Cas publiés de salmonelloses chez les jeunes enfants secondaires à une exposition aux reptiles : revue bibliographique 1993-2013

Mélanie Colomb-Cotinat, Simon Le Hello, Xavier Rosières, Renaud Lailler, François-Xavier Weill, Nathalie Jourdan-da Silva

▶ **To cite this version:**

Mélanie Colomb-Cotinat, Simon Le Hello, Xavier Rosières, Renaud Lailler, François-Xavier Weill, et al.. Cas publiés de salmonelloses chez les jeunes enfants secondaires à une exposition aux reptiles : revue bibliographique 1993-2013. Bulletin Epidémiologique Hebdomadaire - BEH, 2014, 1-2, pp.8-16. pasteur-02048185

HAL Id: pasteur-02048185
https://pasteur.hal.science/pasteur-02048185

Submitted on 25 Feb 2019

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

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

[21] Hoelzer K, Moreno Switt A, Wiedmann M. Animal contact as a source of human non-typhoidal salmonellosis. Vet Res. 2011;42(1):34-6.

[22] Centers for diseases control and prevention. Healthy pets, healthy people. Diseases from reptiles. http://www.cdc.gov/healthypets/animals/reptiles.htm

[23] HPA. Reducing the risks of salmonella infection from reptiles. http://www.hpa.org.uk/Topics/InfectiousDiseases/InfectionsAZ/Salmonella/GeneralInformation/salmReptiles/

[24] Bouvet LC. Le transport aérien des nouveaux animaux de compagnie [thèse]. Faculté de médecine de Créteil: École vétérinaire d'Alfort; 2003. 125 p. http://theses.vet-alfort.fr/telecharger.php?id=396

[25] De Jong B, Andersson Y, Ekdahl K. Effect of regulation and education on reptile-associated salmonellosis. Emerg Infect Dis. 2005;11(3):398-403.

Citer cet article

Colomb-Cotinat M, Le Hello S, Rosières X, Lailler R, Weill FX, Jourdan-Da Silva N. Salmonelloses chez des jeunes enfants et exposition aux reptiles domestiques : investigation en France métropolitaine en 2012. Bull Epidémiol Hebd. 2014;(1-2):2-8.

ARTICLE // Article

CAS PUBLIÉS DE SALMONELLOSES CHEZ LES JEUNES ENFANTS SECONDAIRES À UNE EXPOSITION AUX REPTILES : REVUE BIBLIOGRAPHIQUE 1993-2013

// A BIBLIOGRAPHIC REVIEW OF PUBLISHED SALMONELLOSIS IN YOUNG CHILDREN SECONDARY TO REPTILE EXPOSURE: 1993-2013

Mélanie Colomb-Cotinat [1] (melanie.colomb-cotinat@hotmail.fr), Simon Le Hello [2], Xavier Rosières [3], Renaud Lailler [4], François-Xavier Weill [2], Nathalie Jourdan-Da Silva [1]

[1] Institut de veille sanitaire, Saint-Maurice, France
[2] Institut Pasteur, Centre national de référence des Escherichia coli, Shigella et Salmonella, Paris, France
[3] Direction générale de l'alimentation, Paris, France
[4] Agence nationale de sécurité sanitaire de l'alimentation, de l'environnement et du travail (Anses), Laboratoire de sécurité des aliments, Maisons-Alfort, France

Soumis le 05.07.2013 // *Date of submission: 07.05.2012*

Résumé // Abstract

Le contact avec des animaux, notamment avec les reptiles, est une source connue de transmission de *Salmonella*. Des cas d'infections à *Salmonella* transmises par des reptiles domestiques ont été décrits dans la littérature dès les années 1960.

Une revue de la littérature scientifique des cas publiés de salmonellose chez les jeunes enfants secondaires à une exposition aux reptiles depuis 1993 a été réalisée en janvier 2013 afin de documenter les formes cliniques les plus fréquentes, les sérotypes de *Salmonella* impliqués ainsi que le mode de transmission des *Salmonella*.

Les 66 articles retenus concernaient 43 études de cas isolés, 14 investigations d'épidémies, 5 études cas/témoins et 4 études rétrospectives descriptives.

Les cas isolés rapportés étaient majoritairement des cas de gastro-entérites (69%) et 31% étaient des cas d'infections autres que digestives. Les sérotypes des souches de *Salmonella* étaient en majorité de la sous-espèce *enterica* (I). Les reptiles le plus fréquemment impliqués étaient des tortues.

Contact with animals including reptiles is a known source for Salmonella transmission. Cases of Salmonella infections transmitted by domestic reptiles have been described in the literature since the 1960s.

A review of published cases of salmonellosis in young children secondary to reptiles' exposure since 1993 was carried out in January 2013 in order to identify the most frequent clinical forms, the Salmonella serotypes involved, and the transmission of Salmonella.

The 66 selected articles were 43 case-reports, 14 outbreak investigations, 5 case-control studies and 4 retrospective studies.

Isolated cases reported were mostly cases of gastroenteritis (69%), and 31% were infections other than digestive. Serotypes of Salmonella strains were mostly enterica subspecies (I). Turtles were the reptiles the most frequently involved.

Mots-clés : *Salmonella*, Reptile, Zoonose, Revue bibliographique
// *Keywords:* Salmonella, *Reptile, Zoonose, Bibliographic review*

Introduction

Les salmonelloses sont l'une des principales causes de gastro-entérites bactériennes chez l'homme [1]. Elles peuvent aussi occasionner des infections invasives chez certains groupes de population à risque : jeunes enfants, personnes âgées et personnes immunodéprimées [2].

Le mode de transmission est le plus souvent la consommation d'aliments contaminés (charcuterie, œufs…), mais l'exposition environnementale, notamment le contact avec des animaux, reste une source de contamination non négligeable.

Les reptiles sont des réservoirs connus de *Salmonella* : 50 à 90% d'entre eux sont porteurs de *Salmonella* au niveau de leur tube digestif [3] et, après excrétion dans l'environnement, ces bactéries peuvent survivre plusieurs jours, voire plusieurs semaines si les conditions de température et d'humidité sont favorables [4]. Il s'ensuit un risque de transmission à l'homme par voie orale.

Des cas d'infections à *Salmonella* transmises par des reptiles domestiques ont été décrits dans la littérature dès les années 1960 [5]. Depuis, de nombreux cas isolés ou des épidémies liés à une exposition aux reptiles ont été rapportés, affectant principalement des enfants [6-8].

Une revue de la littérature scientifique a été réalisée en janvier 2013, en sélectionnant les publications rapportant des cas de salmonelloses transmises par des reptiles à des enfants au cours des 20 dernières années.

L'objectif de cette revue était d'identifier :

- les formes cliniques les plus fréquentes et leur évolution ;
- les sérotypes des *Salmonella* concernés ;
- les principaux reptiles impliqués ;
- le mode de transmission des *Salmonella*.

Méthode

La base de données bibliographiques PubMed a été interrogée en janvier 2013 avec l'équation suivante : "(*Salmonella* OR salmonellosis) AND (turtle(s) OR iguana(s) OR snake(s) OR lizard(s) OR pogona OR reptile(s) OR dragon(s)) AND (child OR children OR baby OR babies OR neonate(s))". Seuls les articles publiés après 1993 ont été retenus, soit 102 articles.

Après lecture du résumé, 66 articles ont été sélectionnés pour la revue bibliographique, car ils décrivaient des cas d'infections à *Salmonella* chez des enfants exposés à des reptiles.

Résultats

Les 66 articles retenus étaient :

- 43 études de cas ;
- 14 investigations d'épidémies, dont 3 suivies d'enquêtes cas/témoin ;
- 5 enquêtes cas/témoin ;
- 4 études rétrospectives descriptives.

Études de cas

Parmi les 43 publications sélectionnées, plus de la moitié (n=23) étaient européennes, 16 américaines et 4 provenaient d'autres pays (Japon, Inde, Australie). Elles décrivaient 77 infections chez des enfants, dont 49 (64%) chez des enfants de moins de un an.

Tableau clinique et évolution

Cinquante-trois infections décrites (69%) étaient des gastro-entérites à *Salmonella*, dont 51 ont été d'évolution favorable et 2 ont été suivies du décès de l'enfant.

Les 24 autres infections décrites (31%) avaient des localisations autres que digestives, dont 11 cas de méningites. Toutes les méningites étaient survenues chez des enfants de moins de six mois ne présentant aucune comorbidité ; 8 ont évolué favorablement, 2 ont eu pour conséquence un retard de développement de l'enfant et 1 enfant est décédé.

Le tableau 1 détaille les publications rapportant des cas d'infections non digestives à *Salmonella* transmises par des reptiles à des enfants.

Sérotypes des souches de *Salmonella*

Les souches de *Salmonella* responsables des infections étaient très variées puisque, pour les 77 infections, plus de 35 sérotypes différents de *Salmonella* étaient impliqués.

Pour 60 infections, les sérotypes appartenaient à la sous-espèce *enterica* (I). Pour les autres, les sérotypes appartenaient à la sous-espèce *houtenae* (IV, 8 infections), à la sous-espèce *arizonae* (IIIa, 7 infections) ou à la sous-espèce *diarizonae* (IIIb, 2 infections).

Certains étaient rarement retrouvés chez l'homme (*S*. Schleissheim, *S*.IIIb. 47:k:z35...), d'autres plus fréquemment (*S*. Enteritidis, *S*. Typhimurium…).

Les sérotypes impliqués dans le plus grand nombre d'infections étaient :

- Poona : 7 infections
- IV.44:z4,z23:- : 6 infections
- IV.48:g,z51 : 5 infections
- Paratyphi B variété Java : 5 infections

Reptiles et type de contact

La majorité des reptiles à l'origine des infections des enfants étaient des iguanes ou des tortues : 24 cas avaient été exposés à un iguane, 23 cas avaient été exposés à des tortues.

Les autres reptiles à l'origine des salmonelloses étaient des serpents (16 cas) ou des lézards autres que des iguanes (13 cas).

Tableau 1

Publications rapportant des cas isolés d'infections autres que digestives à *Salmonella* chez des enfants, en lien avec une exposition à des reptiles, 1993-2013 (n=24)

Référence N°	Pays	Âge du cas	Type d'infection	Sérotype de la souche clinique	Animal	Type de contact	Prélèvements sur l'animal et/ou dans son habitat
[9]	Angleterre	1 mois	Méningite	Kingabwa	Serpents et lézards[1]	Indirects uniquement	Pas de prélèvement
[10]	Allemagne	2 semaines	Sepsis	Apapa	Pogona	NP	*S.* Apapa
[11]	Italie	5 mois	Empyème sur hémorragie subdurale préexistante	IV. 44:z4,z23:-	4 *Pogona vitticeps*	Indirects uniquement	Pas de prélèvement
[12]	France	10 mois	Arthrite septique de la hanche	IIIa. sans précision de sérotype	1 serpent des blés	Indirects uniquement	*Salmonella* sans précision de sérotype
[13]	Belgique	2 mois	Septicémie et méningite	Abony	1 tortue	Indirects uniquement	*S.* Abony + autres sérotypes ; profil PFGE proche mais non identique à celui la souche clinique
[14]	États-Unis	12 ans	Infection des tissus mous sur plaie déjà existante, enfant immunodéprimé	Michigan	Tortues	NP	*S.* Michigan
[15]	Pays-Bas	17 ans	Symptômes digestifs + abcès splénique	Telelkebir	Plusieurs types de reptiles	Directs	*S.* Telelkebir
[16]	Italie	8 mois	Ostéomyélite	IV. sérotype incomplet	Iguane	NP	Pas de prélèvement
[17]	États-Unis	1 semaine	Méningite	Monschaui	Lézard (*Uromastyx*)	Indirects uniquement	Pas de prélèvement
[18]	Japon	6 ans	Symptômes digestifs + sepsis	Paratyphi B var Java	Tortue (*Trachemys scripta elegans*)	Directs	*S.* Paratyphi B var Java ; Profil PFGE identique à celui de la souche clinique
[19]	Belgique	2 mois	Méningite	IV. 44:z4,z23:-	Iguanes	NP	Prélèvements négatifs
[20]	États-Unis	4 mois	Arthrite septique de la hanche	IV. 44:z4,z23:-	Iguane	NP	Pas de prélèvement
[21]	États-Unis	11 ans 17 ans	Ostéomyélite Enfant drépanocytaire Abcès splénique, enfant drépanocytaire	Thompson	Lézards	NP	Pas de prélèvement
[22]	Angleterre	2 mois	Méningite	IV. 16:z4,z32:-	Lézards	NP	*Salmonella* autre sérotype
[23]	États-Unis	7 mois	Ostéomyélite	sérotype incomplet	Iguanes	Indirects uniquement	Pas de prélèvement
[24]	Angleterre	3 semaines	Méningite	Rubislaw	Iguane	Indirects uniquement	*S.* Rubislaw
[25]	France	Quelques mois	Myocardite	Virchow	Tortues aquatiques	NP	*S.* Virchow
[26]	Angleterre	5 mois	Méningite	Uzaramo	1 python indien + 2 pythons royaux	Indirects uniquement	*S.* Uzaramo + autres sérotypes
[27]	Angleterre	6 semaines	Méningite	Durban	Lézard	NP	Prélèvements négatifs
[28]	États-Unis	3 mois	Méningite	Poona	Iguane	NP	Terrarium : *S.* Poona Selles iguane : négatif
[29]	États-Unis	5 mois 6 semaines	Méningite Méningite	Rubislaw Stanley	Iguane[2] Tortue aquatique	Indirects uniquement Indirects uniquement	*S.* Rubislaw *S.* Stanley
[30]	États-Unis	10 mois	Sepsis	Montevideo	Serpents	NP	*S.* Montevideo

NP : non précisé ; PFGE : profils d'électrophorèse en champ pulsé.
[1] Reptiles en liberté chez la grand-mère.
[2] Chez la baby-sitter.

Un cas avait été exposé à plusieurs types de reptiles.

Un contact direct entre l'animal et l'enfant a été rapporté pour 21% des patients.

Trois enfants ont présenté une rechute de la maladie après ré-exposition au reptile.

Prélèvements

Des prélèvements des animaux ou de leur environnement ont été effectués pour 29 cas. Ils ont permis d'isoler :

- une *Salmonella* du même sérotype que la souche clinique (n=21) ;
- plusieurs sérotypes de *Salmonella*, dont celui de la souche clinique (n=5) ;
- une souche de *Salmonella* d'un autre sérotype que la souche clinique (n=2) ;
- pas de *Salmonella* isolée (n=1).

Une comparaison des PFGE (électrophorèse en champ pulsé) des souches humaines et animales de même sérotype a été réalisée pour 16 cas. Pour 15 d'entre eux, les souches avaient un profil PFGE identique, confirmant le lien entre la maladie de l'enfant et l'exposition à l'animal.

Publications rapportant des investigations d'épidémies

Parmi les 14 publications sélectionnées, 10 étaient américaines. Ces 14 publications rapportaient 21 épidémies de salmonelloses liées à des expositions aux reptiles (tableau 2) avec en médiane 19 cas par épidémie.

Mode de contamination / lien épidémiologique entre les cas

Pour 3 épidémies, le mode de contamination était la consommation par les patients de nourriture contaminée lors d'un même repas ou dans le même restaurant : viande de tortue (Japon et Australie) ou repas peu cuit préparé par un propriétaire de lézards *Pogona*.

Pour les 18 autres épidémies, les enfants avaient été exposés à un reptile domestique.

Le lien épidémiologique entre les différents cas de salmonellose n'a pas été retrouvé pour 15 de ces 18 épidémies. Pour 2 épidémies, le lien entre les cas était le même fournisseur de rongeurs congelés servant à nourrir les reptiles. Pour une épidémie, les cas avaient tous acheté leur reptile dans la même animalerie.

Sérotypes des souches de *Salmonella*

Douze sérotypes différents de *Salmonella* étaient responsables des 21 épidémies, dont 11 de la sous-espèce *enterica* (I).

Les sérotypes impliqués le plus fréquemment étaient :

- Pomona : 4 épidémies
- Typhimurium : 4 épidémies
- Variant monophasique de Typhimurium 1,4,[5],12:i:- : 3 épidémies

Prélèvements

Des prélèvements chez l'animal ont identifié une *Salmonella* du même sérotype que la souche clinique dans 71% des épidémies (15/21). Des comparaisons des profils par PFGE ont été réalisées pour 13 épidémies et ont mis en évidence des profils identiques dans 100% des cas.

Pour une épidémie, les prélèvements de l'animal étaient négatifs ; pour 5 épidémies il n'y avait pas eu de prélèvement chez l'animal.

Études cas/témoins (tableau 3)

Parmi les 8 études cas/témoins sélectionnées, 5 étaient des publications américaines et 3 étaient européennes.

La moitié des études cas/témoins (4/8) avaient été mises en place à la suite d'une épidémie de salmonellose transmise par des reptiles, dont une épidémie survenue à la suite d'une visite dans un zoo.

Les témoins étaient des personnes asymptomatiques pendant la période d'étude pour 4 publications. Pour les 4 autres études, les témoins étaient des patients présentant une autre infection digestive pendant la période d'étude, avec prélèvement positif à :

- Rotavirus
- *Salmonella* d'un autre sérotype,
- *Campylobacter*
- *Shigella*.

Six études mettaient en évidence un lien statistique entre la survenue d'une infection à *Salmonella* et la présence d'un reptile à domicile ou tout autre type de contact avec des reptiles.

Deux publications identifiaient plus particulièrement l'exposition à un reptile en particulier comme source de contamination : tortues et serpents.

Études rétrospectives (tableau 4)

Parmi les 4 études rétrospectives sélectionnées, 3 investiguaient rétrospectivement des cas de salmonelloses afin de documenter l'exposition aux reptiles chez les patients :

- une première étude s'intéressait aux infections à *S*. Paratyphi B var. Java suite à l'augmentation de l'incidence des cas dans le pays [50] ;
- une autre étude avait pour objectif de chiffrer l'incidence des salmonelloses transmises par les reptiles chez les enfants de moins de 5 ans [51] ;
- la troisième étude avait pour but d'identifier les comportements à risque chez des cas de salmonellose à *S*. Marina, sérotype fréquemment associé à des transmissions par des reptiles [52].

Tableau 2

Publications rapportant des épidémies à *Salmonella* chez des enfants, en lien avec une exposition aux reptiles, 1993-2013 (n=14)

Référence N°	Pays	Nombre de cas	Âge médian	Sérotype	Animal	Lieu de contamination	Type de contact	Prélèvements sur l'animal et/ou dans son habitat
[31]	États-Unis	88 cas 19 cas 88 cas 51 cas 32 cas 19 cas 43 cas	7 ans 4 ans 2 ans 3 ans 2 ans 2 ans 3 ans	Sandiego + Newport Pomona Pomona Poona + Sandiego Poona I. 1,4,[5],12:i:- Typhimurium	Tortues aquatiques	NP	NP	Isolement de la souche épidémique dans l'eau de l'aquarium pour 3 épidémies
[32]	États-Unis	132 cas	6 ans	Paratyphi B var Java	64% exposés à des tortues	NP	NP	*S.* Paratyphi B var Java
[33]	États-Unis	46 cas	11 ans	I. 1,4,[5],12:i:-	74% exposés à des reptiles ou amphibiens 56% exposés à des rongeurs servant de nourriture pour reptile	NP	NP	Isolement de la souche épidémique (prélèvement des rongeurs)
[34]	États-Unis	19 cas	27 ans	IV. 6,7:z4,z24:-	Plat préparé par un propriétaire de 2 Pogona	NP	Ingestion de nourriture contaminée	Isolement de la souche épidémique parmi d'autres sérotypes
[35]	Japon	8 cas	NP	Typhimurium	Consommation de viande de tortue dans un restaurant	Restaurant	Ingestion de nourriture contaminée	Isolement de la souche épidémique
[36]	États-Unis	11 cas	13 ans	Typhimurium	Contact avec des serpents ou rongeurs congelés servant de nourriture aux reptiles	En classe ou à domicile	Contacts directs ou indirects	Isolement de la souche épidémique parmi d'autres sérotypes
[37]	États-Unis	4 cas	75%<1 an	Kingabwa	Lézards	Domicile	NP	Prélèvements négatifs
[38]	États-Unis	19 cas 4 cas	3 ans 10 ans	Pomona I. 1,4,[5],12:i:-	Tortues aquatiques Tortues aquatiques	75% au domicile Domicile	Contacts directs ou indirects NP	Isolement de la souche épidémique parmi d'autres sérotypes Isolement de la souche épidémique parmi d'autres sérotypes
[39]	États-Unis	4 cas	7 ans	Pomona	Tortues aquatiques	Domicile	NP	Isolement de la souche épidémique
[40]	Irlande	8 cas	NP	Telelkebir	Tortues aquatiques	Au domicile ou chez un proche	NP	Isolement de la souche épidémique
[41]	Australie	36 cas	NP	Chester	Consommation de viande de tortues : 62% des cas	Restaurant	Ingestion de nourriture contaminée	*S.* Chester isolée d'un plat
[42]	Allemagne	18 cas	3 mois	Tennessee	Plusieurs types de reptiles	Domicile n=9 Chez un ami n=1 Exposition de reptiles n=1, *Via* parent n=1.	Contacts indirects uniquement	Isolement de plusieurs sérotypes de *Salmonella* dont souche épidémique
[43]	États-Unis	135 cas	7 ans	Typhimurium	37% exposés à des tortues	NP	NP	50% échantillons positifs à la souche épidémique
[44]	États-Unis	10 cas	7 ans	Paratyphi B var Java	Petites tortues	79% exposés à domicile 21% chez un ami	63% contacts directs	-

NP : non précisé.

Tableau 3

Publications rapportant des études cas/témoins sur les infections à *Salmonella* des enfants en lien avec une exposition aux reptiles, 1993-2013 (n=8)

Référence N°	Pays	Contexte de mise en place de l'étude	Hypothèse testée	Nombre et définition des cas et témoins	Facteur associé au risque en analyse multivariée et odds ratio ajusté (ORaj)
[42]	Allemagne	Cluster de cas d'infections à *S.*Tennessee chez les enfants	Infections liées à une exposition à des reptiles	10 cas : enfants de moins de 3 ans avec un prélèvement positif à *S.* Tennessee pendant la période d'étude 21 témoins : enfants de moins de 3 ans avec un prélèvement positif Rotavirus pendant le période d'étude	Être propriétaire d'un reptile : ORaj=29,0 [3,1-∞] Tout contact avec un reptile : ORaj=119,5 [11,7-∞]
[43]	États-Unis	Après une épidémie d'infections à *S.* Typhimurium liées à une exposition à des tortues domestiques	Épidémie liée à une exposition à tout type de reptiles et pas seulement aux tortues	37 cas : cas identifié lors de l'épidémie 47 témoins : asymptomatiques pendant la période d'étude	Exposition à tout type de reptile : pas de lien significatif avec la maladie Exposition à des tortues OR=16,5
[44]	États-Unis	Après une épidémie d'infections à *S.* Paratyphi B variété Java chez les enfants, liées à une exposition à des tortues domestiques	Épidémie liée à une exposition à des reptiles	25 cas : cas identifié lors de l'épidémie 45 témoins : asymptomatiques pendant la période d'étude	Exposition aux tortues : ORaj=40,9 [6,9-∞]
[45]	Angleterre	Après une épidémie d'infections à *S.* Typhimurium DT191a	Épidémie liée à une exposition à des reptiles	21 cas : cas identifiés lors de l'épidémie 19 témoins : prélèvement positif à *S.* Enteritidis pendant la période d'étude	Avoir un reptile à la maison : ORaj=16,82 [2,78-∞] Avoir un serpent à la maison : ORaj=13,93 [2,24-∞]
[46]	Angleterre	Etude plus générale de la *Health Protection Agency* sur les facteurs de risque d'acquisition des troubles gastro-intestinaux	Infections à *Salmonella* liées à une exposition à des reptiles	2 310 cas : prélèvement positif à *Salmonella* pendant la période d'étude 11 204 témoins : prélèvement positif à *Campylobacter* pendant la période d'étude	Avoir un reptile à la maison : ORaj=2,46 [1,57-3,85] Interaction avec âge : enfants de moins de 5 ans sont plus à risque de développer une salmonellose au contact de reptiles que les plus de 5 ans
[47]	États-Unis	-	Cas sporadiques d'infections à *Salmonella* non typhoïdiques liées à une exposition à des animaux	123 cas : enfants <10 ans avec prélèvement positif à *Salmonella* (Typhi et Paratyphi exclus) pendant la période d'étude 139 témoins : enfants <10 ans sans infections entériques le mois précédent	Contacts avec des reptiles : ORaj=7,90 [1,52-41,01] Contacts avec des chats : ORaj=2,53 [1,14-5,88]
[48]	États-Unis	Épidémie d'infections à *S.* Enteritidis chez des enfants après visite d'un zoo	Contact avec les animaux ou l'environnement sont à l'origine de l'épidémie	26 cas : visiteur d'un zoo prélèvement positif à *S.* Enteritidis pendant la période d'étude 49 témoins : personnels du zoo asymptomatique pendant la période d'étude	Avoir touché la barrière : ORaj=4,0 [1,15-13,86] S'être lavé les mains après la sortie du zoo est un facteur protecteur : ORaj=0,14 [0,03-0,68]
[49]	États-Unis	-	Infections à certains sérotypes rares de *Salmonella* sont liées à une exposition aux reptiles	24 cas : prélèvement positif pendant la période d'étude à *Salmonella* de sérotype souvent isolé de reptiles 28 témoins : prélèvement positif à *Shigella* pendant la période d'étude	Avoir un reptile à domicile : ORaj=6,6 [1,4-31,0]

Tableau 4

Publications rapportant des études rétrospectives descriptives en population générale de salmonelloses liées à des expositions aux reptiles chez les enfants, 1993-2013 (n=4)

Référence N°	Pays	Critère de sélection des cas	Durée	Sérotype	Nombre de cas investigués	Pourcentage de patients exposés aux reptiles	Âge des patients exposés
[50]	Espagne	Isolement d'une souche de *S.* Paratyphi B var Java	13 mois	Paratyphi B var Java	11	54,5%	<10 ans
[53]	Suède	Cas de salmonelloses déclarées en lien avec exposition aux reptiles	10 ans	51 sérotypes différents 24% Enteritidis, 9% Typhimurium	339	-	Âge médian des cas : - exposés à des tortues : 8 ans, - exposés à des lézards ou serpents : 17 ans
[51]	États-Unis	Cas de salmonelloses déclarées dans Michigan	2,5 ans	Tout sérotype	1 387	7,6%	47,2% <1 an
[52]	États-Unis	Isolement d'une souche de *S.* Marina	1 an	IV. 48:g,z51:- (anciennement sérotype Marina)	32	88%*	81% <1an

* Patients exposés à des iguanes uniquement.

La quatrième étude descriptive était une étude suédoise qui investiguait des cas de salmonelloses en lien avec une exposition aux reptiles sur 10 ans, afin de caractériser l'évolution du nombre de cas avant et après une mesure de santé publique et de décrire les patients et les souches de *Salmonella* impliquées [53].

Discussion

Cette revue de la bibliographie sur une période de 20 ans a permis d'identifier 871 cas décrits de salmonelloses liées à une exposition aux reptiles : 77 cas isolés et 794 cas épidémiques. Ces infections à *Salmonella* sont parfois graves, notamment chez les enfants de moins d'un an, avec une létalité non négligeable (4 décès rapportés sur 871 cas) [6,25,38,54]. L'exposition aux reptiles est donc à déconseiller chez les jeunes enfants par mesure de précaution, afin de prévenir des cas de salmonellose.

Les formes cliniques autres que digestives représentaient 31% (24/77) des cas isolés décrits. Cependant, les formes cliniques atypiques ou avec un sérotype rare de *Salmonella* sont plus souvent investiguées et font plus souvent l'objet de publications que les salmonelloses digestives, ce qui peut conduire à leur sur-représentation dans ce type de revue bibliographique.

Plusieurs types de reptiles domestiques étaient à l'origine des infections dans les articles étudiés : tortues, lézards, serpents. Cependant, dans la majorité des publications, il s'agissait de tortues. Ces animaux, le plus souvent de petite taille, sont perçus comme peu dangereux et sont donc plus susceptibles que d'autres reptiles d'être donnés à des enfants comme animal de compagnie [25]. Les enfants peuvent les porter directement à la bouche pour jouer [55]. Au début des années 1970, les tortues domestiques étaient ainsi tenues pour responsables de 18% des cas de salmonelloses d'enfants de 1 à 9 ans aux États-Unis [56] ; elles ont été interdites à la vente en 1975 [57].

Dans les publications étudiées, un contact direct entre l'enfant et l'animal était rarement rapporté. La transmission de *Salmonella* se faisait le plus souvent de manière indirecte entre l'animal et l'enfant *via* les mains des parents ou l'environnement. Les reptiles excrètent les *Salmonella* dans le milieu extérieur à partir de leurs déjections. Du fait de la capacité de survie des *Salmonella* dans le milieu extérieur, l'environnement de l'animal (eau de l'aquarium, sable du terrarium) est contaminé et devient lui-même réservoir de *Salmonella*. Lors de l'élaboration de recommandations destinées aux propriétaires de reptiles, cette information serait à prendre en compte : une absence de contact avec l'animal ne suffit pas à éviter la transmission de *Salmonella*.

Aucun sérotype de *Salmonella* n'est spécifique aux seuls reptiles. Cependant, les sous-espèces II, IIIa, IIIb, et IV sont le plus souvent isolées chez les reptiles alors qu'elles sont rarement isolées chez les animaux à sang chaud. La sous-espèce I est plus fréquemment retrouvée chez les animaux à sang chaud, mais elle peut également être retrouvée en portage chez les reptiles [58]. Les sérotypes de *Salmonella* impliqués dans les cas d'infections rapportés dans cette revue bibliographique étaient très variés, mais la majorité appartenait à la sous-espèce *enterica* (I). Chez un patient infecté par une *Salmonella* de sous-espèce I, on ne peut donc pas exclure une transmission par un reptile.

Dans 43 articles, des prélèvements environnementaux avaient été réalisés ; ils avaient permis d'isoler une *Salmonella* de même sérotype que la souche clinique dans 39 articles (91%). Dans certains cas, la souche clinique peut ne pas être retrouvée dans l'environnement, ce qui n'exclut pas pour autant le lien entre la survenue de l'infection chez l'enfant et le contact avec le reptile.

Le risque de transmission de *Salmonella* par les reptiles aux enfants est donc un risque clairement identifié dans la littérature. Une étude a été menée en France métropolitaine en 2012 afin de documenter de telles infections chez les jeunes enfants (voir l'article de M. Colomb-Cotinat et coll. dans le même numéro). ■

Références

[1] European Food Safety Authority and European Centre for Disease Prevention and Control. The European Union summary report on trends and sources of zoonoses, zoonotic agents and food-borne outbreaks in 2010 . EFSA J. 2012;10(3):2597. http://www.efsa.europa.eu/fr/efsajournal/pub/2597.htm

[2] Centers for Diseases Control and Prevention. [Internet] *Salmonella*. http://www.cdc.gov/Salmonella/general/

[3] Woodward DL, Khakhria R, Johnson WM. Human salmonellosis associated with exotic pets. J Clin Microbiol. 1997;35(11):2786-90.

[4] Morse EV, Duncan MA. Salmonellosis - an environmental problem. J Am Vet Med Assoc. 1974;165(11):1015-9.

[5] Williams LP, Jr., Heldson HL. Pet turtles as cause of human salmonellosis. JAMA. 1965;192:347-51.

[6] Reptile-associated salmonellosis - selected states, 1996-1998. MMWR Morb Mortal Wkly Rep. 1999;48(44):1009-13.

[7] Multistate outbreak of human *Salmonella* infections associated with exposure to turtles - United States, 2007-2008. MMWR Morb Mortal Wkly Rep. 2008;57(3):69-72.

[8] Kaibu H, Iida K, Ueki S, Ehara H, Simasaki Y, Anzai H, *et al*. Salmonellosis of infants presumably originating from an infected turtle in Nagasaki, Japan. Jpn J Infect Dis. 2006;59(4):281.

[9] Olariu A, Jain S, Gupta AK. *Salmonella* kingabwa meningitis in a neonate. BMJ Case Rep. 2012 Feb 25;2012.

[10] Haase R, Beier T, Bernstadt M, Merkel N, Bartnicki J. [Neonatal infection with *Salmonella* Apapa after contact with a reptile in the home]. Z Geburtshilfe Neonatol. 2011;215(2):86-8.

[11] Tabarani CM, Bennett NJ, Kiska DL, Riddell SW, Botash AS, Domachowske JB. Empyema of preexisting subdural hemorrhage caused by a rare *Salmonella* species after exposure to bearded dragons in a foster home. J Pediatr. 2010;156(2):322-3.

[12] Schneider L, Ehlinger M, Stanchina C, Giacomelli MC, Gicquel P, Karger C, *et al*. *Salmonella enterica* subsp. *arizonae* bone and joints sepsis. A case report and literature review. Orthop Traumatol Surg Res. 2009;95(3):237-42.

[13] Van ME, Botteldoorn N, Lokietek S, Vatlet M, Cupa A, Naranjo M, *et al*. Turtle-associated *Salmonella* septicaemia and meningitis in a 2-month-old baby. J Med Microbiol 2009;58(Pt 10):1379-81.

[14] Hames A, Mumford J, Hale J, Galloway A. *Salmonella* Michigan soft tissue infection in an immunocompromised child. J Clin Pathol. 2008;61(6):773-4.

[15] Berendes TD, Keijman JM, te Velde LF, Oostenbroek RJ. Splenic abscesses caused by a reptile-associated *Salmonella* infection. Dig Surg. 2007;24(5):397-9.

[16] Andreacchio A, Miller F. *Salmonella* osteomyelitis transmitted from an iguana. Orthopedics. 2000;23(11):1201-2.

[17] Milstone AM, Agwu AG, Angulo FJ. Alerting pregnant women to the risk of reptile-associated salmonellosis. Obstet Gynecol. 2006;107(2 Pt 2):516-8.

[18] Nagano N, Oana S, Nagano Y, Arakawa Y. A severe *Salmonella enterica* serotype Paratyphi B infection in a child related to a pet turtle, *Trachemys scripta elegans*. Jpn J Infect Dis. 2006;59(2):132-4.

[19] Wybo I, Potters D, Plaskie K, Covens L, Collard JM, Lauwers S. *Salmonella enterica* subspecies houtenae serotype 44:z4,z23:--as a rare cause of meningitis. Acta Clin Belg. 2004;59(4):232-4.

[20] Reptile-associated salmonellosis - selected states, 1998-2002. MMWR Morb Mortal Wkly Rep. 2003;52(49):1206-9.

[21] Rodgers GL, Long SS, Smergel E, Dampier C. *Salmonella* infection associated with a pet lizard in siblings with sickle cell anemia: an avoidable risk. J Pediatr Hematol Oncol. 2002;24(1):75-6.

[22] Cyriac J, Wozniak ER. Infantile *Salmonella* meningitis associated with gecko-keeping. Commun Dis Public Health. 2000;3(1):66-7.

[23] Nowinski RJ, Albert MC. *Salmonella* osteomyelitis secondary to iguana exposure. Clin Orthop Relat Res. 2000;(372):250-3.

[24] Ward L. Fatal neonatal *Salmonella* rubislaw infection in household with pet reptile in England. Euro Surveill. 2000;4(6):pii=1663.

[25] Neuwirth C, Francois C, Laurent N, Pechinot A. Myocarditis due to *Salmonella* Virchow and sudden infant death. Lancet. 1999;354(9183):1004.

[26] Paton JH, Mirfattahi MB. *Salmonella* meningitis acquired from pet snakes. Arch Dis Child. 1997;77(1):93.

[27] Makin G, Abu-Harb M, Finn A, Partridge S. *Salmonella* Durban in an infant. Lancet. 1996;348(9021):200.

[28] Dalton C, Hoffman R, Pape J. Iguana-associated salmonellosis in children. Pediatr Infect Dis J. 1995;14(4):319-20.

[29] Reptile-associated salmonellosis - selected states, 1994-1995. MMWR Morb Mortal Wkly Rep. 1995;44(17):347-50.

[30] Fonseca RJ, Dubey LM. *Salmonella* Montevideo sepsis from a pet snake. Pediatr Infect Dis J. 1994;13(6):550.

[31] CDC. Eight multistate outbreaks of human salmonella infections linked to small turtles (Final update) http://www.cdc.gov/Salmonella/small-turtles-03-12/index.html

[32] Notes from the field. Outbreak of salmonellosis associated with pet turtle exposures - United States, 2011. MMWR Morb Mortal Wkly Rep. 2012;61(4):79.

[33] Notes from the field. Infections with *Salmonella* I. 4,[5],12:i:- linked to exposure to feeder rodents - United States, August 2011-February 2012. MMWR Morb Mortal Wkly Rep. 2012;61:277.

[34] Lowther SA, Medus C, Scheftel J, Leano F, Jawahir S, Smith K. Foodborne outbreak of *Salmonella* subspecies IV infections associated with contamination from bearded dragons. Zoonoses Public Health. 2011;58(8):560-6.

[35] Fukushima H, Okuno J, Fujiwara Y, Hosoda T, Kurazono T, Ohtsuka K, *et al*. An outbreak of *Salmonella* food poisoning at a snapping turtle restaurant. Jpn J Infect Dis. 2008;61(4):328.

[36] Fuller CC, Jawahir SL, Leano FT, Bidol SA, Signs K, Davis C, *et al*. A multi-state *Salmonella* Typhimurium outbreak associated with frozen vacuum-packed rodents used to feed snakes. Zoonoses Public Health. 2008;55(8-10):481-7.

[37] Greene S, Yartel A, Moriarty K, Nathan L, Salehi E, Tengelsen L, *et al*. *Salmonella* Kingabwa infections and lizard contact, United States, 2005. Emerg Infect Dis. 2007;13(4):661-2.

[38] Turtle-associated salmonellosis in humans - United States, 2006-2007. MMWR Morb Mortal Wkly Rep. 2007;56(26):649-52.

[39] Salmonellosis associated with pet turtles - Wisconsin and Wyoming, 2004. MMWR Morb Mortal Wkly Rep. 2005;54(9):223-6.

[40] Lynch M, Daly M, O'Brien B, Morrison F, Cryan B, Fanning S. *Salmonella* Tel-el-kebir and terrapins. J Infect. 1999;38(3):182-4.

[41] O'Grady KA, Krause V. An outbreak of salmonellosis linked to a marine turtle. Southeast Asian J Trop Med Public Health. 1999;30(2):324-7.

[42] Weiss B, Rabsch W, Prager R, Tietze E, Koch J, Mutschmann F, *et al*. Babies and bearded dragons: sudden increase in reptile-associated *Salmonella enterica* serovar Tennessee infections, Germany 2008. Vector Borne Zoonotic Dis. 2011;11(9):1299-301.

[43] Multistate outbreak of human *Salmonella* Typhimurium infections associated with pet turtle exposure - United States, 2008. MMWR Morb Mortal Wkly Rep. 2010;59(7):191-6.

[44] Harris JR, Bergmire-Sweat D, Schlegel JH, Winpisinger KA, Klos RF, Perry C, *et al*. Multistate outbreak of *Salmonella* infections associated with small turtle exposure, 2007-2008. Pediatrics. 2009;124(5):1388-94.

[45] Harker KS, Lane C, De PE, Adak GK. An outbreak of *Salmonella* Typhimurium DT191a associated with reptile feeder mice. Epidemiol Infect. 2011;139(8):1254-61.

[46] Aiken AM, Lane C, Adak GK. Risk of *Salmonella* infection with exposure to reptiles in England, 2004-2007. Euro Surveill. 2010;15(22):19581.

[47] Younus M, Wilkins MJ, Davies HD, Rahbar MH, Funk J, Nguyen C, *et al*. The role of exposures to animals and other risk factors in sporadic, non-typhoidal *Salmonella* infections in Michigan children. Zoonoses Public Health. 2010;57(7-8):e170-e176.

[48] Friedman CR, Torigian C, Shillam PJ, Hoffman RE, Heltzel D, Beebe JL, *et al*. An outbreak of salmonellosis among children attending a reptile exhibit at a zoo. J Pediatr. 1998;132(5):802-7.

[49] Ackman DM, Drabkin P, Birkhead G, Cieslak P. Reptile-associated salmonellosis in New York State. Pediatr Infect Dis J. 1995;14(11):955-9.

[50] Hernández E, Rodriguez JL, Herrera-León S, García I, de Castro V, Muniozguren N. Salmonella Paratyphi B var Java infections associated with exposure to turtles in Bizkaia, Spain, September 2010 to October 2011. Euro Surveill. 2012;17(25). doi:pii: 20201.

[51] Wells EV, Boulton M, Hall W, Bidol SA. Reptile-associated salmonellosis in preschool-aged children in Michigan, January 2001-June 2003. Clin Infect Dis. 2004;39(5):687-91.

[52] Mermin J, Hoar B, Angulo FJ. Iguanas and *Salmonella* Marina infection in children: a reflection of the increasing incidence of reptile-associated salmonellosis in the United States. Pediatrics. 1997;99(3):399-402.

[53] de Jong B, Andersson Y, Ekdahl K. Effect of regulation and education on reptile-associated salmonellosis. Emerg Infect Dis. 2005;11(3):398-403.

[54] Mahajan RK, Khan SA, Chandel DS, Kumar N, Hans C, Chaudhry R. Fatal case of *Salmonella enterica* subsp. *arizonae* gastroenteritis in an infant with microcephaly. J Clin Microbiol. 2003;41(12):5830-2.

[55] FDA, Consumer Health Information. Pet turtles: cute but contaminated with *Salmonella*. http://www.fda.gov/forconsumers/consumerupdates/ucm048151.htm

[56] Lamm SH, Taylor A, Jr., Gangarosa EJ, Anderson HW, Young W, Clark MH, *et al*. Turtle-associated salmonellosis. I. An estimation of the magnitude of the problem in the United States, 1970-1971. Am J Epidemiol. 1972;95(6):511-7.

[57] Cohen ML, Potter M, Pollard R, Feldman RA. Turtle-associated salmonellosis in the United States. Effect of Public Health Action, 1970 to 1976. JAMA. 1980;243(12):1247-9.

[58] Nakadai A, Kuroki T, Kato Y, Suzuki R, Yamai S, Yaginuma C. Prevalence of *Salmonella* spp in pet reptiles in Japan. J Vet Med Sci. 2005;67(1):97-101.

Citer cet article

Colomb-Cotinat M, Le Hello S, Rosières X, Lailler R, Weill FX, Jourdan-Da Silva N. Cas publiés de salmonelloses chez les jeunes enfants secondaires à une exposition aux reptiles : revue bibliographique 1993-2013. Bull Epidémiol Hebd. 2014;(1-2):8-16.