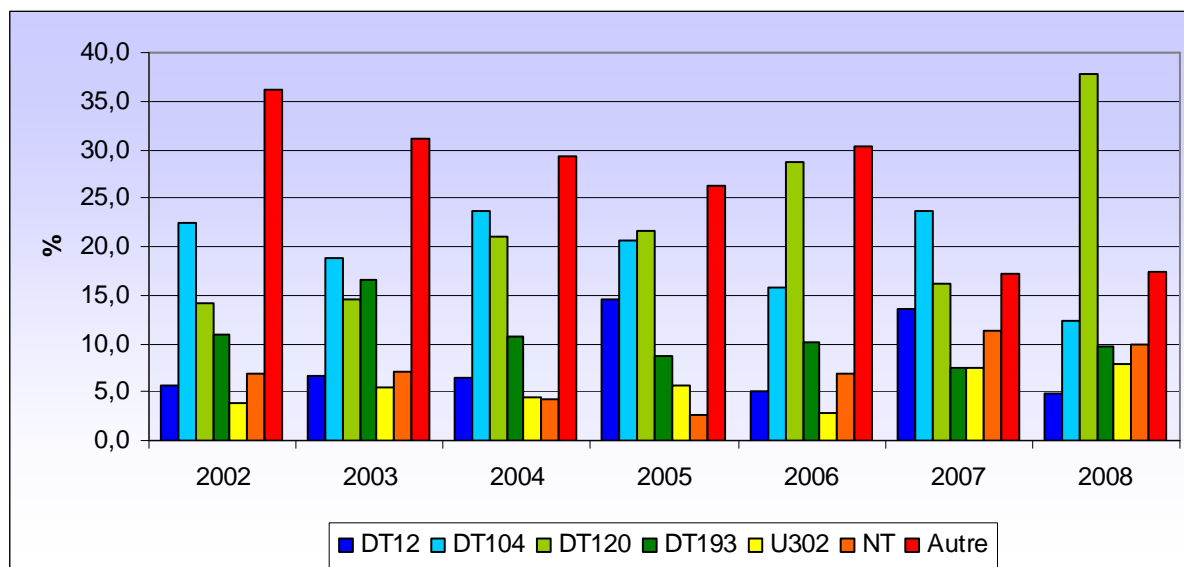
**Figure 11.** *Salmonella* Typhimurium: Distribution des lysotypes en 2008 (N=510). 10 % des souches du sérovar Typhimurium ont été lysotypés. NT = Non typables ; 'Autres' comprend en plus des lysotypes reconnus.







**Figure 12.** *Salmonella* Typhimurium. Distribution des principaux lysotypes sur la période 2002-2008



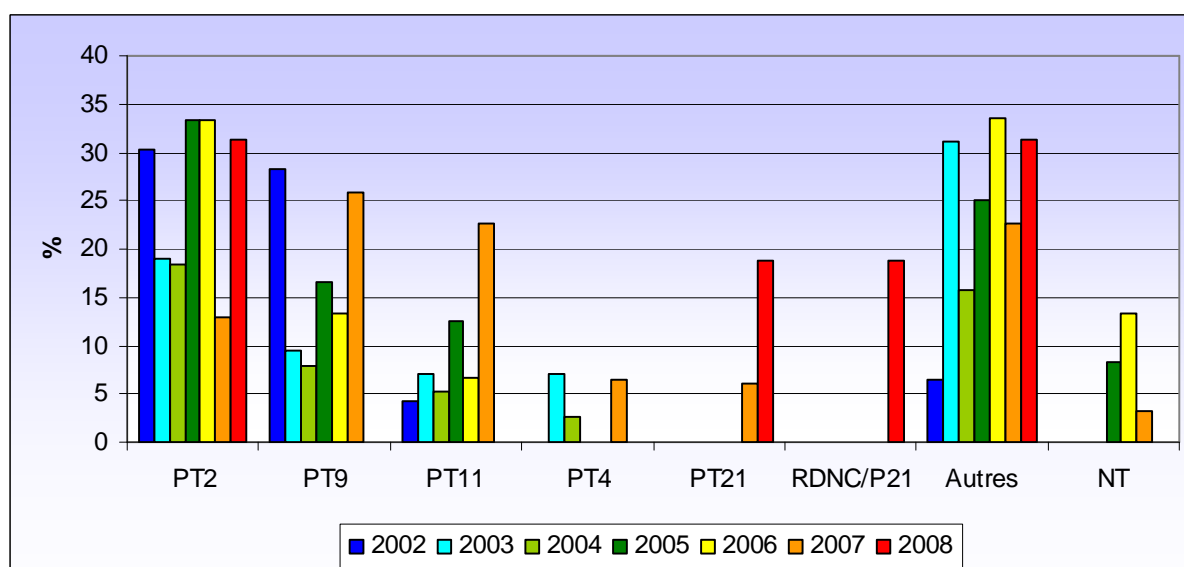
### 3.1.12.3 *Salmonella* Hadar

Pour le sérotype Hadar (N=16; Figure 13) les lysotypes les plus communs en 2008 étaient PT2 (31,3%), suivi de PT21 (18,8%) et RDNC21 (18,8 %).

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 sur la période 2002-2008. En 2008, 84,2 % des souches du sérovar Hadar ont été lysotypés. NT = Non typables ; 'Autres' comprend en plus des lysotypes reconnus, les lysotypes non conformes (RDNC).

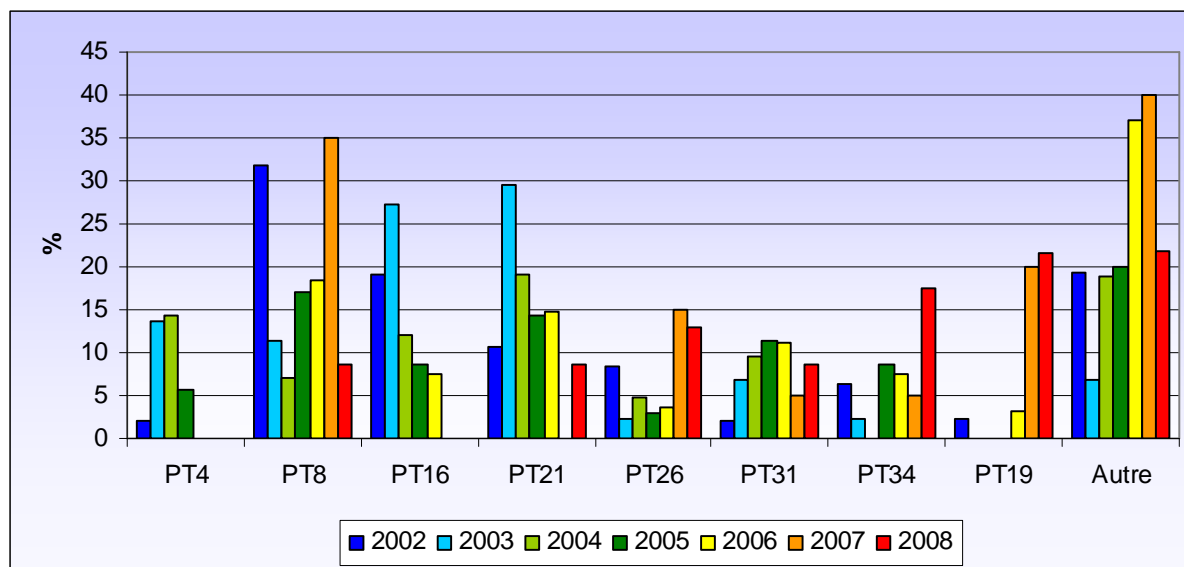




### 3.1.12.4. *Salmonella* Virchow

Pour le sérotype Virchow (N=23, Figure 14), le lysotype PT 19 (21,7%) est le plus fréquent suivi par PT34 (17,4%). Les lysotypes PT4 et PT16 disparaissent. Le lysotype PT4 isolé pour la première fois en 2002 et lié à des souches présentant une résistance aux céphalosporines de troisième génération a disparu depuis 2006.

**Figure 14.** *Salmonella* Virchow distribution des lysotypes sur la période 2002-2008. En 2008, 79,3 % des souches du sérovar Virchow ont été lysotypées. NT = Non typables ; 'Autres' comprend en plus des lysotypes reconnus, 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 102 pour l'année 2008. Le nombre moyen d'isolats envoyés par les laboratoires au CNRSS est de 4 par an.

### 3.2.2. *Shigella* : Souches et nature des prélèvements

En 2008, le centre a typé 417 souches. La majorité des souches (96,4 %) étaient isolées à partir de selles. La nature des autres prélèvements est indiquée dans le tableau 15.

En 2008, 23 souches envoyées pour sérotypage n'étaient pas des *Shigella* : celles-ci ont été écartées sur base des réactions biochimiques (Kligler-Hajna, uréase, ...) 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=417, 2008)**

	N	%
Fèces	402	96,4
Inconnu	8	1,9
Autres	5	1,2
Urine	1	0,2
Sang	1	0,2
<b>Total</b>	<b>417</b>	<b>100,0</b>



### 3.2.3. *Shigella* : Répartition par sérotype

**Tableau 16.** *Shigella*: répartition par sérotype (N=417, 2008).

Sérotype	N	%
<b><i>Shigella dysenteriae</i>:</b>	<b>11</b>	<b>2,6</b>
2	4	
12	2	
3	1	
4	1	
7	1	
8	1	
9	1	
<b><i>Shigella flexneri</i>:</b>	<b>113</b>	<b>27,1</b>
1a	2	
1b	23	
2b	1	
2a	26	
3a	18	
3b	2	
4	6	
4a	1	
6	25	
polyvalent	5	
x	1	
y	3	
<b><i>Shigella boydii</i>:</b>	<b>19</b>	<b>4,5</b>
NT	1	
10	2	
13	1	
14	1	
16	1	
18	1	
2	7	
4	3	
5	1	
8	1	
<b><i>Shigella sonnei</i>:</b>	<b>274</b>	<b>65,7</b>
<b>Total</b>	<b>417</b>	<b>100</b>

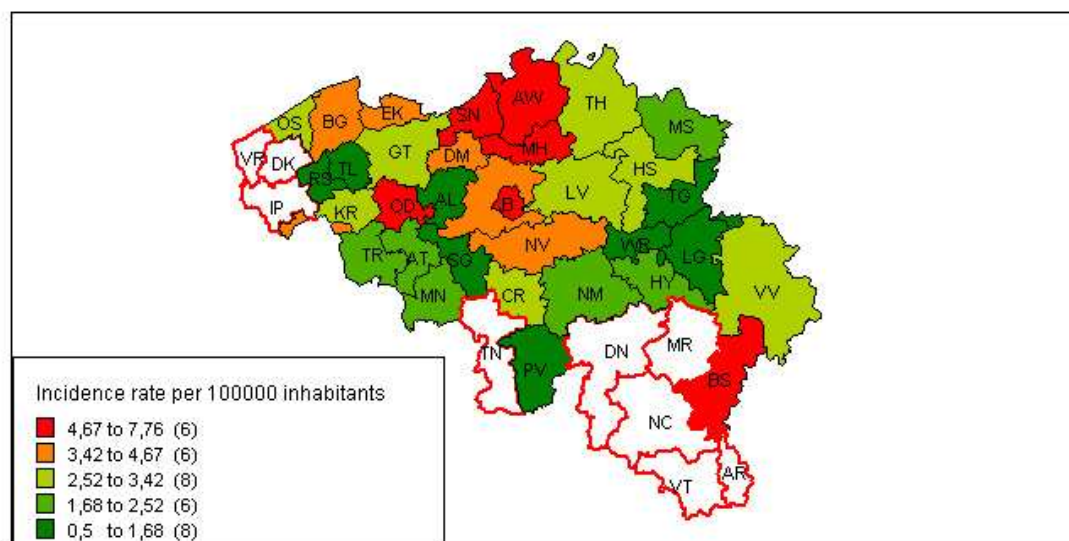
### 3.2.4 *Shigella* : Distribution par arrondissement et taux d'incidence pour 2008

La Figure 15 donne un aperçu du taux d'incidence (N/100.000 habitants) par arrondissement des *Shigella* totales, pour l'année 2008.

En 2008, pour tous les sérotypes confondus, c'étaient les arrondissements de St Niklaas, Antwerpen, Mechelen, Oudenaarde, Bastogne et Bruxelles qui présentaient un taux d'incidence de 4,67 à 7,73 cas/100.000 habitants.



**Figure 15.** Incidence de *Shigella* par arrondissement (nombre de cas confirmés par le CNRSS/100.000 habitants; Belgique, 2008).



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: Waremmme

### 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 (27,8%) (Tableau 17).

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

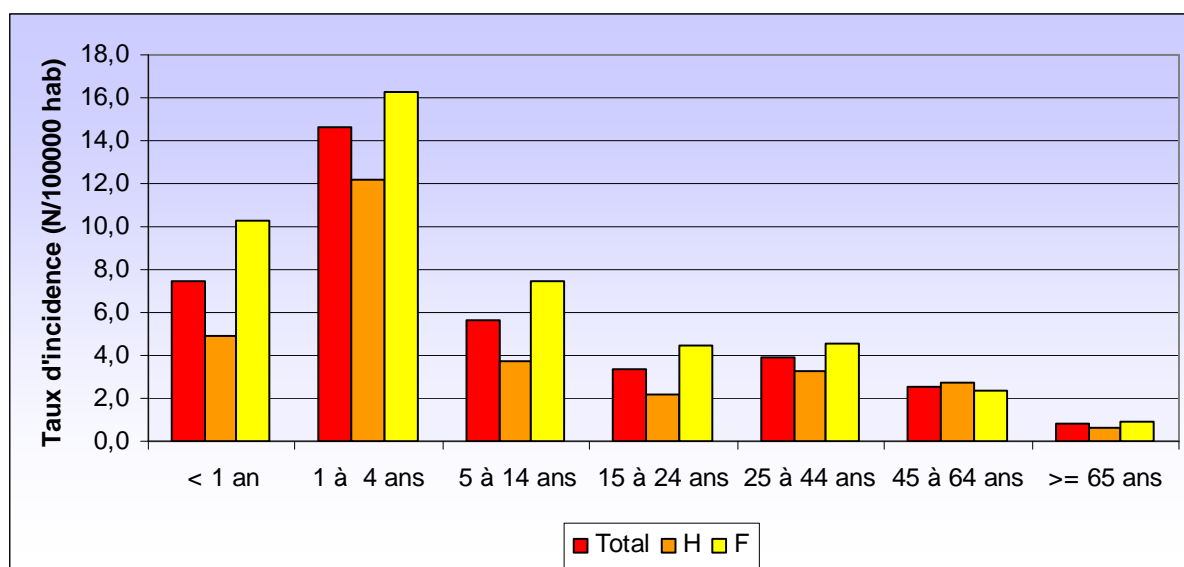
**Tableau 17.** *Shigella*: Répartition des cas par âge et par sexe (N=417, 2008).

Age	Total	H	F	ND	SR
< 1 an	9	3	6	0	0,5
1 à 4 ans	68	29	37	2	0,8
5 à 14 ans	68	23	44	1	0,5
15 à 24 ans	43	14	28	1	0,5
25 à 44 ans	116	49	67	0	0,7
45 à 64 ans	69	37	32	0	1,2
≥ 65 ans	15	5	10	0	0,5
Inconnu	29	5	12	12	0,4
Total	417	165	236	16	0,7

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



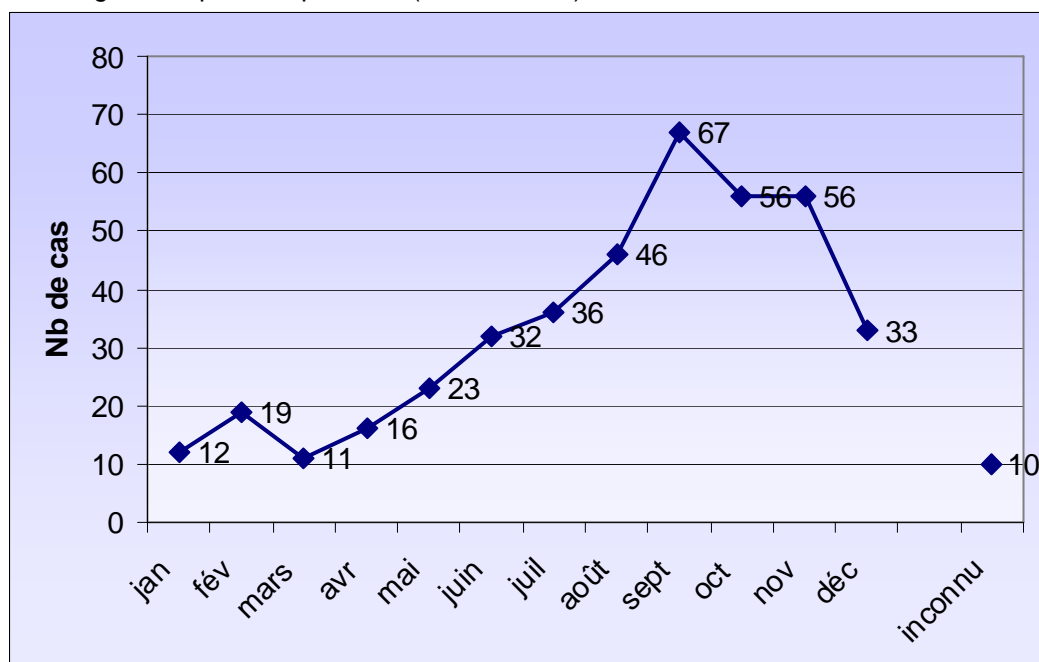
**Figure 16.** Taux d'incidence des shigelloses par tranches d'âge (N/100.000 habitants; 2008).



### 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 67 cas confirmés (11 *S. flexneri*, 1 *S. dysenteriae*, 1 *S. boydii* et 54 *S. sonnei*).

**Figure 17.** *Shigella*: Répartition par mois (N=417, 2008).





### 3.2.7. *Shigella* : Tendances (1993-2008)

Le nombre total de cas de shigelloses sur la période de 1993 à 2008 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).

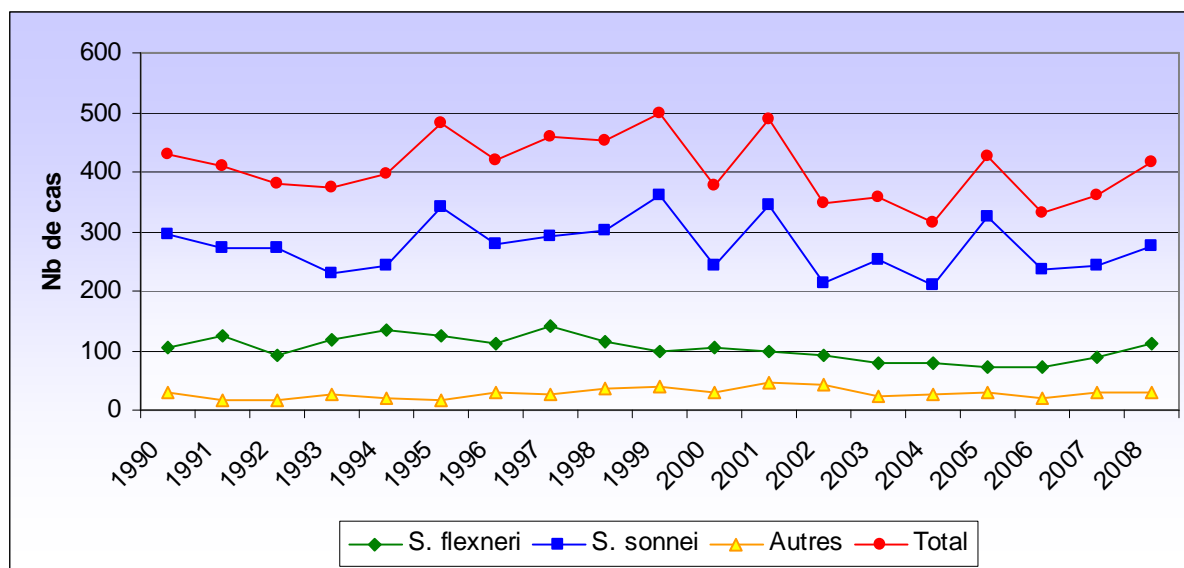
Les variations observées sont essentiellement dues à la variation du nombre de *Shigella sonnei* ainsi qu'à la diminution des *Shigella flexneri* de 140 cas en 1997 à 72 en 2006 et 90 en 2007 (Tableau 18, Figure 18). En 2008, on observait également une augmentation du nombre des cas liés à *Shigella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

**Tableau 18.** *Shigella*: Evolution des quatre espèces sur la période 1993-2008 (Nombre de cas/an).

	1993	1994	1995	1996	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008
<i>S. dysenteriae</i>	7	9	6	18	17	18	15	9	5	5	6	5	10	9	8	11
<i>S. flexneri</i>	119	136	125	112	140	116	100	105	100	93	79	80	71	72	90	113
<i>S. boydii</i>	18	10	9	10	10	15	21	14	8	14	17	20	19	12	20	19
<i>S. sonnei</i>	231	243	341	279	292	303	362	243	343	213	251	209	324	237	242	274
<i>Shigella</i> sp. autoagglutinable						2	2	6	8	21	2	2	1		1	
<b>Total</b>	<b>375</b>	<b>398</b>	<b>481</b>	<b>419</b>	<b>459</b>	<b>454</b>	<b>500</b>	<b>377</b>	<b>487</b>	<b>347</b>	<b>357</b>	<b>316</b>	<b>425</b>	<b>330</b>	<b>361</b>	<b>417</b>



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



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

Dans 0,95 % (N=4) des isolements de shigellose, une association avec un autre germe pathogène a été rapportée (Tableau 19).

**Tableau 19.** Shigelles: association avec d'autres germes (N=8; 2008).

1	<i>Campylobacter</i>	<i>Shigella flexneri</i> 2a	1
1	<i>Klebsiella</i>	<i>Shigella sonnei</i>	1
1	HIV	<i>Shigella flexneri</i> 3a	1
1	inconnu	<i>Shigella sonnei</i>	1
<b>Total</b>			<b>4</b>





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

Dans 12,4% des cas de shigellose, il y avait un rapport d'un séjour récent à l'étranger. Parmi les pays les plus fréquemment cités ( $\geq 4$ ), on retrouvait l'Egypte, le Maroc et l'Inde (Tableau 20).

**Tableau 20.** Shigelles: après séjour à l'étranger ou chez des immigrés (N=52; 2008)

8	Shigella boydii	1	Shigella boydii 13	1	Inde
		1	Shigella boydii 16	1	Sri Lanka
		1	Shigella boydii 18	1	Congo
		3	Shigella boydii 2	1	Egypte
				2	Turquie
		1	Shigella boydii 5	1	Afrique
		1	Shigella boydii 8	1	Maroc
		1	Shigella flexneri 1a	1	Tunisie
		2	Shigella flexneri 1b	2	Egypte
		5	Shigella flexneri 2a	1	Cap-Vert
21	Shigella flexneri			1	Guinée
				2	Maroc
				1	Vénézuela
		1	Shigella flexneri 3a	1	Inde
		1	Shigella flexneri 4	1	Inde
		8	Shigella flexneri 6	2	Croatie
				2	Inde
				1	Maroc
				3	Tunisie
		3	Shigella flexneri polyvalent	1	Afrique
23	Shigella sonnei			1	Congo
				1	Sénégal
				1	Afrique
				1	Argentine
				1	Chine
				1	Congo
				3	Egypte
				1	Ethiopie
				2	Inde
				1	Madagascar
		1	Mali		
		1	Mexique		
		5	Maroc		
		1	Pakistan		
		1	Sénégal		
		3	Tunisie		
Total				52	



### 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 <sup>1516,1718</sup>. 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 <sup>19</sup>.

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 2008, un total de 158 (sur 417) souches de *Shigella* appartenant aux sérotypes *sonnei* (91 souches), *flexneri* (39 souches), *dysenteriae* (10 souches) et *boydii* (18 souches) ont été examinées par la méthode de diffusion de Kirby-Bauer selon les recommandations du CLSI.

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

**Points majeurs :** Pour une souche de *Shigella sonnei* et une souche de *Shigella flexneri*, présentaient une résistance complète à la céphotaxime détectée par diffusion des disques.

Chez *Shigella sonnei*, 72,5% des isolats sont résistants à au moins 4 antibiotiques (multirésistants). 90% 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* (2008)

Sérotype	N	n	% des isolats résistants à n antibiotiques (0 < n ≤ 8)								
			0	1	2	3	4	5	6	7	8
<i>S. dysenteriae</i>	11	10	0	10	0	0	20	50,0	20	0	0
<i>S. flexneri</i>	113	39	7,7	12,8	5,1	7,7	38,4	12,8	15,4	0	2,6
<i>S. boydii</i>	19	18	11,1	11,1	16,6	33,3	5,5	16,6	5,5	0	0
<i>S. sonnei</i>	274	91	3,3	7,7	9,9	6,6	38,5	24,1	7,7	2,2	0

**Tableau 22.** Fréquence des souches résistantes à chaque antibiotique pris individuellement chez *Shigella sonnei*, *flexneri*, *boydii* et *dysenteriae* (2008)

Sérotype	N	% d'isolats résistants												
		AMP	AMX	CTX	NAL	CIP	TET	CHL	GEN	AZI	STR	TMP	SUL	SXT
<i>S. dysenteriae</i>	11	80,0	10,0	0,0	80,0	0,0	90,0	0,0	10,0	10,0	0,0	0,0	90,0	90,0
<i>S. flexneri</i>	113	43,6	7,7	0,0	10,3	0,0	76,9	35,9	0,0	0,0	71,8	51,3	66,7	51,3
<i>S. boydii</i>	19	27,8	0,0	0,0	11,1	0,0	55,6	0,0	0,0	5,6	66,7	44,4	72,2	44,4
<i>S. sonnei</i>	274	22,0	1,1	1,1	62,6	2,2	96,7	25,3	13,2	3,3	0,0	0,0	83,5	72,5



## Références

- <sup>1</sup> Fisher, I.S.T. (1999) Le réseau de surveillance international Enter-Net : objectifs et organisation. *Eurosurveillance* **4**, 58-62.
- <sup>2</sup> Grimont P.A.D. and Weill F-X (2007) Antigenic Formulae of the *Salmonella* Serovars 9<sup>th</sup> edition, WHO Collaborating Centre for Reference and Research on *Salmonella*.
- <sup>3</sup> Kaufmann F. (1966) The bacteriology of Enterobacteriaceae. Munksgaard, Copenhagen.
- <sup>4</sup> Ewing W.H. October 1971. Biochemical Reactions of *Shigella*, méthodes de laboratoire pour l'identification des Entérobactéries. Institut Pasteur, Le Minor L., Richard C.
- <sup>5</sup> 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.
- <sup>6</sup> 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).
- <sup>7</sup> Threlfall E.J., I.S.T. Fisher, L.R. Ward, H. Tschäpe, and P. Gerner-Smidt. Harmonization of antibiotic susceptibility testing for *Salmonella*: results of a study by 18 national reference laboratories within the European Union-funded Enter-Net group. *Microbial Drug Resistance* 1999, 5(3):195-200.
- <sup>8</sup> Aarestrup, F. M., Wiuff, C., Mølback, K., & Threlfall, E. J. (2003). Is it time to change fluoroquinolone breakpoints for *Salmonella* spp.? *Antimicrobial Agents and Chemotherapy* **47**, 827-9.
- <sup>9</sup> 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.
- <sup>10</sup> 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>
- <sup>11</sup> 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.
- <sup>12</sup> Moss, P.J., and R.C. Read. 1995. Empiric antibiotic therapy for acute diarrhea in the developed world. *J. Antimicrob. Chemother.* 35:903-913.
- <sup>13</sup> Threlfall, E. J. (2000). Epidemic *Salmonella* Typhimurium DT104- a truly international multiresistant clone. *Journal of Antimicrobial Chemotherapy* **46**, 7-10.
- <sup>14</sup> 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.
- <sup>15</sup> Le Minor L. et Richard C. Méthodes de laboratoire pour l'identification des entérobactéries. 1993, *Ed. Institut Pasteur*, Paris, pp. 217.
- <sup>16</sup> 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.
- <sup>17</sup> 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>
- <sup>18</sup> 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.
- <sup>19</sup> 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

2009

- Eva Van Meervenne, Nadine Botteldoorn, Ruud Mak, Sophie Lokietek, Maria Naranjo Katelijne Dierick, Koen De Schrijver en Sophie Bertrand. *Salmonella* infecties verkregen door exotische dieren in België. *Infectieziektebulletin*.67, 7-10, 2009.
- M. Vrints, E. Mairiaux, E. Van Meervenne, J-M Collard and S. Bertrand. 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.
- Eva Van Meervenne, Nadine Botteldoorn, Sophie Lokietek, Monique Vatlet, Alexandre Cupa, Maria Naranjo, Katelijne Dierick and Sophie Bertrand. Turtle associated-*Salmonella* septicaemia and meningitis in a two month-old baby.. *Journal of Medical Microbiology*, in press. 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 Wildemaue, 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- $\beta$ -Lactamase blaTEM-52 Gene-Carrying IncI1 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 co-trimoxazole 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., Wildemaue, 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., Wildemaue, C., Godard, C., Butaye, P., Imberechts, H., Grimont, P.A.D., and Collard, J.-M. Clonal emergence of an extended spectrum  $\beta$ -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

## RESPONSABLE DU CNR

Dr S. Bertrand

T + 32 2 642 50 82

F + 32 2 642 52 40

[sbertrand@iph.fgov.be](mailto:sbertrand@iph.fgov.be) | [www.iph.fgov.be/bacterio](http://www.iph.fgov.be/bacterio)

## SIÈGE CENTRAL

Rue Juliette Wytsman 14

1050 Bruxelles | Belgique

T + 32 2 642 51 11

F + 32 2 642 50 01

## SITE UCCLE

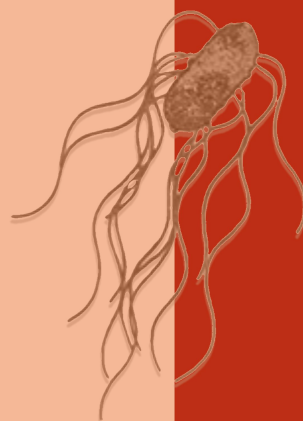
Rue Engeland 642

1180 Bruxelles | Belgique

T + 32 2 373 31 11

F + 32 2 373 32 82

[info@iph.fgov.be](mailto:info@iph.fgov.be) | [www.iph.fgov.be](http://www.iph.fgov.be)



## DIRECTION MALADIES TRANSMISSIBLES ET INFECTIEUSES | BACTERIOLOGIE



**Editeur responsable**

**Dr Johan Peeters**

**Directeur général**

**Rue J. Wytsman 14**

**1050 Bruxelles | Belgique**