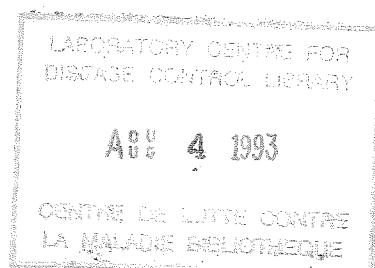


# Canada Communicable Disease Report



# Relevé des maladies transmissibles au Canada

Date of publication: 15 July 1993

Vol. 19-13

Date de publication : 15 juillet 1993

**Contained in this issue:**

Genomic Analysis of Type 3 Wild Poliovirus Isolates in Southern Alberta . . . . .	96
An Outbreak of Severe Paralytic Shellfish Poisoning in British Columbia . . . . .	99
Ciguatera Fish Poisoning — Florida, United States, 1991 . . . . .	103

**Contenu du présent numéro:**

Analyse génomique d'isolats de poliovirus sauvage de type 3 dans le sud de l'Alberta . . . . .	96
Éclosion d'intoxication paralysante grave par les coquillages en Colombie-Britannique . . . . .	99
Intoxication alimentaire de type ciguatera — Floride, États-Unis, 1991 . . . . .	103

## GENOMIC ANALYSIS OF TYPE 3 WILD POLIOVIRUS ISOLATES IN SOUTHERN ALBERTA

**Introduction**

An outbreak of poliomyelitis due to type 3 wild poliovirus (P3) occurred in the fall of 1992 in the Netherlands among members of closely knit religious communities who do not accept vaccination<sup>(1)</sup>. This raised public health concern regarding the possible risk of importing the virus into Canada because of frequent travel and contact between the communities in the Netherlands and similar ones in Canada. The Laboratory Centre for Disease Control (LCDC), Health and Welfare Canada has issued an advisory encouraging any Canadian travellers to the Netherlands who are not immunized against polio to be vaccinated before leaving Canada<sup>(2)</sup>. LCDC also encouraged polio surveillance by Provincial and Territorial Epidemiologists and Laboratory Directors in those regions where the communities are located. As a result, stool samples were obtained from residents in a small community in Southern Alberta for detection of poliovirus<sup>(3)</sup>. This communication describes the laboratory findings on these samples.

**Laboratory investigation**

**Conventional approaches:** Forty-five stool samples were collected from individual members, ranging in age from 5 to 39 years with a mean age of 16, in eight households in a small community in Southern Alberta (SA). Inoculation of stool filtrates, prepared from these samples, onto primary rhesus monkey kidney monolayer tube cultures (Whittaker Bioproducts) yielded 21 enterovirus-like isolates following 3 days of incubation at 37 °C. These 21 isolates came from samples from residents in four of the eight households. Using an agarose-diffusion neutralization method<sup>(4)</sup> with poliovirus type-specific antisera (American Type Culture Collection) as well as the Lim-Benyesh-Melnick (LBM) typing pools, all 21 isolates were found serologically linked to P3.

**Molecular approaches:** Seeking the probable origin of these Southern Alberta isolates (SA-P3), a genomic fingerprinting test was performed on the 21 isolates, on a Sabin P3 vaccine strain and on a wild P3 Saukett strain (originally obtained from Connaught Laboratories), employing polymerase chain reaction (PCR) and sequencing technologies. These results were compared with similar

## ANALYSE GÉNOMIQUE D'ISOLATS DE POLIOVIRUS SAUVAGE DE TYPE 3 DANS LE SUD DE L'ALBERTA

**Introduction**

Une épidémie de poliomyélite causée par le poliovirus sauvage de type 3 (P3) est survenue au cours de l'automne 1992 dans les Pays-Bas parmi les membres de communautés religieuses très unies qui refusent la vaccination<sup>(1)</sup>. Cet incident a suscité certaines inquiétudes relativement au risque éventuel d'importation du virus au Canada par suite des voyages et des contacts fréquents entre les communautés néerlandaises et des communautés semblables au Canada. Le Laboratoire de lutte contre la maladie (LLCM) de Santé et Bien-être social Canada a publié un avis dans lequel il encourage les Canadiens qui se rendent aux Pays-Bas et qui ne sont pas immunisés contre la polio à se faire vacciner avant de quitter le Canada<sup>(2)</sup>. Le LLCM invite également les épidémiologistes des provinces et des territoires et les directeurs des laboratoires à procéder à une surveillance de la poliomyélite dans les régions où sont établies ces communautés religieuses. On a donc obtenu des échantillons de selles de résidents d'une petite communauté du sud de l'Alberta afin de détecter la présence du poliovirus<sup>(3)</sup>. Le présent article décrit les résultats des tests de laboratoire effectués sur ces échantillons.

**Étude de laboratoire**

**Méthodes classiques :** On a recueilli 45 échantillons de selles auprès de personnes âgées de 5 à 39 ans (âge moyen 16 ans) issues de huit foyers d'une petite communauté du sud de l'Alberta (SA). L'inoculation de filtrats de selles, préparés à partir de ces échantillons, sur des cultures primaires de cellules monocouches de reins de singes rhésus en tube (Whittaker Bioproducts) a permis d'obtenir 21 isolats de type entérovirus après trois jours d'incubation à 37 °C. Ces 21 isolats provenaient d'échantillons prélevés auprès des membres de quatre des huit foyers. En utilisant la méthode de neutralisation par diffusion en gel d'agarose<sup>(4)</sup> avec des antisérum spécifiques des types de poliovirus (American Type Culture Collection) et les pools de typage Lim-Benyesh-Melnick (LBM), les chercheurs ont établi que les 21 isolats étaient liés sérologiquement à P3.

**Méthodes moléculaires :** Afin de découvrir l'origine probable de ces isolats du Sud de l'Alberta (SA-P3), on a effectué un test de cartographie génomique sur les 21 isolats, sur une souche de vaccin P3 Sabin et sur une souche sauvage de P3 Saukett (d'abord obtenu des Laboratoires Connaught), au moyen de la réaction en chaîne à la polymérase (PCR) et des techniques de séquençage. Des chercheurs des Centers for Disease Control (CDC) d'Atlanta

data obtained on P3 strains from the Netherlands outbreak (NET-P3) at the Centers for Disease Control (CDC), Atlanta.

Using primer sets that amplified the 5' non-translated region of poliovirus (nucleotides 160-640), a total of 10 amplicons were generated from representative isolates from individuals of three different families (Figure 1). All amplicons yielded identical sequencing profiles. These profiles varied more than 10% from those for the Sabin P3 vaccine virus and the Saukett P3 wild virus. Comparison with sequencing data from CDC on the NET-P3 strains revealed > 99% similarity at the 5' end region in the profiles of the SA-P3 and the NET-P3 isolates (Figure 2).

ont ensuite comparé ces résultats à des données semblables sur des souches P3 isolées lors de l'épidémie des Pays-Bas (NET-P3).

À l'aide de jeu d'amorces qui ont permis d'amplifier la région non traduite 5' de poliovirus (nucléotides 160-640), on a pu obtenir 10 amplicons à partir d'isolats représentatifs provenant de membres de trois familles différentes (Figure 1). Tous les amplicons ont donné des profils de séquençage identiques. On a noté une variance supérieure à 10 % entre ces profils et ceux qui ont été obtenus pour le virus du vaccin P3 Sabin et le virus sauvage P3 Saukett. Les comparaisons avec les données de séquençage obtenues par les *CDC* sur les souches NET-P3 ont montré une similitude supérieure à 99 % au niveau de la région de l'extrémité 5' dans les profils des isolats SA-P3 et NET-P3 (Figure 2).

Figure 1

**Amplification of 5' non-translated region (NTR) of Southern Alberta polio 3 isolates, Sabin P3 and Saukett P3 strains. a – 100 bp marker; b-k – 5' amplicons generated from 10 Southern Alberta isolates; l – Sabin P3; m – Saukett P3; n – 100 bp marker. Blocks at nucleotides 160 and 640 indicate location of PCR primers. Dash lines indicate antigenic sites.**

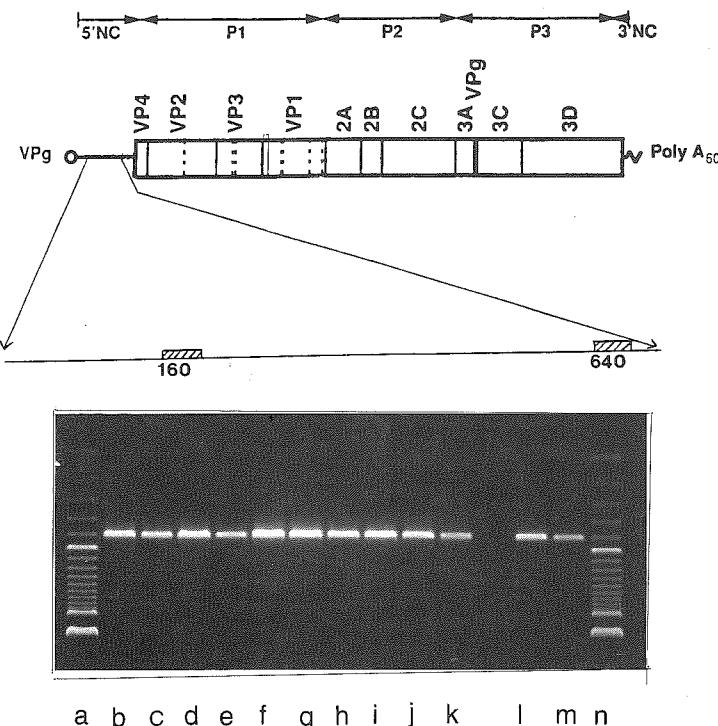


Figure 1

**Amplification de la région non traduite (RNT) 5' d'isolats de P3 sud de l'Alberta et des souches P3 Sabin et P3 Saukett. (a) marqueur de 100 paires de bases (pb); (b-k) amplicons 5' obtenus à partir de 10 isolats de sud de l'Alberta; (l) P3 Sabin; (m) P3 Saukett; (n) marqueur de 100 pb. Les blocs qui figurent aux nucléotides 160 et 640 indiquent l'emplacement des amorces de la PCR. Les tirets indiquent les sites antigéniques.**

Figure 2

**Comparison of Sabin P3 5' NTR sequence with representative sequence data from 5' NTR of polio 3 isolates from Netherlands (NET-P3) and Southern Alberta (SA-P3).**

SABIN P3 –	TAATTCT-AA CCATGGAGCA GGCAGCTGCA ACCCAGCAGC CAGCCTGTGCG
	* * * * *** * * *
NET-P3 –	TAAT-CTCAA CCACGGAGCA GGTGCCCTCA ACCCAGGGGG TGCCCTGTGCG
SA-P3 –	TAAT-CTCAA CCACGGAGCA GGTGCCCTCA ACCCAGGGGG TGCCCTGTGCG
	531
SABIN P3 –	TAACGCGCAA GTCCGTGGCG GAACCGACTA CTTTGGGTGT CCGTGTTC
	*
NET-P3 –	TAACGCGCAA GTCTGTGGCG GAACCGACTA CTTTGGGTGT CCGTGTTC
SA-P3 –	TAACGCGCAA GTCTGTGGCG GAACCGACTA CTTTGGGTGT CCGTGTTC
	581
SABIN P3 –	TTTTATTCTT GAATGGCTGC
	* * * * *
NET-P3 –	TTTAGCTT CATAGGCTGC
	!
SA-P3 –	TTTATCTT CATAGGCTGC

\* indicates differences between Sabin P3 sequence and NET-P3/SA-P3 sequence.  
! indicates only change noted between SA-P3 and NET-P3 in this region. Note that since DNA amplicons were sequenced Us are replaced with Ts in viral sequence shown.

Figure 2

**Comparaison de la séquence de la RNT 5' du P3 Sabin avec des données représentatives sur la séquence de la RNT 5' d'isolats de polio 3 provenant des Pays-Bas (NET-P3) et du sud de l'Alberta (SA-P3).**

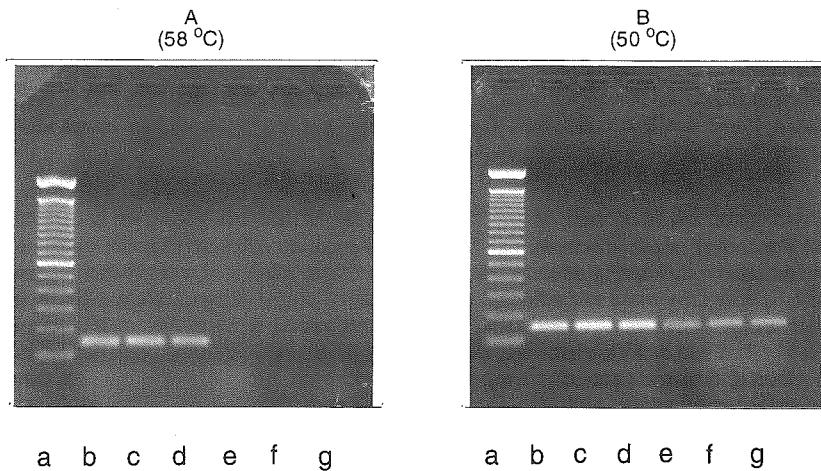
\* indique les différences entre la séquence de P3-Sabin et la séquence de NET-P3/SA-P3.  
! indique seulement la variation observée entre SA-P3 et NET-P3 dans cette région.  
Notez que puisque les amplicons d'ADN ont été séquencés les U sont remplacés par des T dans la séquence virale illustrée.

Using a primer set (designed by Kew and colleagues at CDC) that specifically amplifies the VP1 capsid genome sequence of wild P3 related to the NET-P3 strains, we observed that three representative SA-P3 isolates were readily amplified at a 58 °C annealing temperature. However, the Sabin, Saukett and an in-house vaccine-related P3 isolate did not show any amplification with the same primer set except during conditions of low stringency (annealing temperatures of 37 °C and 50 °C) and only with a relatively weak signal (Figure 3). Moreover, using a generic poliovirus primer set specific for the VP1/2A capsid/protease region (provided by CDC), three of the SA-P3 isolates were amplified and the resulting amplicons were sequenced. Comparing the sequence of the VP1/2A amplicon with sequence data from CDC, obtained with the same primer set on the NET-P3 strains, a 100% homology was noted between the SA-P3 and the NET-P3 virus (Figure 4).

À l'aide d'un jeu d'amorces (conçu par Kew et ses collègues aux *CDC*) qui amplifie spécifiquement la séquence génomique de la capside VP1 du virus P3 sauvage lié aux souches NET-P3, nous avons observé que trois isolats représentatifs SA-P3 pouvaient facilement être amplifiés à une température de renaturation de 58 °C. Toutefois, les isolats Sabin, Saukett de même qu'un isolat P3 maison de la souche du vaccin n'ont pu être amplifiés avec le même jeu d'amorces, sauf dans des conditions de basse stringence (températures de renaturation de 37 °C et de 50 °C) et, là encore, seulement avec un signal relativement faible (Figure 2). En outre, lorsqu'on a utilisé un jeu d'amorces génériques de poliovirus spécifiques de la région VP1/2A de la capside/protéase (fourni par les *CDC*), il a été possible d'amplifier trois des isolats SA-P3, et les amplicons qui en ont résulté ont été séquencés. Lorsqu'on a comparé la séquence de l'amplicon VP1/2A avec les données de séquençage fournies par les *CDC* et obtenues avec le même jeu d'amorces sur les souches NET-P3, on a observé une homologie parfaite (100 %) entre les virus SA-P3 et NET-P3 (Figure 4).

**Figure 3**

**Specific amplification of Southern Alberta isolates (Ci) from three different families by Netherlands VP1 specific primer set.**  
**A. 58 °C annealing temperature**  
**B. 50 °C annealing temperature:**  
 a - 100 bp marker  
 b - Ci-1  
 c - Ci-2  
 d - Ci-3  
 e - Sabin P3  
 f - Saukett P3  
 g - vaccine-related P3 isolate



**Figure 3**

**Amplification spécifique des isolats du sud de l'Alberta (Ci) provenant de trois familles différentes par le jeu d'amorces spécifiques VP1 des Pays-Bas.**  
**A. Température de renaturation de 58 °C.**  
**B. Température de renaturation de 50 °C :**  
 (a) marqueur de 100 pb  
 (b) Ci-1  
 (c) Ci-2  
 (d) Ci-3  
 (e) P3 Sabin  
 (f) P3 Saukett  
 (g) isolat P3 lié au vaccin

**Figure 4**

**Sequence comparison between portion of Sabin P3 VP1 region and NET-P3/SA-P3 VP1 region.**  
**NET-P3/SA-P3 sequence is identical at VP1/2A junction (nucleotides 3252-3500).**

SABIN P3	3252	- CACTAAAGTA ACCTCCAAAG TCCGCATTTA CATGAAACCC
	*	*
NET-P3/SA-P3	- CACAAAAGTT ACATCAAAGG TGCGAATCTA CATGAAGGCC	*
	*	*
SABIN P3	3292	- AAACACGTACG TGTCTGGTGC CCTAGACCGC CGCGCGCGGT
	*	*
NET-P3/SA-P3	- AAGCACGTGAG AGTGTGGTGC CCACGGCCCC CACGAGCAGT	*
	*	*
SABIN P3	3333	- ACCTTATTAT GGACCAGGGG TGGACTATAG
	*	*
NET-P3/SA-P3	- ACCATACTAT GGACCGGGGG TAGACTACAA	*
	*	*

**Figure 4**

**Comparaison de la séquence entre une portion de la région VP1 de P3 Sabin et de la région VP1 de NET-P3/SA-P3. La séquence de NET-P3/SA-P3 est identique à la jonction VP1/2A (nucléotides 3252-3500).**

On the basis of genomic analysis, it is evident that the P3 circulating in the religious community in Southern Alberta is nearly identical to the P3 involved in the poliomyelitis outbreak in the Netherlands, with some possible intratypic variations.

## References

1. Centers for Disease Control. *Update: poliomyelitis outbreak - Netherlands, 1992*. MMWR 1992;41:917-19.
2. LCDC. *Wild poliomyelitis in the Netherlands*. CCDR 1992;18:161-62.
3. *Wild poliovirus isolated in Alberta, 1993*. CCDR 1993;19:57-8.
4. Lee SHS, Boutilier JB, MacDonald MA et al. *A novel approach to enterovirus typing*. J Med Virol 1991;35:128-32.

**Source:** National Centre for Enteroviruses, Halifax, Nova Scotia; Provincial Laboratory of Public Health for Southern Alberta, Calgary, Barons-Eureka-Warner Health Unit, Coaldale, Chinook Health Unit, Fort MacLeod, Provincial Epidemiologist, Edmonton, Alberta; Division of Viral & Rickettsial Diseases, Centers for Disease Control, Atlanta, Georgia; Childhood Immunization Division, Laboratory Centre for Disease Control, Ottawa, Ontario.

## AN OUTBREAK OF SEVERE PARALYTIC SHELLFISH POISONING IN BRITISH COLUMBIA

### Outbreak

On 19 April, 1992, a group of 8 recreational fishermen, who were anchored at Moore Bay near Broughton Island on the mainland coast opposite Northwest Vancouver Island, discovered a dense stand of clams and cockles in an inlet at low spring tide. Many of the clams and cockles were harvested by these and other local fishermen for a meal the next evening. At breakfast on 20 April, however, two of the fishermen grilled some of the clams on an open fire and consumed them as soon as they had opened. Within 5 minutes one of the fishermen, 31 years of age, noticed progressive tingling and a sensation of numbness in his lips, teeth, face and fingers after chewing and swallowing the siphon of a single clam. He then began vomiting, noticed his eyesight was failing, and after 25 minutes he collapsed. A friend radioed the Canadian Coast Guard for medical assistance and began mouth-to-mouth resuscitation. By this time the patient was completely paralyzed with marked cyanosis. While resuscitation continued on the first fisherman, the second man, 55 years old, had eaten 5 clams and was vomiting within 10 minutes. His face, hands and abdomen became noticeably swollen, and he had a tightness in his chest and a rapid pulse. He lay down and had difficulty breathing and moving. Forty-five minutes after the radio call the men were taken by separate helicopters to Port McNeil Hospital. About 15 minutes into the flight the older patient vomited and began turning blue; he was totally paralyzed on arrival at Port McNeil. Emergency medical attendants gave mouth-to-mouth resuscitation during the flights because it was not possible for them to use the ventilation bag and mask in the cramped space of the helicopters. At the hospital both patients were endotracheally intubated, underwent gastric lavage and received activated charcoal through a nasogastric tube. Unfortunately, it was not possible to obtain stomach contents for toxin analysis. The second patient was difficult to intubate and had probably inhaled vomitus in transit. He was also difficult to ventilate, and had an obstruction of the intestines. Continual monitoring was required to maintain constant body temperature of both men. After 6 hours of intensive care they were flown to Vancouver General Hospital (VGH).

Selon l'analyse génomique, il est évident que le virus P3 qui circule dans la communauté religieuse du sud de l'Alberta est presque identique au virus P3 qui a causé l'épidémie de poliomyélite dans les Pays-Bas, avec certaines variations intratypiques.

## Références

1. Centers for Disease Control. *Update: poliomyelitis outbreak - Netherlands, 1992*. MMWR 1992;41:917-19.
2. LLCM. *Poliomyélite sauvage aux Pays-Bas*. RMTC 1992;18:161-62.
3. *Poliovirus sauvage isolé en Alberta en 1993*. RMTC 1993;19:57-8.
4. Lee SHS, Boutilier JB, MacDonald MA et coll. *A novel approach to enterovirus typing*. J Med Virol 1991;35:128-32.

**Source:** Centre national des entérovirus, Halifax (Nouvelle-Écosse); Provincial Laboratory of Public Health for Southern Alberta (Calgary), Barons-Eureka-Warner Health Unit, Coaldale, Chinook Health Unit, Fort MacLeod, Épidémiologiste provincial, Edmonton (Alberta); Division of Viral and Rickettsial Diseases, Centers for Disease Control, Atlanta (Géorgie); Division de l'immunisation des enfants, Laboratoire de lutte contre la maladie, Ottawa (Ontario).

## ÉCLOSION D'INTOXICATION PARALYSANTE GRAVE PAR LES COUILLAGES EN COLOMBIE-BRITANNIQUE

### Éclosion

Le 19 avril 1992, un groupe de 8 pêcheurs sportifs ancrés dans la baie Moore, près de l'île Broughton, sur la côte continentale, au nord-ouest de l'île de Vancouver, découvre un riche gisement de palourdes et de coques dans une crique à la basse mer pendant la marée de vives-eaux. Ces pêcheurs et d'autres pêcheurs locaux récoltent un grand nombre de coquillages pour le repas du lendemain soir. Le lendemain au déjeuner, deux des pêcheurs font ouvrir quelques palourdes sur un feu et les mangent aussitôt ouvertes. Moins de cinq minutes après avoir mâché et avalé le siphon d'une seule palourde, un des pêcheurs, âgé de 31 ans, commence à éprouver des picotements et une sensation d'engourdissement au niveau des lèvres, des dents, du visage et des doigts, se met à vomir et sent sa vue baisser. Vingt-cinq minutes plus tard il s'effondre. Un ami communique aussitôt par radio avec la Garde côtière canadienne pour obtenir une aide médicale et commence à lui administrer la réanimation bouche-à-bouche. À ce moment, le pêcheur est déjà complètement paralysé et présente une cyanose marquée. Pendant que l'on réanime ainsi le premier pêcheur, voilà que le deuxième, âgé de 55 ans, qui a mangé cinq palourdes, se met lui aussi à vomir 10 minutes plus tard. Son visage, ses mains et son abdomen se mettent à enfler, il ressent une sensation d'oppression dans la poitrine et son pouls est rapide. Il s'étend et éprouve de la difficulté à respirer et à bouger. Quarante-cinq minutes après l'appel radio, les deux hommes sont transportés à l'hôpital de Port McNeil dans deux hélicoptères. Environ quinze minutes après le décollage, le malade le plus âgé vomit et commence à devenir bleu; à son arrivée à Port McNeil, il est totalement paralysé. Les infirmiers-secouristes doivent lui administrer la réanimation bouche-à-bouche pendant le vol, car il leur est impossible d'utiliser les sacs et les masques de ventilation à cause du manque d'espace à bord des hélicoptères. À l'hôpital, on place les deux malades sous intubation endotrachéale, on leur donne un lavage gastrique et on leur administre du charbon actif au moyen d'une sonde gastrique. Malheureusement, on ne peut prélever de contenu gastrique pour analyse des toxines. Le deuxième malade est difficile à intuber et a probablement aspiré ses vomissements pendant le transport. Il est difficile à ventiler et souffre d'une occlusion intestinale. Une surveillance continue est nécessaire pour maintenir une température corporelle constante chez les deux hommes. Après six heures de soins intensifs, les deux malades sont envoyés par hélicoptère à l'Hôpital général de Vancouver.

Upon arrival at VGH both men were endotracheally intubated and found to be completely paralyzed. Both were sedated with narcotics and benzodiazapines because they were felt to be aware of their surroundings. The first patient remained hemodynamically stable and required mechanical ventilation for 24 hours before he regained spontaneous muscle function and could breath on his own. He was discharged on 26 April with no residual deficits. The second patient was more unstable and developed an irregular cardiac rhythm and severe unilateral aspiration pneumonia. He required prolonged support with a mechanical ventilator. On 23 April he began spontaneously moving his limbs and was able to breath on his own, but was unresponsive to external stimulation. He gradually became aware of his surroundings and was discharged on 29 April with no overt neurologic sequelae. As an outpatient, therapy was continued with cloxacillin for *Staphylococcus aureus*, which had been isolated from his sputum.

Until receiving sedation at VGH both men claimed to be completely aware of their surroundings but were unable to communicate because of their paralysis<sup>(1)</sup>. They described the episode as both a terrifying and interesting experience. At both hospitals they had been treated as partially anesthetized, and were spoken to from time to time, but later the patients could not completely recall this. It is possible that they had retrograde amnesia because of the diazepam given at Port McNeil. In retrospect, they were probably aware of peripheral events in the initial stages of paralysis, but not later in the illness.

#### Dose of Paralytic Shellfish Poisoning (PSP) toxins and contributing factors

Raw cockles and butter clams retrieved from the fishermen contained 6,700 and 10,000 µg PSP toxin/100 g soft tissue, respectively. Two butter clams sent to the laboratory for mouse bioassay had a meat portion weighing 74.6 g. Therefore, if it is assumed that each clam that was eaten weighed approximately 37 g, the intake of PSP toxin can be calculated. The first patient, who thoroughly chewed a siphon of one clam before swallowing it, probably ingested about 70% of the available toxin in the clam, since the siphon is the most toxic part<sup>(2)</sup>. Therefore, his intake was about 2,600 µg of PSP toxin. For the second patient, who consumed 5 clams, the amount ingested was 18,500 µg. The effect that heating the clams had on reducing the toxicity can be considered negligible. Prakash *et al.*<sup>(3)</sup> calculated that the maximum dose consumed by severely ill men was 8,722 µg. The younger man weighed 73 kg and the older one, 87.5 kg; therefore, on a body weight basis the dose was 36 µg/kg and 211 µg/kg, respectively - both highly toxic doses. Another factor that could have influenced the toxicity was that both men had consumed 8-9 bottles of beer the day before, and the older patient had taken half an ounce of rum (15 mL) in his coffee just before eating the clams. Symptoms of PSP are more acute when alcohol is consumed and when the shellfish are eaten on an empty stomach<sup>(3)</sup>, as occurred in this case. Moreover, the siphons had been removed from the clams before consumption, the amount of toxin ingested would have been considerably less<sup>(2)</sup>.

#### Costs

Costs can be calculated for loss of work and vacation time, medical charges including transportation, and investigational expenses. Since the whole fishing group returned home after the incident, there was a loss of vacation time of 2 days each; the second patient lost 9 working days. The main costs, however, were for hospitalization and the air ambulance flights. The expenses for these were taken from billing statements, but other medical-

À leur arrivée à l'Hôpital général, les deux hommes, totalement paralysés, sont encore une fois placés sous intubation endotrachéale. On leur administre des narcotiques et des benzodiazépines pour les calmer, car on juge qu'ils sont conscients. Le premier malade, hémodynamiquement stable, doit demeurer sous ventilation mécanique pendant 24 heures avant de retrouver spontanément ses fonctions musculaires spontanées et de recommencer à respirer par lui-même. Il obtient son congé le 26 avril sans montrer aucun déficit résiduel. Le deuxième patient est plus instable; son rythme cardiaque est irrégulier et il contracte une grave pneumonie par aspiration unilatérale. Il doit demeurer sous ventilation assistée pendant une période prolongée. Le 23 avril, il commence à bouger spontanément ses membres et est capable de respirer par lui-même, mais ne répond toujours pas à la stimulation externe. Puis il reprend graduellement conscience et obtient son congé le 29 avril, sans aucune séquelle neurologique apparente. Il continue par la suite à recevoir, en consultation externe, un traitement à la cloxacilline contre *Staphylococcus aureus*, qui a été isolé dans ces expectorations.

Les deux hommes affirment avoir été entièrement conscients, mais incapables de communiquer à cause de leur paralysie, jusqu'au moment où ils ont reçu des calmants à l'Hôpital général de Vancouver<sup>(1)</sup>. Ils décrivent l'expérience comme quelque chose d'à la fois terrifiant et intéressant. Dans les deux hôpitaux, ils ont été traités comme s'ils étaient partiellement anesthésiés et on leur adressait la parole de temps en temps, mais ils ne pouvaient plus tout à fait s'en souvenir par la suite. Il se peut qu'ils aient souffert d'amnésie rétrograde à cause du diazépam qui leur a été administré à Port McNeil. Rétrospectivement, il semble qu'ils aient été conscients de ce qui se passait autour d'eux dans les stades initiaux de la paralysie, mais non plus tard dans l'évolution de leur maladie.

#### Concentration des toxines paralysantes par les coquillages et facteurs contributifs

Les coques et les palourdes jaunes crues reprises des pêcheurs contenaient respectivement 6 700 et 10 000 µg de toxine par 100 g de tissu mou. Deux palourdes jaunes envoyées au laboratoire pour des bio-essais sur des souris contenaient une portion de chair pesant 74.6 g. Par conséquent, en supposant que chaque palourde consommée pesait environ 37 g, on peut calculer l'apport de toxine. Le premier malade, qui a bien mastiqué le siphon d'une palourde avant de l'avaler, a probablement ingéré environ 70 % de la toxine présente dans la palourde, car le siphon constitue la partie la plus毒ique du bivalve<sup>(2)</sup>. Il a donc consommé environ 2 600 µg de toxine. Quant au deuxième malade, qui a consommé cinq palourdes, il en a ingéré 18 500 µg. On peut considérer comme négligeable l'effet qu'a eu le réchauffement des palourdes sur la réduction de leur toxicité. Dans une étude, Prakash *et coll.*<sup>(3)</sup> ont calculé que la concentration maximale consommée par des hommes tombés gravement malades était de 8 722 µg. Le pêcheur le plus jeune pesait 73 kg et le plus âgé, 87.5 kg. Par conséquent, selon leur poids corporel, leur dose respective s'élève à 36 µg/kg et à 211 µg/kg - soit, dans les deux cas, des doses hautement toxiques. Un autre facteur pourrait avoir influé sur la toxicité : les deux hommes avaient bu la veille de 8 à 9 bouteilles de bière et le malade le plus âgé avait ajouté une demi-once de rhum (15 mL) à son café juste avant de manger les palourdes. Les symptômes d'intoxication paralysante par les coquillages sont plus aigus lorsque la victime a bu de l'alcool et lorsque les coquillages sont consommés à jeun<sup>(3)</sup>, comme c'est le cas ici. De surcroît, si les pêcheurs avaient enlevé le siphon des palourdes avant de les consommer, la quantité de toxine ingérée aurait été considérablement inférieure<sup>(2)</sup>.

#### Coûts

Les coûts peuvent être calculés pour le temps de travail et de vacances perdu, les frais médicaux, dont les frais de transport, et les frais d'analyse. Comme tout le groupe de pêcheurs est rentré à la maison après l'incident, chacun a perdu 2 jours de vacances; le deuxième malade a manqué 9 jours de travail. Le gros des coûts, toutefois, découle de l'hospitalisation et du transport ambulancier par hélicoptère. Ces dépenses ont été établies d'après les factures, mais il pourrait aussi y avoir eu d'autres coûts associés aux

**Table 1/ Tableau 1**  
**Cost of the PSP incident in British Columbia**  
**Coût de l'incident d'intoxication paralysante par les coquillages en Colombie-Britannique**

	Costs (\$) Coût (\$)	Percentage Pourcentage
<b>Lost Income/Revenu perdu</b>		
7 days to recover for Patient 1, but since unemployed, at the time token value given 7 jours pour le rétablissement du malade 1, chômeur à l'époque, valeur symbolique	250	
9 days away from work and 2 days leisure time at \$235/day (Patient 2) 9 jours d'absence au travail et 2 jours de vacances à 235 \$ par jour (malade 2)	2,585	
Lost vacation time of 2 days for 6 men at \$170/day Deux jours de vacances pour 6 hommes à 170\$ par jour	2,040	
<b>Subtotal/Sous-total</b>	<b>4,875</b>	<b>14.9%</b>
<b>Medical Costs/ Frais médicaux</b>		
<b>1) Flights/ Frais de transport</b>		
2 air ambulance helicopters from Moore Bay to Port McNeil with medical attendants and flight from Port McNeil to Vancouver (approx. cost) Deux hélicoptères-ambulances de la baie Moore à Port McNeil; deux infirmiers-securistes; et vol de Port McNeil à Vancouver (coût approximatif)	4,000	
<b>2) Hospitalization/ Hospitalisation</b>		
1 day ICU (for both patients) at Port McNeil = 2 x \$940 Un jour à l'unité de soins intensifs de Port McNeil (pour les deux malades) = 2 x 940 \$	1,880	
1 day ICU, 3 days ward (Patient 1) at Vancouver (costs for resident of British Columbia) = 4 x \$835 Un jour à l'unité de soins intensifs, et 3 jours à la salle commune à Vancouver (malade 1) (coûts pour résident de la Colombie-Britannique) = 4 x 835 \$	3,340	
7 days ICU, 2 days ward (Patient 2) at Vancouver (out-of-province costs) = 9 x \$1,540 Sept jours à l'unité de soins intensifs et 2 jours de salle commune à Vancouver (malade 2) (frais pour personne de l'extérieur de la province) = 9 x 1 540 \$	13,860	
Physician fees for both patients Honoraire des médecins (2 malades)	2,800	
Follow-up clinic visits and X-rays Visites de suivi en clinique et rayons-X	225	
<b>Sub-total/Sous-total</b>	<b>26,105</b>	<b>79.6%</b>
<b>Investigation</b>		
Epidemiologic: 5 days at \$200/day Épidémiologie : 5 jours à 200 \$/jour	1,000	
Laboratory analyses		
Analyses de laboratoire:		
a) 2 samples of leftover clams and cockles 2 échantillons de palourdes et de coques	200	
b) 5 follow-up samples of clams 5 échantillons de suivi (palourdes)	500	
<b>Sub-total/Sous-total</b>	<b>1,700</b>	<b>5.2%,</b>
<b>Other Costs/Autres frais :</b>		
Costs for friends to drive Patient 2 home Coûts payés à des amis pour ramener le malade 2 chez lui	100	0.3%
<b>Total Costs</b> <b>Coûts totaux</b>	<b>32,780</b>	<b>100%</b>
<b>Cost per Case</b> <b>Coût par cas</b>	<b>16,390</b>	

associated costs may have occurred, for which there was no record. The overall cost for the 2 cases was \$32,780 (Table 1).

traitements médicaux pour lesquels on ne possède aucun relevé. Le coût global pour les deux cas s'élève à 32 780 \$ (tableau 1).

## Control

The day following the incident, Area 12, in which Moore Bay is located, was closed. Mussel monitoring samples taken earlier in the month from 5 locations in this area all contained less than 80 µg/100 g. Samples taken from 3 other locations on 20 April, the day after the PSP incident occurred, contained up to 210 µg/100 g. Levels as high as 10,000 µg/100 g were not expected; however, it is known that considerable variation in toxin levels occurs in clams not only on different local beaches, but also in clams in the same bed<sup>(2)</sup>. The fishermen knew about "red tide poisoning", but thought that the symptoms would be quite mild. They were told to stop

## Contrôle

Le lendemain de l'incident, la zone 12 dans laquelle se situe la baie Moore était fermée. Des échantillons de moules prélevés plus tôt au cours du mois dans cinq emplacements de la région contenaient tous moins de 80 µg/100 g. Des échantillons prélevés en trois autres endroits le 20 avril, soit le lendemain de l'incident, contenaient jusqu'à 210 µg/100 g. On ne s'attendait pas à trouver des concentrations aussi élevées que 10 000 µg/100 g; il est connu cependant que la concentration de toxine peut varier considérablement dans les palourdes, non seulement d'une plage à l'autre, mais également au sein d'un même gisement<sup>(2)</sup>. Les pêcheurs connaissaient le risque d'empoisonnement par les eaux rouges, mais

eating if numbness of the lips occurred, and the effects would disappear. They were unaware that paralysis or death could occur. When the second patient returned to Moore Bay 2 weeks later, there were no warning signs at or near the inlet where the clams had been dug. He saw only one indication that shellfish could not be harvested, and that was a sign on a chalk board in a campground saying "clam digging closed", without any further details. Although he understood that it would be impossible to post a sign in every bay or inlet in the area, he suggested that notices could be placed at fueling docks, boat launch sites and campgrounds. Anecdotal comments from some native patients at Port McNeil Hospital indicated that they would not pick clams from the area in question because they knew they may be toxic. However, local fishermen and a guide were harvesting the clams at the same time as the group of friends. Therefore, information on any closures because of high unacceptable levels of PSP toxins in shellfish should be available to both visitors and local people. However, from previous data on illness, resident harvesters are more likely to ignore PSP warnings and closures and consume locally gathered shellfish.

Moore Bay is relatively close to the location where the last Canadian fatality occurred in May, 1980, when residents of Health Bay, Gilford Island, ate locally gathered butter clams<sup>(4)</sup>. Eight residents required medical attention and one died 8 hours after eating the clams. During that time there was no help available, unlike this present incident. Although the rescue operation was very successful in the 1992 incident, it depended on an individual who was trained in CPR, and on the rapid transportation of the victims to a hospital. Most fishermen, with limited awareness of PSP and of resuscitation procedures, would probably have had difficulty in keeping the 2 poisoned individuals alive. In addition, it was very fortunate that a helicopter pilot was located who knew the precise area where the fishermen were. This pilot's request for a second helicopter was granted only when he made it clear that he could not transport both victims and an emergency medical attendant. Although these attendants did a remarkable job in keeping the patients alive during the flight, they were not trained for this type of rescue, nor did they have the right equipment. Despite the fact that PSP is a rare disease and may occur in the remotest parts of the coastline, rescue operations should be structured to anticipate these events to deliver appropriate and timely help.

## References

1. Cole R, Affleck K. *Red tide...extreme danger!* Island Fish Finder Magazine (Nanaimo, British Columbia) 1992;2(2):38-39,43.
2. Quayle DB. *Paralytic shellfish poisoning in British Columbia*. Bull 168. Ottawa: Fisheries Research Board of Canada, 1969:1-68.
3. Prakash A, Medcof JC, Tennant AD. *Paralytic shellfish poisoning in eastern Canada*. Bull 177. Ottawa: Fisheries Research Board of Canada, 1971:1-87.
4. Heimann MA, Ling E, Bensen K et al. *Paralytic shellfish poisoning outbreak - British Columbia*. CDWR 1980;6:189-91.

**Source:** E Todd, PhD, Bureau of Microbial Hazards, Health Protection Branch, Health and Welfare Canada, Ottawa, Ontario; G Avery, MD, Port McNeil Hospital; GA Grant, MD and JC Fenwick, MD, Vancouver General Hospital, and R Chiang, BSc and T Babiuk, BSc, Department of Fisheries and Oceans, Vancouver, British Columbia.

pensaient que les symptômes en étaient anodins. On leur avait simplement dit de cesser de manger des palourdes s'ils ressentaient un engourdissement des lèvres et que l'effet disparaîtrait. Ils ne savaient pas qu'ils risquaient la paralysie ou même la mort. Lorsque le deuxième malade est retourné à la baie Moore deux semaines plus tard, il n'y avait toujours pas d'avis d'affiché dans ou à proximité de la crique d'où provenaient les palourdes toxiques. Le pêcheur n'a vu qu'une seule indication interdisant la récolte des coquillages, soit une inscription à la craie sur un tableau placé dans un terrain de camping et indiquant, sans autres détails, que la pêche à la palourde était interdite. Conscient qu'il est impossible de placer un panneau dans chaque baie ou crique de la région, le pêcheur suggère d'en placer au moins aux quais de mazoutage, aux rampes de lancement des embarcations et dans les terrains de camping. Quelques malades autochtones à l'hôpital de Port McNeil ont signalé qu'ils ne ramassaient pas de palourdes dans la région en question parce qu'ils savaient qu'elles pouvaient être toxiques. Pourtant, des pêcheurs locaux accompagnés d'un guide en récoltaient au même moment que le groupe d'amis dont il est question ici. C'est pourquoi les informations sur les interdictions causées par des concentrations trop élevées de toxine dans les coquillages devraient être communiquées autant aux gens de l'endroit qu'aux visiteurs. D'après les données antérieures sur la maladie, les résidants sont toutefois plus susceptibles de ne pas tenir compte des avertissements et des interdictions et de consommer quand même des coquillages récoltés sur les lieux.

La baie Moore est relativement peu éloignée de l'endroit où est survenue le dernier décès par intoxication paralysante par les coquillages au Canada au mois de mai 1980 : des résidants de la baie Health, dans l'île Gilford, avaient consommé des palourdes jaunes récoltées sur place<sup>(4)</sup>. Huit résidants avaient dû recevoir des soins médicaux et l'un deux était décédé huit heures après avoir mangé les palourdes. À l'époque, aucune aide n'était disponible, contrairement à ce qui s'est passé dans le présent cas. Si l'opération de sauvetage a si bien réussi en 1992, c'est que l'une des personnes présentes connaissait la réanimation cardio-respiratoire et que les victimes ont été transportées rapidement à l'hôpital. La plupart des pêcheurs, peu au fait de l'intoxication par les coquillages et des techniques de réanimation, auraient probablement eu du mal maintenir en vie les deux personnes empoisonnées. De surcroît, ces gens ont eu beaucoup de chance que l'on trouve un pilote d'hélicoptère qui connaissait bien l'endroit où ils se trouvaient. Ce pilote n'a d'ailleurs obtenu d'être secondé par un deuxième hélicoptère qu'après avoir démontré qu'il lui était impossible de transporter en même temps les deux victimes et un infirmier-sauveteur. Les secouristes ont fait un travail remarquable pour garder les malades en vie pendant le transport, mais aucun n'avait reçu de formation pour ce type de sauvetage et ne possédait le matériel adéquat. Bien que l'intoxication paralysante par les coquillages soit une maladie rare et puisse survenir dans les régions les plus éloignées de la côte, les opérations de sauvetage devraient être organisées de façon à prévoir ce genre d'incidents et à fournir rapidement l'aide appropriée.

## Références

1. Cole R, Affleck K. *Red tide...extreme danger!* Island Fish Finder Magazine (Nanaimo, British Columbia) 1992; 2(2):38-39,43.
2. Quayle DB. *Paralytic shellfish poisoning in British Columbia*. Bull 168. Ottawa : Conseil de recherche sur les pêcheries du Canada, 1969:1-68.
3. Prakash A, Medcof JC, Tennant AD. *Paralytic shellfish poisoning in eastern Canada*. Bull 177. Ottawa : Conseil de recherche sur les pêcheries du Canada, 1971:1-87.
4. Heimann MA, Ling E, Bensen K et coll. *Poussée d'intoxication paralysante par les coquillages - Colombie-Britannique*. RHMC 1980; 6:189-91.

**Source :** E Todd, PhD, Bureau des dangers microbiens, Direction générale de la protection de la santé, Santé et Bien-être social Canada, Ottawa (Ontario); G Avery, MD, Hôpital de Port McNeil; GA Grant, MD et JC Fenwick, MD, Hôpital général de Vancouver; et R Chiang, BSc et T Babiuk, BSc, ministère des Pêches et Océans, Vancouver (Colombie-Britannique).

## CIGUATERA FISH POISONING — FLORIDA, UNITED STATES, 1991

Twenty cases of ciguatera fish poisoning from consumption of amberjack were reported to the Florida Department of Health and Rehabilitative Services (HRS) in August and September 1991. This report summarizes the investigation of these cases by the Florida HRS.

On 9 August, the Florida HRS was notified of eight persons who developed one or more of the following symptoms: cramps, nausea, vomiting, diarrhea, and chills and sweats within 3 to 9 hours (mean: 5 hours) after eating amberjack at a restaurant on 7 August or 8 August; duration of symptoms was 12 to 24 hours. Three persons were hospitalized. By 12 August, patients began to report pruritus of the hands and feet, paresthesia, dysesthesia, and muscle weakness. Based on initial food histories, the Florida HRS suspected consumption of amberjack as the source of illness. On 14 August, three additional persons with similar symptoms who also had eaten amberjack at the restaurant on 8 August were reported.

Results of cultures of stool and vomitus samples from the hospitalized persons were negative for *Salmonella*, *Shigella*, *Campylobacter*, and *Yersinia*. No cooked amberjack was available from the same lot from the restaurant for further testing. Although minor sanitation and safety violations were observed at the restaurant, they did not appear related to the outbreak. Because of the unique symptomatology and common denominator of amberjack, investigators suspected either scombroid or ciguatera poisoning.

The shipment of amberjack was traced to a seafood dealer in Key West, Florida, who had distributed the fish through a dealer in north Florida. The second dealer subsequently had sold the fish to the restaurant, another restaurant in Alabama, and a third dealer who sold the fish to two grocery stores in Alabama and north Florida. On 20 August and on 20 September, the Florida HRS received reports of additional suspected cases among persons who had bought amberjack at the Alabama grocery store (six persons) and at the grocery store in north Florida (three), respectively.

The Food and Drug Administration evaluated 19 amberjack samples believed to have originated from a single lot from the Key West dealer and obtained from restaurants and grocery stores in Florida and Alabama for ciguatera-related toxin. Forty percent of the specimens tested by mouse bioassay were positive for ciguatera-related biotoxins.

**Source:** *Morbidity and Mortality Weekly Report*, Vol 42, No 21, 1993.

The Canada Communicable Disease Report (CCDR) presents current information on infectious and other diseases for surveillance purposes and is available through subscription. Many of the articles contain preliminary information and further confirmation may be obtained from the sources quoted. The Department of National Health and Welfare does not assume responsibility for accuracy or authenticity. Contributions are welcome (in the official language of your choice) from anyone working in the health field and will not preclude publication elsewhere.

Scientific Advisor	Dr. John Spika	(613) 957-4243
Editor	Eleanor Paulson	(613) 957-1788
Assistant Editor	Nicole Beaudoin	(613) 957-0841
Desktop Publishing	Joanne Regnier	

Submissions to the CCDR should be sent to the Editor at the following address: Laboratory Centre for Disease Control, Tunney's Pasture, Ottawa, Ontario K1A 0L2.

To subscribe to this publication, please contact:  
 Canada Communications Group - Publishing Tel. No.: (819) 956-4802  
 Ottawa, Canada K1A 0S9 FAX: (819) 994-1498  
 Price per year: \$60.00 + G.S.T. - in Canada; \$78.00 (U.S.) - outside Canada  
 © Minister of National Health and Welfare 1992

## INTOXICATION ALIMENTAIRE DE TYPE CIGUATERA — FLORIDE, ÉTATS-UNIS, 1991

Vingt cas d'intoxication alimentaire de type ciguatera attribuable à la consommation de sériole ont été signalés au *Florida Department of Health and Rehabilitative Services (HRS)* en août et septembre 1991. Le présent rapport rend compte de l'enquête menée par le *HRS* de la Floride sur ces cas.

Le 9 août, le *HRS* de la Floride a été informé de huit cas de personnes qui avaient présenté un ou plusieurs des symptômes suivants : crampes, nausées, vomissements, diarrhée, frissons et sueurs, de 3 à 9 heures (moyenne : 5 heures) après avoir mangé de la sériole dans un restaurant le 7 ou le 8 août; la durée des symptômes variait entre 12 et 24 heures. Le 12 août, des patients ont commencé à souffrir de prurit aux mains et aux pieds, de paresthésies, de dysesthésie et de myasthénie. En raison des antécédents alimentaires des personnes atteintes, les autorités du *HRS* de la Floride ont déterminé que la maladie était probablement attribuable à la consommation de sériole. Le 14 août, on signalait trois autres cas de personnes qui présentaient des symptômes analogues et avaient aussi consommé de la sériole au même restaurant.

Les cultures de selles et de vomissure prélevées chez les personnes hospitalisées étaient négatives pour *Salmonella*, *Shigella*, *Campylobacter* et *Yersinia*. Il a été impossible d'obtenir auprès du restaurant des échantillons de sériole cuite provenant du même lot afin de réaliser des tests supplémentaires. S'il est vrai qu'on a décelé des infractions mineures aux règles d'hygiène et de salubrité au restaurant en question, celles-ci ne paraissaient toutefois pas liées à cette éclosion. Étant donné le tableau clinique particulier et le fait que toutes les victimes avaient mangé de la sériole, les enquêteurs ont soupçonné une intoxication par les scombroïdes ou de type ciguatera.

Il a été établi que le lot de sériole suspect provenait d'un distributeur de fruits de mer de Key West, Floride, qui avait vendu le poisson par l'entremise d'un distributeur du nord de la Floride. Le second distributeur avait par la suite vendu le poisson au restaurant en question, à un autre restaurant en Alabama de même qu'à un troisième distributeur qui a à son tour vendu le poisson à deux épiceries, l'une en Alabama et l'autre en Floride. Les 20 août et 20 septembre, le *HRS* de la Floride a reçu des rapports relativement à d'autres cas soupçonnés chez des personnes qui avaient acheté de la sériole à l'épicerie de l'Alabama (six personnes) et à l'épicerie du nord de la Floride (trois personnes), respectivement.

La *Food and Drug Administration* a évalué 19 échantillons de sériole provenant vraisemblablement d'un lot vendu par le distributeur de Key West et obtenus de restaurants et d'épiceries en Floride et en Alabama, afin d'y déceler la présence d'une toxine reliée à la ciguatera. Quarante pour-cent des échantillons analysés au moyen de tests-souris étaient positifs pour les biotoxines en question.

**Source :** *Morbidity and Mortality Weekly Report*, Vol 42, n°21, 1993.

Pour recevoir le Relevé des maladies transmissibles au Canada (RMTC), qui présente des données pertinentes sur les maladies infectieuses et les autres maladies dans le but de faciliter leur surveillance, il suffit de s'y abonner. Un grand nombre des articles qui y sont publiés ne contiennent que des données sommaires, mais des renseignements complémentaires peuvent être obtenus auprès des sources mentionnées. Le ministère de la Santé nationale et du Bien-être social ne peut être tenu responsable de l'exactitude, ni de l'authenticité des articles. Toute personne travaillant dans le domaine de la santé est invitée à collaborer (dans la langue officielle de son choix); la publication d'un article dans le RMTC n'en empêche pas la publication ailleurs.

Conseiller scientifique :	Dr. J. Spika	(613) 957-4243
Rédactrice en chef :	Eleanor Paulson	(613) 957-1788
Rédactrice adjointe :	Nicole Beaudoin	(613) 957-0841
Éditrice :	Joanne Regnier	

Pour soumettre un article, veuillez vous adresser à la Rédactrice en chef, Laboratoire de lutte contre la maladie, Pré Tunney, Ottawa (Ontario) K1A 0L2.

Pour vous abonner à cette publication, veuillez contacter :  
 Groupe Communication Canada - Édition N° de téléphone : (819) 956-4802  
 Ottawa (Canada) K1A 0S9 Télécopieur : (819) 994-1498  
 Prix par année : 60 \$ + TPS au Canada; 78 \$ US à l'étranger.  
 © Ministre de la Santé nationale et du Bien-être social 1992