

# Canada Communicable Disease Report

# Relevé des maladies transmissibles au Canada

Date of Publication: 15 March 1999

Vol. 25-6

Date de publication : 15 mars 1999

**Contained in this issue:**

Preamble – Malaria . . . . .	49
Malaria Deaths in Canadian Travellers . . . . .	50
Transfusion-Transmitted Malaria in Canada . . . . .	53
Appendix – Malaria Risk by Geographic Areas in Countries with Endemic Malaria. . . . .	57
Announcement . . . . .	62
Respiratory Virus Surveillance – FluWatch Project . . . . .	62

**PREAMBLE**

*Worldwide, as many as 300 million people contract malaria each year, and the World Health Organization estimates that between 1.5 and 3 million people die of the disease annually.*

*Malaria is not foreign to Canada. Over the past 5 years the number of imported cases of malaria has dramatically increased. In 1996, 1 003 cases were reported in Canada – a 133% increase from the 430 cases seen in 1994 (Figure 1). Preliminary data for 1997 indicate that there were 1,029 cases reported, 5 to 10 times more than the per capita rate reported in the United States, also based on preliminary data from the US Centers for Disease Control and Prevention (CDC) (M. Parise, CDC, Atlanta: personal communication).*

**Contenu du présent numéro :**

Préambule – paludisme . . . . .	49
Décès dus au paludisme chez des voyageurs canadiens . . . . .	50
Le paludisme post-transfusionnel au Canada . . . . .	53
Annexe – Risque de paludisme par région géographique dans les pays où le paludisme est endémique . . . . .	57
Annonce . . . . .	62
Surveillance des virus respiratoires – Projet FluWatch . . . . .	62

**PRÉAMBULE**

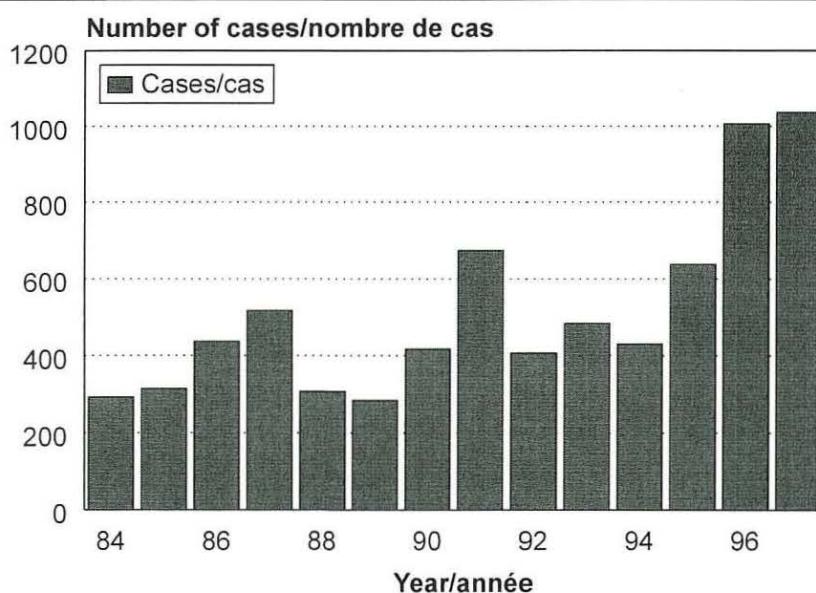
*Chaque année, près de 300 millions de personnes contractent le paludisme dans le monde entier et l'Organisation mondiale de la Santé estime qu'entre 1,5 et 3 millions meurent de cette maladie.*

*Le paludisme n'est pas étranger au Canada. Au cours des 5 dernières années, le nombre de cas importés a connu une augmentation spectaculaire. En 1996, 1 003 cas ont été signalés au Canada – une augmentation de 133 % par rapport aux 430 cas observés en 1994 (figure 1). En 1997, les données préliminaires indiquent que plus de 1 029 cas ont été signalés, ce qui est 5 à 10 fois supérieur au taux par habitant déclaré aux États-Unis également basé sur les données préliminaires des Centers for Disease Control and Prevention (CDC) des États-Unis (M. Parise, CDC [Atlanta] : communication*

Figure 1

Trends in reported malaria cases, Canada, 1984-1997

Tendance dans les cas signalés de paludisme, Canada, 1984-1997



communication, 1999). Ten percent of the Canadian population travels to international destinations (excluding the United States) annually and many travel through malaria-endemic areas. Due to the anticipated increase in Canadians travelling and the changing geographic distribution of malaria worldwide, the rate of imported malaria in Canadians is likely to increase.

This issue of the CCDR is devoted mainly to malaria. The first article provides a summary of Canadian deaths that resulted from contracting malaria abroad. It is followed by a summary of three cases of malaria associated with the transfusion of blood components. The risk of transfusional malaria is extremely low in non-endemic countries such as Canada. This report also summarizes the current Canadian blood donor safety measures to minimize the risk of malaria transmission. Finally, in this issue you will find a reprint of Appendix I from the 1997 *Canadian Recommendations for the Prevention and Treatment of Malaria Among International Travellers* which lists the malaria risk by geographic areas in countries with endemic malaria. This appendix will assist you in determining the malaria risk and the appropriate recommended prophylaxis for the patient planning to travel.

A complete copy of the 1997 *Canadian Recommendations for the Prevention and Treatment of Malaria Among International Travellers*, prepared by the Committee to Advise on Tropical Medicine and Travel, can be accessed through the Laboratory Centre for Disease Control (LCDC) Web page <<http://www.hc-sc.gc.ca/hpb/lcdc/malar97/index.html>> and through the LCDC fax retrieval system, FAXlink. To access FAXlink, call (613) 941-3900 using the handset of your fax machine and follow the instructions. A printed version can be obtained from the Canadian Medical Association through the Member Service Centre at (613) 731-8610 ext. 2307 or (888) 855-2555. It is anticipated that these recommendations will be updated in the fall of 1999.

We hope that this issue will emphasize the potential risks of acquiring malaria and the importance of being vigilant in its prevention, diagnosis, and treatment.

## MALARIA DEATHS IN CANADIAN TRAVELLERS

### Introduction

Preventable malaria-associated morbidity and mortality continues to occur in Canadian travellers. In 1997, 1,036 cases of malaria were reported in Canadian travellers, representing a 238% increase since 1994 (M.J. Garnett, Laboratory Centre for Disease Control, Ottawa: personal communication, 1998). The risk factors for malaria infection and mortality among Canadian travellers have been described previously<sup>(1-4)</sup>. Risks for malaria infection include inappropriate recommendations for malaria prevention by health-care providers, and ignorance or lack of compliance with recommendations by the travelling public. Risks for mortality include the traveller's delay in seeking medical attention for fevers, inadequate access to parenteral therapy for severe malaria in Canada, and delayed or inadequate care by Canadian physicians and hospitals<sup>(4,5)</sup>.

Four recent deaths due to malaria are reported here.

### Case Reports

**Case 1:** A 39-year-old male had been working in the oil fields of Zambia as a cook and was holidaying in Cuba on his way back home to Quebec. Before his departure from Africa, he was complaining of fever and chills; his use of malaria chemoprophylaxis was unknown. He was found unconscious in his accommodation in Cuba with signs of vomiting. Upon transfer to a local hospital, he was found to have

personnelle, 1999). Environ 10 % des Canadiens voyagent à l'étranger (à l'exclusion des États-Unis) chaque année, et nombre d'entre eux se rendent dans des pays ou des régions où le paludisme est endémique. Vu la hausse prévue du nombre de voyageurs canadiens et les changements observés dans la distribution géographique du paludisme, on peut s'attendre à voir une augmentation du nombre de cas importés au Canada.

Le présent numéro du RMTC est consacré entièrement au paludisme. Le premier article passe en revue les décès survenus au Canada chez des personnes qui avaient contracté la maladie à l'étranger. Il est suivi d'un exposé de trois cas de paludisme associés à la transfusion de produits sanguins. Le risque de paludisme post-transfusionnel est extrêmement faible dans les pays comme le Canada, où la maladie n'est pas endémique. On présente ensuite les mesures de sécurité prises au Canada afin de réduire au minimum le risque de transmission du paludisme par transfusion sanguine. Enfin, vous trouverez également dans ce numéro la réimpression de l'annexe I des *Recommandations canadiennes pour la prévention et le traitement du paludisme (malaria) chez les voyageurs canadiens de 1997*, qui montre le risque de paludisme par région géographique dans les pays où cette maladie est endémique. Cette annexe vous aidera à évaluer le risque de maladie ainsi que la prophylaxie recommandée aux voyageurs qui se rendent dans ces destinations.

Il est possible de se procurer la version intégrale des *Recommandations canadiennes pour la prévention et le traitement du paludisme (malaria) chez les voyageurs canadiens de 1997*, préparées par le Comité consultatif de la médecine tropicale et de la médecine des voyages, sur la page Web du Laboratoire de lutte contre la maladie à l'adresse suivante : <[http://www.hc-sc.gc.ca/hpb/lcdc/malar97/index\\_f.html](http://www.hc-sc.gc.ca/hpb/lcdc/malar97/index_f.html)> et au moyen du service FAXlink. Pour accéder au système FAXlink, il suffit de composer le (613) 941-3900, décrocher le combiné de votre télécopieur et suivre les instructions. Enfin, vous pouvez aussi obtenir une version imprimée auprès de l'Association médicale canadienne en vous adressant au Centre de services aux membres au (613) 731-8610 poste 2307 ou le (888) 855-2555. Il est prévu que ces recommandations seront mises à jour à l'automne 1999.

Nous espérons que ce numéro du RMTC fera ressortir les risques potentiels de contracter le paludisme et incitera à la vigilance dans la prévention, le diagnostic et le traitement de cette maladie.

## DÉCÈS DUS AU PALUDISME CHEZ DES VOYAGEURS CANADIENS

### Introduction

Le paludisme continue de faire des victimes chez les voyageurs canadiens, alors que la morbidité et la mortalité associées à cette maladie auraient pu être évitées. En 1997, 1 036 cas de paludisme ont été signalés chez des voyageurs canadiens, ce qui représente une augmentation de 238 % depuis 1994 (M.J. Garnett, Laboratoire de lutte contre la maladie [Ottawa] : communication personnelle, 1998). Les facteurs de risque d'infection paludique et de mortalité associée, chez les voyageurs canadiens, ont déjà été décrits<sup>(1-4)</sup>. L'absence de recommandations appropriées pour la prévention de cette maladie de la part des dispensateurs des soins de santé et la non-observance de ces recommandations par les voyageurs contribuent notamment au risque d'infection. D'autre part, le risque de mortalité tient au fait que le voyageur néglige de consulter immédiatement un médecin lorsqu'une fièvre se déclare, que le traitement parentéral en cas de paludisme grave n'est pas offert partout au Canada et que les médecins et hôpitaux canadiens retardent le traitement ou n'offrent pas les soins adéquats<sup>(4,5)</sup>.

Le présent article fait état de quatre décès par paludisme survenus récemment.

### Rapports de cas

**Cas 1 :** Un homme de 39 ans avait travaillé dans les gisements pétrolifères de la Zambie comme cuisinier et s'était arrêté à Cuba pour prendre des vacances avant de rentrer au Québec. Avant son départ de l'Afrique, il s'était plaint d'une fièvre et de frissons; on ne sait pas s'il avait eu recours à une chimio prophylaxie pour le paludisme. On l'a trouvé inconscient à l'hôtel où il résidait à Cuba; des signes de vomissements ont été relevés.

jaundice, hyponatremic dehydration, renal failure, and severe metabolic acidosis. Subsequent to intubation and rehydration he regained consciousness. A blood smear was reported as positive for *Plasmodium vivax* ( $5,000/\text{mm}^3$ ) and he was treated with oral chloroquine. On 28 March 1998, 2 days after his admission to hospital in Cuba, he was medivaced to Montreal. He arrived at the Montreal General Hospital intensive care unit in a coma with a serum  $\text{K}^+$  of 7.8 mmol/L, creatinine 655  $\mu\text{mol}/\text{L}$ , pH 7.1, hemoglobin 47 g/L, glucose 0.7 mmol/L and an 18% parasitemia with *P. falciparum*. There were no *P. vivax* parasites identified. He had an asystolic cardiac arrest and died 1.5 hours after arrival. An autopsy revealed features of severe and complicated malaria including adult respiratory distress syndrome and cerebral edema.

**Case 2:** A 31-year-old female, who had immigrated to Canada from Gabon, travelled back to Gabon for several weeks and did not take malaria prophylaxis. She was admitted for plastic surgery to a Montreal hospital 6 weeks after her return to Canada in apparent good health. A pre-operative medical examination, which included a complete blood count, 7 days before surgery was reported as normal. She had successfully undergone plastic surgery with a general anaesthetic in the past. The day of her surgery she had indicated that she was not feeling well but her vital signs were normal. She had an uneventful 2-hour intra-operative course and her stay in the recovery room was uncomplicated until 90 minutes post-operatively when the nurse noticed a moderate amount of sero-sanguinous oozing from the dressing. One hour later, the patient became unresponsive, desaturated, and had a cardiorespiratory arrest with ventricular fibrillation. She was resuscitated but remained unresponsive and obtunded. At the time of the post-arrest resuscitation, her  $\text{K}^+$  was 8.2 mmol/L, hemoglobin 26 g/L, and she had 5.8% parasitemia with *P. falciparum*. Despite intravenous quinidine and clindamycin, the patient died 48 hours after surgery on 22 January 1997. An autopsy revealed pulmonary congestion with heart failure, disseminated intravascular coagulation, massive intravascular hemolysis, and acute bronchopneumonia with septicemia. Her hemoglobin electrophoresis was normal except for a Philadelphia trait and her glucose 6-phosphate dehydrogenase was normal.

**Case 3:** A 29-year-old Canadian male was employed for 2 months as a miner in rural Zambia. While in Zambia, his compliance with mefloquine prophylaxis was sporadic. He returned to Ontario on 5 June 1998 and later that same day began to feel unwell. On 6 June, he developed fever, chills, and cough and sought medical attention at the emergency department of the local hospital. He told the emergency physician he was worried that he had malaria and two of his friends had recently contracted malaria while working with him in Africa. His temperature was recorded as  $40^\circ \text{C}$  and his platelet count was low at 50 billion/L. Thick and thin smears for malaria were performed and interpreted as negative by the on-call pathologist. He was discharged on clarithromycin, salbutamol, and cough medicine. No repeat smears were requested. He was informed to wait 48 hours and see a physician if he had not improved. He was nursed at home by his wife who was 8 months pregnant. On the morning of 8 June, he went into a coma and died several hours later. Review of the malaria smear from 6 June indicated the presence of *P. falciparum* malaria and autopsy findings supported this as the cause of death.

**Case 4:** A 22-year-old female left Canada in April 1998 to do volunteer community work in Nigeria, in a village near Ibadan. She was 3 months pregnant at departure. She sought pre-travel advice while in Canada. No travel immunizations were recommended. Antimalarials were not given. She stated that she was told the drugs were contraindicated in pregnancy. While in rural Nigeria, she

Une fois transporté à l'hôpital local, on a constaté un ictere, une déperdition hydrosaline, une insuffisance rénale et une acidose métabolique grave. Après intubation et réhydratation, il a repris conscience. Un frottis sanguin a révélé la présence de *Plasmodium vivax* ( $5,000/\text{mm}^3$ ); le patient a alors reçu de la chloroquine par voie orale. Le 28 mars 1998, 2 jours après son admission dans cet hôpital de Cuba, il a été transporté sous surveillance médicale à Montréal. À son arrivée à l'Hôpital général de Montréal, à l'unité des soins intensifs, il était dans le coma. Les analyses ont révélé un taux sérique de  $\text{K}^+$  de 7.8 mmol/L, un taux de créatinine de 655  $\mu\text{mol}/\text{L}$ , un pH de 7.1, un taux d'hémoglobine de 47 g/L, une glycémie de 0.7 mmol/L et une parasitémie à *P. falciparum* de 18 %. On n'a pas décelé la présence de *P. vivax*. Le sujet a fait un arrêt cardiaque asystolique et est décédé 1,5 heure après son arrivée. L'autopsie a révélé des signes de paludisme grave et compliqué, notamment un syndrome de détresse respiratoire chez l'adulte et un œdème cérébral.

**Cas 2 :** Une femme de 31 ans originaire du Gabon et ayant émigré au Canada est retournée au Gabon pour un séjour de plusieurs semaines sans avoir reçu de prophylaxie antipaludique. Elle a été admise pour une chirurgie plastique dans un hôpital de Montréal 6 semaines après son retour au Canada; elle était apparemment en bonne santé. L'examen médical préopératoire, qui comprenait un hémogramme et qui a été effectué 7 jours avant l'intervention, n'a révélé aucune anomalie. Cette personne avait déjà subi avec succès une chirurgie plastique sous anesthésie générale. Le jour de l'intervention, elle a indiqué qu'elle ne se sentait pas bien, mais ses signes vitaux étaient normaux. L'intervention de 2 heures s'est déroulée sans incident et aucune complication n'a été signalée pendant qu'elle était en salle de réveil. Ce n'est que 90 minutes après l'intervention que l'infirmière a observé un suintement séréniguan modéré s'écoulant du pansement. Une heure plus tard, on a remarqué chez la patiente une absence de réponse et une désaturation en oxygène; elle faisait un arrêt cardiorespiratoire avec fibrillation ventriculaire. On a procédé à une réanimation mais elle est demeurée sans réponse et sans sensibilité. Au moment de la réanimation consécutive à l'arrêt cardiaque, on a noté un taux de  $\text{K}^+$  de 8.2 mmol/L, un taux d'hémoglobine de 26 g/L et une parasitémie à *P. falciparum* de 5,8 %. Le 22 janvier 1997, malgré une injection intraveineuse de quinidine et de clindamycine, la patiente est décédée 48 heures après l'intervention. L'autopsie a révélé une congestion pulmonaire avec insuffisance cardiaque, une coagulation intravasculaire disséminée, une hémolyse intravasculaire massive et une bronchopneumonie aiguë avec septicémie. L'électrophorèse pour l'hémoglobine était normale à l'exception d'un trait Philadelphia; le glucose-6-phosphate-déshydrogénase était normal.

**Cas 3 :** Un Canadien de 29 ans a travaillé pendant 2 mois comme mineur dans une région rurale de la Zambie. Pendant son séjour en Zambie, il n'a pas pris régulièrement la méfloquine qui lui avait été prescrite à titre prophylactique. Il est rentré en Ontario le 5 juin 1998 et a commencé à éprouver des malaises plus tard le même jour. Le 6 juin, une fièvre, des frissons et une toux sont apparus, et le sujet s'est rendu au service des urgences de l'hôpital local. Il a dit à l'urgentologue qu'il craignait d'avoir contracté le paludisme; deux de ses amis avaient récemment contracté cette maladie pendant qu'ils travaillaient avec lui en Afrique. Sa température était de  $40^\circ \text{C}$  et sa numération plaquetttaire était inférieure à 50 milliards/L. On a effectué des frottis (gouttes épaisses et minces) pour le paludisme, qui ont été interprétés comme étant négatifs par le pathologiste de garde. On lui a donné son congé avec une ordonnance de clarithromycine, de salbutamol et d'antitussif. On n'a pas demandé de frottis de contrôle. Le patient devait attendre 48 heures et consulter un médecin si son état ne s'améliorait pas. Son épouse, qui était enceinte de 8 mois, a pris soin de lui à la maison. Le matin du 8 juin, il est tombé dans le coma et est décédé quelques heures plus tard. Un deuxième examen du frottis pour le paludisme pratiqué le 6 juin a révélé la présence de *P. falciparum*; l'autopsie a conclu que le paludisme à *P. falciparum* était la cause du décès.

**Cas 4 :** Une femme de 22 ans a quitté le Canada en avril 1998 pour aller faire du travail communautaire bénévole au Nigéria, dans un village près d'Ibadan. À son départ, elle était enceinte de 3 mois. Elle a demandé des conseils pour se préparer à ce voyage pendant qu'elle était au Canada. Aucune immunisation n'a été recommandée. On ne lui a pas prescrit d'antipaludiques. Elle a déclaré qu'on lui avait contre-indiqué ces médicaments à cause de sa

the four investigated donors was a male originating from Mali, Africa, who had been treated for malaria in 1991 with chloroquine. He had been in Canada for the past 4 years and was free of any malaria symptoms during this period. However, PCR testing confirmed the presence of *P. falciparum* malaria in his blood. DNA was extracted from both donor and recipient blood samples and the parasite isolates were subjected to DNA fingerprinting analysis<sup>(9,10)</sup>. The analysis revealed a match between the isolates, confirming the donor as the source of infection.

**Case 3:** This case has been previously reported by Long et al.<sup>(6)</sup> On 18 August 1994, a 63-year-old male was admitted to hospital with fever and convulsions in Chateauguay, Quebec. He was diagnosed with *P. falciparum* malaria 3 weeks later by blood smear, and treated successfully. Between 1 August and 1 September 1994, he had received 25 units of blood components (red cells, platelets, and plasma), and an investigation of multiple donors was required. A donor from Cameroon with a history of malaria there 13 years earlier was discovered. As with the Case 2 donor, this donor had been symptom-free for more than 3 years. After an intensive search, a *P. falciparum* gametocyte and rare trophozoites were found in this donor's blood smears. The case patient had received a platelet donation from this donor 16 days prior to the admission for fever.

Lookback investigations were carried out after identification of the two donors with malaria in Cases 2 and 3 and the donor implicated in Case 1; no other malaria infections in recipients were discovered.\* All three of these donors have been coded to prevent further donations of components for transfusion.\*\*

## Discussion

The three cases of transfusion-transmitted malaria described above are of public-health importance for several reasons.

First, all three were caused by *P. falciparum*, which may be associated with a potentially fatal outcome, particularly if there are delays in recognition and treatment<sup>(4,11,12)</sup>. Cases 1 and 3 were diagnosed after approximately 6 and 3 weeks of symptoms, respectively, while Case 2 was diagnosed relatively soon after symptom onset. In all cases, astute laboratory personnel made the diagnosis while examining blood smears ordered for reasons other than malaria. Fortunately, there were no fatalities among these cases. In the United States, *P. falciparum* has resulted in two recent fatalities, and was also the most common cause of transfusion-transmitted malaria, responsible for 37% of 91 cases reviewed<sup>(4)</sup>. Cases of imported *P. falciparum* malaria are increasing in Canada as

personne a bien répondu au traitement par des antipaludiques. L'un des quatre donneurs ayant fait l'objet d'une enquête était un homme originaire du Mali qui avait souffert de paludisme en 1991 et avait été traité avec de la chloroquine. Il habitait le Canada depuis 4 ans et n'avait éprouvé aucun symptôme de paludisme pendant toute cette période. L'amplification par la polymérase a toutefois permis de confirmer la présence de *P. falciparum* dans le sang de ce donneur. On a extrait l'ADN des échantillons de sang du donneur et du receveur, et les isolats de parasites ont subi une analyse des empreintes génétiques<sup>(9,10)</sup>. L'analyse a montré que les deux isolats étaient identiques, ce qui confirmait que le donneur était bel et bien la source de l'infection.

**Cas 3 :** Ce cas avait déjà été signalé par Long et coll.<sup>(6)</sup>. Le 18 août 1994, un homme de 63 ans a été admis à l'hôpital de Chateauguay, au Québec, parce qu'il avait de la fièvre et des convulsions. Trois semaines plus tard, un frottis sanguin a révélé qu'il était atteint de paludisme à *P. falciparum*. Il a bien répondu au traitement. Entre le 1<sup>er</sup> août et le 1<sup>er</sup> septembre 1994, il avait reçu 25 unités de produits sanguins (globules rouges, plaquettes et plasma) et il a fallu faire enquête auprès de multiples donneurs. On a découvert un donneur originaire du Cameroun qui avait déjà souffert de paludisme dans son pays 13 ans auparavant. Comme dans le deuxième cas, ce donneur n'avait pas eu de symptômes de la maladie pendant plus de 3 ans. Après une recherche intensive, on a trouvé un gamétoocyte et de rares trophozoïtes de *P. falciparum* dans les frottis sanguins du donneur. Le patient avant reçu une transfusion de plaquettes de ce donneur 16 jours avant d'être admis à l'hôpital pour une fièvre.

Des études des dons antérieurs des donneurs ont été effectuées après la découverte des deux donneurs porteurs du paludisme auxquels nous avons fait référence dans les deuxième et troisième cas ainsi que du donneur dans le premier cas; aucun autre cas de paludisme n'a été découvert chez les receveurs des dons de sang.\* Ces trois donneurs ont tous été exclus afin de prévenir les dons ultérieurs de constituants sanguins pour transfusion.\*\*

## Analyse

Les trois cas de paludisme post-transfusionnel décrits ci-dessus revêtent une importance sur le plan de la santé publique pour plusieurs raisons.

D'abord, tous les trois ont été causés par *P. falciparum*, qui est parfois associé à une issue fatale, en particulier lorsque la maladie n'est pas diagnostiquée et traitée tôt<sup>(4,11,12)</sup>. Le premier et le troisième cas ont été diagnostiqués environ 6 semaines et 3 semaines respectivement après l'apparition des symptômes, alors que dans le deuxième cas, le diagnostic a été relativement plus rapide. Dans tous les cas, c'est le personnel de laboratoire astucieux qui a établi le diagnostic en examinant les frottis sanguins qui avaient été demandés pour des motifs autres que la recherche de *Plasmodium*. Heureusement, aucun de ces cas n'a eu une issue fatale. Aux États-Unis, on a récemment signalé deux décès dus à *P. falciparum*. Il s'agissait également de la cause la plus fréquente de paludisme post-transfusionnel, car ce parasite était responsable de 37 % des 91 cas

\* In WHO terminology<sup>(15)</sup>, Cases 2 and 3 can clearly be classified as induced malaria due to transfusion. Induced refers to malaria transmitted by mechanical means such as transfusion of blood or blood products, organ transplantation, deliberate infection for malaria therapy, or contaminated needles or injection equipment. Strictly speaking, Case 1 would be classified as a cryptic case because confirmation of infection in the suspect donor was not possible and thus the source of transmission was not conclusively identified.

\*\* Plasma donations for further manufacturing can still be accepted from donors with a past history of malaria, since plasma is acellular. Any parasitized red cells which may inadvertently be present would be excluded during cryoprecipitation and fractionation, and merozoites would not survive in the absence of red cells and would likely be killed or eliminated by the manufacturing process (H. Chong, Bureau of Biologics and Radiopharmaceuticals, Health Canada, Ottawa: personal communication, 1998). No cases of malaria attributable to fractionated products have been reported.

\* Selon la terminologie de la Classification internationale des maladies<sup>(15)</sup>, les deuxième et troisième cas peuvent clairement être classés comme des cas de paludisme provoqués par une transfusion. Le terme provoqué signifie que le paludisme a été transmis par des moyens mécaniques comme la transfusion de sang ou de produits sanguins, la greffe d'organes, l'infection délibérée en vue d'un traitement antipaludéen ou encore par des seringues ou du matériel d'injection contaminés. Au sens strict, le premier cas pourrait être considéré comme un cas énigmatique parce qu'il a été impossible de confirmer l'infection chez le donneur suspect et donc d'identifier de façon définitive la source de la transmission.

\*\* On peut continuer d'accepter les dons de plasma des donneurs qui ont des antécédents de paludisme lorsque ces dons subiront des transformations ultérieures, étant donné que le plasma est un composant acellulaire. Tous les globules rouges parasités qui seraient encore présents dans le plasma seraient éliminés au cours de la cryoprécipitation et du fractionnement, et les merozoïtes seraient incapables de survivre en l'absence de globules rouges et seraient vraisemblablement tués ou éliminés au cours du processus de fabrication (H. Chong, Bureau des produits biologiques et radiopharmaceutiques, Santé Canada [Ottawa] : communication personnelle, 1998). Aucun cas de paludisme imputable à la transfusion de produits de fractionnement n'a été signalé.

more Canadians travel to malaria-endemic areas, and as drug-resistant *P. falciparum* malaria continues to evolve and spread<sup>(13,14)</sup>.

Second, confirmed or suspected source donors met donor screening criteria designed to prevent transfusion malaria. The donors implicated in Cases 2 and 3 were asymptomatic carriers of *P. falciparum* malaria. At the time of their donation, persons with a history of malaria who had been symptom-free for 3 years were allowed to donate. As a result of these two cases, the Bureau of Biologics and Radiopharmaceuticals, Health Canada, and the Canadian Red Cross Society changed the deferral criterion for past history of malaria. Beginning in July 1995, donors reporting a history of diagnosis or treatment for malaria any time in the past were permanently deferred from donating components for direct transfusion. However, as illustrated by Case 1, even with this added precautionary measure, complete prevention of transfusion-transmitted malaria may not be possible. In the absence of any practical donor screening program for malaria, the management of the risk of malaria from blood transfusion is entirely based on the donor's answers to specific screening questions. Donors may give inaccurate information intentionally or unintentionally because they misunderstand the question posed or because they are unaware or have forgotten that they previously have had malaria.

Third, it is unusual that *P. falciparum* persisted in the donors involved in these cases for over 3 years after leaving endemic areas. In Case 2, and likely in the other cases, there is a history of preceding inadequate therapy for malaria with chloroquine. Such non-curative therapy may facilitate persistent infection, which increases the risk of transfusion malaria in the population, particularly if infected individuals develop a semi-immune state (minimal symptoms but persistent parasitemia).

Finally, it is notable that transmission to Case 3 occurred through the transfusion of a platelet rather than a red-cell unit, and despite the apparent low level of parasitemia in the donor. This observation suggests that a small number of infected red cells (perhaps even a single infected erythrocyte) are sufficient to transmit the disease.

## Conclusion

The 1995 decision to defer those with a past history of malaria from donating blood have resulted in Canadian criteria that are more stringent than those in the United States, where the Food and Drug Administration and the American Association of Blood Banks do not require permanent deferral due to a history of malaria<sup>(16)</sup>. (American deferral criteria for malaria are currently under review.) The 1995 decision was made to reduce the risk of transfusion-transmitted malaria in Canada to an absolute minimum, recognizing that many new Canadians will be prevented from donating: a "history" of malaria is common in these individuals because fevers are often labelled as malaria in endemic countries without appropriate laboratory confirmation by bloodsmear. It is also worth noting that Canada routinely reports five to 10 times the per capita rate of imported malaria than that reported in the United States. This may result, in part, in a greater risk of malaria transmission through transfusion in Canada, supporting the more stringent Canadian donation criteria. Nevertheless, with large-scale population movements globally and the continued increase in travel by all Canadians, a small risk will remain. Transfusion-transmitted malaria should be considered in transfusion recipients who have undiagnosed symptoms consistent with malaria, such as fever or chills, and thick and thin blood smears should be urgently examined to exclude this possibility.

examinés<sup>(4)</sup>. Les cas d'importation de paludisme à *P. falciparum* sont à la hausse au Canada car de plus en plus de Canadiens voyagent dans des régions où le paludisme est endémique et les souches de *P. falciparum* résistantes aux antipaludéens continuent à faire leur apparition et à se propager<sup>(13,14)</sup>.

Deuxièmement, les donneurs sources confirmés ou soupçonnés satisfaisaient aux critères de sélection des donneurs qui sont destinés à prévenir le paludisme post-transfusionnel. Les donneurs mis en cause dans les deuxième et troisième cas étaient des porteurs asymptomatiques de paludisme à *P. falciparum*. Au moment du don de sang, les donneurs qui avaient des antécédents de paludisme mais n'avaient pas eu de symptômes de la maladie pendant 3 ans étaient autorisés à donner du sang. Par suite de ces incidents, le Bureau des produits biologiques et radiopharmaceutiques de Santé Canada et la Société canadienne de la Croix-Rouge ont modifié les critères d'exclusion des donneurs ayant des antécédents de paludisme. À compter du mois de juillet 1995, les donneurs qui indiquaient avoir reçu un diagnostic de paludisme ou avoir été traités pour cette maladie dans le passé ont été exclus de façon permanente de la liste des donneurs de constituants sanguins pour transfusion directe. Toutefois, comme on a pu le voir dans le premier cas, même avec le renforcement des critères d'exclusion, la prévention absolue du paludisme post-transfusionnel est impossible. En l'absence d'un programme pratique de sélection des donneurs dans le but de prévenir cette maladie, la gestion du risque de paludisme post-transfusionnel repose entièrement sur les réponses du donneur à certaines questions de dépistage précises. Les donneurs peuvent donner de fausses réponses de façon intentionnelle ou involontairement, parce qu'ils ont mal compris la question qui leur a été posée ou qu'ils ne savent pas ou ont oublié qu'ils ont déjà eu le paludisme.

Troisièmement, il est exceptionnel que *P. falciparum* ait persisté chez les donneurs en cause dans ces trois cas pendant plus de 3 ans après avoir quitté une région d'endémicité. Dans le deuxième cas, et vraisemblablement dans les autres cas aussi, on note qu'il y a eu un traitement inadéquat de la maladie avec de la chloroquine. Un tel traitement non curatif peut favoriser la persistance de l'infection, ce qui accroît le risque de paludisme post-transfusionnel dans la population, en particulier si les personnes infectées deviennent partiellement immunes (très peu de symptômes mais parasitemie persistante).

Enfin, il importe de noter que dans le troisième cas, la transmission est survenue par la transfusion de plaquettes plutôt que de globules rouges et malgré une très faible parasitemie chez le donneur. Cette constatation donne à penser qu'un petit nombre de globules rouges infectés (peut-être même un seul érythrocyte infecté) peut suffire à transmettre l'infection.

## Conclusion

La décision de 1995 d'exclure les donneurs qui avaient des antécédents de paludisme a fait que les critères régissant les dons de sang sont maintenant plus sévères au Canada qu'aux États-Unis, où la Food and Drug Administration et la American Association of Blood Banks n'exigent pas l'exclusion permanente en raison d'antécédents de paludisme<sup>(16)</sup>. (Les critères américains d'exclusion dans le cas du paludisme sont actuellement en cours de révision.) La décision de 1995 a été prise dans le but de réduire à un minimum absolu le risque de paludisme post-transfusionnel au Canada, mais reconnaît que de nombreux néo-Canadiens seront exclus; les «antécédents» de paludisme sont courants chez ces personnes parce que dans les pays d'endémicité, les fièvres sont souvent assimilées au paludisme, même en l'absence d'épreuves de confirmation en laboratoire par frottis sanguin. Il est également important de souligner qu'au Canada le taux de paludisme importé par habitant est entre cinq et 10 fois supérieur à celui des États-Unis. Pour cette raison, le risque de paludisme post-transfusionnel serait plus élevé au Canada, ce qui expliquerait la nécessité d'appliquer des critères plus rigoureux pour la sélection des donneurs. Néanmoins, étant donné les importants mouvements de population dans le monde entier et l'augmentation du nombre de voyages effectués par les Canadiens, il y aura toujours un risque, si minime soit-il. Il faut envisager la possibilité de paludisme post-transfusionnel chez les transfusés qui présentent des symptômes évocateurs du paludisme, comme de la fièvre ou des frissons, et il y a lieu d'effectuer des épreuves de laboratoire (frottis mince et goutte épaisse) pour exclure ce diagnostic.

## Acknowledgements

The contributions of the following individuals are gratefully acknowledged: Dr. B. Toye, Ottawa Hospital, H. Chong, Bureau of Biologics and Radiopharmaceuticals, Health Canada, Ottawa, Dr. R. Sears, Ross Memorial Hospital, Lindsay ON; Dr. B. Ward, E. Kokoskin, Centre for Tropical Diseases, McGill University, Dr. A. Long, Dr. F. Décary, HémaQuébec, Dr. Q. Van, Centre hospitalier Anna-Laberge, Montreal QC.

## References

- Guerrero I, Weniger B, Schultz M. *Transfusion malaria in the United States, 1972-1981*. Ann Intern Med 1983;99:221-26.
- CDC. *Malaria Surveillance – United States, 1994*. MMWR 1997;46(SS-5):1-18.
- Nahlen BL, Lobel HO, Cannon SE et al. *Reassessment of blood donor selection criteria for United States travellers to malarious areas*. Transfusion 1991;31:798-804.
- Mungai MW, Kachur SP, Tegtmeier GE et al. *Transfusion-transmitted malaria in the United States, 1963-1998*. Transfusion 1998;38(Suppl 10):104S. Abstract S393.
- Bruce-Chwatt LJ. *Transfusion malaria revisited*. Trop Dis Bul 1982;79:827-40.
- Long A, Goldman M, Cossette L et al. *Transfusion-transmitted Plasmodium falciparum malaria*. Transfus Med 1996;6:93-4. Abstract P27.
- Humar A, Pillai D, Harrington MA et al. *A rapid antigen detection test compared with PCR and microscopy for the diagnosis of P. falciparum in travelers*. Amer J Trop Med Hyg 1997;56:44-8.
- Pieroni P, Mills C, Ohrt C et al. *A comparison of ParasightF and ICT malaria Pf tests with PCR for the diagnosis of Plasmodium falciparum malaria in travellers*. Trans R Soc Trop Med Hyg 1998;92:166-69.
- Kain KC, Craig A, Ohrt C. *Single stranded conformational polymorphism analysis of MSP1 and MSPII confirms P. falciparum treatment failures*. Mol Biochem Parasitol 1996; 79:167-75.
- Ohrt C, Mirabelli-Primdahl L, Looareesuwan S et al. *Determination of Plasmodium falciparum treatment failure by fingerprinting with PCR-SSCP*. Clin Infect Dis 1999. In press.
- Humar A, Sharma S, Zoutman D et al. *Fatal falciparum malaria in Canadian travellers*. CMAJ 1997;156:1165-67.
- Greenberg A, Lobel HO. *Mortality from Plasmodium falciparum malaria in travelers from the United States*. Ann Intern Med 1990;113:326-27.
- Kain KC, Harrington MA, Tennyson S et al. *Imported malaria: prospective analysis of problems in diagnosis and management*. Clin Infect Dis 1998;27:142-49.
- dos Santos CC, Anvar A, Keystone JS et al. *Pre-travel advice and chemoprophylaxis use among Canadians visiting the Indian subcontinent*. CMAJ 1999;160:195-200.
- World Health Organization. *Terminology of malaria and of malaria eradication*. Geneva, Switzerland: World Health Organization, 1963:32.
- American Association of Blood Banks. *Standards for blood banks and transfusion services*. 18th ed. Washington DC: American Association of Blood Banks, 1997:9.

**Source :** R Slinger, MD, A Giulivi, MD, M Bodie-Collins, Laboratory Centre for Disease Control, F Hindieh, MD, Therapeutic Products Program, Health Canada, R St. John, MD, Laboratory Centre for Disease Control, G Sher, MD, Canadian Blood Services, Ottawa ON; M Goldman, MD, HémaQuébec, Montreal QC; M Ricketts, MD, Laboratory Centre for Disease Control, Ottawa, K Kain, MD, Toronto Hospital, Toronto ON.

**Note:** An April issue of the *Morbidity and Mortality Weekly Report* will contain a summary of transfusional-transmitted malaria in the United States.

## Remerciements

Nous tenons à témoigner notre reconnaissance aux personnes suivantes : Dr B. Toye, Hôpital d'Ottawa, H. Chong, Bureau des produits biologiques et radiopharmaceutiques, Santé Canada, Ottawa, Dr R. Sears, Ross Memorial Hospital, Lindsay (Ont.); Dr B. Ward, E. Kokoskin, Centre des maladies tropicales, Université McGill, Dr A. Long, Dr F. Décary, HémaQuébec, Dr Q. Van, Centre hospitalier Anna-Laberge, Montréal (Qc).

## Références

- Guerrero I, Weniger B, Schultz M. *Transfusion malaria in the United States, 1972-1981*. Ann Intern Med 1983;99:221-26.
- CDC. *Malaria Surveillance – United States, 1994*. MMWR 1997;46(SS-5):1-18.
- Nahlen BL, Lobel HO, Cannon SE et al. *Reassessment of blood donor selection criteria for United States travellers to malarious areas*. Transfusion 1991;31:798-804.
- Mungai MW, Kachur SP, Tegtmeier GE et al. *Transfusion-transmitted malaria in the United States, 1963-1998*. Transfusion 1998;38(Suppl 10):104S. Abstract S393.
- Bruce-Chwatt LJ. *Transfusion malaria revisited*. Trop Dis Bul 1982;79:827-40.
- Long A, Goldman M, Cossette L et al. *Transfusion-transmitted Plasmodium falciparum malaria*. Transfus Med 1996;6:93-4. Abstract P27.
- Humar A, Pillai D, Harrington MA et al. *A rapid antigen detection test compared with PCR and microscopy for the diagnosis of P. falciparum in travelers*. Amer J Trop Med Hyg 1997;56:44-8.
- Pieroni P, Mills C, Ohrt C et al. *A comparison of ParasightF and ICT malaria Pf tests with PCR for the diagnosis of Plasmodium falciparum malaria in travellers*. Trans R Soc Trop Med Hyg 1998;92:166-69.
- Kain KC, Craig A, Ohrt C. *Single stranded conformational polymorphism analysis of MSP1 and MSPII confirms P. falciparum treatment failures*. Mol Biochem Parasitol 1996; 79:167-75.
- Ohrt C, Mirabelli-Primdahl L, Looareesuwan S et al. *Determination of Plasmodium falciparum treatment failure by fingerprinting with PCR-SSCP*. Clin Infect Dis 1999. Sous presse.
- Humar A, Sharma S, Zoutman D et al. *Fatal falciparum malaria in Canadian travellers*. JAMC 1997;156:1165-67.
- Greenberg A, Lobel HO. *Mortality from Plasmodium falciparum malaria in travelers from the United States*. Ann Intern Med 1990;113:326-27.
- Kain KC, Harrington MA, Tennyson S et al. *Imported malaria: prospective analysis of problems in diagnosis and management*. Clin Infect Dis 1998;27:142-49.
- dos Santos CC, Anvar A, Keystone JS et al. *Pre-travel advice and chemoprophylaxis use among Canadians visiting the Indian subcontinent*. JAMC 1999;160:195-200.
- Organisation mondiale de la Santé. *Classification internationale des maladies*, 9<sup>e</sup> révision, Genève, Suisse : Organisation mondiale de la Santé, 1978; (code 084.7:32).
- American Association of Blood Banks. *Standards for blood banks and transfusion services*. 18<sup>e</sup> éd. Washington DC: American Association of Blood Banks, 1997:9.

**Source :** Dr R Slinger, Dr A Giulivi, M Bodie-Collins, Laboratoire de lutte contre la maladie, Dr F Hindieh, Programme des produits thérapeutiques, Santé Canada, Dr R St. John, Laboratoire de lutte contre la maladie, Dr G Sher, Services canadiens du sang, Ottawa (Ont.); Dr M Goldman, HémaQuébec, Montréal (Qc); Dr M Ricketts, Laboratoire de lutte contre la maladie, Ottawa, Dr K Kain, Toronto Hospital, Toronto (Ont.).

**Nota :** Un numéro d'avril du *Morbidity and Mortality Weekly Report* va contenir un aperçu du paludisme post-transfusionnel aux États-Unis.

## APPENDIX<sup>†</sup>

### Malaria Risk by Geographic Areas in Countries with Endemic Malaria

Country	Areas of risk within country	Recommended Regimens
Afghanistan	All	Mefloquine
Algeria	Very limited in Sahara region.	None
Angola	All	Mefloquine
Argentina	Rural areas near Bolivian and Paraguay borders.	Chloroquine
Azerbaijan	Souther border areas and Khachmas region in north.	Chloroquine
Bangladesh	All, except no risk in Dhaka.	Mefloquine
Belize	Rural areas including resort areas, off shore islands, and forest preserves, except no risk in central coastal Belize District.	Chloroquine
Benin	All	Mefloquine
Bhutan	Rural areas, in districts bordering India.	Mefloquine
Bolivia	Rural areas (< 2,500 metres) only, except no risk in Oruro Department and Province of Ingavi, Los Andes, Omasuyos, Pacajes, Southern and Central Potosi Department.	Mefloquine
Botswana	Northern part of country (North of 21° South) from November to June.	Mefloquine
Brazil	Rural areas of Acre, Amazonas, Goias, Maranhao, Mato Grosso and Para States, and territories of Tocantins, Amapa, Rondonia, Roraima. <b>Note:</b> No risk for travellers to coastal states from the horn to Uruguay border and Iguassu Falls.	Mefloquine
Burkina Faso	All	Mefloquine
Burma: see Myanmar		
Burundi	All	Mefloquine
Cambodia	All, except no risk in Phnom Penh and around Tonle Sap. Malaria risk exists in Angkor Wat.	Mefloquine (Doxycycline on western borders)
Cameroon	All	Mefloquine
Cape Verde	September to November Sao Tiago Island.	None
Central African Republic	All	Mefloquine
Ceylon: see Sri Lanka		
Chad	All	Mefloquine

## ANNEXE<sup>†</sup>

### Risque de paludisme par région géographique dans les pays où le paludisme est endémique

Pays	Régions présentant des risques à l'intérieur du pays	Schéma(s) recommandé(s)
Afghanistan	Toutes	Méfloquine
Algérie	Très limitées dans la région saharienne.	Aucun
Angola	Toutes	Méfloquine
Arabie Saoudite	Toutes les régions, sauf les provinces de l'est, du nord et du centre; les régions montagneuses de la province d'Asir; et les régions urbaines de Djeddah, Mecque, Médine et Taïf.	Chloroquine
Argentine	Régions rurales près des frontières de la Bolivie et du Paraguay.	Chloroquine
Azerbaïjan	Régions frontalières du sud et région de Khachmas dans le nord.	Chloroquine
Bangladesh	Toutes, sauf dans la ville de Dhaka.	Méfloquine
Belize	Régions rurales, y compris les centres de villégiature, les îles côtières et les réserves forestières, mais il n'y a aucun risque dans le district de Belize, au centre de la côte.	Chloroquine
Bénin	Toutes	Méfloquine
Bhütân	Régions rurales dans les districts limitrophes de l'Inde.	Méfloquine
Birmanie (voir Myanmar)		
Bolivie	Régions rurales seulement (< 2 500 mètres), sauf aucun risque dans le département d'Oruro, les provinces d'Ingavi, Los Andes, Omasuyos, Pacajes et le département du Potosi méridional et central.	Méfloquine
Botswana	Région septentrionale (au nord du 21° de latitude Sud) de novembre à juin.	Méfloquine
Brésil	Régions rurales des États d'Acre, Amazonas, Golás, Maranhão, Mato Grosso et Pará; territoires de Tocantins, d'Amapá, Rondônia, Roraima. <b>Note :</b> Aucun risque pour les voyageurs qui se rendent dans les régions côtières, de la corne jusqu'à la frontière de l'Uruguay et aux chutes d'Iguassu.	Méfloquine
Burkina-Faso	Toutes	Méfloquine
Burundi	Toutes	Méfloquine
Cambodge	Toutes, aucun risque à Phnom Penh et dans les régions voisines du Tonlé-Sap. Il existe un risque de paludisme à Angkor Wat.	Méfloquine
Cameroun	Toutes	Méfloquine
Cap-Vert	De septembre à novembre dans l'île de Sao Tiago.	Aucun

<sup>†</sup> Adapted from *CDC Health Information for International Travel 1996-97* and WHO Malaria Recommendations, 1997. Countries not listed are considered free of malaria.

<sup>†</sup> Adaptation d'une publication des CDC intitulée *CDC Health Information for International Travel 1996-97* et des recommandations de l'OMS relatives au paludisme, 1997. Si un pays ne figure pas sur la liste, c'est qu'on considère que le paludisme y est absent.

Appendix (cont'd)

Country	Areas of risk within country	Recommended Regimens
China	Rural areas only in Anhui, Hainan, Fujian, Guangdong, Guangxi, Buizhou, Jiangsu, Jiangxi, Shandong, Sichuan, Yunnan and Zhejiang Provinces/autonomous regions. Transmission occurs < 1,500 metres from July to November north of 33° North, from May to December between 33° North and 25° North, and throughout the year below 25° North. <b>Note:</b> Travellers visiting cities and popular rural tourist routes are generally not at risk and require no prophylaxis.	Chloroquine (Mefloquine for southern provinces bordering Myanmar, Laos and Vietnam)
Colombia	In general, rural areas only, no risk in Bogota and vicinity.	Mefloquine
Comoros	All	Mefloquine
Congo	All	Mefloquine
Costa Rica	Rural areas only (including tourist areas). No risk in central highlands. Limited risk in rural areas of Alajuela, Guanacaste, Limon, Heredia and Los Chiles provinces.	Chloroquine
Côte d'Ivoire (formerly Ivory Coast)	All	Mefloquine
Djibouti	All	Mefloquine
Dominican Republic	All rural areas. Highest risk in areas bordering Haiti. No risk in tourist areas.	Chloroquine
Ecuador	All provinces along eastern border and Pacific coast: Esmeraldas, Guayas, Manabi, El Oro. Rural areas in provinces of Canar Cotopasi, Los Ríos, Morona, Santiago, Napo, Pastaza, Zamora, Sucumbios, Chinchipe and Pinchincha. (No risk in Quito and vicinity, the central highland tourist areas or the Galapagos Islands.) Chloroquine resistance in Guayaquil.	Mefloquine
Egypt	El Fayum area and part of Southern (upper) Egypt. (No risk in main tourist areas including cruises.)	Chloroquine
El Salvador	Rural areas only.	Chloroquine
Equatorial Guinea	All	Mefloquine
Eritrea	All, except > 2,000 metres. No risk in Asmara.	Mefloquine
Ethiopia	All, no risk in Addis Ababa and > 2,000 metres.	Mefloquine
French Guiana	All	Mefloquine
Gabon	All	Mefloquine
Gambia	All	Mefloquine
Ghana	All	Mefloquine
Guatemala	Rural areas only, except for no risk in central highlands (> 1,500 metres).	Chloroquine

Annexe (suite)

Pays	Régions présentant des risques à l'intérieur du pays	Schéma(s) recommandé(s)
Ceylan (voir Sri Lanka)		
Chine	Régions rurales seulement des provinces et régions autonomes d'Anhui, Hainan, Fujian, Guangdong, Guangxi, Buizhou, Jiangsu, Jiangxi, Shandong, Sichuan, Yunnan et Zhejiang. La transmission survient à des altitudes < 1 500 mètres de juillet à novembre au nord du 33° nord, de mai à décembre, entre 33° nord et 25° nord, et toute l'année en deçà de 25° nord. <b>Nota :</b> Les voyageurs qui visitent les villes de même que les itinéraires touristiques ruraux populaires ne sont généralement pas à risque et n'ont pas besoin de prophylaxie.	Chloroquine (mefloquine pour les provinces du sud à la frontière du Myanmar, du Laos et du Viêt-nam)
Colombie	De façon générale, les régions rurales seulement. Aucun risque à Bogotá et la région environnante.	Mefloquine
Comores	Toutes	Méfloquine
Congo	Toutes	Méfloquine
Costa Rica	Régions rurales seulement (y compris les régions touristiques). Aucun risque dans les régions montagneuses du centre du pays. Risque limité dans les régions rurales des provinces d'Alajuela, Guanacaste, Limon, Heredia et Los Chiles.	Chloroquine
Côte-d'Ivoire	Toutes	Méfloquine
Djibouti	Toutes	Méfloquine
Égypte	Région de Fayoum, et, en partie, région méridionale (Haute-Égypte). (Aucun risque dans les principales régions touristiques y compris les croisières).	Chloroquine
Émirats arabes unis	Risque dans les piémonts et les vallées dans les régions montagneuses des Émirats du nord. Aucun risque dans les villes de Dubaï, Sarjah, Ajman, Umm al-Qaiwain et l'émirat d'Abu Dhabi.	Chloroquine
Équateur	Toutes les provinces longeant la frontière orientale et la côte du Pacifique : Esmeraldas, Guayas, Manabi et El Oro; régions rurales des provinces de Canar Cotopasi, Los Ríos, Morona, Santiago, Napo, Pastaza, Zamora, Sucumbios, Chinchipe et Pinchincha. (Aucun risque à Quito et la région environnante, les régions touristiques des hauts plateaux du centre, ou les îles Galápagos). Résistance à la chloroquine à Guayaquil.	Méfloquine
Érythrée	Toutes, sauf aux altitudes de > 2 000 mètres. Aucun risque à Asmara.	Méfloquine
Éthiopie	Toutes, sauf aucun risque à Addis-Ababa et aux altitudes de > 2 000 mètres.	Méfloquine
Gabon	Toutes	Méfloquine
Gambie	Toutes	Méfloquine

Appendix (cont'd)

Country	Areas of risk within country	Recommended Regimens
Guinea	All	Mefloquine
Guinea-Bissau	All	Mefloquine
Guyana	Rural, in all interior regions including Rupununi, North West Regions and along Pomeroon River. Only Georgetown and New Amsterdam are transmission free.	Mefloquine
Haiti	All	Chloroquine
Honduras	Rural areas only.	Chloroquine
India	All areas < 2,000 metres including Delhi and Bombay, except no transmission in Himachal Pradesh, Jammu, Kashmir, and Sikkim.	Mefloquine
Indonesia	In general rural areas only, except high risk in all areas of Irian Jaya. No risk in cities of Java and Sumatra or resort areas in Java or Bali. <b>Note:</b> Transmission is largely confined to rural areas not visited by most tourists.	Mefloquine
Iran, Islamic Republic of	Rural areas only (March to November) in the provinces of Sistan-Baluchestan, Kerman and Hormozgan, the southern parts of Fars, Kohgiluyh-Boyer, Lorestan and Chahar Mahal-Bakhtiari, and the north of Khuzestan.	Mefloquine
Iraq	All areas in northern region (May to November); Duhok, Erbil, Basrah, Tamim, Ninawa and Sulaymaniyah province.	Chloroquine
Ivory Coast: see Côte d'Ivoire		
Kenya	All, except low risk in city of Nairobi and > 2,500 metres.	Mefloquine
Lao People's Domestic Republic	All areas, except no risk in city of Vientiane.	Mefloquine
Liberia	All	Mefloquine
Libyan Arab Janahiriya	Limited risk in two small foci in southwest of country from February to August.	None
Madagascar	All, highest in coastal areas.	Mefloquine
Malawi	All	Mefloquine
Malaysia	In general, rural areas only including Sarawak (NW Borneo), but throughout Sabah (NE Borneo). Otherwise, none in urban and coastal areas.	Mefloquine
Mali	All	Mefloquine
Mauritania	All areas, except no risk in the northern areas of Dakhlet-Nouadhibou and Tiris-Zemmour. In Inchiri and Adrar, risk from July to October.	Mefloquine
Mauritius	Rural areas only, except no risk in Rodrigues.	Chloroquine

Annexe (suite)

Pays	Régions présentant des risques à l'intérieur du pays	Schéma(s) recommandé(s)
Ghana	Toutes	Méfloquine
Guatemala	Régions rurales seulement; aucun risque sur les hauts plateaux du centre (> 1 500 mètres).	Chloroquine
Guinée	Toutes	Méfloquine
Guinée-Bissau	Toutes	Méfloquine
Guinée équatoriale	Toutes	Méfloquine
Guyana	Régions rurales, dans toutes les régions intérieures, y compris celle de Rupununi, les régions du nord-ouest et celles qui longent la rivière Pomeroon. Seules les villes de Georgetown et New Amsterdam sont exemptes de paludisme.	Méfloquine
Guyane française	Toutes	Méfloquine
Haïti	Toutes	Chloroquine
Honduras	Régions rurales seulement.	Chloroquine
Inde	Toutes les régions situées à une altitude < 2 000 mètres, y compris Delhi et Bombay, sauf dans les États d'Himachal Pradesh, Jammu, Kashmir et Sikkim.	Méfloquine
Indonésie	En général, régions rurales seulement. Risque élevé dans toutes les régions de l'Irian Jaya. Aucun risque dans les villes de Java et de Sumatra ainsi que dans les centres de villégiature de Java et de Bali. <b>Note :</b> La transmission survient surtout dans les régions rurales non visitées par la plupart des touristes.	Méfloquine
Iran (République islamique d')	Régions rurales seulement (mars à novembre) des provinces du Sistan-Baluchistan, Kerman et d'Hormozgan; parties méridionales de Fars, Kohgiluyh-Boyer, Lorestan et Chahar Mahal-Bakhtiari; et nord du Khuzestan.	Méfloquine
Iraq	Toutes les régions de la partie septentrionale (mai à novembre) : Duhok, Erbil, Basrah, Tamim, Ninawa et province de Sulaymaniyah.	Chloroquine
Kenya	Toutes, sauf que le risque est faible dans la ville de Nairobi et aux altitudes de > 2 500 mètres.	Méfloquine
Laos (République populaire démocratique lao)	Toutes les régions, sauf la ville de Vieng-chan.	Méfloquine
Libéria	Toutes	Méfloquine
Libye (Jamatiriyah arabe libyenne)	Risque limité à deux foyers restreints au sud-ouest du pays, de février à août.	Aucun
Malawi	Toutes	Méfloquine
Malaysia	En général, régions rurales seulement, y compris le Sarawak (nord-ouest de Bornéo) mais aussi dans la totalité de l'État de Sabah. Aucun risque dans les régions urbaines ou côtières.	Méfloquine
Mali	Toutes	Méfloquine

## Appendix (cont'd)

Country	Areas of risk within country	Recommended Regimens
Viet Nam	Rural areas only, no risk in Red Delta and coastal plain north of Nha Trang.	Mefloquine
Yemen	All, except no risk in Aden and airport areas.	Mefloquine
Zaire (Republic of Congo)	All	Mefloquine
Zambia	All	Mefloquine
Zimbabwe	All, except no risk in cities of Harare and Bulawayo.	Mefloquine

**Source:** Committee to Advise on Tropical Medicine and Travel (CATMAT) 1997. Canadian recommendations for the prevention and treatment of malaria among international travellers. *CCDR* 1997;23S5:17-21.

## Announcement

### INTERNATIONAL TRAVEL AND HEALTH Vaccination Requirements and Health Advice

The 1999 edition of *International Travel and Health* has just been published. This booklet is addressed to national health administrations and to practising physicians, tourist agencies, shipping companies, airline operators, and other bodies who are called upon to give health advice to travellers.

A convenient country-to-country list of required vaccinations is provided, together with pertinent information on the malaria situation for every country in the world. For malaria, epidemiologic details are given for all countries with endemic areas, including notes on geographic and seasonal distribution, altitude, predominant species, and status of resistance. The recommended chemoprophylactic regimen is also given for each country with malarious areas. In view of the deteriorating malaria situation, information on prophylaxis and treatment is especially detailed. Further assistance is provided through a fold-out map summarizing recommended prophylactic regimens by area and a table indicating doses of antimalarial drugs for children. A section on multidrug-resistant malaria is also included.

Other chapters cover certain health hazards to which the traveller may be exposed and indicate the areas in which these hazards are most likely to occur. The booklet also recommends a number of precautions that the wise traveller should take when visiting unfamiliar places.

This booklet can be obtained after April 1, 1999, from the Publications Department, Canadian Public Health Association, 400-1565 Carling Avenue, Ottawa, Ontario, K1Z 8R1; telephone (613) 725-3769. Price per copy is \$27.73 (including postage, handling, and GST).

### RESPIRATORY VIRUS SURVEILLANCE FluWatch Project

FluWatch, Canada's national influenza surveillance program, began its third season on 14 October 1998. This article provides a brief summary of the influenza activity until 26 February 1999.

Currently, FluWatch has 184 sentinel participating physicians representing 38% (110/288) of the census divisions in Canada. The weekly rates of influenza-like illness (ILI) reported to FluWatch (Figure 1) during the current season have shown a slight upward trend since the end of January; however, the rates observed are similar to

## Annexe (suite)

Pays	Régions présentant des risques à l'intérieur du pays	Schéma(s) recommandé(s)
Viêt-nam	Régions rurales seulement, aucun risque dans le delta du fleuve Rouge et dans la plaine côtière au nord de Nha Trang.	Méfloquine
Yémen	Toutes, sauf à Aden et dans les régions aéroportuaires.	Méfloquine
Zaïre (république du Congo)	Toutes	Méfloquine
Zambie	Toutes	Méfloquine
Zimbabwe	Toutes, sauf dans la ville de Harare et Bulawayo.	Méfloquine

**Source :** Comité consultatif de la médecine tropicale et de la médecine des voyages (CCMTMV) 1997. Recommandations canadiennes pour la prévention et le traitement du paludisme (malaria) chez les voyageurs internationaux. RMTC 1997;23S5:19-23.

## Announce

### VOYAGES INTERNATIONAUX ET SANTÉ Vaccinations exigées et conseils d'hygiène

L'édition 1999 de *Voyages internationaux et santé* vient de paraître. Cette brochure s'adresse aux administrations de la santé, au corps médical, aux agences de tourisme, aux compagnies maritimes et aériennes et aux autres organismes qui sont amenés à donner des conseils d'hygiène aux voyageurs.

La publication fournit une liste commode des vaccinations exigées par pays ainsi que des informations pertinentes sur la situation du paludisme pour chacun des pays. En ce qui concerne cette maladie, elle donne des détails épidémiologiques sur tous les pays comportant des zones d'endémie, et notamment des notes sur la répartition géographique et saisonnière, l'altitude, l'espèce prédominante et l'état de résistance. Elle indique aussi le schéma chimioprophylactique recommandé pour chaque pays comptant des régions impaludées. Étant donné l'aggravation de la situation du paludisme, l'information sur la prophylaxie et le traitement est particulièrement détaillée. D'autres renseignements sont donnés dans une carte-dépliant qui résume les schémas prophylactiques recommandés par zone et dans un tableau indiquant les doses d'antipaludiques à administrer aux enfants. Il existe également une section sur le paludisme polypharmacorésistant.

D'autres chapitres décrivent certains risques pour la santé des voyageurs et indiquent les régions où ces risques se rencontrent le plus souvent. La publication recommande aussi certaines précautions que le voyageur serait avisé de prendre lorsqu'il se rend dans des régions peu connues.

On peut obtenir cette brochure après le 1<sup>er</sup> avril 1999, en s'adressant au Service des publications de l'Association canadienne de santé publique, 1565, avenue Carling, bureau 400, Ottawa (Ontario) K1Z 8R1 (téléphone : (613) 725-3769). Le coût est de 27,73 \$ pour un exemplaire (frais de port et TPS inclus).

### SURVEILLANCE DES VIRUS RESPIRATOIRES Projet FluWatch

FluWatch, le programme national de surveillance de la grippe au Canada, a débuté sa troisième saison le 14 octobre 1998. Cet article donne un bref aperçu de l'activité grippale jusqu'au 26 février 1999.

À l'heure actuelle, FluWatch compte 184 médecins sentinelles participants qui représentent 110/288 (38 %) divisions de recensement au Canada. Les taux hebdomadaires de syndrome grippal (SG) déclarés au système FluWatch (figure 1) pendant la saison en cours ont suivi une légère courbe ascendante depuis la fin de janvier; toutefois, les taux observés sont

those reported in the previous two seasons during the same period. Figure 2 illustrates the standardized cumulative rates of ILI by province for this season.

Since September 1998, the FluWatch program has received reports on 31,604 laboratory tests for influenza: 2,703 (8.6%) have been confirmed influenza type A and 258 (0.8%) as influenza type B. Of the 2,703 type A isolates, 29 were subtype H3N2, and 2,674 have not been subtyped. The provincial distribution of these influenza A

semblables à ceux déclarés les deux saisons précédentes au cours de la même période. La figure 2 montre les taux cumulatifs normalisés de SG par province pour la saison en cours.

Depuis septembre 1998, le programme *FluWatch* a reçu des rapports sur 31 604 épreuves de détection de la grippe réalisées en laboratoire : 2 703 (8,6 %) des cas confirmés ont été imputés au virus de type A et 258 (0,8 %) au virus de type B. Sur les 2 703 isolats de type A, 29 appartenaient au sous-type H3N2; pour 2 674 autres, le sous-type n'a pas été identifié.

Figure 1

Influenza-like illness (ILI), weekly reporting rates, Canada, 1998-1999, 1997-1998, and 1996-1997  
Syndrome grippal (SG), par taux hebdomadaires de déclaration de cas, Canada, 1998-1999, 1997-1998 et 1996-1997

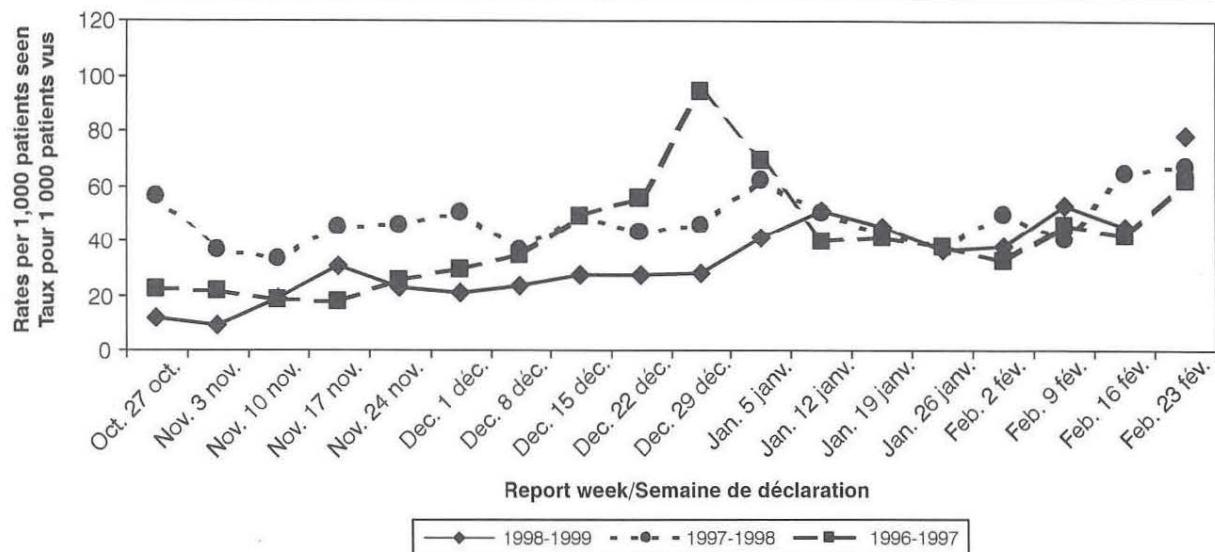
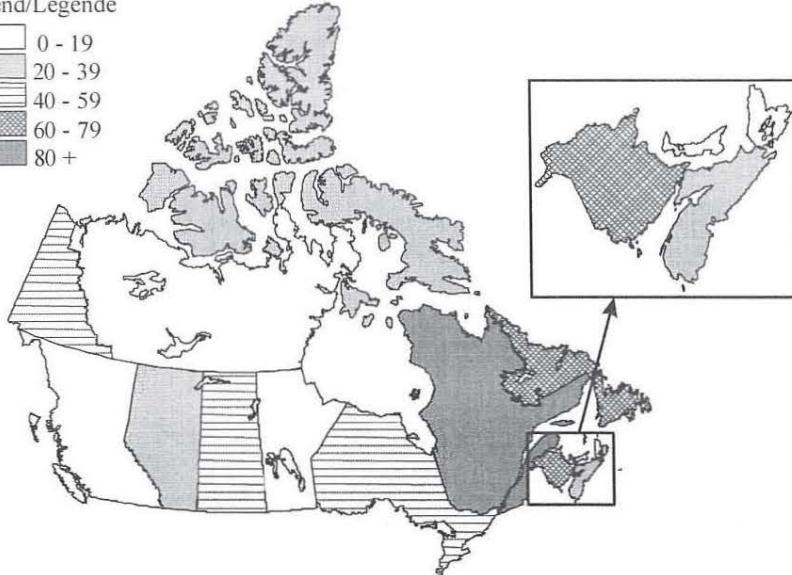
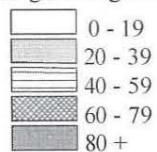


Figure 2

Standardized rates of ILI across Canada, by province, reported to FluWatch, 14 October 1998 to 23 February 1999\*  
Taux normalisés de SG déclarés au programme *FluWatch* pour l'ensemble du Canada, par province, du 14 octobre 1998 au 23 février 1999\*

Legend/Légende



\* Newfoundland: Crude rate  
Terre-Neuve : Taux brut



3 3286 51730 0188

La répartition, par province, des isolats de la grippe B est la suivante: Terre-Neuve (15), Nouvelle-Écosse (11), (605), Ontario (758), Manitoba (178), Colombie-Britannique (219). La répartition des isolats de la grippe B est la suivante: Québec (11), Ontario (226), Saskatchewan (6), Alberta (4), et Colombie-Britannique (11).

On peut consulter les rapports du programme *FluWatch* au site Internet de *FluWatch*, à l'adresse suivante <<http://www.hc-sc.gc.ca/hpb/lcdc/bid/dsd/fluwatch/index.html>>. On peut également avoir accès à cette information en consultant le site Internet *Actualités en bref pour maladies infectieuses* <[http://www.hc-sc.gc.ca/hpb/lcdc/bid/dsd/news/index\\_f.html](http://www.hc-sc.gc.ca/hpb/lcdc/bid/dsd/news/index_f.html)>. Les rapports de l'Organisation mondiale de la Santé sur l'activité grippale dans le monde peuvent être consultés sur le site FluNet <<http://oms.b3e.jussieu.fr/flunet>>.

**Source :** *D<sup>r</sup> L Pelletier, MPH, chef, Division of Respiratory Diseases, P Buck, DVM, MSc, Field Epidemiologist, S Herman, C Scott, B Winchester, MSc, P Zabchuk, P Sockett, PhD, chef, Division of Disease Surveillance, Bureau of Infectious Diseases; M Vanderkloot, BA, Bureau of Surveillance and Field Epidemiology, LCDC, Ottawa ON.*

isolates is as follows: Newfoundland (15), Nova Scotia (11), New Brunswick (29), Quebec (605), Ontario (758), Manitoba (178), Saskatchewan (239), Alberta (649), and British Columbia (219). The influenza type B isolates have the following distribution: Quebec (11), Ontario (226), Saskatchewan (6), Alberta (4), and British Columbia (11).

FluWatch program reports can be assessed through the FluWatch Website <<http://www.hc-sc.gc.ca/hpb/lcdc/bid/dsd/fluwatch/index.html>>. Information can also be obtained from the *Infectious diseases News Brief* Website <<http://www.hc-sc.gc.ca/hpb/lcdc/bid/dsd/news/index.html>>. World Health Organization influenza reports can be accessed through the FluNet Website <<http://oms.b3e.jussieu.fr/flunet>>.

**Source :** *L Pelletier, MD, MPH, Chief, Division of Respiratory Diseases, P Buck, DVM, MSc, Field Epidemiologist, S Herman, C Scott, B Winchester, MSc, P Zabchuk, P Sockett, PhD, Chief, Division of Disease Surveillance, Bureau of Infectious Diseases; M Vanderkloot, BA, Bureau of Surveillance and Field Epidemiology, LCDC, Ottawa ON.*

**Our mission is to help the people of Canada maintain and improve their health.**

Health Canada

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. Health Canada 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 Advisors	Dr. John Spika (613) 957-4243
	Dr. Fraser Ashton (613) 957-1329
Editor-in-Chief	Eleanor Paulson (613) 957-1788
Assistant Editor	Nicole Beaudoin (613) 957-0841
Desktop Publishing	Francine Boucher

Submissions to the CCDR should be sent to the Editor-in-Chief, Laboratory Centre for Disease Control, Tunney's Pasture, Address Locator 0602C2, Ottawa, Ontario K1A 0L2.

To subscribe to this publication, please contact:

Canadian Medical Association	Tel. No.: (613) 731-8610 Ext. 2307
Member Service Centre	or (888) 855-2555
1867 Alta Vista Drive	FAX: (613) 236-8864
Ottawa, ON Canada K1G 3Y6	

Annual subscription: \$83.00 (plus applicable taxes) in Canada; \$109 (U.S.) outside Canada

© Minister of Health 1999

(On-line) ISSN 1481-8531

This publication can also be accessed electronically via Internet using a Web browser at <<http://www.hc-sc.gc.ca/hpb/lcdc>>. It can also be accessed at any time from any fax machine using LCDC's FAXlink Service by calling 1-613-941-3900

**Notre mission est d'aider les Canadiens et les Canadiennes à maintenir et à améliorer leur état de santé.**

Santé Canada

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. Santé Canada 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.

Conseillers scientifiques :	Dr John Spika (613) 957-4243
	Dr Fraser Ashton (613) 957-1329
Rédactrice en chef :	Eleanor Paulson (613) 957-1788
Rédactrice adjointe :	Nicole Beaudoin (613) 957-0841
Éditrice :	Francine Boucher

Pour soumettre un article, veuillez vous adresser à la Rédactrice en chef, Laboratoire de lutte contre la maladie, pré Tunney, Indice à l'adresse : 0602C2, Ottawa (Ontario) K1A 0L2.

Pour vous abonner à cette publication, veuillez contacter :

Association médicale canadienne	N° de téléphone :	(613) 731-8610 Poste 2307
Centre des services aux membres	ou (888) 855-2555	
1867 promenade Alta Vista	FAX :	(613) 236-8864
Ottawa (Ontario), Canada K1G 3Y6		

Abonnement annuel : \$83 (et frais connexes) au Canada; \$109 US à l'étranger.

© Ministre de la Santé 1999

(En direct) ISSN 1481-8531

On peut aussi avoir accès électroniquement à cette publication par Internet en utilisant un explorateur Web, à <<http://www.hc-sc.gc.ca/hpb/lcdc>>. On peut y accéder également d'un télécopieur, à toute heure, en utilisant le service FAXlink du LCLM en composant le 1-613-941-3900.

**MAIL POSTE**

Canada Post Corporation / Société canadienne des postes

Postage paid  
B1k

Port payé  
Nbre

337730-98