

Epidémiologie de la Salmonellose à Kinshasa : rôle des porteurs sains et des aliments (*)

PAR

F. KRUBWA, E. VAN OYE, F. GATTI et J. VANDEPITTE
avec la collaboration technique de A. MAKULU

Résumé — La recherche de Salmonella chez 841 congolais en bonne santé — dont 502 manipulaient des aliments — et dans 759 échantillons de viande et 142 échantillons de poisson a révélé les faits suivants :

1. Le nombre de porteurs de germes parmi la population générale de Kinshasa est réduit (1,18 p. cent); il est nettement plus élevé chez les manipulateurs d'aliments (8,96 p. cent).

2. Une différence importante s'observe en ce qui concerne les échantillons positifs entre les aliments prélevés dans le commerce (5,42 p. cent) et ceux provenant de l'abattoir (23,93 p. cent).

3. Les suidés se sont montrés deux fois plus souvent infectés par des Salmonella que les bovidés (18,23 p. cent contre 9,24 p. cent).

4. La présence de Salmonella chez les porteurs est en général de si courte durée qu'on peut penser à un simple transit du germe, et qu'en tout cas on peut considérer tout traitement comme superflu si pas contre-indiqué.

5. Les souches de Salmonella isolées chez des porteurs de germes ou à partir d'aliments sont pratiquement toutes sensibles à tous les antibiotiques et aux sulfamides, tandis que les souches isolées chez des malades sont souvent résistantes à plusieurs produits testés.

6. Ni *S. typhi-murium* ni *S. enteritidis* n'ont été trouvées dans des aliments, bien que ces deux sérotypes comptent parmi les plus importants en pathologie humaine. Ils doivent donc probablement être considérés comme étroitement adaptés à l'hôte humain, se rapprochant ainsi sur le plan épidémiologique des bacilles typhiques et paratyphiques.

Introduction

De nombreux travaux ont été consacrés à l'étude des salmonelloses humaines au Congo mais très peu ont trait à l'épidémiologie de ces infections.

(*) Recherche réalisée grâce à un subside de l'Office National de la Recherche en vue du Développement. (O. N. R. D.).

Afin de combler au moins partiellement cette lacune, nous avons entrepris, depuis deux ans, des recherches en vue d'établir quelles sont à Kinshasa les sources les plus importantes d'infection humaine à *Salmonella*. On ne peut envisager des mesures prophylactiques adéquates pour réduire le risque d'infection dans la population, qu'en connaissant à fond l'importance des différents réservoirs et le mode de transmission des germes en cause.

Nous communiquerons ci-dessous les données récoltées jusqu'à présent sur le rôle des porteurs sains de *Salmonella* et sur le rôle des aliments les plus fréquemment consommés à Kinshasa. Au préalable nous donnerons un bref aperçu de la salmonellose humaine à Kinshasa en condensant, sous forme de tableaux (1 à 5); les résultats des cultures que nous avons effectuées durant une période

TABLEAU 1

Total des isolements de *Salmonella* faits chez des malades avec répartition entre *Salmonella typhi* et autres sérotypes (1-7-1960 - 30-6-1969)

	<i>S. typhi</i>	Autres s.	Total
Primo-isolements	179	1.080	1.259
Réisolements chez le même malade	124	254	378
Total	303	1.334	1.637

TABLEAU 2

Répartition des primo-isolements selon l'âge du malade

Groupe d'âge	<i>S. typhi</i>	%	Autres s.	%	Total
0-2 ans	2	(1,16)	481	(48,74)	483
2-12 ans	20	(11,63)	215	(21,78)	235
Supérieur à 12 ans	150	(87,31)	291	(29,48)	441
Age non précisé	7		93		100
Total	179		1.080		1.259

de neuf ans (du 1^{er} juillet 1960 au 30 juin 1969) pour les malades hospitalisés ou consultants aux Cliniques Universitaires de Kinshasa. Pour des renseignements plus détaillés nous renvoyons à une publication récente (Gatti *et al.*, 1968).

TABLEAU 3

Répartition des primo-isolements selon la race du malade

Race	<i>S. typhi</i>	%	Autres s.	%	Total
Africains	173	(98,8)	782	(74,7)	955
Non africains	2	(1,2)	265	(25,3)	267
Race non précisée	4		33		37
Total	179		1.080		1.259

TABLEAU 4

Répartition des primo-isolements selon le sexe du malade

Sexe	<i>S. typhi</i>	Autres s.	Total
Masculin	102	562	664
Féminin	75	472	547
Sexe non précisé	2	46	48
Total	179	1.080	1.259

Matériel

1. Dépistage des porteurs sains de *Salmonella*

Nous avons recherché la présence de *Salmonella* chez 841 personnes en bonne santé, d'âge variant entre 6 et 50 ans, vivant à Kinshasa. Compte tenu de la profession exercée, nous pouvons subdiviser la population examinée en deux groupes :

TABLEAU 5

Différents sérotypes de *Salmonella* isolés chez des malades
 Nombre de primo-isolements entre parenthèses

Groupe B	<i>S. eastbourne</i> (5)
<i>S. typhi-murium</i> (223)	<i>S. ndolo</i> (4)
<i>S. kisangani</i> (94)	<i>S. elomrane</i> (2)
<i>S. derby</i> (49)	<i>S. panama</i> (1)
<i>S. heidelberg</i> (32)	<i>S. tarshyne</i> (1)
<i>S. coeln</i> (14)	Groupe E1
<i>S. stanleyville</i> (11)	<i>S. uganda</i> (67)
<i>S. saint-paul</i> (6)	<i>S. anatum</i> (14)
<i>S. shubra</i> (2)	<i>S. orion</i> (5)
<i>S. banana</i> (1)	<i>S. elisabethville</i> (1)
<i>S. brandenburg</i> (1)	<i>S. give</i> (1)
<i>S. hato</i> (1)	<i>S. meleagridis</i> (1)
<i>S. limete</i> (1)	<i>S. vejle</i> (1)
<i>S. makumira</i> (1)	<i>S. zanzibar</i> (1)
<i>S. reading</i> (1)	Groupe E2
<i>S. schwarzengrund</i> (1)	<i>S. kinshasa</i> (5)
<i>S. java</i> (1)	<i>S. newington</i> (1)
Groupe c1	Groupe E4
<i>S. oranienburg</i> (82)	<i>S. senftenberg</i> (7)
<i>S. livingstone</i> (9)	Autres groupes
<i>S. gombe</i> (8)	<i>S. nairobi</i> (45)
<i>S. isangi</i> (7)	<i>S. chandans</i> (9)
<i>S. virchow</i> (7)	<i>S. adelaide</i> (6)
<i>S. infantis</i> (6)	<i>S. aberdeen</i> (3)
<i>S. mission</i> (6)	<i>S. johannesburg</i> (3)
<i>S. paratyphi-C</i> (3)	<i>S. waycross</i> (3)
<i>S. bacongo</i> (2)	<i>S. landau</i> (2)
<i>S. braenderup</i> (2)	<i>S. luchenwalde</i> (2)
<i>S. montevideo</i> (2)	<i>S. amba</i> (1)
<i>S. brazzaville</i> (1)	<i>S. apapa</i> (1)
<i>S. irumu</i> (1)	<i>S. bonames</i> (1)
<i>S. mbandaka</i> (1)	<i>S. brijbhumi</i> (1)
<i>S. mikawasima</i> (1)	<i>S. bukavu</i> (1)
<i>S. ngili</i> (1)	<i>S. buzu</i> (1)
<i>S. riggil</i> (1)	<i>S. chicago</i> (1)
Groupe c2	<i>S. congo</i> (1)
<i>S. newport</i> (32)	<i>S. fann</i> (1)
<i>S. bovis-morbificans</i> (31)	<i>S. hvittingfoss</i> (1)
<i>S. muenchen</i> (14)	<i>S. lingwala</i> (1)
<i>S. manhattan</i> (5)	<i>S. kibusi</i> (16)
<i>S. kottbus</i> (4)	<i>S. mgulani</i> (8)
<i>S. manchester</i> (4)	<i>S. rubislaw</i> (6)
<i>S. blockley</i> (1)	<i>S. cerro</i> (3)
<i>S. glostrup</i> (1)	<i>S. minnesota</i> (3)
<i>S. hadar</i> (1)	<i>S. cubana</i> (2)
<i>S. nagoya</i> (1)	<i>S. teshie</i> (2)
Groupe c3	<i>S. ajiobo</i> (1)
<i>S. sanga</i> (7)	<i>S. mampeza</i> (1)
<i>S. kentucky</i> (2)	<i>S. massakory</i> (1)
Groupe D	<i>S. onderstepoort</i> (1)
<i>S. typhi</i> (179)	<i>S. pomona</i> (1)
<i>S. enteritidis</i> (80)	<i>S. poona</i> (1)
<i>S. dublin</i> (22)	<i>S. roan</i> (1)
<i>S. wangata</i> (14)	<i>S. urbana</i> (1)
<i>S. ipeko</i> (7)	<i>S. non précisé</i> (26)

— *manipulateurs d'aliments* : ce groupe comporte 502 individus dont 188 bouchers, 100 cuisiniers, 122 serveurs et 92 autres (boulangers et personnel de magasins d'alimentation);

— *autres professions* : ce groupe comporte 339 individus exerçant des professions n'ayant aucun rapport avec la manipulation d'aliments destinés au public; il s'agit d'employés, d'écoliers, de militaires, etc...

2. Recherche des *Salmonella* dans les aliments

Nous avons recherché la présence de *Salmonella* dans 901 échantillons d'aliments dont 713 prélevés dans les magasins d'alimentation de la ville ou sur le marché central de Kinshasa et 188 prélevés à l'abattoir de Kinshasa. Notre choix, quant à l'échantillonnage à étudier, fut fait en tenant compte des habitudes alimentaires de la population.

Méthodes

1. Dépistage des porteurs sains de *Salmonella*

La recherche des porteurs a été faite par la culture d'un seul échantillon de selles par les techniques classiques : ensemencement direct sur les milieux MacConkey et ss-agar, combiné à un enrichissement en bouillon au sélénite. Le tube de bouillon au sélénite a été repiqué sur ss-agar après une nuit à 37 °C. Ce repiquage a été répété après une deuxième période d'incubation de quatre jours à la température ambiante.

Pour l'identification préliminaire nous nous sommes servis du Triple Sugar Iron Agar et de sérums agglutinants de l'Institut Pasteur de Paris et des Laboratoires Burroughs-Wellcome. L'identification définitive du sérotype a été faite par l'un de nous au Centre National Belge des *Salmonella* et des *Shigella* à Bruxelles.

2. Recherche des *Salmonella* dans les aliments

Après découpage aux ciseaux, une quantité d'aliment estimée à environ 5 g a été ensemencée en 7 ml de bouillon au sélénite et repiquée à deux reprises sur ss-agar comme il fut décrit pour les coprocultures. Nous n'avons pas pratiqué d'ensemencement direct sur milieux solides. L'identification préliminaire et le sérotypage des cultures ont été faits comme signalés précédemment.

3. Recherche de la sensibilité aux antibiotiques

La sensibilité aux antibiotiques et aux sulfamides a été recherchée par la méthode de diffusion en employant les disques Sensitabs de la Roskilde Medical cy (Danemark) et un milieu au sang de cheval lysé pauvre en inhibiteurs de sulfamides (Jewell et Pearmain, 1954). L'interprétation des zones d'inhibition a été faite en suivant les instructions du fabricant avec cette différence que les souches « relativement résistantes » ont été considérées comme résistantes.

TABLEAU 6

Isolements de *Salmonella* faits chez des porteurs sains

Groupe examiné	Nombre de sujets examinés	Nombre de sujets positifs	Pourcentage de positifs
Manipulateurs d'aliments			
Bouchers	188	16	8,51
Cuisiniers	100	14	14,00
Serveurs	122	6	4,92
Autres	92	9	9,78
Total	502	45	8,96
Autres professions (employés, écoliers, militaires, etc.)	339	4	1,18

Résultats

1. Dépistage des porteurs sains de *Salmonella*

Le nombre et le pourcentage des porteurs sains découverts par une seule coproculture parmi différents groupes de manipulateurs d'aliments et dans un groupe témoin ont été représentés dans le tableau 6. Le tableau 7 donne la répartition des 49 souches isolées selon le sérotype de *Salmonella*.

TABLEAU 7

Liste des sérotypes isolés chez les porteurs sains

<i>S. oranienburg</i>	10	<i>S. kisangani</i>	1
<i>S. nairobi</i>	8	<i>S. hato</i>	1
<i>S. uganda</i>	7	<i>S. newport</i>	1
<i>S. derby</i>	4	<i>S. aberdeen</i>	1
<i>S. typhi-murium</i>	3	<i>S. bonames</i>	1
<i>S. enteritidis</i>	2	<i>S. bacongo</i>	1
<i>S. anatum</i>	2	<i>S. bredeney</i>	1
<i>S. wangata</i>	2	<i>S. meleagridis</i>	1
<i>S. livingstone</i>	2	<i>S. elomrane</i>	1

Sur les 45 porteurs dépistés parmi les manipulateurs d'aliments 29 ont reçu un traitement antibactérien : 5 ont reçu de la tétracycline à la dose de 1,5 g pendant 6 jours, 15 ont été traités par une dose égale de chloramphénicol; les 9 autres ont reçu de la Kanasulfine[®], à la dose de 8 gélules (*) par jour durant 5 jours. Les 16 porteurs restants n'ont reçu aucun traitement.

Les coprocultures de contrôle, effectuées trois semaines après la fin du traitement, furent toutes négatives, même chez les sujets n'ayant pas reçu d'antibiotiques.

2. Recherche des *Salmonella* dans les aliments

Les résultats de nos recherches ont été résumés dans les quatre tableaux qui suivent. Le tableau 8 montre le nombre et le pourcentage de positifs pour *Salmonella* parmi les 713 échantillons d'aliments que nous avons prélevés dans différents magasins et au marché central de Kinshasa. La répartition des sérotypes isolés ainsi que leur pourcentage du total des isolements sont consignés dans le tableau 9. Les tableaux 10 et 11 résument nos résultats de l'examen de 188 échantillons de viande provenant directement de l'abattoir municipal de Kinshasa.

(*) Chaque gélule de Kanasulfine (Continental Pharma) contient : kanamycine 25 mg, sulfadiazine 100 mg et iodochloroxyquinoléine 50 mg.

TABLEAU 8

Isolements de *Salmonella* à partir d'échantillons d'aliments
prélevés dans le commerce (magasins de la ville et marché central)

Aliment	Nombre d'échantillons examinés	Nombre d'échantillons positifs	Pourcentage d'échantillons positifs
Viande de bœuf	225	8	3,36
Foie de bœuf	97	17	17,52
Charcuterie	41	0	0
Viande de porc	75	1	1,33
Foie de porc	29	2	6,90
Viande de chèvre	47	0	0
Foie de chèvre	8	1	12,50
Intestin de chèvre	8	1	12,50
Viandes autres	41	1	2,44
Total	571	31	5,42
Poisson salé	72	0	0
Poisson fumé	70	0	0

3. Recherche de la sensibilité aux antibiotiques

Nous avons pu étudier la sensibilité aux sulfamides et à une série d'antibiotiques d'usage courant dans le traitement des gastro-entérites infectieuses de 148 souches de *Salmonella*.

Le résultat des antibiogrammes pratiqués sur 31 souches isolées chez des porteurs sains, manipulateurs d'aliments, est représenté dans le tableau 12. Le tableau 13 donne le résultat des antibiogrammes pratiqués sur 75 souches de *Salmonella* isolées soit à partir d'aliments trouvés dans le commerce, soit à partir de viande prélevée à l'abattoir.

A titre de comparaison nous avons également déterminé la sensibilité de 42 cultures de *Salmonella* isolées aux Cliniques Universitaires pendant la période de notre enquête. Il s'agit de souches

d'origines diverses (selles, sang, pus, liquide céphalo-rachidien) provenant de malades hospitalisés (tableau 14).

TABLEAU 9

Sérotypes isolés à partir d'échantillons d'aliments prélevés dans le commerce

Sérotype	Nombre	Pourcentage
<i>S. uganda</i>	8	25,80
<i>S. derby</i>	3	9,67
<i>S. dublin</i>	3	9,67
<i>S. kisangani</i>	3	9,67
<i>S. riggil</i>	3	9,67
<i>S. nairobi</i>	2	6,45
<i>S. thiaroye</i>	1	3,23
<i>S. aberdeen</i>	1	3,23
<i>S. virchow</i>	1	3,23
<i>S. heidelberg</i>	1	3,23
<i>S. anatum</i>	1	3,23
<i>S. mgulani</i>	1	3,23
<i>S. livingstone</i>	1	3,23
<i>S. wilhelmsburg</i> var. <i>teufelsbrueck</i>	1	3,23
<i>S. vinohradý</i>	1	3,23
Total	31	100

Discussion

L'analyse des données précédentes nous amène à quelques considérations qui semblent présenter un certain intérêt.

Les porteurs sains de *Salmonella* ne sont pas très fréquents parmi la population de Kinshasa n'ayant aucun contact professionnel avec les aliments et vivant dans des conditions hygiéniques relativement

TABLEAU 10

Isolements de *Salmonella* à partir d'échantillons de viande
prélevés à l'abattoir de Kinshasa

Aliment	Echantillons examinés	Echantillons positifs	Pourcentage de positifs
Viande de bœuf	51	3	5,88
Foie de bœuf	49	10	20,41
Viande de porc	33	8	24,24
Foie de porc	55	24	43,64
Total	188	45	23,93

N. B. 45 échantillons positifs avec un total de 54 sérotypes isolés (dans 9 échantillons il y eut présence de deux sérotypes).

TABLEAU 11

Sérotypes isolés à partir d'échantillons de viande prélevés à l'abattoir de Kinshasa

Sérotipe	Nombre	%
<i>S. kisangani</i>	22	40,74
<i>S. kottbus</i>	9	16,67
<i>S. nairobi</i>	7	12,96
<i>S. uganda</i>	5	9,26
<i>S. anatum</i>	4	7,26
<i>S. bovis-morbificans</i>	3	5,56
<i>S. derby</i>	2	3,70
<i>S. rubislaw</i>	1	1,85
<i>S. groupe E</i> (non typable)	1	1,85
Total	54	100

décentes (employés, écoliers, militaires). Le taux de 1,18 p. cent que nous avons trouvé pour cette catégorie de personnes est comparable à ceux qu'on signale dans les pays à niveau d'hygiène très élevé. Il est intermédiaire entre le taux de 5 p. cent signalé en Allemagne Occidentale (Schaefer, 1958) et le chiffre beaucoup plus bas de 0,24 p. cent trouvé en Angleterre (Savage, 1956).

La République Sud-Africaine est le seul pays d'Afrique où la fréquence des porteurs de *Salmonella* est bien connue suite aux enquêtes menées par le South African Institute for Medical Research parmi des écoliers Bantou. Dans un groupe d'écoliers, vivant dans une communauté urbaine disposant d'eau potable et de soins médicaux adéquats, conditions également remplies à Kinshasa, le taux des porteurs de *Salmonella* variait fortement d'après la saison, entre 0 en hiver et 14,5 p. cent en été, avec un taux moyen de 4,7 p. cent. Toutefois, la répétition des coprocultures au cours de l'année permet de conclure que 36,4 p. cent des écoliers furent au moins une fois par an trouvés porteurs de *Salmonella*. (Richardson *et al.*, 1966).

La prévalence des porteurs, déterminée par une seule coproculture, comme nous l'avons fait, ne permet donc pas de donner une image complète de l'importance globale des porteurs sains de *Salmonella*.

La rareté relative des porteurs de *Salmonella* parmi la population générale de Kinshasa contraste avec les chiffres élevés rencontrés chez les manipulateurs d'aliments. Parmi les 502 sujets appartenant

TABLEAU 12

Antibiogrammes pratiqués sur 31 souches de *Salmonella* isolées chez des porteurs sains manipulateurs d'aliments

Nombre de souches testées	Antibiotique	Souches très sensibles	Souches faiblement sensibles	Souches résistantes
31	Streptomycine	31 (100 %)	0	0
31	Chloramphénicol	31 (100 %)	0	0
31	Tétracycline	27 (87 %)	4 (13 %)	0
31	Kanamycine	31 (100 %)	0	0
31	Colistine	31 (100 %)	0	0

TABLEAU 13

Antibiogrammes pratiqués sur 75 souches de *Salmonella* isolées à partir d'aliments (magasins de la ville, marché central de Kinshasa et abattoir)

Nombre de souches testées	Antibiotique	Souches très sensibles	Souches faiblement sensibles	Souches résistantes
75	Sulfaméthizol	72 (96 %)	0	3 (4 %)
75	Streptomycine	75 (100 %)	0	0
75	Chloramphénicol	75 (100 %)	0	0
75	Tétracycline	75 (100 %)	0	0
75	Kanamycine	75 (100 %)	0	0
75	Colistine	75 (100 %)	0	0
68	Ampicilline	68 (100 %)	0	0
68	Néomycine	68 (100 %)	0	0

TABLEAU 14

Antibiogrammes pratiqués sur 42 souches de *Salmonella* isolées chez des malades

Nombre de souches testées	Antibiotique	Souches très sensibles	Souches faiblement sensibles	Souches résistantes
42	Sulfaméthizol	18 (43 %)	7 (17 %)	17 (40 %)
42	Streptomycine	42 (100 %)	0	0
42	Chloramphénicol	24 (57,5 %)	15 (35,5 %)	3 (7 %)
42	Tétracycline	22 (52,5 %)	7 (16,5 %)	13 (31 %)
39	Kanamycine	39 (100 %)	0	0
39	Colistine	38 (97,5 %)	1 (2,5 %)	0
28	Ampicilline	16 (57 %)	6 (21,5 %)	6 (21,5 %)
17	Néomycine	17 (100 %)	0	0

à cette catégorie un seul examen de selles a permis de découvrir 8,96 p. cent de porteurs de Salmonella, ce pourcentage atteignant même 14 dans le groupe de cuisiniers. Ces données nous incitent à croire que ce sont les aliments manipulés qui infectent cette catégorie de sujets et non l'inverse.

Nous avons également été frappés par la différence du pourcentage d'échantillons positifs pour Salmonella entre les aliments prélevés dans le commerce (magasins d'alimentation et marché central) et ceux provenant de l'abattoir. La viande prélevée chez les détaillants s'est révélée beaucoup moins souvent infectée (5,42 p. cent) que celle prélevée à l'abattoir (23,93 p. cent). Nous croyons pouvoir expliquer ce paradoxe par la situation qui prévaut actuellement à Kinshasa où le contrôle vétérinaire à l'abattoir est pratiquement inexistant et où l'on abat, entr'autres, des animaux apportés par les petits éleveurs privés sans qu'ils aient subi un examen vétérinaire préalable. Par contre, les magasins de détail, notamment les boucheries du centre urbain, s'approvisionnent en bétail auprès d'importantes sociétés d'élevage disposant d'un service vétérinaire valable et pratiquant elles-mêmes l'abattage des animaux dans des conditions hygiéniques satisfaisantes. Le fait qu'à neuf reprises nous avons isolé deux sérotypes différents de Salmonella à partir du même échantillon est une indication supplémentaire du haut degré de contamination qui existe à l'abattoir de Kinshasa.

Une enquête comparable, récemment menée à Johannesburg a donné des résultats assez différents des nôtres (Richardson *et al.*, 1968). Dans l'abattoir municipal de cette ville la viande de mouton et de bœuf était virtuellement indemne de Salmonella. Par contre les déchets, provenant de ce même abattoir et écoulés dans les faubourgs Bantou de la ville, contenaient des Salmonella dans la proportion de 44 p. cent au dépôt central et de 28 p. cent chez les détaillants. Les auteurs en concluent que c'est le manque d'hygiène avec lequel sont manipulés les déchets après leur sortie de l'abattoir qui est responsable de cet état de choses.

Nous voudrions également souligner le fait que le plus grand nombre d'isollements de Salmonella fut obtenu à partir du foie. Sur 236 échantillons de foie examinés nous en avons trouvé 54 positifs (23 p. cent), tandis que sur 472 échantillons de viande 21 seulement se montrèrent infectés (4,5 p. cent).

Des différentes espèces d'animaux de boucherie examinés, le porc est l'animal qui s'est montré le plus fréquemment infecté par des Salmonella. Sur 192 échantillons de viande de porc examinés nous en avons trouvé 35 positifs (18,23 p. cent), tandis que sur 422 échantillons de viande de bœuf 38 seulement étaient positifs (9,24 p. cent).

Nous avons examiné un nombre plus restreint d'échantillons de viande d'animaux sauvages (buffles, antilopes, phacochères, singes). Sur 41 échantillons examinés un seul était positif pour *Salmonella* (viande de buffle). Compte tenu du fait que cette nourriture est moins commune chez la population de Kinshasa, nous pouvons sans crainte affirmer que la viande de chasse ne constitue pas une source importante de salmonellose.

Les poissons, tels qu'ils sont le plus fréquemment consommés à Kinshasa (salés ou fumés), ne semblent pas jouer de rôle dans la propagation des salmonelloses.

Le fait que les coprocultures de contrôle pratiquées chez les manipulateurs d'aliments se soient montrées négatives quelques semaines à peine après la découverte d'une *Salmonella* dans les selles, aussi bien chez ceux ayant reçu un traitement antibactérien que chez les témoins, semble indiquer que chez les manipulateurs d'aliments la présence de *Salmonella* dans le tube digestif est en général de très courte durée, et pourrait même correspondre à un simple transit du germe.

Le dépistage de ces porteurs, et à plus forte raison leur traitement par des antibiotiques dont l'efficacité est déjà sérieusement mise en doute en cas d'entérite à *Salmonella* (Aserkoff et Bennett, 1969), nous paraissent donc des mesures inutiles et en outre par trop onéreuses dans un programme de prophylaxie des salmonelloses humaines.

Celle-ci devrait plutôt se baser sur un relèvement global du niveau de vie des consommateurs, sur une amélioration de l'hygiène personnelle des manipulateurs d'aliments ainsi que sur une campagne bien conduite d'éducation sanitaire. Nos résultats semblent en outre démontrer qu'un effort particulier devrait être déployé afin de rendre plus efficient le contrôle vétérinaire des animaux, l'inspection des viandes et les conditions d'hygiène régnant dans les abattoirs publics.

Les antibiogrammes que nous avons effectués montrent une différence manifeste entre les souches provenant des manipulateurs d'aliments ou des aliments même d'une part et les souches isolées chez des malades en milieu hospitalier. Les 106 souches « alimentaires » examinées sont pratiquement toutes sensibles à tous les produits testés, tandis que les souches « cliniques » sont résistantes aux sulfamides, aux tétracyclines et à l'ampicilline, moins souvent au chloramphénicol. Nous devons toutefois faire remarquer que le degré élevé de résistance parmi les souches « cliniques » pourrait bien être surfait par rapport à la réalité. En effet ces antibiogrammes, uniquement faits sur demande expresse des cliniciens, s'appliquent souvent à des cas sélectionnés : entérites ne cédant pas au

traitement, ostéites chez des sicklanémiques, infections hospitalières, infections anciennes, etc... Si nous comparons ces antibiogrammes à ceux des années antérieures (Gatti *et al.*, 1968) nous constatons une progression de la résistance aux tétracyclines et au chloramphénicol et surtout l'apparition de la résistance à l'ampicilline, produit d'introduction très récente au Congo.

Relevons en passant que les souches de *Salmonella* isolées en Afrique du Sud, tant à partir des aliments (Richardson *et al.*, 1968) qu'à partir des écoliers porteurs sains (Richardson *et al.*, 1968a) montrent également une excellente sensibilité aux antibiotiques.

La grande sensibilité des souches de *Salmonella* découverte chez les porteurs sains, manipulateurs d'aliments, confirme l'hypothèse déjà énoncée plus haut, que leur infection est vraisemblablement due à un parasitisme fugace entraîné par le contact avec les aliments, plutôt que la conséquence d'une salmonellose cliniquement guérie mais ayant évolué vers un état de porteur convalescent.

TABLEAU 15

Sérotypes de *Salmonella* isolés chez des malades.
Entre parenthèses le nombre d'isolements du même sérotype à partir d'aliments

<i>S. typhi-murium</i>	27 (—)
<i>S. kisangani</i>	18 (25)
<i>S. bovis-morbificans</i>	17 (3)
<i>S. enteritidis</i>	11 (—)
<i>S. heidelberg</i>	7 (1)
<i>S. anatum</i>	7 (5)
<i>S. nairobi</i>	6 (9)
<i>S. derby</i>	6 (5)
<i>S. rubislaw</i>	5 (1)
<i>S. uganda</i>	4 (13)
<i>S. kottbus</i>	4 (9)
<i>S. newport</i>	4 (—)
<i>S. dublin</i>	3 (3)
<i>S. isangi</i>	2 (—)
<i>S. mgulani</i>	2 (1)
<i>S. ipeko</i>	1 (—)
<i>S. montevideo</i>	1 (—)
<i>S. banana</i>	1 (—)
<i>S. mission</i>	1 (—)
<i>S. chicago</i>	1 (—)
<i>S. kibusi</i>	1 (—)
<i>S. manhattan</i>	1 (—)
<i>S. schwarzengrund</i>	1 (—)
<i>S. brijbhumi</i>	1 (—)
<i>S. bacongo</i>	1 (—)

Total

133 (75)

La place qu'occupe la viande de boucherie comme source d'infection dans la salmonellose humaine devrait tout naturellement se traduire par une corrélation entre les sérotypes isolés des aliments d'une part et ceux trouvés chez les malades d'autre part. Afin de vérifier l'existence d'une telle corrélation nous avons groupé dans le tableau 15, réparties selon leur sérotype, et en ordre décroissant d'importance numérique, les 133 souches de *Salmonella* isolées chez des malades pendant la période de l'enquête. Entre parenthèses figure le nombre de cultures de chaque sérotype retrouvé dans les aliments. Ce tableau montre une correspondance excellente pour *S. kisingani* et pour quelques sérotypes d'importance moyenne tels que *S. anatum*, *S. nairobi*, *S. derby*, etc... D'autres sérotypes sont trop rares pour permettre une comparaison et trois sérotypes des aliments n'ont jamais été trouvés chez l'homme au Congo. Toutefois, le fait le plus remarquable qui se dégage du tableau est l'absence totale dans les aliments de *S. typhi-murium* et de *S. enteritidis*, deux sérotypes dont l'importance numérique chez l'homme à Kinshasa est solidement établie par une statistique de près de dix ans d'investigation (tableau 5).

Faisons immédiatement remarquer qu'une telle situation ne se rencontre pas en Europe Occidentale. En Hollande, par exemple où *S. typhi-murium* est responsable d'environ la moitié des salmonelloses humaines, ce sérotype est également le plus courant chez les animaux de boucherie et dans les aliments (Guinée *et al.*, 1967). Cette remarque vaut également pour l'Afrique du Sud où *S. typhi-murium* occupe la première place avec 22 p. cent du total des *Salmonella* isolées de la viande (Richardson *et al.*, 1968).

Une enquête antérieure menée à Lubumbashi, capitale de la Province du Katanga, a montré une situation intermédiaire. Van Oye *et al.*, (1957) y ont examiné des ganglions mésentériques de 2.137 animaux de boucherie, pour la plupart importés des Rhodésies et de l'Afrique du Sud. Parmi les 272 cultures de *Salmonella* isolées, *S. typhi-murium* n'intervint que pour 6,2 p. cent et n'occupa que la cinquième place au point de vue importance numérique.

La probabilité que l'absence de ces deux sérotypes dans la viande examinée soit due au hasard de l'échantillonnage est tellement infime (*), que nous devons conclure à l'existence d'une différence réelle entre le spectre des sérotypes cliniques et celui des sérotypes alimentaires. Le rôle primordial que jouent les animaux de boucherie comme réservoir des salmonelloses humaines à Kinshasa est donc sérieusement mis en doute. Ce doute est d'autant plus justifié que

(*) Probabilité beaucoup moins de 0,01.

les deux sérotypes manquants dans les aliments sont précisément ceux dont le pouvoir d'invasion pour l'homme, mesuré par leur fréquence dans le sang et dans les foyers métastatiques, est de loin supérieur à celui de tous les autres sérotypes réunis (Gatti *et al.*, 1968).

Il faut donc bien admettre, qu'au moins à Kinshasa, d'autres réservoirs de *Salmonella* doivent être incriminés. Les rongeurs, les chiens et les oiseaux de basse-cour méritent certes d'être investigués. Sans vouloir minimiser l'importance de ces sources nous sommes personnellement portés à croire que le réservoir le plus important de ces sérotypes invasifs est constitué par le porteur de germes humain. *S. typhi-murium* et *S. enteritidis* sont classiquement considérées comme des sérotypes non-spécifiques (non host-adapted). Leur absence dans des aliments, riches en autres sérotypes, alliée à un rôle de premier rang en pathologie humaine, nous fait penser qu'au moins dans la région de Kinshasa, ces deux sérotypes sont étroitement adaptés à l'hôte humain. L'idée d'une adaptation préférentielle à l'homme de *S. typhi-murium* vient également d'être avancée par d'autres auteurs (Cherubin *et al.*, 1969). Ces sérotypes se rapprocheraient ainsi des bacilles typhiques et paratyphiques dont l'épidémiologie est quasi exclusivement basée sur la transmission interhumaine.

Au cours de notre enquête furent isolés six sérotypes de *Salmonella* qui n'avaient pas encore été identifiés au Congo, dont une espèce nouvelle :

1. *S. bonames* = 17 : a : 1,2. A été isolée chez un cuisinier porteur asymptomatique de germes.

2. *S. elomrane* = 1,9,12 : z₃₈ : — Trouvée chez un porteur sain employé d'Air Congo.

3. *S. lingwala* = 16 : z : 1,7. (van Oye *et al.*, 1969). Cette nouvelle espèce a été isolée en mars 1968 du pus d'une ostéomyélite de l'épaule droite chez un enfant congolais sicklanémique âgé de trois ans et demi.

4. *S. thiaroye* = 38 : e, h : 1,2. A été isolée d'un échantillon de viande de bœuf.

5. *S. vinohrady* = 28 : m, t : —. Comme la souche précédente, celle-ci a été isolée d'un échantillon de viande de bœuf.

6. *S. wilhemsburg* var. *tuefelsbrueck* = 1,4,12 : z₃₈ : —. Une souche a été trouvée dans un échantillon de foie de bœuf.

Nous voudrions terminer cette discussion par une remarque d'ordre technique. Au cours de notre investigation nous avons soumis les bouillons d'enrichissement au sélénite à un deuxième repiquage

au cinquième jour de l'incubation. Cet enrichissement prolongé a permis d'améliorer considérablement nos chances d'isolement. En effet 9 des 49 porteurs sains et 8 des 76 échantillons d'aliments positifs pour *Salmonella* n'ont été découverts qu'après 5 jours d'enrichissement. L'augmentation du rendement est de 18,4 p. cent pour les porteurs sains et de 10,5 p. cent pour les aliments.

Remerciements. — *Les auteurs remercient le Service d'Hygiène de la ville de Kinshasa qui les a autorisés à effectuer les prélèvements d'échantillons nécessaires à la réalisation de leur enquête.*

Samenvatting — Epidemiologie van de Salmonellose te Kinshasa : Rol van de gezonde kiemdragers en van de eetwaren.

Een onderzoek naar de aanwezigheid van *Salmonella*-kiemen bij 841 gezonde Congolezen — waarvan 502 eetwaren behandelen — en in 759 monsters vlees en 142 monsters vis heeft volgende feiten aan het licht gebracht :

1. Het aantal kiemdragers onder de bevolking van Kinshasa in het algemeen is beperkt (1,18 ten honderd); het ligt beduidend hoger bij diegene die met eetwaren omgaan (8,96 ten honderd).
2. Een belangrijk verschil wordt vastgesteld wat betreft het aantal positieve monsters tussen eetwaren die in de handel voorkomen (5,42 ten honderd) en die in het slachthuis worden genomen (23,93 ten honderd).
3. Varkens blijken tweemaal zo dikwijls besmet te zijn als runderen (18,23 ten honderd tegen 9,24 ten honderd).
4. De aanwezigheid van *Salmonella* bij de kiemdragers is in het algemeen van zo korte duur dat men aan een eenvoudig transit van de kiem mag denken, en dat men elke behandeling als overbodig, zonet als tegen-aangewezen kan aanzien.
5. De uit eetwaren of bij kiemdragers afgezonderde *Salmonella*-stammen zijn praktisch alle gevoelig aan alle antibiotica en aan de sulfonamiden, terwijl de bij zieken geïsoleerde stammen voor een groot deel weerstandig zijn aan verschillende onderzochte produkten.
6. Noch *S. typhi-murium* noch *S. enteritidis* werden in eetwaren gevonden, alhoewel deze beide serotypes onder de belangrijkste dienen gerekend te worden voor de menselijke pathologie. Zij moeten dus waarschijnlijk beschouwd worden als nauw aangepast aan de menselijke gastheer zodat zij op epidemiologisch vlak aansluiten met de tyfus- en paratyfusbacillen.

Summary — Epidemiology of Salmonellosis in Kinshasa : the role of healthy carriers and of food products.

The presence of *Salmonella* has been investigated among 841 healthy Congolese — 502 of them being food-handlers — and in 759 meat and 142 fish samples. Following conclusions could be drawn from our study :

1. The incidence rate of healthy carriers among the general population of Kinshasa is rather low (1.18 p. cent); it is much higher among food-handlers (8.96 p. cent).
2. Contamination of food with *Salmonella* is much less frequent (5.42 p. cent) in samples obtained from retail shops than in those originating from the slaughter-house (23.93 p. cent.).
3. Pork was found twice more often contaminated with *Salmonella* than beef (18.23 p. cent as against 9.24 p. cent).

4. The carrier-state for *Salmonella* is of so short duration that it seems to be due to a simple intestinal transit of the bacteria. Every form of drug treatment seems therefore to be useless if not contraindicated.

5. *Salmonella* strains isolated from carriers and from food are practically always sensitive to all antibiotics in common use and to sulphonomids, while several strains isolated from patients are resistant against a number of those drugs.

6. *S. typhi-murium* and *S. enteritidis* are both completely absent from the examined food samples in spite of the fact that these two serotypes are of prime importance as agents of human disease. They are probably to be regarded as closely human-adapted, behaving in this respect more like the typhoid and paratyphoid bacilli.

F. Krubwa & F. Gatti : Office National de Recherche en vue du Développement (O.N.R.D.) et Université Lovanium — B. P. 193 — Kinshasa XI. E. Van Oye : Institut d'Hygiène et d'Epidémiologie — 1050 Bruxelles. J. Vandepitte : Sint Rafaël Academisch Ziekenhuis — 3000 Leuven.

Reçu pour publication le 26 mars 1970.

BIBLIOGRAPHIE

- Aserkoff, B. et Bennett, J., Effect of antibiotic therapy in acute salmonellosis on the fecal excretion of *Salmonellae*. *New Engl. J. Med.*, 1969, **281**, 636-640.
- Cherubin, C., Fodor, T., Denmark, L., Master, C., Fuerst, H. et Winter, J., Symptoms, septicemia and death in salmonellosis. *Am. J. Epidemiol.*, 1969, **90**, 285-291.
- Gatti, F., Vandepitte, J., van Oye, E. et Makulu, A., Etude bactériologique et épidémiologique des salmonelloses observées aux Cliniques Universitaires de Kinshasa (Congo). *Ann. Soc. belge Méd. trop.*, 1968, **48**, 195-224.
- Guinée, P., Kampelmacher, E. et Valkenburg, J., *Salmonella*-isolations in the Netherlands, 1961-1965. *Zbt. Bakt.*, 1967, **204**, 476-485.
- Jewell, P. et Pearmain, G., A routine method for testing the sulfonamide sensitivity of organisms causing urinary infections. *J. clin. Pathol.*, 1954, **7**, 308-314.
- Richardson, N., Burnett, G. et Koornhof, H., A bacteriological assessment of meat, offal and other possible sources of human enteric infections in a Bantu township. *J. Hyg.*, 1968, **66**, 365-375.
- Richardson, N., Hayden-Smith, S., Bokkenheuser, V. et Koornhof, H., *Salmonellae* and shigellae in Bantu children consuming drinking water of improved quality. *S. A. med. J.*, 1968a, **42**, 46-49.
- Richardson, N., Koornhof, H. et Hayden-Smith, S., *Salmonellae* and shigellae in a group of urban South African Bantu school children. *J. Hyg.*, 1966, **64**, 245-253.
- Savage, W., Problems of *Salmonella* food-poisoning. *Brit. med. J.*, 1956, **2**, 317-321.
- Schaefer, W., Ueber der Dauer der Infektiositaet von Salmonellosen. *Zbt. Bakt.*, 1958, **172**, 272-281.
- van Oye, E., Deom, J., Vercruysse, J. et Fasseaux, P., Recherches sur l'incidence des *Salmonella* chez les animaux de boucherie à Elisabethville. *Ann. Soc. belge Méd. trop.*, 1957, **37**, 551-558.
- van Oye, E., Robinet, R., Audier, A. et Gatti, F., Une nouvelle espèce de *Salmonella* en provenance d'Afrique Centrale : *S. lingwala* = 16 z : 1,7. *Ann. Inst. Pasteur*, 1969, **117**, 517-518.