

## Article

---

« Répartition géographique de la maladie d'Alzheimer au Saguenay-Lac-Saint-Jean, Québec (Projet IMAGE) : résultats préliminaires »

Jean-François Émard, Jean-Pierre Thouez, Jean Mathieu, Camil Boily et Michel Beaudry  
*Cahiers de géographie du Québec*, vol. 36, n° 97, 1992, p. 61-75.

Pour citer cet article, utiliser l'information suivante :

URI: <http://id.erudit.org/iderudit/022242ar>

DOI: 10.7202/022242ar

Note : les règles d'écriture des références bibliographiques peuvent varier selon les différents domaines du savoir.

---

Ce document est protégé par la loi sur le droit d'auteur. L'utilisation des services d'Érudit (y compris la reproduction) est assujettie à sa politique d'utilisation que vous pouvez consulter à l'URI <https://apropos.erudit.org/fr/usagers/politique-dutilisation/>

---

Érudit est un consortium interuniversitaire sans but lucratif composé de l'Université de Montréal, l'Université Laval et l'Université du Québec à Montréal. Il a pour mission la promotion et la valorisation de la recherche. Érudit offre des services d'édition numérique de documents scientifiques depuis 1998.

Pour communiquer avec les responsables d'Érudit : [info@erudit.org](mailto:info@erudit.org)

---

# Répartition géographique de la maladie d'Alzheimer au Saguenay —Lac-Saint-Jean, Québec (Projet IMAGE): résultats préliminaires<sup>1</sup>

**Jean-François Émard**

Projet IMAGE,  
Centre hospitalier Côte-des-Neiges,  
4565, chemin de la Reine Marie,  
Montréal (Québec), H3W 1W5

**Jean-Pierre Thouez**

Département de géographie,  
Université de Montréal,  
Montréal (Québec), H3C 3J7

**Jean Mathieu**

**Camil Boily**

**Michel Beaudry**

**Andrée Cholette**

Polyclinique du Saguenay,  
874, boulevard de l'Université,  
Chicoutimi (Québec), G7H 5H6

**Yves Robitaille**

Institut et Hôpital neurologiques de Montréal,  
3801, rue University,  
Montréal (Québec), H3A 2B4

**Rémi Bouchard**

Hôpital de l'Enfant-Jésus,  
Département des sciences neurologiques,  
1401, 18<sup>e</sup> Rue,  
Québec (Québec), G1J 1Z4

**Denis Gauvreau**

Projet IMAGE,  
Centre hospitalier Côte-des-Neiges,  
4565, chemin de la Reine Marie,  
Montréal (Québec), H3W 1W5

---

## Résumé

La maladie d'Alzheimer (MA) est une affection neurodégénérative du cerveau dont l'étiologie demeure encore inconnue. Il s'agit de la forme de démence la plus commune chez la personne âgée car environ 60 % des cas de démence sénile présentent des lésions anatomo-pathologiques caractéristiques de la MA. Le taux de prévalence de la MA serait d'environ 5 % chez les individus âgés de 65 ans et plus. Les premiers symptômes apparaissent généralement après 60 ans et le risque d'être atteint augmente avec l'âge. En raison du phénomène de vieillissement de nos populations, le nombre de cas de MA devrait augmenter de façon significative dans l'avenir.

Notre article a pour objectif de présenter les premières données du Projet IMAGE sur la répartition géographique de la MA, selon le lieu résidentiel des cas, au sein d'une région spécifique de la province de Québec. Nous faisons également état de nos premières mesures sur les variations entre les milieux urbain et rural. Le registre IMAGE de cas Alzheimer est en édification depuis 1986 sur l'ensemble du territoire du Saguenay—Lac-Saint-Jean; 221 cas «définitifs», «probables» et «possibles» sont répertoriés actuellement. En travaillant sur la base de six sphères géographiques de recensement prédéfinies, la variation des taux de prévalence standardisés n'apparaît pas statistiquement significative. Seules les sphères d'Alma et de La Baie, avec un indice comparatif de prévalence supérieur à l'unité, présentent une tendance au surnombre de cas, sans pour autant être statistiquement significative. Par ailleurs, la proportion de cas recensés dans la sphère d'Alma est en grande partie rurale.

**Mots-clés:** Maladie d'Alzheimer, géographie, prévalence, lieu de résidence, Saguenay—Lac-Saint-Jean.

## Abstract

**Geographical distribution of Alzheimer's disease in Saguenay—Lac-Saint-Jean, Quebec (IMAGE Project): preliminary findings**

Alzheimer's disease (AD) is a neurodegenerative disorder of the brain; its etiology remains unknown. It represents the most common form of dementia among the elderly, since over 60 % of the cases of senile dementia show the characteristic anatomo-pathological features of AD. The prevalence rate of AD is approximately 5 % amongst individuals aged 65 and over. The disease onset is generally after 60 and the risk of developing AD increases with age. In view of the phenomenon of ageing of our populations, the number of cases of AD should increase significantly in the future.

The objective of this paper is to present the preliminary findings of the IMAGE Project on the geographical distribution of AD cases, based on their place of residence in one specific region of the province of Quebec. We also present our initial measurements on the variations in prevalence rates between urban and rural areas. The establishment of the IMAGE registry of AD cases has been in progress since 1986 over the entire Saguenay—Lac-Saint-Jean territory; 221 possible, probable and definite cases have actually been screened. Working on the basis of six predefined geographical spheres of screening, the variation of standardized prevalence rates does not appear to be statistically significant. Only the spheres of Alma and of La Baie, with a comparative prevalence index greater than 1,0, show a trend for more cases, albeit not statistically significant. Moreover, the proportion of cases found in the sphere of Alma is largely rural.

**Key Words:** Alzheimer's disease, geography, prevalence, place of residence, Saguenay—Lac-Saint-Jean.

---

La maladie d'Alzheimer (MA) est caractérisée par l'apparition de troubles de la mémoire, avec retentissement sur les activités quotidiennes, sociales et professionnelles. Elle entraîne d'importants changements de personnalité, avec des conséquences sérieuses sur le langage, le jugement, l'orientation spatio-temporelle, les activités motrices, tout autant que la pensée abstraite.

La fréquence exacte de la MA et les variations géographiques entre pays demeurent difficiles à évaluer précisément, à cause principalement de la qualité très inégale des critères diagnostiques utilisés à travers le monde jusqu'à tout récemment. Henderson (1988) estime que le taux de prévalence des différentes formes de démences modérées et sévères serait d'environ 5 % chez les personnes âgées de 65 ans et plus. Puisque près de 60 % des personnes atteintes de démence sénile présentent les lésions caractéristiques de la MA, la prévalence de cette dernière serait d'environ 3 % pour ce groupe d'âge (Amaducci *et al.*, 1986; Rocca *et al.*, 1986). Différentes études scandinaves, japonaises et néo-zélandaises indiquent des taux de prévalence du même ordre (Henderson, 1988; Shibayama *et al.*, 1986; Jorm *et al.*, 1987), mais il est plus que probable que ces taux augmenteront de façon significative dans l'avenir avec le vieillissement des populations.

Les causes de la MA ne sont pas encore connues avec exactitude. Dans quelques études d'ascendance familiale, la MA paraît être transmise sur plusieurs générations et à travers des branches collatérales, suggérant le modèle d'une affection autosomique dominante (St. George-Hyslop *et al.*, 1987; Schellenberg *et al.*, 1988; Goate *et al.*, 1991). À part l'âge et l'histoire familiale, plusieurs études ont mis à jour d'autres facteurs de risque potentiels (Amaducci *et al.*, 1986; Henderson, 1988); les plus importants sont les traumatismes crâniens, les affections thyroïdiennes, et la trisomie 21. Les travaux sur l'association avec des problèmes du système immunitaire, tout comme ceux sur une origine virale, ont donné des résultats controversés (Amaducci *et al.*, 1986; Manuelidis, 1988). Parmi les facteurs de risque environnementaux les plus étudiés, l'aluminium continue de susciter un vif intérêt (Martyn *et al.*, 1989; Flaten, 1990).

La question de la répartition géographique des cas de MA n'a pas encore fait l'objet d'études exhaustives. Sulkava *et al.* (1988) ont démontré des différences régionales dans la prévalence de cas de MA entre les parties est et nord de la Finlande. Ces études étaient basées sur un échantillon représentatif de la population finlandaise âgée de 30 ans et plus. Par ailleurs, dans une étude portant sur un petit échantillon de sujets, une distribution non uniforme de cas sporadiques de MA a été rapportée pour Edimbourg en Écosse (Whalley et Holloway, 1985). Treves *et al.* (1986), dans des travaux menés en Israël, ont comparé différents taux d'incidence en fonction du lieu de naissance des sujets. Après standardisation, le taux annuel était de 2,9 pour 100 000 pour les sujets originaires d'Europe et d'Amérique, comparativement à 1,4 pour 100 000 pour les cas originaires d'Afrique et d'Asie. Selon Shibayama *et al.* (1986), la démence de type Alzheimer serait moins fréquente au Japon que dans les pays occidentaux (2,4 % chez les Japonais de 65 ans et plus), alors que la prévalence des démences cérébrovasculaires y serait plus élevée. Par ailleurs, une association négative entre le statut socio-économique et la prévalence de la MA a été mise en évidence dans certaines études (Yu *et al.*, 1989),

---

mais cette observation ne fait toutefois pas l'unanimité (Mortimer, 1988). L'étude d'invariants géographiques et sociaux associés à la prévalence de la MA est évidemment importante car elle devrait nous permettre d'évaluer les différences attribuables à l'exposition environnementale ou à la vulnérabilité écologique des individus (Rocca *et al.*, 1990).

Selon Gauvreau (1987), la MA résulterait possiblement de l'action synergique d'un facteur causal primaire de type viral, génétique, toxicologique, ou systémique, dont l'effet délétère reposerait sur une prédisposition génétique particulière. De plus, le développement de la maladie dépendrait de l'âge de l'individu, par le biais d'un ou plusieurs co-facteurs modulateurs (ou amplificateurs) associés aux phénomènes du vieillissement; ce ou ces co-facteurs agiraient donc en combinaison étroite avec le ou lesdits facteurs causaux primaires et la prédisposition génétique.

Le Projet IMAGE (un acronyme pour «Investigations de la maladie d'Alzheimer par la génétique et l'épidémiologie») pose en fait comme hypothèse étiologique que la maladie d'Alzheimer est d'origine multifactorielle. Cette étude se fonde sur une approche interdisciplinaire et elle dirige le recensement de cas sur l'ensemble d'une population régionale. Un registre de cas est donc en édification depuis quelques années (1986) dans la région du Saguenay—Lac-Saint-Jean, au coeur de la province de Québec. Cette région est située à quelque 225 kilomètres au nord de la ville de Québec et elle s'étend sur une superficie d'environ 23 000 km<sup>2</sup>. Les caractéristiques démographiques de peuplement et de croissance de cette région nous permettent de l'assimiler à un isolat géographique (Kurland, 1978). Le Projet IMAGE travaille en collaboration étroite avec le Centre interuniversitaire de recherches sur les populations (SOREP), de l'Université du Québec à Chicoutimi, qui donne accès à un fichier-réseau informatisé de l'ensemble des registres paroissiaux pour la reconstitution automatique des ascendances généalogiques jusqu'en 1842. Les familles québécoises ayant été très grandes, avec une descendance finale de 10 enfants par famille, il s'agit en quelque sorte d'un terrain de prédilection pour des études d'épidémiologie génétique et de génétique moléculaire sur la MA; ainsi, il est possible d'y poursuivre simultanément des investigations sur les facteurs génétiques, environnementaux et socio-géographiques de la maladie. En fait, le modèle IMAGE apparaît unique en son genre.

Nous rapportons ici les résultats préliminaires d'une analyse de la répartition géographique des cas de MA au Saguenay—Lac-Saint-Jean, selon le lieu résidentiel au moment des premiers symptômes cliniques, plus particulièrement en considérant les différences entre les milieux urbain et rural.

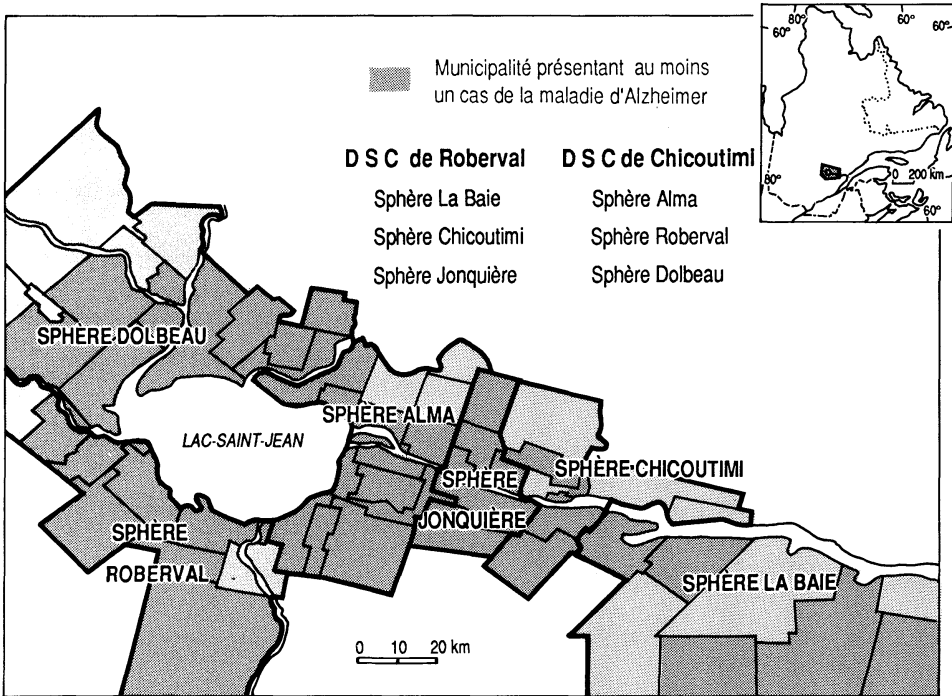
## MATÉRIEL ET MÉTHODES

Le recensement de cas de MA à travers tout le territoire du Saguenay—Lac-Saint-Jean s'appuie sur un vaste réseau de collaborateurs dans les différentes

unités de soins et de services sociaux. Le projet est également en relation directe avec les médecins omnipraticiens, ainsi que plusieurs organisations d'activités sociales pour personnes âgées oeuvrant sur le terrain, pour le dépistage de cas résidant toujours dans la communauté. La mise en place de la grande infrastructure de recensement, ainsi que les règles et procédures de corroboration des diagnostics cliniques, ont été décrites en détail par ailleurs (Gauvreau *et al.*, 1988 et 1989). Des agentes de terrain se retrouvent dans six sphères géographiques de recensement et elles coordonnent les activités liées au dépistage des cas (figure 1). Les sphères géographiques ont été délimitées par le Projet IMAGE, sur la base des limites des Centres locaux de services communautaires (CLSC) du Saguenay—Lac-Saint-Jean (Gauthier et Bouchard, 1981).

**Figure 1**

**PROJET IMAGE: SPHÈRES ET MUNICIPALITÉS DU SAGUENAY—LAC-SAINTE-JEAN**



Sources: Projet IMAGE  
Recensement du Canada, 1986

Pour les besoins de la présente étude, 221 cas ont déjà été recensés et classifiés selon les trois types de diagnostic reconnus par McKhann *et al.* (1984), soit des cas «définitifs», des cas «probables» et des cas «possibles». Les cas «possibles» sont des patients qui présentent dans leur histoire médicale passée une ou plusieurs maladies compliquant le diagnostic et considérées comme critères d'exclusion; par ailleurs, la cause première des changements neuropsychologiques du patient semble être, malgré tout, la MA. Les cas «probables» sont des patients dont les changements neuropsychologiques correspondent véritablement au tableau clinique de l'évolution démentielle d'une MA et dont l'histoire médicale passée ne

fait état d'aucun critère d'exclusion. Ce groupe est donc formé de cas souffrant vraisemblablement, et jusqu'à preuve neuropathologique du contraire, de MA. Un cas «possible» peut être re-classifié comme cas «probable» lorsque l'évolution clinique du patient met en évidence des changements neuropsychologiques caractéristiques de la MA, tout en minimisant l'importance du ou des critères d'exclusion. L'examen neuropathologique pratiqué à l'autopsie permet de confirmer le diagnostic avec quasi-certitude. Ainsi, à leur décès, les cas «possibles» et «probables» peuvent devenir des cas «définitifs» (ou être définitivement rejetés) lorsque l'examen neuropathologique révèle (ou ne confirme pas) la présence de plaques séniles et d'enchevêtrements neurofibrillaires, et la perte cellulaire.

Les taux de prévalence ont été calculés selon deux approches: 1) en considérant le groupe formé de cas «définitifs», «probables» et «possibles»; et 2) en retenant que les cas «définitifs» et «probables».

Les taux de prévalence observés ont été estimés en rapportant les cas à la population âgée de 45 ans et plus en 1981, soit l'année de recensement qui correspond le mieux au début de la symptomatologie des cas. Les taux ont ensuite été standardisés selon l'âge en utilisant la méthode directe avec les effectifs du Saguenay—Lac-Saint-Jean comme population de référence (tableau 1). L'indice comparatif de prévalence (ICP) représente le rapport des taux observés et standardisés. Un ICP de 1,50 indique que le nombre de cas observés est 50 % plus élevé que le nombre standardisé (ou attendu) de cas. L'intervalle de confiance pour l'ICP a été mesuré selon la méthode de Bernard et Lapointe (1987) basée sur la transformation par la racine carrée<sup>2</sup>. Les taux, les indices et les intervalles de confiance ont été calculés pour chacune des six sphères géographiques de recensement de cas. Le rapport des cotes ou risque relatif, connu sous l'appellation anglaise de *Odds ratio*, a été employé pour estimer les différences entre les milieux urbain et rural<sup>3</sup>. Un rapport de cotes urbain/rural égal à 1,00 n'indique aucune

**Tableau 1** Distribution des cas de maladie d'Alzheimer par groupe d'âge de la population en 1981 dans chaque sphère géographique de recensement au Saguenay—Lac-Saint-Jean

Sphère géographique	45 ans et plus	Nombre total de cas	Population en 1981 et nombre de cas dans chaque groupe d'âge							
			45-54 ans	nombre de cas	55-64 ans	nombre de cas	65-69 ans	nombre de cas	70 ans et plus	nombre de cas
La Baie	5 085	20	2 155	1	1 550	4	525	5	855	10
Chicoutimi	16 150	54	6 915	3	5 185	9	1 670	17	2 380	25
Jonquière	16 935	55	7 075	4	5 675	11	1 785	15	2 400	25
Alma	11 225	44	5 000	2	3 435	8	1 075	6	1 715	28
Roberval	7 035	21	2 875	2	2 150	5	770	4	1 240	10
Dolbeau	5 485	20	2 225	0	1 715	6	575	4	970	10
Total	61 915	214	26 245	12	19 710	43	6 400	51	9 560	108

différence dans la proportion des cas entre les milieux urbain et rural. Lorsque ce rapport est supérieur à 1,00, le milieu urbain présente une proportion plus importante de cas. Inversement, un rapport inférieur à 1,00 indique une proportion plus importante de cas en milieu rural.

## RÉSULTATS

L'âge moyen approximatif au moment du début des signes cliniques des 221 cas de MA recensés à ce jour est de 69 ans, les plus jeunes cas manifestant la maladie entre 50 et 55 ans et les plus vieux autour de 85 ans. Nous présentons la distribution des cas de MA selon le sexe et le type de diagnostic par sphère géographique de recensement (tableau 2). Quatre cas résidaient à l'extérieur du Saguenay—Lac-Saint-Jean au moment du diagnostic et trois cas ont été exclus en raison de l'impossibilité d'obtenir les renseignements pertinents. L'échantillon est constitué de 60 cas «définitifs» (28,0 %), 96 cas «probables» (44,9 %) et 58 cas «possibles» (27,1 %).

**Tableau 2 Répartition des cas de maladie d'Alzheimer selon le type de diagnostic, le sexe et la sphère géographique de recensement au Saguenay—Lac-Saint-Jean**

Sphère géographique	Diagnostic	Homme	Femme	Total	Total %
La Baie	«Définitif»	1	2	3	15,0
	«Probable»	1	9	10	50,0
	«Possible»	2	5	7	35,0
	Total	4	16	20	100,0
Chicoutimi	«Définitif»	9	12	21	38,9
	«Probable»	5	11	16	29,6
	«Possible»	4	13	17	31,5
	Total	18	36	54	100,0
Jonquière	«Définitif»	5	11	16	29,1
	«Probable»	8	15	23	41,8
	«Possible»	7	9	16	29,1
	Total	20	35	55	100,0
Alma	«Définitif»	5	9	14	31,8
	«Probable»	7	13	20	45,5
	«Possible»	4	6	10	22,7
	Total	16	28	44	100,0
Roberval	«Définitif»	0	3	3	14,3
	«Probable»	4	11	15	71,4
	«Possible»	1	2	3	14,3
	Total	5	16	21	100,0
Dolbeau	«Définitif»	1	2	3	15,0
	«Probable»	4	8	12	60,0
	«Possible»	0	5	5	25,0
	Total	5	15	20	100,0
Total	«Définitif»	21	39	60	28,0
	«Probable»	29	67	96	44,9
	«Possible»	18	40	58	27,1
	Total	68	146	214	100,0

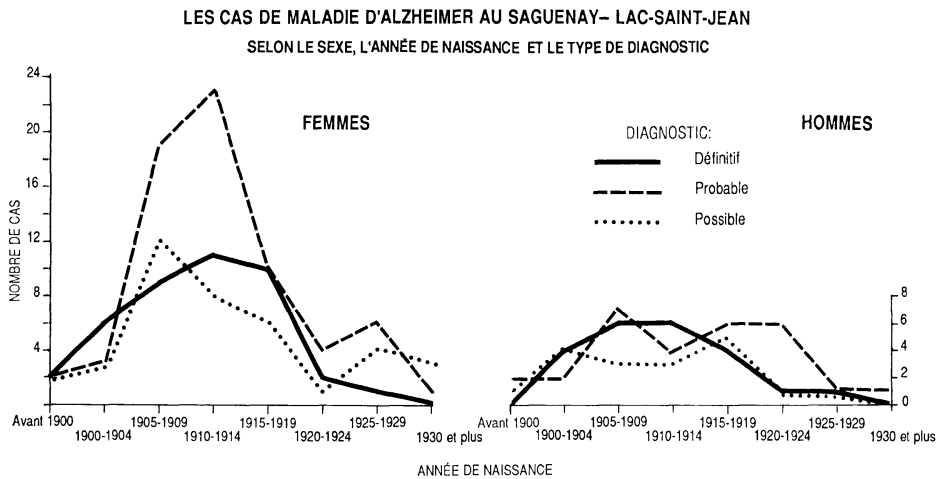


Les cas sont aussi distribués par sexe et groupe d'âge sur la base des données du recensement de 1986 (tableau 3). Les taux de prévalence évalués par groupe d'âge augmentent avec l'âge pour atteindre environ 2,5 % chez les 75 ans et plus, trois cas sur quatre dans notre échantillon initial appartenant à ce groupe (164 sur 221). Par ailleurs, le rapport global homme/femme est de 0,46. Dans la population âgée de 65 ans et plus au Saguenay—Lac-Saint-Jean, le rapport homme/femme était de 0,78 en 1986.

**Tableau 3** Distribution des cas de maladie d'Alzheimer selon l'âge, le sexe et le type de diagnostic au Saguenay—Lac-Saint-Jean sur la base d'une analyse des données du recensement de 1986

Groupe d'âge	Population en 1986	Nombre de cas «définitifs»	Nombre de cas «probables»	Nombre de cas «possibles»	Nombre total de cas	Homme	Femme	Ratio H/F	Taux /100 000
45-54	28 125	0	1	0	1	0	1	0,00	4
55-64	23 870	3	12	9	24	8	16	0,50	101
65-74	13 715	10	15	7	32	14	18	0,78	233
75 et +	6 655	50	72	42	164	48	116	0,41	2 464
Total	72 365	63	100	58	221	70	151	0,46	305

**Figure 2**



Les variations de fréquence de la MA sont présentées selon l'année de naissance (figure 2). Les cas «définitifs» de sexe masculin présentent une pointe durant les périodes 1905-1909 et 1910-1914. On note un léger décalage dans le temps pour les cas de sexe féminin. La classe modale se situe dans l'intervalle 1910-1914 pour les cas «probables» de sexe féminin, tandis qu'elle est imprécise pour les cas de sexe masculin. Il demeure difficile de dégager des tendances pour les hommes et les femmes avec un diagnostic «possible».

La fréquence des cas par municipalité est présentée dans le tableau 4. Les fréquences relatives attendues sont extraites de la table des probabilités de Poisson. Le khi carré calculé (330,86) est très largement au-dessus de la valeur du khi carré attendu au seuil de 95 % (16,9). La distribution observée ne peut être assimilée à une distribution de Poisson en raison du nombre élevé de municipalités qui n'ont enregistré aucun cas ou seulement un cas, d'où l'intérêt de se reporter aux six sphères géographiques de recensement. Parmi les 56 municipalités retenues, 18 d'entre elles ne présentent aucun cas. Il s'agit des municipalités de Dumas, Rivière-Éternité, Ferland et Boilleau, Sainte-Rose, Saint-Fulgence, Tremblay, Saint-David, Labrecque, Lamarche, l'Ascension, Saint-André, La Doré, Saint-Edmond, Saint-Eugène, Saint-Thomas, Girardville, Lorette et Saint-Stanislas (figure 1). Ces municipalités se caractérisent par une faible population. Il est donc normal de n'y dénombrer aucun cas.

**Tableau 4** Fréquence observée et distribution théorique de Poisson du nombre de cas de maladie d'Alzheimer selon le lieu de résidence au Saguenay—Lac-Saint-Jean

Nombre de cas par municipalité	Nombre de municipalité (Observé)	Distribution théorique de Poisson	Fréquence attendue	(O-A) <sup>2</sup>
				A
0	18	0,022	1,23	228,22
1	18	0,085	4,76	36,83
2	6	0,162	9,07	1,04
3	4	0,204	11,42	4,82
4	2	0,195	10,92	7,29
5	1	0,148	8,29	6,41
6	1	0,093	5,21	3,40
7	1	0,051	2,86	1,21
8	0	0,024	1,34	1,34
9	1	0,010	0,56	0,35
10 et +	4	0,006	0,34	39,96
Total	56	1	56	330,86

O: Observé

A: Attendu

Les taux observés, les taux standardisés et les ICP ont été calculés sur la base des six sphères géographiques de recensement (tableaux 5 et 6). Les calculs ont été effectués en éliminant les municipalités sans aucun cas de MA. Pour les diagnostics «définitif» et «probable» (tableau 5), tout autant que pour l'ensemble des trois types de diagnostics (tableau 6), la sphère d'Alma présente l'ICP le plus élevé, sans pour autant être statistiquement significatif. La sphère de La Baie

possède également un ICP supérieur à l'unité en considérant l'ensemble des trois types de diagnostics.

**Tableau 5 Taux de prévalence standardisés selon la sphère géographique de résidence au Saguenay—Lac-Saint-Jean au moment des premiers symptômes de maladie d'Alzheimer pour le groupe constitué de cas «définitifs» et «probables»**

Sphère géographique	Nombre total de cas	Nombre attendu de cas	Taux de prévalence attendu /100 000	Taux de prévalence observé /100 000	ICP	Intervalle de confiance (95 %)	
						inférieur	supérieur
La Baie	13	13	264	273	1,03	0,55	1,67
Chicoutimi	37	40	248	229	0,92	0,65	1,25
Jonquière	39	42	247	230	0,93	0,66	1,25
Alma	34	28	246	303	1,23	0,85	1,68
Roberval	18	19	272	256	0,94	0,56	1,42
Dolbeau	15	15	271	273	1,01	0,56	1,58
Total	156	156	253	253	1,00	0,85	1,16

ICP: Indice comparatif de prévalence

**Tableau 6 Taux de prévalence standardisés selon la sphère géographique de résidence au Saguenay—Lac-Saint-Jean au moment des premiers symptômes de maladie d'Alzheimer pour le groupe constitué de cas «définitifs», «probables» et «possibles»**

Sphère géographique	Nombre total de cas	Nombre attendu de cas	Taux de prévalence attendu /100 000	Taux de prévalence observé /100 000	ICP	Intervalle de confiance (95 %)	
						inférieur	supérieur
La Baie	20	17	363	420	1,16	0,71	1,72
Chicoutimi	54	55	340	334	0,98	0,74	1,26
Jonquière	55	57	338	325	0,96	0,72	1,23
Alma	44	38	338	392	1,16	0,84	1,53
Roberval	21	26	374	299	0,80	0,39	1,18
Dolbeau	20	20	372	365	0,98	0,60	1,46
Total	214	214	347	347	1,00	0,87	1,14

ICP: Indice comparatif de prévalence

En termes épidémiologiques, le rapport des cotes peut être assimilé au quotient de deux risques absolus: il représente un risque soit plus élevé ( $> 1,00$ ), soit plus faible ( $< 1,00$ ), d'un groupe par rapport à un autre. Le rapport des cotes a été utilisé pour déterminer une différence de risque pour la MA entre les milieux urbain et rural (tableaux 7 et 8). Les populations urbaine et rurale sont définies sur la base des municipalités: la classification des municipalités urbaines et rurales a été

faite en tenant compte des modifications des limites et du statut juridique des municipalités du Québec (Canada, 1965; Québec, 1965, 1974 et 1981).

**Tableau 7 Rapport urbain/rural des taux de prévalence standardisés pour le groupe constitué de cas «définitifs» et «probables» de maladie d'Alzheimer au Saguenay—Lac-Saint-Jean**

Sphère géographique	Nombre de cas urbains	Population à risque	Taux de prévalence observé /100 000	Nombre de cas ruraux	Population à risque	Taux de prévalence observé /100 000	Rapport des cotes urbain/rural	Intervalle de confiance (95 %)	
								inférieur	supérieur
La Baie	11	4 585	240	1	1 040	96	2,50	0,32	19,38
Chicoutimi	34	14 530	234	3	2 450	122	1,91	0,59	6,23
Jonquière	36	15 845	227	3	1 250	240	0,95	0,29	3,08
Alma	14	7 365	190	20	4 575	437	0,43	0,22	0,86*
Roberval	15	5 010	299	3	2 400	125	2,40	0,69	8,30
Dolbeau	4	3 405	117	11	3 205	343	0,34	0,11	1,07
Total	114	50 740	225	41	14 920	275	0,82	0,57	1,17

(\*) Significatif à 95 %

**Tableau 8 Rapport urbain/rural des taux de prévalence standardisés pour le groupe constitué de cas «définitifs», «probables» et «possibles» de maladie d'Alzheimer au Saguenay—Lac-Saint-Jean**

Sphère géographique	Nombre de cas urbains	Population à risque	Taux de prévalence observé /100 000	Nombre de cas ruraux	Population à risque	Taux de prévalence observé /100 000	Rapport des cotes urbain/rural	Intervalle de confiance (95 %)	
								inférieur	supérieur
La Baie	19	4 585	414	1	1 040	96	4,32	0,58	32,33
Chicoutimi	50	14 530	344	4	2 450	163	2,11	0,76	5,85
Jonquière	51	15 845	322	4	1 250	320	1,01	0,36	2,79
Alma	19	7 365	258	25	4 575	546	0,47	0,26	0,86*
Roberval	16	5 010	319	5	2 400	208	1,53	0,56	4,19
Dolbeau	6	3 405	176	14	3 205	437	0,40	0,15	1,05
Total	161	50 740	317	53	14 920	355	0,89	0,65	1,22

(\*) Significatif à 95 %

Trois sphères sur six présentent un rapport des cotes supérieur à l'unité (tableau 7): le risque de MA aurait tendance à être plus élevé en zone urbaine pour les sphères de La Baie, Chicoutimi et Roberval. Les sphères de Jonquière, Alma et Dolbeau montrent un rapport inférieur à l'unité, indiquant un risque plus grand en milieu rural. Toutefois, et à l'exception de la sphère d'Alma, ces résultats ne sont pas significatifs. Ces commentaires s'appliquent également aux résultats obtenus avec l'ensemble des cas «définitifs», «probables» et «possibles» (tableau 8). L'analyse de l'autocorrélation spatiale selon l'indice de Geary ou celui de Moran ne

permet pas pour le moment de dégager des schémas spatiaux significatifs (Cliff et Haggett, 1988).

Nous avons cherché à vérifier si la différence entre les taux observés et les taux standardisés était statistiquement significative pour chacune des municipalités urbaines. Les résultats ne sont pas significatifs, que ce soit en considérant le groupe des diagnostics «possible», «probable» et «définitif», ou le groupe des diagnostics «probable» et «définitif».

## CONCLUSION

Au Saguenay—Lac-Saint-Jean, nous avons obtenu jusqu'à ce jour, et par le biais du réseau de recensement IMAGE, un taux de prévalence de la MA de 0,341 pour 100 personnes âgées de 45 ans et plus en utilisant comme base de référence les données du recensement de 1981. Pour l'instant, ce taux ne peut être comparé aux autres mesures déjà rapportées dans la littérature, parce que le réseau IMAGE n'a pas encore atteint sa pleine vitesse de croisière dans ses modalités de recensement. Cependant, ce réseau de recensement de cas est de plus en plus exhaustif à travers tout le territoire du Saguenay—Lac-Saint-Jean, et sa progression est maintenant rapide et constante. Son caractère d'exhaustivité sera éventuellement validé par une enquête menée sur un échantillonnage des personnes âgées de 65 ans et plus.

À la lumière de nos premiers résultats, par ailleurs, la MA dans la région du Saguenay—Lac-Saint-Jean présente des caractéristiques classiques en ce qui concerne le rapport de masculinité; elle affecte davantage les femmes que les hommes en raison, entre autres, de la surmortalité de ces derniers aux âges avancés. Cependant, nous avons observé un surnombre de cas de sexe féminin. Ce résultat pourrait s'expliquer, en partie, par l'existence d'un biais de sélection des cas.

Afin de tenir compte de la relation entre la prévalence de la MA et le vieillissement de la population, nous avons calculé des taux ajustés selon l'âge ainsi qu'un indice comparatif de prévalence. Dans chacune des sphères géographiques de recensement, l'ICP n'apparaît pas statistiquement différent de la valeur attendue (1,00), que ce soit en considérant le groupe des diagnostics «possible», «probable» et «définitif», ou encore en ne retenant que les cas «probables» et «définitifs». Par ailleurs, des ICP ont aussi été calculés sur la base des données du recensement de 1986. Les variations géographiques des ICP de 1986 se comparent à celles des ICP de 1981.

Selon les résultats du rapport des cotes, le risque de MA en zone urbaine ne semble pas différer statistiquement de celui observé en zone rurale, à l'exception de la sphère d'Alma où l'on note une proportion plus importante de cas en zone rurale. Ailleurs qu'au Saguenay—Lac-Saint-Jean, la majorité des études ont révélé des taux de démence plus élevés en milieu urbain (Henderson, 1988; Rocca *et al.* 1990). Parmi les six sphères géographiques du Saguenay—Lac-Saint-Jean, les sphères d'Alma et de Dolbeau sont les seules qui présentent une fréquence de cas

supérieure en milieu rural comparativement au milieu urbain. Finalement, nous avons observé que la prévalence par municipalité urbaine n'était pas significative; la variation géographique de la MA selon le lieu de résidence des cas apparaît ainsi négligeable. À cette échelle, l'étude des facteurs de risque environnementaux associés à la MA demeure donc très difficile.

Quoique la prévalence élevée que nous ayons observée dans les sphères d'Alma et de La Baie ne soit pas statistiquement significative, ces résultats préliminaires sur la répartition géographique de la MA au Saguenay—Lac-Saint-Jean semblent par ailleurs suggérer qu'il y ait un plus grand nombre de cas dans ces deux sous-régions. Nous vérifions actuellement qu'un surnombre de cas dits «familiaux» dans les sphères d'Alma et de La Baie ne pourrait pas expliquer en grande partie ces taux élevés.

Par ailleurs, le fait que nous ayons mesuré une répartition en toute apparence régulière de cas de MA au Saguenay—Lac-Saint-Jean, ne constitue pas une preuve que le réseau de recensement est en opération de façon assez uniforme sur l'ensemble du territoire à l'étude. Cependant, nous supposons que le recensement de cas est uniforme sur tout le territoire puisque le Projet IMAGE collabore étroitement avec tous les organismes des secteurs de la santé et des services sociaux pour personnes âgées. Puisque le registre de cas IMAGE se fonde sur un recensement prospectif et une approche longitudinale, nous serons prochainement en mesure de travailler avec un plus grand nombre de cas. Nous prévoyons pouvoir bientôt reprendre l'étude de la répartition des sujets de MA à des échelles géographiques plus raffinées, telles que celle des municipalités.

Le prochain objectif sera de comparer la répartition des cas de MA en utilisant également le lieu de naissance, en plus du lieu de résidence au moment des premiers symptômes.

## NOTES

1 Les recherches décrites dans cet article ont été financées par le Conseil de recherches en sciences humaines du Canada. Nous remercions également la Fondation J.-Louis Lévesque et la Société Alzheimer du Canada pour leur généreuse assistance financière.

2 L'intervalle de confiance de l'ICP =  

$$\left[ \frac{((\sqrt{a} - (Z_{0,05} \times 0,5))^2)/A}{((\sqrt{a} + (Z_{0,05} \times 0,5))^2)/A} \right]$$
 où a = nombre observé de cas  
 A = nombre attendu de cas  
 $Z_{0,05} = 1,96$

3 L'intervalle de confiance du rapport de cotes =  

$$\text{OR} \times 2,71 \exp (\pm Z_{0,05} \times (\sqrt{1/a + 1/b + 1/c + 1/d}))$$
 où OR = rapport de cotes  
 2,71 = valeur exponentielle  
 exp = exposant  
 a = nombre de cas en zone urbaine  
 b = population urbaine sans les cas  
 c = nombre de cas en zone rurale  
 d = population rurale sans les cas

## SOURCES CITÉES

- AMADUCCI, L., FRATIGLIONI, L. et ROCCA, W.A. (1986) Risk factors for clinically diagnosed Alzheimer's disease: a case-control study of an Italian population. *Neurology*, 36: 922-31.
- BERNARD, P.M. et LAPOINTE, C. (1987) *Mesures statistiques en épidémiologie*. Presses de l'Université du Québec, 314 p.
- CANADA, Bureau de la statistique (1965) *Changements chronologiques dans la formation des municipalités locales du Québec*. Division du recensement, Secteur de la géographie, 74 p.
- CLIFF, A.D. et HAGGETT, P. (1988) *Atlas of Disease Distributions: Analytic Approaches to Epidemiological Data*. New York, B. Blackwell inc., 300 p.
- FLATEN, T.P. (1990) Geographical Associations Between Aluminium in Drinking Water and Death Rates With Dementia (Including Alzheimer's Disease), Parkinson's Disease and Amyotrophic Lateral Sclerosis in Norway. *Envir. Geoch. and Health*, 12 (1-2): 152-167.
- GAUTHIER, M.J. et BOUCHARD, L.M. (1981) *Atlas régional du Saguenay—Lac-Saint-Jean: à la découverte de la Sagamie*. Montréal, Ed. G. Morin, Laboratoires de géographie de l'Université du Québec à Chicoutimi.
- GAUVREAU, D. (1987) Le paradigme de la maladie d'Alzheimer. *Interface*, 8(5): 16-21.
- GAUVREAU, D. et al. (1988) The IMAGE Project: A Geographical Laboratory for the Investigation of Multidisciplinary Data. In P.M. Sinet et al. (éds) *Research and Perspectives in Alzheimer's Disease*. Heidelberg, Springer-Verlag, pp. 40-50.
- GAUVREAU, D. et al. (1989) The IMAGE Project: A Multimatrix Model for the Study of Alzheimer's Disease. In J.P. Blass et al. (éds) *Familial Alzheimer's Disease; Molecular Genetics and Clinical Perspectives*. New York, Dekker, pp. 330-365.
- GOATE, A. et al. (1991) Segregation of a Missense Mutation in the Amyloid Precursor Protein Gene With Familial Alzheimer's Disease. *Nature*, 349: 704-706.
- HENDERSON, A.S. (1988) The Risk Factors for Alzheimer's Disease: a Review and a Hypothesis. *Acta Psych. Scand.*, 78: 257-275.
- HESTON, L.L. et al. (1981) Dementia of the Alzheimer Type: Clinical Genetics, Natural History and Associated Conditions. *Arch. Gen. Psych.*, 38: 1085-1090.
- JORM, A.F. et al. (1987) The Prevalence of Dementia: a Quantitative Integration of the Literature. *Acta Psych. Scand.*, 76: 465-479.
- KURLAND, L.T. (1978) Geographic Isolates: their Role in Neuroepidemiology. *Ann. Neurol.*, 19: 69-82.
- MANUELIDIS, E. et al. (1988) Transmission Studies from Blood of Alzheimer's Disease Patients With Healthy Relatives. *Proc. Nat. Acad. Sc. USA*, 85(13): 4898-4901.
- MARTYN, C.N. et al. (1989) Geographical Relation Between Alzheimer's Disease and Aluminium in Drinking Water. *The Lancet*, 1: 57-62.
- McKHANN, G. et al. (1984) Clinical Diagnosis for Alzheimer's Disease. *Neurology*, 34: 939-44.
- MORTIMER, J.A. (1988) Do Psychosocial Risk Factors Contribute to Alzheimer's Disease? In A.S. Henderson et J.H. Henderson (éds) *Etiology of Dementia of the Alzheimer Type*. Chichester, J. Wiley and Sons, pp. 39-52.
- QUÉBEC, Bureau de la statistique (1974) *Répertoire des municipalités du Québec*. Ministère de l'Industrie et du Commerce, 465 p.
- QUÉBEC, ministère de l'Industrie et du Commerce (1965) *Transformations municipales (1931-1961)*. Bureau de la démographie, 387 p.
- QUÉBEC, ministère des Affaires municipales (1981) *Répertoire des municipalités du Québec*. 533 p.
- ROCCA, W.A. et al. (1986) Epidemiology of Clinically Diagnosed Alzheimer's Disease. *Ann. Neurol.*, 19: 415-424.
- ROCCA, W.A. et al. (1990) Prevalence of Clinically Diagnosed Alzheimer's Disease and Other Dementing Disorders: a Door-to-Door Survey in Appignano, Macerata Province, Italy. *Neurology*, 40: 626-631.

- 
- SCHELLENBERG, G.D. *et al.* (1988) Absence of Linkage of Chromosome 21q21 Markers of Familial Alzheimer's Disease. *Science*, 241: 1507-1510.
- SHIBAYAMA, H. *et al.* (1986) Prevalence of Dementia in a Japanese Elderly Population. *Acta Psych. Scand.*, 74 (2): 144-151.
- ST. GEORGE-HYSLOP, P.H. *et al.* (1987) The Genetic Defect Causing Familial Alzheimer's Disease Maps on Chromosome 21. *Science*, 235: 885-890.
- SULKAVA, R. *et al.* (1988) Regional Differences in the Prevalence of Alzheimer's Disease. In H. Soininen (éd.) *Proceedings of the International Symposium of Alzheimer's disease*. Kuopio, Finland, Tilastot Ja Selvitykset, p. 8.
- TREVES, T. *et al.* (1986) Presenile Dementia in Israel. *Arch. Neurol.*, 43: 26-29.
- WHALLEY, I.J. et HOLLOWAY, S. (1985) Non-Random Geographical Distribution of Alzheimer's Presenile Dementia in Edinburgh, 1953-76. *The Lancet*, 1: 578.
- YU, E.S.H. *et al.* (1989) Cognitive Impairment Among Elderly Adults in Changhai, China. *J. of Gerontol.: Soc. Sc.*, 44: S97-106.

(Acceptation définitive en septembre 1991)

## CARTOGRAPHIE

**Conception:**  
Projet IMAGE

**Réalisation:**  
Andrée G. Lavoie

**Photomécanique:**  
Serge Duchesneau