



Canada Diseases

Weekly Report

ISSN 0382-232X

Rapport hebdomadaire des C2 maladies au Canada

Date of publication: December 29, 1984 Vol. 10-52
Date de publication: 29 décembre 1984

CONTAINED IN THIS ISSUE:

Prevalence of **Cryptosporidium** in Diarrheic Stools Submitted for Routine Microbiological Examination - Newfoundland

205

CONTENU DU PRÉSENT NUMÉRO:

Prévalence de **Cryptosporidium** dans des selles diarrhéiques présentées à des fins d'analyses microbiologiques de routine - Terre-Neuve

205

PREVALENCE OF CRYPTOSPORIDIUM IN DIARRHEIC STOOLS SUBMITTED FOR ROUTINE MICROBIOLOGICAL EXAMINATION - NEWFOUNDLAND

Cryptosporidium, an intestinal protozoan parasite, is a newly recognized pathogen of the gastrointestinal tract of man. Much of the current interest in cryptosporidiosis has resulted from the recognition of this disease in patients with acquired immunodeficiency syndrome (AIDS). Recent reports have indicated that **Cryptosporidium** can cause acute diarrhea not only in immunosuppressed/compromised patients, but also in immunocompetent persons⁽¹⁾. The sudden awareness of this newly emerging pathogen has raised questions concerning the possibility of **Cryptosporidium** being an unrecognized cause of diarrhea in an otherwise healthy patient population. The incidence of cryptosporidiosis in man is largely unknown, and to the authors' knowledge, the value of routine testing of diarrheic stools for **Cryptosporidium** has not been determined in North America. The Cadham Provincial Laboratory in Manitoba recently reported its findings on 3200 stool specimens⁽²⁾. The following report describes a survey which was carried out to determine the prevalence of **Cryptosporidium** in stool specimens from patients with gastrointestinal symptoms submitted to the Newfoundland and Labrador Public Health Laboratories for routine testing.

Stool specimens submitted to the Public Health Laboratories and a few hospitals around the province for routine bacteriological and parasitological examinations during the period May-September 1984 were included in the survey. These were from patients of all ages, most of whom were otherwise healthy. Direct fecal smears were stained by the auramine method⁽³⁾ and scanned for oocysts of **Cryptosporidium** by fluorescent microscopy. All positive findings were confirmed through additional smears stained by the Kinyoun acid-fast method⁽³⁾ using 10% H₂SO₄ for decolorization.

A total of 1553 stool specimens representing 1317 cases were examined. **Cryptosporidium** oocysts were found in 15 cases (1.14%; Table 1). All 15 cases had gastrointestinal symptoms, but diarrhea was severe in infants and children; largest numbers of oocysts were also observed in this age group. **Salmonellae** were simultaneously isolated from 2 children aged 8 and 11 years, and from 2 adults. In the remaining 11 cases, no other recognized enteric bacterial or parasitic pathogens were found; these patients were also negative for rotavirus. No

PRÉVALENCE DE CRYPTOSPORIDIUM DANS DES SELLES DIARRÉIQUES PRÉSENTÉES À DES FINS D'ANALYSES MICROBIOLOGIQUES DE ROUTINE - TERRE-NEUVE

Le **Cryptosporidium**, un parasite protozoaire intestinal, est reconnu depuis peu comme étant un pathogène du tractus gastro-intestinal de l'homme. Si l'on s'intéresse actuellement à la cryptosporidiose, c'est en grande partie parce que la maladie a été identifiée chez des sujets atteints du syndrome d'immunodéficience acquise (SIDA). Selon des rapports récents, le **Cryptosporidium** peut provoquer une diarrhée aiguë non seulement chez des malades présentant une immunosuppression ou une immunodépression, mais également chez des sujets dont les défenses immunitaires ne sont pas atteintes⁽¹⁾. Devant la découverte soudaine de ce pathogène qui commence à se manifester, on s'interroge sur la possibilité que le **Cryptosporidium** soit une cause méconnue de diarrhée chez des sujets par ailleurs sains. On ignore pratiquement tout de l'incidence de la cryptosporidiose chez l'homme et, d'après les auteurs, l'importance des analyses de routine visant à déceler la présence de **Cryptosporidium** dans les selles diarrhéiques n'a pas été déterminée en Amérique du Nord. Le Laboratoire provincial de Cadham, au Manitoba, a récemment publié les résultats des analyses pratiquées sur 3200 échantillons de selles⁽²⁾. Le présent rapport décrit un enquête menée dans le but de déterminer la prévalence de **Cryptosporidium** dans des échantillons de selles prélevés chez des malades présentant des symptômes gastro-intestinaux, et présentés aux Laboratoires d'hygiène publique de Terre-Neuve et du Labrador à des fins d'analyses de routine.

On a inclus dans l'enquête des échantillons de selles présentés de mai à septembre 1984, à des fins de bactériologie et de parasitologie de routine, aux laboratoires d'hygiène publique et à quelques hôpitaux répartis aux quatre coins de la province. Ces spécimens provenaient de sujets de tout âge dont la plupart n'avaient pas d'autre problème de santé. Des frottis de selles obtenues par prélèvement direct ont été colorés par la méthode à l'auramine⁽³⁾, et examinés au microscope à fluorescence à des fins de détection d'oocystes de **Cryptosporidium**. Tous les résultats positifs ont été confirmés par d'autres frottis préparés en utilisant la méthode de coloration acido-résistante de Kinyoun⁽³⁾ et de l'H₂SO₄ à 10% comme agent de décoloration.

Au total, on a examiné 1553 échantillons de selles représentant 1317 cas. Des oocystes de **Cryptosporidium** ont été mis en évidence dans 15 cas (1,14%; Tableau 1). Les 15 sujets visés présentaient des symptômes gastro-intestinaux et, lorsqu'il s'agissait de nourrissons et d'enfants, une grave diarrhée; c'est également chez ce groupe d'âge qu'on a observé les plus grands nombres d'oocystes. L'examen a aussi permis d'isoler des salmonelles chez 2 enfants (8 et 11 ans) et chez 2 adultes. Cependant, aucun autre pathogène intestinal connu, bactérien ou parasitaire, n'a pu être décelé chez les 11



specific treatment was given, and recovery was spontaneous in all 11 cases. Follow-up stool examinations carried out in some of these cases were negative for **Cryptosporidium** soon after recovery. However, the 2 adults who were also positive for **Salmonella** were found to be excreting **Cryptosporidium** for 2 weeks following complete clinical recovery.

Table 1. Age-Specific Prevalence of Cryptosporidium in Diarrheic Stools/

Tableau 1. Prévalence de Cryptosporidium dans des selles diarrhéiques - selon l'âge

Age group (years)/ Groupe d'âge (ans)	No. of cases tested/ Nombre de cas analysés	No. of cases positive/ Nombre de cas positive	Positive rate/ Taux de positivité (%)
0-4	580	6	1.03
5-9	165	2	1.21
10-14	126	2	1.59
15-19	22	0	-
>20	265	4	1.51
Unknown/Inconnu	159	1	0.63
Total	1317	15	1.14

This survey indicated that **Cryptosporidium** may be an unrecognized cause of diarrhea in patients who are otherwise healthy. It also confirmed recent reports from Finland, Australia, England, and Costa Rica on the occurrence of **Cryptosporidium** in hospitalized patients(4, 5, 6, 7). The significant observation is that, with a prevalence rate of approximately 1.1%, **Cryptosporidium** may well be one of the most common enteric parasites in diarrheic stools (Table 2). It should be pointed out that not all fecal samples examined for **Cryptosporidium** were simultaneously tested for other enteric parasites. On the other hand, of 1317 cases included in this survey, 406 were found positive for **Salmonella** or rotavirus. It is difficult to determine whether the prevalence rate would have been any different if fecal samples had been selected. Nevertheless, it would be interesting to know how the above prevalence rate compares with those of other parts of Canada and the United States. (The prevalence rate in the Manitoba survey was 1.06%). (Dr. L. Sekla, Cadham Provincial Laboratory, Winnipeg, Manitoba: personal communication, 1984.)

In this survey, **Cryptosporidium**-positive cases included 6 enfants (5 were <1 year of age; 1 was 2 years) and an 80-year-old woman. The opportunistic behavior of **Cryptosporidium** so clearly established in patients with AIDS may well be applicable to those at extremes of age. It is also significant that this parasite was detected in older children and the adult population. Although it cannot be said with certainty that finding **Cryptosporidium** oocysts in fecal specimens implied an etiologic role in every case that was observed, a cryptosporidial etiology was strongly suggested in most instances. Also, as with several other microbial infections, asymptomatic carrier state of **Cryptosporidium**, especially among healthy adults, cannot be excluded at this time.

Cryptosporidiosis is a newly emerging syndrome, and several aspects of this disease have been recently reviewed(1, 8). The course of cryptosporidiosis largely depends on the immune status of the host. It ranges from a flu-like mild to severe transient diarrhea in immuno-competent persons to severe, persistent, life-threatening

autres sujets qui se sont également révélés négatifs à l'égard du rotavirus. Ces 11 cas n'ont fait l'objet d'aucun traitement spécifique et le rétablissement a été spontané. Les examens de suivi pratiqués sur les selles de certains de ces cas se sont révélés négatifs à l'égard de **Cryptosporidium** peu de temps après le rétablissement. Cependant, les 2 adultes qui étaient également salmonelles-positifs ont excrété le **Cryptosporidium** pendant les 2 semaines suivant leur guérison clinique complète.

Table 2. Frequency of Commonly Encountered Pathogenic Parasites and Cryptosporidium in Routinely Processed Fecal Samples/

Tableau 2. Fréquence des parasites pathogènes communément rencontrés et de Cryptosporidium dans des prélèvements de selles analysés systématiquement

Parasite	Frequency (%) Fréquence
Giardia lamblia	1.58 ^a)
Enterobius vermicularis	0.32
Acaris lumbricoides	0.28
Trichuris trichiura	0.04
Taenia sp./Espèce Taenia	0.04
Cryptosporidium	1.29 ^b)

a) Based on 2531 fecal samples processed for ova and parasites during the preceding 30 months at the Provincial Public Health Laboratories, St. John's/D'après les échantillons de détection d'œufs et de parasites prélevés sur 2531 échantillons de selles aux laboratoires provinciaux publics de Saint-Jean (Terre-Neuve), au cours des 30 mois précédents.

b) Based on 1553 fecal samples tested for Cryptosporidium in the present survey/D'après les échantillons de détection de Cryptosporidium prélevés sur 1553 échantillons de selles pendant la présente enquête.

Cette enquête indique que le **Cryptosporidium** est peut-être une cause méconnue de diarrhée chez des sujets par ailleurs sains. Elle confirme également des rapports récents émanant de Finlande, d'Australie, d'Angleterre, et de Costa Rica, et portant sur l'occurrence de **Cryptosporidium** chez des malades hospitalisés(4, 5, 6, 7). La constation importante est que, avec un taux de prévalence d'environ 1,1%, le **Cryptosporidium** peut fort bien être le parasite intestinal le plus commun dans les selles diarrhéiques (Tableau 2). Il convient de souligner que tous les échantillons de selles examinés à des fins de détection de **Cryptosporidium** n'ont pas été analysés par la même occasion pour mettre en évidence d'autres parasites intestinaux. Quoi qu'il en soit, 406 des 1317 cas sur lesquels portait l'enquête se sont révélés positifs à l'égard des salmonelles ou du rotavirus. Il est difficile de déterminer si le taux de prévalence aurait été différent si les échantillons de selles avaient été sélectionnés. Néanmoins, il serait intéressant de savoir comment le taux de prévalence susmentionné se compare à ceux enregistrés dans d'autres régions du Canada et aux États-Unis. (Dans l'enquête menée au Manitoba, le taux de prévalence était de 1,06% - Dr L. Sekla, Laboratoire provincial de Cadham, Winnipeg, Manitoba: communication personnelle, 1984.)

Au cours de la présente enquête, les cas **Cryptosporidium**-positifs comprenaient 6 enfants (5 de moins d'un an; 1 de 2 ans) et une femme de 80 ans. Le comportement opportuniste de **Cryptosporidium** établi si clairement chez les sujets souffrant du SIDA peut fort bien être applicable aux sujets des groupes d'âge extrêmes. Le fait que ce parasite ait été décelé chez les enfants plus âgés et chez la population adulte est également significatif. Bien que l'on ne puisse affirmer avec certitude que la détection d'oocystes de **Cryptosporidium** dans des échantillons de selles laisse supposer que le microorganisme a joué un rôle dans l'étiologie de chacun des cas observés, on l'a fortement suggéré dans la plupart des cas. En outre, comme pour plusieurs autres infections microbiennes, l'état de porteur asymptomatique de **Cryptosporidium** ne peut être exclu pour l'instant, tout particulièrement chez les adultes sains.

La cryptosporidiose est un syndrome qui se manifeste depuis peu, et on a récemment examiné plusieurs de ses aspects(1, 8). Son évolution dépend largement des défenses immunitaires de l'hôte. Ses manifestations vont d'une diarrhée, faible à prononcée, d'allure grippale chez des sujets dont l'état immunitaire est satisfaisant, à une diarrhée grave et persistante qui menace le pronostic vital chez

diarrhea in immunodeficient individuals. Cryptosporidiosis is a zoonosis, and domesticated animals are a potential source of human infection. This disease is undoubtedly transmitted by the fecal-oral route; hospital cross infection through person-to-person contact has also been recently reported⁽⁹⁾. **Cryptosporidium** is highly resistant to commonly used disinfectants. Spiramycin has shown promise in the treatment of cryptosporidiosis in immunodeficient persons^(10, 11).

This report presents reasons to consider cryptosporidiosis in patients with gastrointestinal symptoms, and indicates the value of including a search for **Cryptosporidium** in routine parasitological examination of fecal specimens.

References:

1. Navin TR, Juranek DD. *Rev Infect Dis* 1984; 6:313-327.
2. LCDC. *CDWR* 1984; 10:164.
3. CDC. *Procedures for the isolation and identification of mycobacteria*. 1975 ed. (HEW publication no. (CDC) 77-8230).
4. Jokipii L et al. *Lancet* 1983; ii:358-361.
5. Tzipori S et al. *Am J Trop Med Hyg* 1983; 32:931-934.
6. Nichols G, Thom BT. *Lancet* 1984; i:735.
7. Mata L et al. *Am J Trop Med Hyg* 1984; 33:24-29.
8. Tzipori S. *Microbiol Rev* 1983; 47:84-96.
9. Baxby D et al. *Br Med J* 1983; 287:1760-1761.
10. CDC. *MMWR* 1984; 33:117-119.
11. Portnoy D et al. *Ann Intern Med* 1984; 101:202-204.

SOURCE: *S Ratnam, PhD, Newfoundland and Labrador Public Health Laboratories, J Paddock, Medical School, Memorial University of Newfoundland, AR Cooper, MD, Dr. Charles A. Janeway Child Health Centre, St. John's; M Jong, MD, Melville Hospital, Goose Bay.*

Editorial Comment: *Cryptosporidium* infection in humans generally presents as a profuse, watery diarrhea (without blood). In immunocompetent persons, diarrhea (4-6 stools per day) is self-limited, lasting approximately 1-14 days. The longest episode reported was 1 month. Immunocompromised patients suffer chronic diarrhea, either continuously or intermittently, accompanied by marked fluid and electrolyte loss, and the shedding of large numbers of oocysts. The incubation period is probably short - 5-10 days. The principal mode of transmission is fecal-oral. Indirect transmission via fecally contaminated water, food, or fomites, has been implicated in some cases. Consumption of unpasteurized goat's milk preceded illness in a mother and her one-year-old infant in Australia⁽¹⁾. The incidence of infection over a 3-month period in Bristol, England coincided with the ages of maximum milk consumption⁽²⁾. No drug has been found totally effective in treating human and animal infection. Limited success has been achieved with spiramycin. The recent development of a human isolate of *Cryptosporidium* *in vitro* may herald a means for evaluation of potential therapeutic agents⁽³⁾.

les immunodéprimés. La cryptosporidiose est une zoonose; les animaux domestiques sont une source potentielle d'infection humaine. Il ne fait aucun doute que cette maladie se transmet par voie oro-fécale; on a récemment signalé des cas de surinfection nosocomiale par contact de personne à personne⁽⁹⁾. Le **Cryptosporidium** est hautement résistant aux désinfectants communément utilisés. Chez les immunodéprimés atteints de cryptosporidiose, les résultats du traitement par la spiramycine se sont révélés encourageants^(10, 11).

D'après le présent rapport, il convient d'envisager une cryptosporidiose dans les cas de symptômes gastro-intestinaux et d'inclure la détection de **Cryptosporidium** dans l'examen parasitologique de routine des échantillons de selles.

Références:

1. Navin TR, Juranek DD. *Rev Infect Dis* 1984; 6:313-327.
2. LLGM. *RHMC* 1984; 10:164.
3. CDC. *Procedures for the isolation and identification of mycobacteria*; éd 1975. (Publication n° 77-8230 - HEW, CDC).
4. Jokipii L et coll. *Lancet* 1983; ii:358-361.
5. Tzipori S et coll. *Am J Trop Med Hyg* 1983; 32:931-934.
6. Nichols G, Thom BT. *Lancet* 1984; i:735.
7. Mata L et coll. *Am J Trop Med Hyg* 1984; 33:24-29.
8. Tzipori S. *Microbiol Rev* 1983; 47:84-96.
9. Baxby D et coll. *Br Med J* 1983; 287:1760-1761.
10. CDC. *MMWR* 1984; 33:117-119.
11. Portnoy D et coll. *Ann Intern Med* 1984; 101:202-204.

SOURCE: *S Ratnam, PhD, Laboratoires d'hygiène publique de Terre-Neuve et du Labrador, J Paddock, Faculté de médecine, Memorial University de Terre-Neuve, Dr AR Cooper, Dr Charles A. Janeway Child Health Centre, Saint-Jean; Dr M Jong, Melville Hospital, Goose Bay.*

Commentaire de la rédaction: L'infection humaine à **Cryptosporidium** se manifeste généralement par une diarrhée aqueuse abondante (non sanguinolente). Chez les sujets dont les défenses immunitaires sont normales, la diarrhée (4-6 selles par jour) est spontanément résolutive et dure de 1 à 14 jours, le plus long épisode signalé ayant duré 1 mois. Dans les cas de perturbation des réactions immunitaires, les sujets souffrent de diarrhée chronique, continue ou intermittente, s'accompagnant d'une déperdition hydro-électrolytique prononcée et de l'excrétion de grands nombres d'oocystes. La période d'incubation est probablement courte - de 5 à 10 jours. La transmission se fait principalement par voie oro-fécale. Dans certains cas, on a mis en cause une transmission indirecte par de l'eau, des aliments ou des articles contaminés par des matières fécales. En Australie, chez une mère et son enfant d'un an, le mal s'est déclaré après ingestion de lait de chèvre non pasteurisé⁽¹⁾. À Bristol, en Angleterre, les cas signalés au cours d'une période de 3 mois se sont produits chez les groupes d'âge où la consommation de lait est la plus élevée⁽²⁾. Aucun médicament ne s'est révélé totalement efficace pour traiter l'infection humaine et animale. La spiramycine a eu un certain succès. La récente mise au point d'un isolat humain de *Cryptosporidium* *in vitro* fournira peut-être le moyen d'évaluer d'éventuels agents thérapeutiques⁽³⁾.

Sporadic cases and one outbreak⁽⁴⁾ have been attributed to direct contact with infected animals, notably calves. However, many immunocompromised patients have had no history of exposure to domesticated animals and have been urban dwellers. This suggests that rodents, pets and humans may be sources of infection. Evidence for person-to-person transmission has come from recognition of the disease among homosexual men and, most recently, among children attending day-care centres⁽⁵⁾. The incidence survey in Bristol identified 2 clusters of infection in day nurseries⁽²⁾. Domestic cats and dogs may be an important reservoir of human infection; intestinal cryptosporidiosis has been observed in both asymptomatic and diarrheic cats and dogs.

Two surveys of stool samples from children with diarrhea in Liberia and Costa Rica yielded an overall positivity rate of 7.9% and 4.3%, respectively. Both studies found a higher rate among urban children than rural ones. The Costa Rican study concluded that the absence of infection in rural infants was attributable to breast-feeding whereas the urban infants with infection had never received breast milk or had been weaned at an early age.

Perhaps *Cryptosporidium* should no longer be considered a rare opportunistic organism and should be included as one of the pathogens in the differential diagnosis of gastro-enteritis in immunocompetent persons. In addition, it should be recognized as a potential cause of outbreaks of diarrhea in day-care centres, and should be added to the list of infectious agents which have already been documented in these centres. Its potential pathogenesis in hospital-acquired infection and in infant gastroenteritis in the Third World remains to be determined. The severity of disease in the immunocompromised host should provide the impetus for the development of an effective therapeutic agent.

References:

1. WHO. Wkly Epidemiol Rec 1984; 59:72-73.
2. Hunt DA et al. Br Med J 1984; 289:814-816.
3. Current WL, Haynes TB. Science 1984; 224:603-605.
4. Current WL et al. N Engl J Med 1983; 308:1252-1257.
5. CDC. MMWR 1984; 33:599-601.

The Canada Diseases Weekly Report presents current information on infectious and other diseases for surveillance purposes and is available free of charge upon request. 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.

Editor: Dr. S.E. Acres
Managing Editor: Eleanor Paulson
Assistant Editor: Jo-Anne Doherty

Bureau of Epidemiology,
Laboratory Centre for Disease Control,
Tunney's Pasture,
OTTAWA, Ontario,
Canada K1A 0L2
(613) 990-8964

Des cas sporadiques et une poussée⁽⁴⁾ ont été attribués à un contact direct avec des animaux infectés, notamment avec des veaux. Cependant, de nombreux malades immunodéprimés n'avaient aucun antécédent d'exposition à des animaux domestiques et étaient des citadins, ce qui permet de supposer que des rongeurs, des animaux familiers et des humains peuvent être des sources d'infection. On a eu la preuve d'une transmission de personne à personne lorsque des cas se sont déclarés chez des homosexuels et, plus récemment, chez des enfants fréquentant des garderies⁽⁵⁾. L'étude sur l'incidence de l'infection à Bristol a permis de trouver 2 noyaux d'infection dans des garderies⁽²⁾. Les chats et les chiens domestiques peuvent constituer un important réservoir de l'infection humaine; des cas de cryptosporidiose intestinale ont en effet été observés chez des chats et des chiens asymptomatiques et diarrhéiques.

Deux études ayant pour objet l'examen d'échantillons de selles prélevés chez des enfants diarrhéiques du Liberia et du Costa Rica ont révélé un taux global de positivité de 7,9 et de 4,3%, respectivement. D'après ces 2 études, le taux est plus élevé chez les enfants de la ville que chez ceux de la campagne. Selon les conclusions de l'étude menée au Costa Rica, l'absence d'infection chez les nourrissons de la campagne était attribuable à l'allaitement maternel, tandis que les cas signalés chez les nourrissons de la ville s'expliquaient par le fait que ces bébés n'avaient jamais été nourris au sein ou avaient été sevrés très tôt.

Le *Cryptosporidium* ne devrait peut-être plus être considéré comme un microorganisme opportuniste rare, mais comme un des pathogènes dont il faut tenir compte dans le diagnostic différentiel de la gastro-entérite chez les sujets dont les défenses immunitaires sont bonnes. Il devrait en outre être reconnu comme une cause potentielle de poussées de diarrhée dans les garderies, et être ajouté à la liste des agents infectieux dont la présence a déjà été documentée dans ces centres. Dans les cas d'infection nosocomiale, ainsi qu'en ce qui a trait à la gastro-entérite infantile au tiers monde, son potentiel pathogène reste à déterminer. La gravité de la maladie chez l'hôte immunodéprimé devrait stimuler la mise au point d'un agent thérapeutique efficace.

Références:

1. OMS. Relevé épidémiologique hebdomadaire 1984; 59:72-73.
2. Hunt DA et coll. Br Med J 1984; 289:814-816.
3. Current WL, Haynes TB. Science 1984; 224:603-605.
4. Current WL et coll. N Engl J Med 1983; 308:1252-1257.
5. CDC. MMWR 1984; 33:599-601.

Le Rapport hebdomadaire des maladies au Canada, qui fournit des données pertinentes sur les maladies infectieuses et les autres maladies dans le but de faciliter leur surveillance, peut être obtenu gratuitement sur demande. Un grand nombre d'articles ne contiennent que des données sommaires mais des renseignements complémentaires peuvent être obtenus en s'adressant aux sources citées. 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 œuvrant dans le domaine de la santé est invitée à collaborer (dans la langue officielle de son choix) et la publication d'un article dans le présent Rapport n'en empêche pas la publication ailleurs.

Rédacteur en chef: Dr. S.E. Acres
Rédacteur administratif: Eleanor Paulson
Rédacteur adjoint: Jo-Anne Doherty

Bureau d'épidémiologie
Laboratoire de lutte contre la maladie
Parc Tunney
Ottawa (Ontario)
Canada K1A 0L2
(613) 990-8964