



DANS CE NUMÉRO

FRÉQUENCE DES APPELS
POUR INTOXICATIONS AU
CENTRE ANTIPOISON DU
QUÉBEC, 1989-2007

ALIMENTATION LOCALE
ET EXPOSITION AU
MERCURE EN AMAZONIE
BRÉSILIENNE 9

ACTUALITÉS 15

LES COSMÉTIQUES POUR
NOURRISSONS 15

L'INDICE MÉTÉO-SANTÉ 15

PUBLICATION 16

FRÉQUENCE DES APPELS POUR INTOXICATIONS AU CENTRE ANTIPOISON DU QUÉBEC, 1989-2007

GERMAIN LEBEL⁽¹⁾, FASSIATOU O. TAIROU⁽¹⁾, LYSE LEFEBVRE⁽²⁾

Introduction

Le Centre antipoison du Québec (CAPQ) est un organisme provincial qui offre un service de réponse téléphonique, de consultation médicale spécialisée et d'analyses toxicologiques à la population et aux professionnels de la santé, 24 heures par jour, 7 jours par semaine. Une équipe d'infirmières et de médecins spécialisés en toxicologie dans les situations urgentes d'empoisonnement répond aux questions concernant les événements suivants : empoisonnements aigus, réels ou suspectés; exposition à des produits domestiques ou industriels, à des pesticides, des plantes, des champignons, des drogues ou des animaux venimeux; mauvaise utilisation d'un médicament;

accidents de travail impliquant une exposition aiguë à un produit toxique; et enfin, demandes de renseignements concernant un produit toxique. Le CAPQ n'a pas le mandat de répondre aux questions concernant les infections, les électrocutions, les morsures d'animaux non venimeux, les allergies, les animaux empoisonnés et les intoxications chroniques.

L'objectif de cet article est de mettre à jour et de présenter de façon plus détaillée les statistiques des appels pour intoxication au CAPQ publiées en 2006 dans le « *Portrait de santé du Québec et de ses régions 2006* »¹. Ces données provinciales agrégées seront éventuellement disponibles par région dans le portail de l'Infocentre de santé

⁽¹⁾ Direction des risques biologiques, environnementaux et occupationnels, Institut national de santé publique du Québec, 945, avenue Wolfe, Québec (Québec) G1V 5B3. Téléphone: 418-650-5115, poste 5249; télécopieur: 418-654-3144. Courriel: germain.lebel@inspq.qc.ca.

⁽²⁾ Direction de la toxicologie humaine, INSPQ.

Remerciements : Les auteurs remercient les responsables du Centre antipoison du Québec (CAPQ) pour leur avoir fourni les données relatives aux appels reçus ainsi que pour la révision du présent article.



publique^(a) et mises à jour annuellement. En attendant le déploiement de cet indicateur dans le portail, les données agrégées par région sociosanitaire sont disponibles en s'adressant au premier auteur du présent article.

Méthodologie

Définitions

Pour chaque appel reçu au CAPQ, les données sont codifiées sur une fiche préencodée et transférées dans la base de données centrale du CAPQ (TOXIN). Les appels pour intoxication compilés pour le présent article ont été extraits de cette base de données au cours de l'été 2008. Ils excluent les demandes de renseignements, ainsi que les appels provenant de l'extérieur du Québec. Ces données ont été obtenues dans le cadre du Plan commun de surveillance^(b) du réseau de santé publique québécois².

Plusieurs produits peuvent être combinés lors d'un appel pour intoxication au CAPQ. Aux fins d'analyses statistiques et de comparaison avec les données publiées antérieurement, les appels ont été regroupés en cinq catégories de produits :

- Pesticides : tous les produits soumis à la *Loi sur les produits antiparasitaires*³ possédant un numéro d'homologation. Les engrais associés à un pesticide sont inclus dans cette catégorie, de même que les désinfectants. Cette

^(a) <http://www.inspq.qc.ca/domaines/index.asp?Dom=surv&Axe=103>

^(b) <http://www.msss.gouv.qc.ca/sujets/santepub/environnement/index.php?surveillance>

définition est différente de celle utilisée par le ministère du Développement durable, de l'Environnement et des Parcs (MDDEP) qui elle, exclut les désinfectants. Il n'a pas été possible d'extraire les appels correspondant à la définition québécoise des pesticides simultanément à ceux concernant les autres catégories de produits;

- Médicaments : tous les produits soumis à la *Loi sur les aliments et drogues*⁴ à l'exclusion des cosmétiques et des aliments qui ne possèdent pas de numéro DIN^(c);
- Produits industriels : tous les produits dont l'usage est industriel ou commercial et qui sont soumis au Système d'information sur les matières dangereuses utilisées au travail (SIMDUT)^(d);
- Produits domestiques : tous les produits destinés aux consommateurs canadiens et qui sont soumis à la *Loi sur les produits dangereux*⁵. Les plantes, les champignons, les aliments, les cosmétiques (sauf ceux qui possèdent un numéro DIN), les engrais et les vitamines pour plantes sont inclus dans cette catégorie.
- Monoxyde de carbone (CO) : gaz fréquemment responsable d'intoxications.

Le type d'exposition est défini comme la circonstance ou le contexte dans lequel une personne a été exposée à un produit donné.

^(c) DIN (Drug Identification Number) : Le numéro d'identification d'un médicament est le numéro inscrit sur l'étiquette du médicament de prescription ou en vente libre qui a été évalué par la Direction des produits thérapeutiques (DPT) de Santé Canada et homologué pour la vente au Canada.

^(d) <http://www.reptox.csst.qc.ca/Simdut.htm>

Les types d'exposition sont classés de la façon suivante : involontaire, volontaire, toxicomanie, erreur thérapeutique, professionnelle, alimentaire, effet secondaire, autre et inconnue.

La voie d'exposition est définie comme le mode de pénétration du produit dans l'organisme de la personne exposée. Les voies d'exposition utilisées par le CAPQ sont : orale, inhalation, cutanée, oculaire, multiple, autre et inconnue.

Plan d'analyse

Dans un premier temps, les données reçues à l'été 2008 ont été validées à l'aide des statistiques annuelles antérieures du CAPQ. Par la suite, ces données ont été analysées pour les années civiles de 1989 à 2007 à l'aide de tableaux de fréquence simple des principales variables de croisement suivantes : le groupe d'âge et le sexe du sujet, l'année de l'appel, la région de résidence, la catégorie de produits, le type d'exposition et la voie d'exposition. Finalement, nous avons procédé spécifiquement à l'analyse statistique des répartitions selon les catégories de produits.

La comparaison des fréquences régionales des appels pour intoxication au CAPQ a été effectuée en utilisant le taux brut. En effet, dans une grande proportion des appels (19,9 %), l'âge exact des personnes atteintes n'est pas déterminé. Nous avons donc été contraints de ne pas standardiser les taux pour la structure d'âge. Les taux bruts d'appels par région et pour l'ensemble de la province ont été calculés par année, ainsi que par période de cinq ans (1989-



1993, 1994-1998, 1999-2003 et 2004-2007). Il se définit comme le rapport du nombre d'appels pour intoxication au CAPQ pendant une période (année ou période de 5 ans) sur la population totale de la région concernée ou de la province de Québec au milieu de la période (exprimé par 100 000 personnes-années). Notons que la dernière période ne comprend que 4 années, les données pour l'année 2008 n'étant pas encore disponibles lors des analyses. Les appels pour intoxication dont les âges sont inconnus ont été inclus dans le calcul du taux provincial pour tous les âges confondus. Enfin, les appels pour intoxication dont la région de résidence de l'individu est inconnue ont aussi été inclus dans le calcul du taux provincial. Les données ont été analysées à l'aide du logiciel SAS, version 9.1.3.

Résultats

Fréquence provinciale des appels pour intoxication

Selon le sexe et le groupe d'âge

De 1989 à 2007, 891 973 appels pour intoxication au CAPQ ont été recensés au Québec. La réparti-

tion selon le sexe révèle une distribution équitable des appels entre les femmes (49,3%) et les hommes (48,4 %); le sexe est inconnu dans 2,3 % des appels. La répartition selon le groupe d'âge révèle que les enfants âgés de 4 ans et moins représentent 42 % des appels pour intoxication au CAPQ (tableau 1). Les appels concernant les enfants^(e) et les personnes de moins de 17 ans constituent plus de la moitié de l'ensemble des appels pour intoxication (52,5 %). Finalement, le regroupement des catégories des adultes et des personnes de 18 ans et plus représentent 44,8 % du nombre total d'appels reçus.

Selon l'année

Sur l'ensemble de la période de 1989 à 2007, le nombre annuel moyen d'appels pour intoxication au CAPQ est de 46 946. On observe une augmentation du nombre total d'appels lors de la première partie de cette période, soit entre 1989 et 1997. Par la suite, ce nombre diminue légèrement pour

se stabiliser en 2002 à un peu moins de 50 000 appels par année. Pour tous âges confondus, on observe une augmentation des taux annuels d'appels de 1989 à 1997, suivie d'une diminution de 1998 à 2002. De 2003 à 2007, ces taux sont assez stables. L'augmentation des taux d'appels pour intoxication de 1989 à 1997 est plus prononcée chez les enfants âgés de 4 ans et moins (données non présentées).

Selon la région sociosanitaire, 2004-2007

Malgré l'importance du nombre d'appels provenant de la région de Montréal, cette région enregistre le taux régional d'appel pour intoxication au CAPQ le plus faible au Québec (511,8/100 000 personnes-années). Ce sont les trois régions nordiques du Québec qui présentent les taux les plus élevés (Terres-Cries-de-la-Baie-James 1 088,2/100 000 personnes-années, Nord-du-Québec (1 008,9) et Nunavik (917,7)) (figure 1).

Selon la catégorie de produits

La grande majorité des appels pour intoxication au CAPQ ne comprend

^(e) La catégorie « enfants » correspond à un appel lors duquel l'âge précis de celui-ci n'est pas rapporté (1,2 %).

Tableau 1. Répartition des appels pour intoxication au CAPQ selon la catégorie de produits et le groupe d'âge

Catégorie de produits	GROUPES D'ÂGE						TOTAL	
	0 à 4 ans		5 à 17 ans		18 ans et plus		Nombre	(%)
	Nombre	(%)	Nombre	(%)	Nombre	(%)		
Monoxyde de carbone	546	(4,0)	816	(6,0)	11 859	(87,3)	13 590	(100)
Produits industriels	4 504	(14,8)	1 845	(6,1)	22 838	(75,0)	30 451	(100)
Pesticides	19 573	(38,1)	3 779	(7,4)	24 559	(47,8)	51 384	(100)
Médicaments	162 429	(42,8)	39 607	(10,4)	167 464	(44,1)	379 357	(100)
Produits domestiques	187 704	(45,0)	36 539	(8,8)	172 509	(41,4)	417 191	(100)
Total	374 756	(42,0)	82 586	(9,3)	399 229	(44,8)	891 973	(100)



qu'un seul produit (86,4 %, 770 761/891 973). Les produits domestiques (46,8 %) et les médicaments (42,5 %) sont les catégories de produits les plus fréquemment rapportées (figure 2, tableau 1).

Selon le type d'exposition et le sexe

L'analyse de la fréquence des appels pour intoxication au CAPQ selon

le type d'exposition révèle que la très grande majorité des appels (70,6 %, 629 980/891 973) sont consécutifs à une exposition de type involontaire (tableau 2). Par ailleurs, les appels pour intoxication de type volontaire représentent 15,6 % (n=139 023) des appels et les erreurs thérapeutiques pour 5,5 % (n=48 798). Chez les hommes, les appels pour intoxication,

consécutifs à une exposition occupationnelle (6,2 %, 26 630/431 777) sont plus fréquents que chez les femmes (2,3 %, 10 066/440 122). Chez les femmes, les appels pour intoxication de type volontaire (19,2 %, 84 429/440 122) sont plus fréquents que chez les hommes (12,1 %, 52 284/431 777).

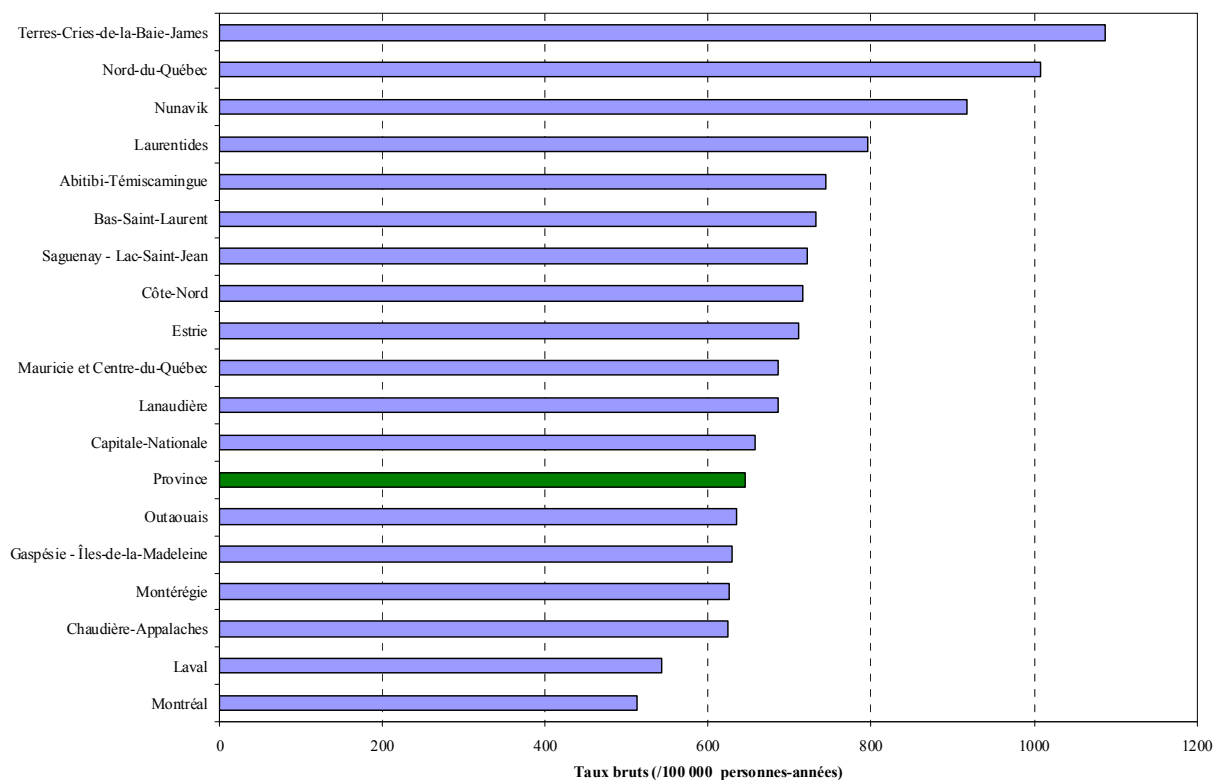


Figure 1. Taux annuels d'appels pour intoxication au CAPQ selon la région sociosanitaire, Québec, 2004-2007

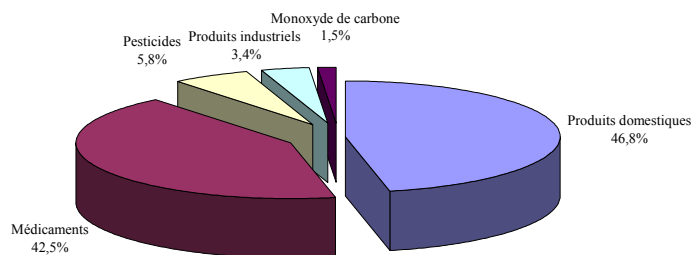


Figure 2. Répartition des appels pour intoxication au CAPQ selon les catégories de produits, 1989-2007



Selon la voie d'exposition

La répartition des appels selon la voie d'exposition (tableau 3) montre que les appels consécutifs à une exposition par la voie orale sont les plus fréquents (73,2 %), suivie de la voie respiratoire (10,9 %). Chez les enfants de 4 ans et moins, les appels consécutifs à une exposition par voie orale représentent 89,9 % (336 849/374 756) des appels pour intoxication au CAPQ (données non présentées).

Fréquence des appels pour intoxication au CAPQ selon les catégories de produits

On observe que les appels pour intoxication au CAPQ concernant des produits industriels et le monoxyde de carbone (CO) sont plus fréquents chez les hommes, représentant respectivement 63,0 % et 62,3 % des appels. Par ailleurs, les médicaments sont plus fréquemment rapportés dans les appels pour intoxication chez les

femmes que chez les hommes (44,0 %) (données non présentées).

La répartition des appels selon la catégorie de produits et le groupe d'âge indique, chez les personnes âgées de 18 ans et plus, une nette prédominance des appels consécutifs à une exposition au monoxyde de carbone et aux produits industriels (tableau 1). Pour les appels consécutifs à une exposition aux pesticides, aux médicaments et aux

Tableau 2. Répartition des appels pour intoxication au CAPQ selon la catégorie de produits et le type d'exposition, 1989-2007

Type d'exposition	PESTICIDES		MÉDICAMENTS		PRODUITS DOMESTIQUES		PRODUITS INDUSTRIELS		MONOXYDE DE CARBONE		TOTAL	
	n	(%)	n	(%)	n	(%)	n	(%)	n	(%)	n	(%)
Effet secondaire	51	(0,1)	2 208	(0,6)	434	(0,1)	16	(0,1)	1	(0,0)	2 710	(0,3)
Toxicomanie	149	(0,3)	1 977	(0,5)	5 334	(1,3)	32	(0,1)	4	(0,0)	7 496	(0,8)
Alimentaire	28	(0,1)	196	(0,1)	16 423	(3,9)	35	(0,1)	3	(0,0)	16 685	(1,9)
Professionnelle	4 202	(8,2)	2 516	(0,7)	18 140	(4,3)	9 166	(30,1)	3 213	(23,6)	37 237	(4,2)
Erreur thérapeutique	199	(0,4)	47 288	(12,5)	1 145	(0,3)	148	(0,5)	18	(0,1)	48 798	(5,5)
Volontaire	2 412	(4,7)	119 242	(31,4)	15 425	(3,7)	834	(2,7)	1 110	(8,2)	139 023	(15,6)
Involontaire	44 024	(85,7)	202 129	(53,3)	354 694	(85,0)	20 010	(65,7)	9 123	(67,1)	629 980	(70,6)
Autre et inconnue	319	(0,6)	3 801	(1,0)	5 596	(1,3)	210	(0,7)	118	(0,9)	10 044	(1,1)
Total	51 384	(100)	379 357	(100)	417 191	(100)	30 451	(100)	13 590	(100)	891 973	(100)

Tableau 3. Répartition des appels pour intoxication au CAPQ selon la catégorie de produits et la voie d'exposition, 1989-2007

Voie d'exposition	PESTICIDES		MÉDICAMENTS		PRODUITS DOMESTIQUES		PRODUITS INDUSTRIELS		MONOXYDE DE CARBONE		TOTAL	
	n	(%)	n	(%)	n	(%)	n	(%)	n	(%)	n	(%)
Multiple	2 962	(5,8)	3 321	(0,9)	12 834	(3,1)	1 366	(4,5)	238	(1,8)	20 721	(2,3)
Cutanée	5 375	(10,5)	4 320	(1,1)	31 605	(7,6)	5 058	(16,6)	7	(0,1)	46 365	(5,2)
Oculaire	5 525	(10,8)	7 228	(1,9)	36 460	(8,7)	6 431	(21,1)	1	(0,0)	55 645	(6,2)
Respiratoire	10 384	(20,2)	4 677	(1,2)	58 995	(14,1)	9 692	(31,8)	13 093	(96,3)	96 841	(10,9)
Orale	26 606	(51,8)	354 192	(93,4)	264 169	(63,3)	7 613	(25,0)	205	(1,5)	652 785	(73,2)
Autre et inconnue	532	(1,0)	5 619	(1,5)	13 128	(3,1)	291	(1,0)	46	(0,3)	19 616	(2,2)
Total	51 384	(100)	379 357	(100)	417 191	(100)	30 451	(100)	13 590	(100)	891 973	(100)



produits domestiques, ils sont répartis de manière plus équilibrée entre les différents groupes d'âge.

Les taux annuels d'appels pour intoxication consécutifs aux expositions par médicaments et par produits domestiques sont en hausse de 1989 à 1997, diminuent jusqu'en 2002, puis se stabilisent par la suite. Pour les appels associés à une exposition aux pesticides, les taux annuels augmentent de 1989 à 1994, et sont assez stables jusqu'en 1999. On assiste à une diminution importante des taux d'appels pour les pesticides entre 1999 et 2003, qui se stabilise par la suite. Pour les produits industriels, les taux annuels d'appel pour intoxication au CAPQ augmentent rapidement

de 1989 à 1999, puis diminuent légèrement par la suite. Les taux d'appel pour intoxication au CAPQ par le monoxyde de carbone (CO) augmentent de 1989 à 1998 (avec une augmentation prononcée en 1998), puis diminuent par la suite (données non présentées).

L'analyse du nombre d'appels par mois, pour l'ensemble de la période au niveau provincial, révèle des tendances saisonnières différentes selon la catégorie de produits (figure 3). Les appels pour intoxication par le monoxyde de carbone et pour les médicaments sont plus fréquents pendant les mois d'hiver (novembre à mars). À l'inverse, les appels pour intoxication concernant les pesticides et les produits domestiques sont plus élevés pen-

dant la saison estivale (mai à septembre). Aucune tendance saisonnière marquée n'est observée pour les appels pour intoxication au CAPQ reliés aux produits industriels.

La répartition des appels pour intoxication au CAPQ selon le type d'exposition et la catégorie de produits (tableau 2) indique que, pour les expositions aux pesticides et aux produits domestiques, plus de 85,0 % des appels sont consécutifs à une exposition de type involontaire. Pour les médicaments, environ le tiers (31,4 %) des appels est associé à une exposition de type volontaire. En ce qui concerne les expositions de type professionnel, les appels les plus fréquemment rapportés sont consécutifs à une

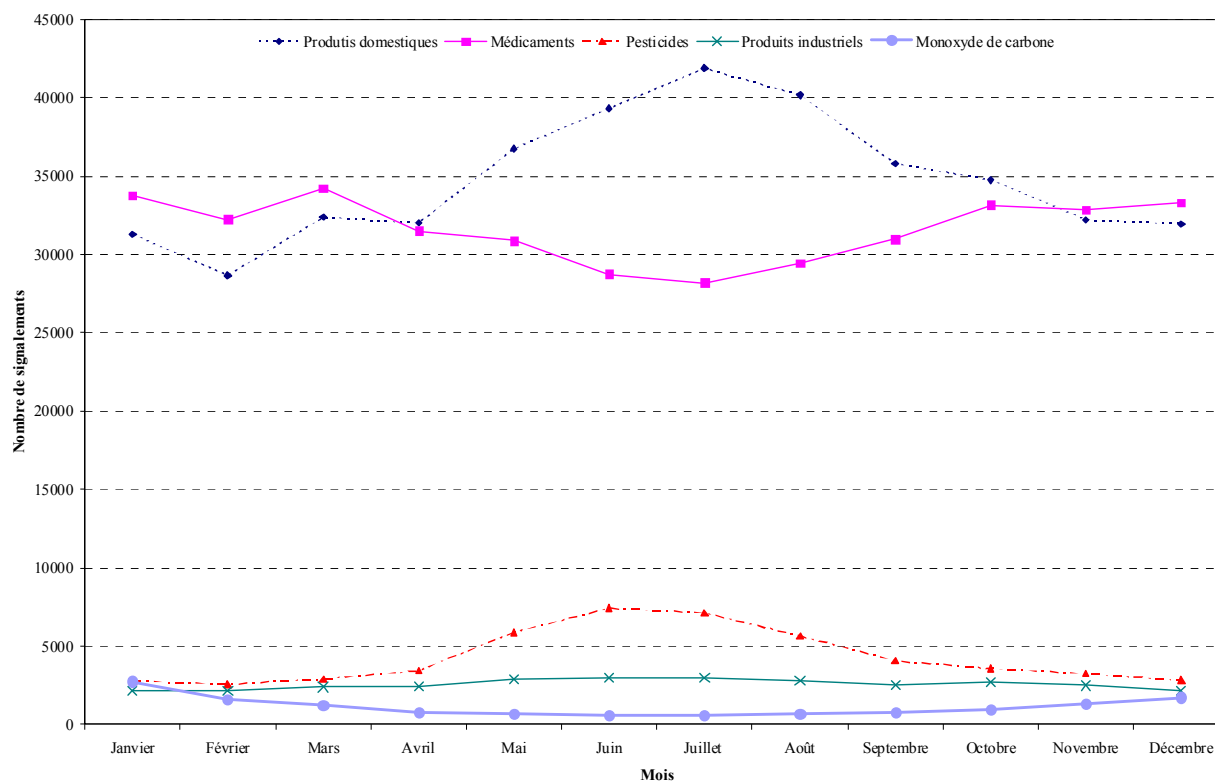


Figure 3. Nombre mensuel d'appels pour intoxication au CAPQ selon la catégorie de produits, 1989-2007



exposition aux produits industriels (30,1 %), au monoxyde de carbone (23,6 %) et aux pesticides (8,2 %) (tableau 2).

La répartition des appels selon la voie d'exposition et la catégorie de produits est présentée au tableau 3. La proportion des appels pour intoxication consécutifs à une exposition aux médicaments (93,3 %), aux pesticides (51,8 %) et aux produits domestiques (63,3 %) surviennent à la suite d'une exposition par voie orale. En ce qui concerne les appels pour intoxication par le monoxyde de carbone, ils sont très majoritairement (96,3 %) consécutifs à une exposition par inhalation ou mixte. Les appels pour intoxication par produits industriels (31,8 %) résultent le plus souvent d'une exposition par voie respiratoire.

Discussion

Les appels pour intoxication au CAPQ sont fréquents. En effet, on dénombre au total près d'un million d'appels pour intoxication entre 1989 et 2007. Le taux d'appel pour intoxication est de l'ordre de 634,9/100 000 en 2007, ce qui se rapproche du taux d'appel enregistré aux États-Unis (810/100 000)⁶. L'interprétation de ces données doit être effectuée avec circonspection. Les appels au CAPQ sont par définition des intoxications suspectées. Les informations relatives aux appels des citoyens ou des professionnels de la santé ne peuvent pas être vérifiées. Pour une bonne proportion des appels, l'âge exact n'est pas connu, l'infirmière n'indiquant

alors que la catégorie d'âge. De ce fait, il n'est pas possible d'ajuster les taux des régions pour la structure d'âge et de procéder à des comparaisons régionales des taux d'appels ajustés pour la structure d'âge. Pour toutes les raisons énoncées ci-dessus, les appels au CAPQ ne peuvent être utilisés pour établir la prévalence ou l'incidence des intoxications.

La répartition régionale des taux bruts d'appels pour intoxication au CAPQ, pendant la période de 2004 à 2007, révèle que les régions de Montréal et de Laval présentent des taux plus bas que celui de la province. Bien que cette situation demeure difficile à interpréter pour le moment, il est probable que la présence de ressources médicales spécialisées dans la région métropolitaine de Montréal explique ces plus faibles taux. Par ailleurs, les trois régions nordiques que sont les Terres-Cries-de-la-Baie-James, le Nord-du-Québec et le Nunavik présentent les taux les plus élevés au Québec. Cette répartition est similaire à celle documentée dans le Portrait de santé 2006¹. Considérant l'imprécision des données concernant l'âge des individus potentiellement intoxiqués et l'impossibilité d'ajuster les taux des régions pour l'âge, nous suggérons aux directions régionales de santé publique de stratifier les données par groupes d'âge pour les comparaisons régionales.

La base de données TOXIN du CAPQ couvre une période de 19 ans. Les données qui en sont issues constituent une bonne indication

des expositions individuelles de la population québécoise. Il s'agit d'une source d'information d'intérêt pour les intervenants de santé publique, même si la prudence est de mise pour l'interprétation des données. La qualité des données dans TOXIN s'est améliorée au fil du temps à la suite de l'instauration de procédure de validation. Par exemple, la proportion de répondants pour laquelle il a été impossible de déterminer l'âge est passée de 14,8 % en 1989 à 0,5 % en 2007. La proportion de données manquantes pour l'âge est maintenant du même ordre de grandeur que pour les appels de 2007 rapportés par les 61 centres antipoison des États-Unis⁶. Les mêmes constats sont effectués en ce qui concerne l'identification du sexe ou de la région de résidence des personnes touchées par les intoxications. Ainsi, la proportion de régions inconnues passe de 29,9 % en 1989 à 2,8 % en 2007. Dans près de 3,3 % des appels reçus en 1989, le sexe n'était pas précisé; cette même proportion diminue à 0,2 % en 2007.

On observe une augmentation des appels pour intoxication au CAPQ de 1989 à 1997, suivie d'une diminution jusqu'en 2002. Par la suite, de 2003 à 2007, les taux d'appel pour intoxication au CAPQ sont stables. L'augmentation observée jusqu'en 1997 pourrait être attribuable aux multiples activités de promotion du CAPQ. À partir de 1998, ces activités ont diminué de manière significative, compte tenu de contraintes administratives et



de la pénurie d'infirmières. L'évolution temporelle des taux d'appels pour intoxication doit aussi être analysée selon la catégorie de produits. Ainsi, l'année 1998 est marquée par le plus grand nombre d'appels d'intoxication par le monoxyde de carbone. Cette situation est vraisemblablement attribuable à la crise du verglas de 1998 et la perte d'électricité qui a surtout affecté les régions de Montréal et de la Montérégie. Cette panne de courant, qui a duré plusieurs jours d'hiver, a conduit certains résidents à utiliser des équipements inadéquats de chauffage d'appoint, souvent dans des conditions inappropriées, entraînant ainsi un nombre anormalement élevé d'intoxications au monoxyde de carbone, mesurées par les consultations aux salles d'urgence des hôpitaux de Montréal⁷. Il est intéressant de constater que la distribution des appels pour intoxication au CAPQ au CO reflète la survenue de cet événement, indiquant de ce fait la qualité de la base de données TOXIN. De plus, une importante campagne de sensibilisation du grand public sur les risques reliés au CO a été entreprise de 1998 à 2002. Bien que la portée de cette campagne n'ait pas été évaluée, il est possible qu'elle ait eu un certain impact.

Par ailleurs, on assiste de 1999 à 2003 à une diminution importante du nombre d'appels pour intoxication au CAPQ consécutifs à l'utilisation de pesticides. Cette diminution pourrait être attribuable aux campagnes de sensibilisa-

tion sur les effets des pesticides sur la santé menées à partir de 1999, ainsi qu'à la diminution de l'utilisation des pesticides à des fins domestiques. Les interdictions de vente des pesticides pour les usages domestiques instaurées progressivement entre 2004 et 2006 devraient entraîner une autre diminution des appels associés aux pesticides au cours des années à venir. Rappelons que, dans la présente analyse, la définition des pesticides inclut les antiseptiques et les désinfectants (ex. le chlore et l'eau de javel)⁸ et que cette définition ne correspond pas à la définition québécoise des pesticides.

Au regard de la répartition mensuelle, un nombre important d'appels pour intoxication au CAPQ est observé en période estivale (mai à septembre) pour les produits domestiques et les pesticides. L'utilisation intensive d'insecticides et d'herbicides pour l'agriculture, les potagers et l'entretien des pelouses, associée à l'utilisation des produits de désinfection pour les piscines pendant cette période de l'année, pourraient expliquer cette hausse estivale des appels pour intoxication aux pesticides. Par ailleurs, il est plausible d'observer une augmentation des appels pour intoxication consécutifs à une exposition au monoxyde de carbone (CO) d'octobre à janvier, étant donné que ce type d'intoxication survient généralement dans les endroits clos et mal ventilés, situation généralement observée pendant la saison froide.

Conclusion

Un nombre important d'appels pour intoxication au CAPQ est enregistrés chaque année. Ces données sont importantes à considérer en santé publique, notamment dans les domaines de la santé environnementale et de la santé au travail. Ces données peuvent être analysées sous plusieurs aspects. Cet article ne présente que quelques-uns des multiples angles d'analyse possibles. Des analyses détaillées pourraient être éventuellement effectuées par région (ex. répartitions selon les catégories de produits, le type d'exposition, la voie d'exposition, le groupe d'âge, l'année et le mois) afin de mieux caractériser les circonstances d'exposition. Compte tenu de la fréquence élevée des appels chez les 4 ans et moins et du caractère involontaire de ces intoxications, nous suggérons aux directions régionales de santé publique de porter une attention particulière à ce groupe d'âge. Ces données permettent d'orienter et de planifier des activités de promotion et des mesures de protection afin de minimiser la fréquence de ces expositions. En effet, la majorité de ces appels pour intoxication sont évitables, et dans plusieurs cas, des mesures de protection sont disponibles. Nous proposons aussi de poursuivre la surveillance et l'analyse périodique de ces données et de les intégrer au portail de l'Info-centre de santé publique afin d'en faciliter leur diffusion.



Références

1. Institut national de santé publique du Québec en collaboration avec le Ministère de la Santé et des Services sociaux du Québec et de l'Institut de la Statistique du Québec, 2006. *Portrait de santé du Québec et de ses régions 2006 : les statistiques - Deuxième rapport national sur l'état de santé de la population, gouvernement du Québec*

2. Ministère de la Santé et des Services sociaux du Québec (Direction générale de la santé publique), 2005. *Plan commun de*

surveillance de l'état de santé de la population et de ses déterminants 2004-2007 Québec, 599p.

3. Ministère de la Justice du Canada, 1985. *Loi sur les produits antiparasitaires* (L.R., 1985, ch. P-9).

4. Ministère de la Justice du Canada, 1985. *Loi sur les aliments et drogues* (L.R., 1985, ch. F-27).

5. Ministère de la Justice du Canada, 1985. *Loi sur les produits dangereux* (L.R., 1985, ch. H-3).

6. Bronstein A.C., Spyker D.A., Cantilena JR, L. R., Green J.L., Rumack B.H.,

Heard S.E., 2008. 2007 Annual Report of the American Association of Poison Control Centers, National Poison Data system (NPDS): 25th Annual Report, *Clinical Toxicology*, Vol. 46, No. 10, pp. 927-1057.

7. Provencher, S., 1999. *Intoxications au monoxyde de carbone reliées au verglas de janvier 1998, Région de Montréal-Centre*, Direction de la santé publique de la région de Montréal-Centre.

8. Lefebvre, L., 2006. Les intoxications au Québec en 2005, *Bulletin d'Information Toxicologique*, Vol. 22, No. 2, pp. 1-7.

ALIMENTATION LOCALE ET EXPOSITION AU MERCURE EN AMAZONIE BRÉSILIENNE

CARLOS J.S. PASSOS⁽¹⁾

Introduction

L'exposition humaine au mercure (Hg) d'origine environnementale constitue un enjeu de santé publique depuis maintenant deux décennies en Amazonie. Les premières études menées à partir de la fin des années 1980 dans les bassins des rivières Madeira et Tapajós au Brésil suggéraient que l'utilisation de Hg dans les mines artisanales d'exploitation aurifère constituait la seule source de contamination environnementale au Hg¹. Toutefois, des études géochimiques subséquentes ont montré qu'en plus de l'orpaillage, le retrait de la couverture forestière occasionné par l'agriculture sur brûlis (technique traditionnelle pour cultiver la

terre) rendait les sols plus vulnérables à l'érosion lors des pluies torrentielles qui s'abattent sur la région pendant plusieurs mois de l'année²⁻⁵. Enfin, à ces sources de contamination au Hg, on reconnaît également aujourd'hui l'apport de la mise en eau de grandes surfaces de terres pour la construction de réservoirs d'eau à des fins hydroélectriques^{1-3, 5, 6-9}.

Une fois rendu dans le milieu aquatique, le Hg subit des transformations chimiques qui le convertissent en méthylmercure (voir encadré 1). Les racines des plantes aquatiques, qui sont très abondantes

dans les lacs et les rivières de la région, constituent un lieu propice pour cette transformation. Le méthylmercure ainsi formé entre dans la chaîne trophique pour ensuite être assimilé par les poissons herbivores, puis par les espèces piscivores¹⁰⁻¹².

De nombreuses études menées dans les pays de l'Amazonie ont fait ressortir des niveaux élevés de mercure chez des populations minières et riveraines. Des effets sur la santé des adultes et des enfants ont été rapportés en lien avec les bioindicateurs de l'exposition au mercure (Hg dans le cheveu et le sang), surtout au niveau des fonctions neurologiques et neuro-comportementales, mais également au niveau des systèmes immunitaire et cardiovasculaire^(a).

Remerciements : L'auteur tient à remercier sincèrement toutes les personnes des villages riverains de la région du Tapajós qui ont activement participé aux études sur la consommation de poissons et de fruits en rapport avec l'exposition au mercure. Merci également à Myriam Fillion, Mélanie Lemire, Frédéric Mertens, Delaine Sampaio et Donna Mergler pour leur collaboration et apports indispensables à la réalisation de ces travaux.

⁽¹⁾ Faculdade UnB Planaltina, Área Universitária n. 1 - Vila Nossa Senhora de Fátima, Université de Brasília, 73.300-000 - Planaltina - DF, Brésil, cjpasos@unb.br

^(a) Pour une revue de la littérature scientifique voir Passos et Mergler 2008¹⁴



La région du Tapajós (État du Pará, Brésil) était l'une des plus grandes régions productrices d'or dans les années 1970 et 1980¹, et plus récemment l'une des zones critiques de progression de la frontière agricole au nord du Brésil¹⁵⁻¹⁶. Plusieurs équipes de recherche brésiliennes et étrangères mènent depuis un certain temps des études dans cette région. Parmi ces initiatives, les membres du Projet CARUSO^(b), initié en 1994, ont entrepris des recherches visant la réduction des niveaux d'exposition au Hg et conséquemment des risques toxicologiques, tout en maintenant une alimentation traditionnelle saine chez les communautés étudiées, par des interventions basées sur la participation communautaire (voir encadré 2).

Le but de cet article est d'illustrer la façon dont cette approche, qui intègre la gestion des ressources alimentaires locales et la biodiversité, peut conduire à une meilleure gestion des risques alimentaires.

Alimentation traditionnelle et exposition environnementale au mercure

Pour les communautés riveraines de la région du Tapajós, les poissons constituent la base du régime alimentaire, résultant en l'ingestion quotidienne de doses élevées de Hg. Il s'avère donc important d'identifier des stratégies viables qui permettent de réduire l'exposition alimentaire tout en maintenant

^(b) <http://www.unites.uqam.ca/gmf/caruso/caruso.htm>

ENCADRÉ 1 : MÉTHYLATION DU MERCURE

Dans l'environnement, le mercure se transforme en méthylmercure par l'ajout d'un groupement méthyl (CH_3) à des éléments du mercure réactif ou oxydé (Hg^{2+}). La méthylation de Hg^{2+} est principalement un processus biologique naturel qui entraîne la production de composés de méthylmercure (MeHg^+) fortement toxiques, leur bioaccumulation dans les tissus vivants et une augmentation de leur concentration dans la chaîne alimentaire. En raison de sa toxicité très élevée, de sa nature rémanente et de sa bioaccumulation, il est essentiel de comprendre les variables qui influent sur la formation du méthylmercure. On pense qu'une variété de microorganismes, principalement les bactéries qui requièrent du sulfate ainsi que les bactéries méthanogènes participent à la conversion de Hg^{2+} en MeHg dans certaines conditions anaérobiques que l'on trouve, par exemple, dans des zones humides et des sédiments de rivière, ainsi que dans certains types de sol. La méthylation s'effectue principalement dans des environnements aquatiques à pH faible avec des concentrations élevées de matière organique.

Tiré et adapté d'Environnement Canada¹³.

ENCADRÉ 2 : LE PROJET CARUSO: UN SURVOL DE 15 ANS DE COOPÉRATION QUÉBÉCO-BRÉSILIENNE UTILISANT UNE APPROCHE ÉCOSYSTÉMIQUE À LA SANTÉ HUMAINE

Les recherches participatives menées par l'équipe du projet CARUSO en collaboration avec des communautés riveraines de la vallée de la rivière Tapajós, ont grandement contribué à définir les bases de la problématique de l'exposition environnementale au Hg dans cette région, ainsi qu'à initier des actions permettant de réduire une telle exposition. À partir des travaux de recherche initialement réalisés avec un nombre restreint de communautés, ceux-ci ont été étendus du niveau local au niveau régional à l'échelle du Moyen-Tapajós, pour ainsi définir des interventions adaptées à la diversité des écosystèmes et des communautés¹⁷.

Plusieurs résultats significatifs ont découlé du projet. À titre d'exemple, des études biogéochimiques ont montré que la déforestation résultant de l'expansion des pratiques agricoles de coupe et brûlis causait d'importants processus d'érosion des sols riches en Hg naturel, contribuant ainsi à la contamination des cours d'eau de la région et de la faune aquatique^{2,3,5,8-10}. D'autres études ont mis en évidence le fait que les conditions climatiques amazoniennes associées à la présence de végétation aquatique s'avéraient optimales pour la méthylation du Hg, ce qui contribue aussi à l'incorporation du contaminant dans la chaîne alimentaire, atteignant ultimement les villageois qui s'alimentent de poissons^{7,15}.



la consommation de poissons, dont les bénéfiques sur la santé sont reconnus¹⁸. Dans le cadre du projet CARUSO, les études ont montré une association négative entre les résultats des bioindicateurs d'exposition au Hg (cheveux et sang) et la performance aux tests neurocomportementaux, notamment en ce qui concerne la coordination motrice, certaines fonctions visuelles, ainsi que des paramètres cytogénétiques et cardiovasculaires¹⁹⁻²³. Compte tenu des niveaux élevés d'exposition au Hg ainsi que des effets observés sur la santé, des projets participatifs ont été mis en place dans le but d'identifier les facteurs qui pourraient atténuer l'exposition à court terme.

Afin de maximiser les apports nutritionnels des poissons tout en minimisant le risque toxique, une première intervention participative a été réalisée dans le village de Brasília Legal situé sur le bord de la rivière Tapajós (figure 1). Cette intervention visait à développer une stratégie de sensibilisation et de renforcement des capacités communautaires, en vue d'encourager la consommation préférentielle d'espèces herbivores moins contaminées^{15,24}. Cette orientation des pratiques de consommation a été réalisée au moyen d'affiches montrant les différents niveaux de Hg entre les très nombreuses espèces de poissons régionaux. Ce type d'approche participative a contribué à réduire les teneurs en Hg corporel d'environ 40 % en 5 ans et ce, sans que la population n'ait eu à diminuer sa consommation totale de poisson.

Un suivi de l'état de santé des participants a montré une amélioration des fonctions motrices²⁵ et des indicateurs cytogénétiques²⁶ en lien avec cette baisse de l'exposition.

Plus de fruits... moins de mercure...

Parallèlement à cette campagne, une enquête alimentaire exploratoire a permis de recenser les aliments faisant partie du régime alimentaire de la population de Brasília Legal, en vue d'identifier des éléments de ce régime pouvant influencer l'absorption de Hg²⁷. Les résultats ont d'abord montré qu'en plus des poissons, qui constituaient la principale source de protéines animales, les villageois consommaient un grand nombre d'aliments provenant tant de la forêt que des jardins familiaux

(tableau 1). L'analyse des relations entre la consommation de poissons, les autres aliments et les bioindicateurs d'exposition au Hg a permis de mettre en évidence l'influence de la consommation de fruits régionaux sur la relation entre la consommation de poissons et les teneurs en Hg dans les cheveux (tableau 2). Ainsi, pour une même consommation de poissons, les personnes qui consommaient des fruits plus fréquemment présentaient des teneurs en Hg inférieures à celles qui en consommaient moins souvent²⁸. Par la suite, plusieurs études épidémiologiques régionales ont permis de confirmer l'influence des fruits sur cette relation²⁹⁻³². Cet effet modulateur des fruits pourrait s'expliquer par leur contenu en fibres alimentaires ainsi que par la présence d'autres nutriments pré-biotiques, qui

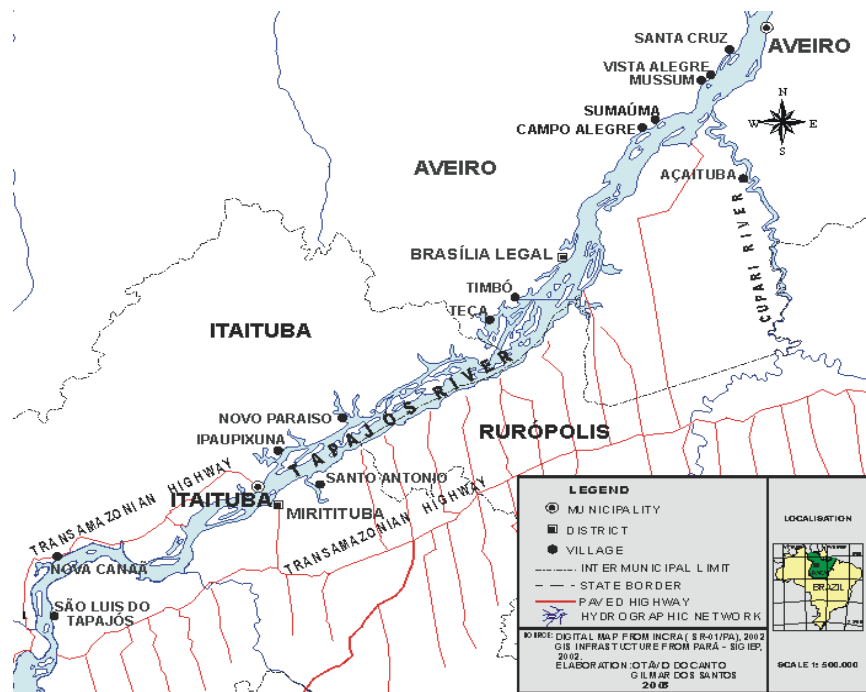


Figure 1: La carte de la région d'étude – La vallée du Moyen Tapajós, Amazonie brésilienne



interféreraient avec le processus d'absorption du Hg au niveau du tractus gastro-intestinal³⁷⁻⁴¹. Des études expérimentales sont actuellement en cours pour vérifier ces hypothèses.

Limites et futurs défis

Les études précédemment résumées suggèrent que les effets modulateurs de la consommation

de fruits régionaux constituent une avenue prometteuse qui mérite d'être explorée davantage en tant que stratégie potentielle d'intervention à court terme pour diminuer les niveaux d'exposition alimentaire au Hg en Amazonie.

Ce type de constat illustre bien les avantages d'une démarche écosystémique qui cible les problèmes de santé reliés à la perturbation de

l'environnement, réunit des chercheurs de disciplines variées et s'appuie sur la participation communautaire. L'échange de réflexions entre chercheurs, ainsi que le partage de données récoltées dans une même zone d'étude, ont été d'une importance capitale dans l'atteinte des objectifs. À titre d'exemple, les données de contamination de chaque espèce de

Tableau 1. Les catégories alimentaires et leurs caractéristiques nutritionnelles

CATÉGORIES	CONTENU NUTRITIONNEL	ÉLÉMENTS/ESPÈCES RAPPORTÉS DANS L'ÉTUDE
Poissons	Riches en protéines, pauvre en énergie, variables en matière grasse	Pescada, barbado, dourada, filhote, pirarucú, sarda, surubim, tucunaré, piranha, aracú, caratinga, pacú, cujuba, cará, tambaqui, jaraqui, sardinha
Viandes	Riches en protéines, pauvre en énergie, variables en matière grasse	Viandes, volailles, produits de la chasse
Produits laitiers	Riches en énergie et protéines, variables en matière grasse, fournissent calcium et phosphore	Lait, beurre, fromage, yogourt
Oeufs	Riches en protéines, lipides et minéraux; présence de quelques vitamines	Oeufs de poule
Céréales	Riches en énergie, spécialement amidon; niveaux faibles mais significatifs de protéines	Riz, biscuits, pain, pâtes, farine au maïs, maïs
Plantes potagères/légumes	Faibles teneurs en énergie et protéines, riche en vitamines et minéraux	Laitue, chicorée, chou, carottes, concombre, tomate, chou-fleur, radis, épinards, haricots, citrouille
Tubercules	Riches en énergie et fibres, faible teneur en protéines, vitamines, minéraux et en matières grasses	Manioc et ses dérivés, pommes de terre
Épices	Riches en substances phytochimiques utiles à plusieurs fonctions physiologiques, utilisations médicinales	Ciboulette, oignons, ail, piment doux, poivre, poivron
Fruits	Teneurs modérées en énergie, teneurs négligeables en protéines et matières grasses, riches en vitamines et minéraux	Bananes, ingás, oranges, tangerine, taperebá, noix de coco, avocat, pupunha, ananas, mangues, goyaves, papayes, açaí, ata, cupuaçú, muruci, tucumã, cacao, fruit de la passion, jambo

Tableau 2. Coefficients de régression (β_1) pour la fréquence de consommation de fruits (repas/année) dans des modèles multiples avec la consommation de poissons (repas/année) comme variable indépendante et les teneurs en Hg dans les cheveux ($\mu\text{g/g}$)

ESPÈCES FRUITIÈRES	COEFFICIENTS β	VALEURS P
Bananes	- 0.018	0.03
Ingás	- 0.045	0.01
Oranges	- 0.063	0.02
Autres	- 0.013	0.20
Consommation totale	- 0.012	0.003

(Tiré de Passos et al., 2003)



poisson recueillies par les biogéochimistes ont été mises en relation avec les données des questionnaires alimentaires épidémiologiques. Cette collaboration a permis de calculer l'apport quotidien en Hg de façon relativement précise et d'analyser le rôle des fruits à l'égard de ce type d'apport toxique.

De la même manière, nos collègues spécialisés en sciences humaines nous ont permis de mieux comprendre la dynamique sociale au sein des communautés impliquées. Leurs analyses ont notamment révélé l'importante responsabilité des femmes dans la sélection des aliments, la préparation de la nourriture et sa distribution aux membres du foyer familial, faisant de celles-ci des personnes cibles lors des interventions alimentaires chez les populations traditionnelles amazoniennes.

De plus, les résultats obtenus font ressortir la nécessité d'accorder une plus grande attention et de mettre davantage en valeur la biodiversité des ressources naturelles animales et végétales retrouvées dans l'immense mosaïque d'écosystèmes qu'est l'Amazonie. La grande diversité et l'accessibilité à des espèces d'arbres fruitiers et de poissons, illustrent bien l'importance stratégique de l'utilisation d'une telle biodiversité des ressources naturelles amazoniennes sur l'atténuation à court terme de la charge de Hg chez ces populations.

Ces résultats, bien qu'encourageants, ne suffisent toutefois pas à apporter des solutions durables et à long terme au problème de

contamination environnementale et humaine. Il existe d'abord un besoin urgent de favoriser l'interaction entre les autorités sanitaires régionales et nationales et les équipes de recherche. Cette collaboration permettra d'utiliser davantage les connaissances scientifiques générées au cours de ces vingt années de recherche en Amazonie, et de stimuler la mise en œuvre de politiques publiques visant à diminuer les niveaux d'exposition humaine dans l'ensemble de la population amazonienne. Il serait souhaitable que les efforts d'intervention alimentaire soient couplés à des interventions à moyen et à long terme visant à réduire la lixiviation du Hg des sols vers les écosystèmes aquatiques grâce à de meilleures pratiques agricoles et à une gestion plus durable du territoire, tels que proposés par Farella et al.^{10,42}. Enfin, ces études renforcent aussi l'importance de considérer l'influence des facteurs alimentaires et nutritionnels lors de l'évaluation des risques et des effets toxiques d'origine environnementale³².

Quant à la poursuite des recherches, plusieurs questions demeurent et des pistes restent à explorer. Par exemple, bien que ces études montrent une influence de la consommation de fruits sur le niveau de Hg sanguin, et malgré que quelques études récentes aient montré qu'un nombre très restreint de fruits amazoniens présentent des contenus élevés en plusieurs substances antioxydantes⁴³⁻⁴⁷, le(s) mécanisme(s) d'action ainsi que les nutriments impliqués dans ces réactions restent toujours à

élucider. Le fait que la composition nutritionnelle et phytochimique de la plupart des fruits consommés dans la région du Tapajós demeure inconnue confirme cette lacune. Pour y parvenir, il faudra notamment connaître la composition nutritionnelle et phytochimique de l'ensemble des fruits consommés dans la région du Tapajós. Les métabolites végétaux secondaires présents dans ces fruits ont un grand potentiel en termes de propriétés bioactives, et sont à la base des principales hypothèses émises en vue d'expliquer les possibles mécanismes d'action modulatrice des fruits sur la bioaccumulation du Hg chez l'humain.

Références

1. Malm, O., 1998. Gold mining as a source of mercury exposure in the Brazilian Amazon. *Environ Res Section A* 77: 73-78.
2. Roulet M, Lucotte M, Saint-Aubin A, Tran S, Rhéault I, Farella N, De Jesus da Silva E, Dezencourt J, Passos CJS, Santos Soares G, Guimarães JRD, Mergler D. and Amorim M., 1998. The geochemistry of Hg in Central Amazonian soils developed on the Alter-do-Chão formation of the lower Tapajós river valley, Pará state, Brazil. *Sci Total Environ* 223: 1-24.
3. Roulet M, Lucotte M, Farella N, Serique G, Coelho H, Passos CJS, de Jesus da Silva E, de Andrade PS, Mergler D, Guimaraes JRD, Amorim M., 1999. Effects of recent human colonization on the presence of mercury in Amazonian ecosystems. *Water Air Soil Poll.* 112: 297-313.
4. Roulet, M., Lucotte, M., Canuel, R., Farella, N., Courcelles, M., Guimarães, JRD., Mergler, D., Amorim, M., 2000. Increase in mercury contamination recorded in lacustrine sediments following deforestation in the central Amazon. *Chem Geol* 165: 243-266.
5. Farella N, Lucotte M, Louchouart P and Roulet M., 2001. Deforestation modifying terrestrial organic transport in the Rio Tapajós, Brazilian Amazon. *Org Geochem* 32: 1443-1458.
6. Farella, N., Lucotte, M., Davidson, R., Daigle, S., 2006. Mercury release from deforested soils triggered by base cation enrichment. *Sci Total Environ* 368: 19-29.



7. Bastos, WR., et al., 2006. Mercury in the environment and riverside population in the Madeira River Basin, Amazon, Brazil. *Sci Total Environ* 368: 344-351.
8. Gammons CH, Slotton DG, Gerbrandt B, Weight W, Young CA, McNearny RL, Cãmãc E, Calderón R, Tapia H. Mercury concentrations of fish, river water, and sediment in the Río Ramis-Lake Titicaca watershed, Peru. *Sci Total Environ* 2006, 368:637-648.
9. Hylander LD, Grohn J, Tropp M, Vikstrom A, Wolpher H, Silva EC, Meili M, Oliveira LJ. Fish mercury increase in Lago Manso, a new hydroelectric reservoir in tropical Brazil. *J Environ Manag* 2006, 81:155-166.
10. Guimarães, JRD., Fostier, AH., Forti, MC., et al., 1999. Mercury in human and environmental samples from two lakes in Amapã, Brazilian Amazon. *Ambio* 28(4): 296-301.
11. Guimarães, JRD., 2001. Les processus de méthylation du mercure en milieu amazonien. In: Carmouze JP, Lucotte M and Boudou A (coord.), Le mercure en Amazonie: Rôle de l'homme et de l'environnement, risques sanitaires. IRD Éditions, Paris.
12. Da Silva, DS., Lucotte, M., Roulet, M., Poirier, H., Mergler, D., Crossa, M., 2006. Mercury in fish of the Tapajós River in the Brazilian Amazon. *INTERFACEHS* 1(1), art 6.
13. Environnement Canada, site web <http://www.ec.gc.ca/MERCURY/EH/FR/eh-b.cfm>. Page consultée le 18 décembre 2008.
14. Passos, CJS., Mergler, D., 2008. Human mercury exposure and adverse health effects in the Amazon: a review. *Cad. Saúde Pública*, Rio de Janeiro, 24 sup 4, S503-S520.
15. Lucotte M, Davidson R, Mergler D, Saint-Charles J, Guimarães JR (2004) Human exposure to mercury as a consequence of landscape management and socio-economical behaviors. Part I: the Brazilian Amazon case study. *RMZ-M&G*, 51: 668-672.
16. Wood, CH., Porro, R., 2002. Deforestation and land use in the Amazon. Gainesville: University Press of Florida.
17. Lebel, J., 2003. La santé: une approche écosystémique. Centre de recherches pour le développement international, Ottawa, 84 p.
18. Lecerf, JM., 2004. Poisson, acides gras omega-3 et risque cardiovasculaire: données épidémiologiques. *Cahiers de nutrition et diététique* 39(2): 143-150.
19. Lebel, J., Mergler, D., Lucotte, M., Amorim, M., Dolbec, J., Miranda, D., Arantes, G., Rheault, I., Pichet, P., 1996. Evidence of early nervous system dysfunctions in Amazonian populations exposed to low-level of methyl mercury. *Neurotoxicology* 17(1): 157-168.
20. Lebel, J., Mergler, D., Branches, F., Lucotte, M., Amorim, M., Larribe, F., Dolbec, J., 1998. Neurotoxic effects of low-level methyl mercury contamination in the Amazonian Basin. *Environ Res* 79: 20-32.
21. Dolbec, J., Mergler, D., Passos, C.J.S., Morais, S.S., Lebel, J., 2000. Methyl mercury exposure affects motor performance of a riverine population of the Tapajós River, Brazilian Amazon. *Int Arch Occup Environ Health* 73: 195-203.
22. Amorim, M.I.M., Mergler, D., Bahia, M.O., Dubeau, H., Miranda, D., Lebel, J., Burbano, R.R., Lucotte, M., 2000. Cytogenetic damage related to low levels of methyl mercury contamination in the Brazilian Amazon. *An. Acad. Bras. Ci.* 72(4): 497-507.
23. Fillion, M., Mergler, D., Passos, CJS., Larribe, F., Lemire, M., Guimarães, JRD., 2006. A preliminary study of mercury exposure and blood pressure in the Brazilian Amazon. *Environ Health*, 5:29
24. Mertens, F., Saint-Charles, J., Mergler, D., Passos, C.J., Lucotte, M., 2005. A network approach for analysing and promoting equity in participatory ecohealth research, 2: 113-126.
25. Mergler, D., Boischio, AA., Branches, F., Morais, S., Passos, C.J., Gaspar, E., Lucotte, M., 2001. Neurotoxic sequelae of methyl mercury exposure in the Brazilian Amazon: a follow-up study. In: Proceedings of the 6th International Conference on Mercury as a Global Pollutant. October 2001, Minamata, Japan, 15 – 19.
26. Bahia, MO., Corvelo, TC., Mergler, D., Burbano, RR., Lima, PDL., Cardoso, CS., Lucotte, M., Amorim, M.M., 2004. Environmental biomonitoring using cytogenetic endpoints in a population exposed to mercury in the Brazilian Amazon. *Environ Mol Mutagen* 44: 346-349.
27. Passos, C.J., et al., 2001. Characterization of the diet of a riverside population in the Brazilian Amazon. *Rev Saúde & Ambiente* 4(1/2): 72-84.
28. Passos, C.J., et al., 2003. Eating tropical fruit reduces mercury exposure from fish consumption in the Brazilian Amazon. *Environ Res* 93: 123-130.
29. Passos, CJS., Mergler, D., Fillion, M., Lemire, M., Mertens, F., Guimarães, JRD., 2005. Further Evidence of the Effects of Fruit Consumption in Lowering Mercury Exposure. *Annales du XIII International Conference on Heavy Metals in the Environment*, 05 au 9 juin 2005, Rio de Janeiro - Brésil.
30. Passos, CJS., Mergler, D., Fillion, M., Lemire, M., Mertens, F., Guimarães, JRD., Phillibert, A. 2007a. Epidemiologic confirmation that fruit consumption influences mercury exposure in the Brazilian Amazon. *Environ Res.* 105: 183-193.
31. Passos, CJS., Mergler, D., Lemire, M., Fillion, M., Guimarães, JRD., 2007b. Fish consumption and bioindicators of inorganic mercury exposure. *Sci Total Environ* 373: 68-76.
32. Passos, CJS., da Silva, DS., Lemire, M., Fillion, M., Guimarães, JRD., Lucotte, M., Mergler, D., 2008. Daily mercury intake in fish-eating populations in the Brazilian Amazon. *Journal of Exposure Science and Environmental Epidemiology* 18: 76-87.
33. Rowland, I.R., Mallett, A.K., Flynn, J., Hargreaves, R.J., 1986. The effect of various dietary fibers on tissue concentration and chemical form of mercury after methylmercury exposure in mice. *Arch Toxicol* 59: 94-98.
34. Rowland, IR., 1988. Factors affecting metabolic activity of the intestinal microflora. *Drug Metab Rev.* 19 (3-4): 243-261.
35. Peraza, M.A., Ayala-Fierro, F., Barber, D.S., Casares, E., Rael, L.T., 1998. Effects of micronutrients on metal toxicity. *Environ Health Perspect* 106, Suppl 1: 203-216.
36. Bravo, L., 1998. Polyphenols: Chemistry, dietary sources, metabolism, and nutritional significance. *Nutr Rev* 56(11): 317-333.
37. Chapman, L., Chan, H. M., 2000. The influence of nutrition on methyl mercury intoxication. *Environ Health Perspect.* 108(suppl 1): 29-56.
38. Clarkson, TW., 2002. The three modern faces of mercury. *Environ Health Perspect* 110 (suppl 1): 11-23.
39. Clarkson, TW., Strain, JJ., 2003. Nutritional factors may modify the toxic action of methyl mercury in fish-eating populations. *J Nutr.* 133: 1539S-1543S.
40. Gibson, GR., Probert, HM., Loo, JV., Rastall, RA., Roberfroid MB., 2004. Dietary modulation of the human colonic microbiota: updating the concept of prebiotics. *Nutr Res Rev* 17: 259-275.
41. Roberfroid, MB., 2005. Introducing inulin-type fructans. *Brit J Nutr* 93(suppl 1): S13-S25.
42. Farella, N., Davidson, R., Lucotte, M., Daigle, S., 2007. Nutrient and mercury variations in soils from family farms of the Tapajós region (Brazilian Amazon): recommendations for better farming. *Agriculture, Ecosystems and Environment* 120: 449-462.
43. Del Pozo-Insfran, D., Percival, SS., Talcott, ST. 2006. Açai (*Euterpe oleracea* Mart.) polyphenolics in their glycoside and aglycone forms induce apoptosis of HL-60 leukemia cells. *J. Agric. Food Chem.* 54: 1222-1229.
44. Del Pozo-Insfran, D., Brenes, CH., Talcott, ST. 2004. Phytochemical composition and pigment stability of Açai (*Euterpe oleracea* Mart.). *Journal of Agricultural and Food Chemistry* 52: 1539-1545.
45. Lichtenthaler, R., Rodrigues, RB., Maia, GS., et al. 2005. Total oxidant scavenging capacities of *Euterpe oleracea* Mart. (Açai) fruits. *International Journal of Food Sciences and Nutrition* 56(1) : 53-64.
46. Arabbi, PR., Genovese, MI., Lajolo, FM. 2004. Flavonoids in vegetable foods commonly consumed in Brazil and estimated ingestion by the Brazilian population. *J. Agric. Food Chem* 52: 1124-1131.
47. Andrade, EH., Zoghbi, MGB., Maia, JGS., Fabricius, H., Marx, F. 2001. Chemical characterization of the fruit of *Annona squamosa* L. occurring in the Amazon. *Journal of Food Composition and Analysis* 14: 227-232.



ACTUALITÉS



LES COSMÉTIQUES POUR NOURRISSONS

Dans un communiqué émis en décembre dernier, l'Académie nationale de médecine, en France, a tenu à faire le point sur les risques liés à l'utilisation de cosmétiques pour bébés. Cette prise de position faisait suite au cri d'alarme lancé par le Comité pour le développement durable en santé, à propos de produits cosmétiques distribués par le personnel soignant dans les maternités, sous forme de trousse de naissance, auprès d'une majorité de parturientes françaises. Ce comité, composé de médecins, de chimistes, de cancérologues et de directeurs d'établissement de santé, avait alors exprimé d'importantes réserves concernant l'utilisation de ces produits pour bébés considérant qu'il s'agissait d'un « cocktail toxique ».

Selon l'Académie, « la question se situe dans le contexte général de l'exposition de l'organisme humain aux milliers de composés chimiques présents dans l'environnement » dont l'analyse des effets toxiques à long terme est difficile. Conscients du manque de connaissance portant sur le métabolisme des nourrissons ainsi que sur le comportement des ingrédients entrant dans la composition des produits cosmétiques pour bébés, les membres de l'Académie formulent un certain nombre de recommandations :

- développer une recherche pertinente sur la résorption

percutanée, le métabolisme, l'excrétion et la toxicité des ingrédients;

- limiter le nombre de substances en ne permettant que celles dont l'absence de toxicité a été démontrée;
- renforcer la cosmétovigilance;
- s'assurer que toutes les substances qui composent les produits cosmétiques sont clairement mentionnées sur l'emballage.

Devant l'attitude du Comité pour le développement durable en santé, l'Académie nationale de médecine estime par ailleurs que « le principe de précaution ne saurait justifier une attitude systématiquement alarmiste » et « qu'inquiéter l'opinion sans preuve n'est en aucun cas une démarche scientifique et éthique ».

À la demande de la ministre de la Santé, l'Agence française de sécurité sanitaire des produits de santé (AFSSAPS) a mis sur pied un groupe de travail qui doit amorcer une réflexion sur l'évaluation spécifique des produits cosmétiques destinés aux enfants de moins de trois ans et renforcer son dispositif de surveillance des produits cosmétiques.

Les autorités fédérales canadiennes ont également dans leur mire huit composés chimiques dont deux, les siloxanes D4 et D5, ont été recensés dans un nombre impressionnant de produits d'hygiène personnelle. Ces substances, qu'on retrouve notamment dans des antisudorifiques, des produits

capillaires et de soins corporels, ont été identifiées dans le cadre du Plan de gestion des produits chimiques, un vaste chantier visant à réévaluer d'ici 2010 près de 200 substances dont l'innocuité pour la santé humaine et l'environnement est remise en question. Des règlements visant à éviter que ces substances soient utilisées à l'avenir sans être soumises à une nouvelle série d'évaluation pourraient être adoptés à la suite de ce projet.

[KC]

Sources : Journal de l'environnement, 15 décembre 2008 et 13 février 2009; Le Devoir, 18 février 2009.

L'INDICE MÉTÉO-SANTÉ

Les personnes qui souffrent de migraine, d'arthrite, d'asthme ou de malaises cardiaques sont bien conscientes des effets négatifs associés à des conditions météorologiques particulières. Ces constats, basés sur des données empiriques, sont de plus en plus étayés par des données scientifiques établissant des liens très clairs entre climat et exacerbation de certains problèmes de santé. À titre d'exemple, une étude récente montre que le risque de migraine augmente de 7,5 % pour chaque tranche de 5° C supplémentaire. Un système d'avertissement pour les personnes vulnérables aux conditions météorologiques telles que la température, l'humidité ou la pression barométrique permet maintenant de s'abonner à un service personnalisé du nom de MediClim



(www.mediclim.com). Le système, disponible au Canada, aux États-Unis et au Royaume-Uni, ne fournit pas d'avis médical mais invite le patient par courriel à

ajuster son rythme de vie en fonction de la météo. Fait à souligner, le système ne tient pas compte de la qualité de l'air et ne remplace donc pas les avis de smog qui

peuvent être émis par les autorités sanitaires. [CL]

Source : CMAJ, 14 avril 2009, 180(8).

PUBLICATION

Contamination et allaitement maternel

La présence de polluants organiques persistants, de pesticides, de métaux lourds et d'autres contaminants dans le lait maternel peut-elle réduire et même surpasser les effets bénéfiques de l'allaitement sur la santé de l'enfant? Une question intéressante abordée l'automne dernier par Nathaniel Mead dans la revue *Environ Health Perspect* 2008; 116(10), A427-A434.

Pour tenter d'y répondre, l'auteur dresse d'abord un portrait de l'allaitement et de différents modes de vie qui l'ont influencé au fil du temps. Un survol de la multitude de composantes qui confèrent au lait maternel ses propriétés immunitaires et anti-inflammatoires est

aussi présenté. Une attention particulière est ensuite accordée aux polluants organiques persistants (POP) ainsi qu'aux métaux lourds, bioaccumulés chez la mère et pouvant, par conséquent, être transférés à l'enfant au moment de l'allaitement. Traitant principalement des biphenyles polychlorés, du plomb et du mercure, les études réalisées sur le sujet révèlent que l'exposition du fœtus *in utero* entraînerait davantage d'effets néfastes sur le développement de l'enfant que celle qui surviendrait au moment de l'allaitement. Aussi, plusieurs données probantes sont à l'effet que l'allaitement pourrait même avoir un effet protecteur en atténuant et même en contrecarrant l'exposition à certaines substances reconnues pour leur toxicité neurologique ou

encore, en accentuant leur élimination. Dans les cas de malnutrition de la mère, un problème très répandu dans les pays en développement, l'allaitement demeure privilégié mais nécessite une attention particulière, spécialement lorsqu'elle engendre des carences en vitamines et minéraux.

Selon l'auteur, la littérature publiée à ce jour soutient donc l'idée que les bénéfices liés à l'allaitement l'emportent sur les risques associés à la présence de contaminants environnementaux dans le lait maternel. Après avoir considéré l'ensemble du problème, l'Organisation mondiale de la santé, tout comme le *U.S. Surgeon General* et l'*American Academy of Pediatrics* continuent de recommander l'allaitement. [KC]



BISE, le *Bulletin d'information en santé environnementale*, est publié six fois par année par l'Institut national de santé publique du Québec. La reproduction est autorisée à condition de mentionner la source. Toute utilisation à des fins commerciales ou publicitaires est cependant strictement interdite. Le bulletin peut être consulté sur internet à l'adresse www.inspq.qc.ca/bulletin/bise/

Poste-publications: 40786533

Dépôt légal: Bibliothèque et Archives Canada
Bibliothèque et Archives nationales du Québec
Bibliothèque de l'Assemblée nationale
ISSN 1199-052X

Adresse de correspondance : Unité santé et environnement, Direction des risques biologiques, environnementaux et occupationnels, Institut national de santé publique du Québec, 945, avenue Wolfe, Québec (Québec), Canada, G1V 5B3.

Information : Claire Laliberté, téléphone : 418-650-5115, poste 5253; télécopieur : 418-654-3144; courriel : claire.laliberte@inspq.qc.ca.

Rédaction : Karine Chaussé, Claire Laliberté et Jean-Marc Leclerc.

Mise en page : Diane Bizier Blanchette.

Abonnement : Diane Bizier Blanchette, téléphone : 418-650-5115, poste 5220; télécopieur : 418-654-3144; courriel : diane.bizier.blanchette@inspq.qc.ca

**Institut national
de santé publique**

Québec