

La géographie du don de sang au Québec: Bilan des réalisations et perspectives de recherche

Philippe Apparicio (INRS-UCS)
Marie-Soleil Cloutier (INRS-UCS)

Héma-Québec, Montréal, 19 Novembre 2012

Équipe de recherche

- Chercheur(e)s principaux
 - Marie-Soleil Cloutier, **professeure à l'INRS**
 - Philippe Apparicio, **professeur à l'INRS**
 - Johanne Charbonneau, **professeure à l'INRS**
 - Gilles Delage, **Héma-Québec**
- Collaborateur/trices
 - Jean Dubé, **UQAR**
 - Véronique Sophia Chadillon-Farinacci, **étudiante à l'INRS**
 - Élianne Carrier, **étudiante à l'INRS**

Réalisations

Deux rapports de recherche

APPARICIO Philippe, Johanne

CHARBONNEAU et Gaëtan DUSSAULT

(2008). *Identification des concentrations spatiales de minorités dans la région métropolitaine de Montréal en 2006*.

INRS-UCS, Rapport de recherche réalisé pour Héma-Québec, 49 p.

APPARICIO Philippe, Johanne

CHARBONNEAU et Gaëtan DUSSAULT

(2009). *La géographie du don de sang au Québec : une analyse exploratoire*.

INRS-UCS, Rapport de recherche réalisé pour Héma-Québec, 49 p.

Identification des concentrations spatiales de minorités dans la région métropolitaine de Montréal en 2006

Philippe APPARICIO, Johanne CHARBONNEAU et Gaëtan DUSSAULT

INRS
Université d'avant-garde

Réalisations

Deux rapports de recherche

APPARICIO Philippe, Johanne

CHARBONNEAU et Gaëtan DUSSAULT
(2008). *Identification des concentrations spatiales de minorités dans la région métropolitaine de Montréal en 2006.*

INRS-UCS, Rapport de recherche réalisé pour Héma-Québec, 49 p.

APPARICIO Philippe, Johanne

CHARBONNEAU et Gaëtan DUSSAULT
(2009). *La géographie du don de sang au Québec : une analyse exploratoire.*

INRS-UCS, Rapport de recherche réalisé pour Héma-Québec, 49 p.

La géographie du don de sang au Québec : une analyse exploratoire

Philippe APPARICIO, Johanne CHARBONNEAU et Gaëtan DUSSAULT

INRS
Université d'avant-garde

Réalisations

Deux articles publiés

CLOUTIER Marie-Soleil, Philippe

APPARICIO et Johanne

CHARBONNEAU (2011). La

géographie du don de sang au Québec : quelles variations

régionales? *Cahiers de géographie du Québec*, 55(156): 471-490.

CLOUTIER, Marie-Soleil, Philippe

APPARICIO, Jean DUBÉ, Johanne

CHARBONNEAU et Gilles DELAGE

(2012). Regional variation in the modeling of donation frequency:

the case of Héma-Québec, Canada. *Transfusion*, 52(11): 2329-2338.

La géographie du don de sang au Québec : quelles variations régionales ?

*Regional variations in the geography of
blood donation in Quebec*

*Geografía del don de sangre en Quebec:
¿Cuales son las variaciones regionales?*

Marie-Soleil CLOUTIER, Philippe APPARICIO,
Johanne CHARBONNEAU
Centre Urbanisation Culture Société,
Institut national de la recherche scientifique
Marie-Soleil.Cloutier@ucs.inrs.ca
Philippe.Apparicio@ucs.inrs.ca
Johanne.Charbonneau@ucs.inrs.ca

Résumé

Les travaux sur le don de sang ont jusqu'à maintenant privilégié l'étude des variables individuelles d'un point de vue démographique et psychologique (les motivations au don, par exemple). Pourtant, les notions actuelles de géographie sociale et de la santé sont tout à fait à propos pour l'étude des donneurs de sang québécois. Cette étude vise trois objectifs principaux: 1) analyser la répartition spatiale des dons de sang au Québec; 2) analyser les distances séparant les lieux de résidence des lieux de collecte; 3) mettre en relation le profil sociodémographique des municipalités régionales de comté (MRC) avec les nombres de donneurs et les fréquences de dons de sang. La méthode fait appel aux systèmes d'information géographique et à la statistique descriptive (corrélation, analyse de classification) pour explorer la géodémographie du don de sang sur une période de cinq ans (2003-2008). Les résultats mettent en valeur le rôle de certaines variations régionales entre les milieux urbains et ruraux et démontrent l'apport important des banlieues dans la réserve collective de sang. À partir de ces constats, certaines pistes de réflexion et d'action sont avancées, toutes en lien avec l'objectif ultime d'assurer un approvisionnement de sang continu et à long terme.

Mots-clés

Don de sang, géographie de la santé, Québec, analyse régionale.



Réalisations

Deux articles publiés

CLOUTIER Marie-Soleil, Philippe APPARICIO et Johanne CHARBONNEAU (2011). La géographie du don de sang au Québec : quelles variations régionales? *Cahiers de géographie du Québec* 55(156): 471-490.

CLOUTIER, Marie-Soleil, Philippe APPARICIO, Jean DUBÉ, Johanne CHARBONNEAU et Gilles DELAGE (2012). Regional variation in the modeling of donation frequency: the case of Héma-Québec, Canada. *Transfusion*, 52(11): 2329–2338.

BLOOD DONORS AND BLOOD COLLECTION

Regional variation in the modeling of donation frequency: the case of Héma-Québec, Canada

Marie-Soleil Cloutier, Philippe Apparicio, Jean Dubé, Johanne Charbonneau, and Gilles Delage

BACKGROUND: Many studies on factors that can affect the frequency of blood donation have shown the influence of several individual characteristics. However, few studies have analyzed regional variations in blood donation frequency. The objective of this article is to verify to what extent individual and geographic variables influence blood donation in the Province of Québec, Canada.

STUDY DESIGN AND METHODS: This article used a database provided by Héma-Québec (the organization in charge of blood collection in Québec), which included 426,247 donors, who made 1.4 million donations over a period of 5 years. Using the donors' residential postal codes and those of the blood collection sites, we created two geographic variables: the distance between the donor's place of residence and his or her collection site and each donor's region of residence. We subsequently modeled the frequency of blood donation and the different donor categories (based on the number of blood donations) using both a negative binomial regression model and an ordinal logistic regression model.

RESULTS: The results indicate that, once the individual characteristics have been taken into account, the geographic variables, including proximity to the collection site, have a significant impact on the frequency of blood donation. Likewise, according to the results of the negative binomial model, among the 17 regions in the Province of Québec, there are five regions where blood donation incidence rate ratios (IRRs) are very high, that is, Abitibi-Témiscamingue (IRR, 1.77; 95% confidence interval [CI], 1.61-1.95); Bas-Saint-Laurent (IRR, 1.75; 95% CI, 1.59-1.93); Saguenay-Lac-Saint-Jean (IRR, 1.68; 95% CI, 1.53-1.84); Centre-du-Québec (IRR, 1.66; 95% CI, 1.51-1.83); and Chaudière-Appalaches (IRR, 1.62; 95% CI, 1.48-1.78).

CONCLUSION: Such knowledge of the geography of blood donations makes it possible to better target certain regions when planning new blood drives, to ensure a constant blood supply.

To date, the international literature on blood donation has pointed to a preponderance of certain individual characteristics when describing "typical" blood donors: there are more male than female donors; the donors' mean age is around 40, indicating an underrepresentation of young donors; and finally, in a context where donations are not "paid," the majority of frequent donors come from privileged social classes (higher-than-average educational levels and income).¹⁻¹¹ Concerning deferrals, other authors have provided evidence of high return rates subsequent to temporary exclusion caused by the donor's state of health (blood pressure, hemoglobin [Hb], etc.): within the following 3 years, 60% of such donors were giving blood again.¹² However, return rates are much lower when the reasons for deferral relate to risky behavior (tattooing, malaria, risky sexual practices, etc.). In such cases, only one-third of donors reintegrated the cohort within 3 years of their exclusion.¹²

Additionally, very little work has specifically explored the donor's region of residence or the physical proximity of blood collection sites. More emphasis has been placed on studies of donors' characteristics by country (despite the few existing comparative studies) or of the different types of collection sites (e.g., fixed or mobile).^{10,13-15} However, discussions on questions of donor recruitment and retention have advanced a certain number of hypotheses

ABBREVIATION: IRR(s) = incidence rate ratio(s).

From the Centre Urbanisation Culture Société, Institut National de la Recherche Scientifique, Montréal, Québec; and the Département Société, Territoire et Développement, Université du Québec à Rimouski, Rimouski, Québec, Canada.

Address reprint requests to: Philippe Apparicio, PhD, Centre Urbanisation Culture Société, Institut National de la Recherche Scientifique, 385, Sherbrooke Est, Montréal, Québec H2X 1E3, Canada; e-mail: philippe.apparicio@ucs.inrs.ca.

Support was provided by the Héma-Québec Foundation. Received for publication April 27, 2011; revision received January 6, 2012, and accepted January 17, 2012.

doi: 10.1111/j.1537-2995.2012.03604.x

TRANSFUSION 2012;52:2329-2338.

Réalisations

Un article accepté

APPARICIO Philippe, Marie Soleil CLOUTIER, Véronique CHADILLON-FARINACCI, Johanne CHARBONNEAU et Gilles DELAGE (**soumis le 14 septembre; accepté moyennant modifications mineures**). Spatial analysis of blood donation incidence in Québec, Canada (2003-2008): spatial variations according to sex and age. *Vox Sanguinis*.

VoxSanguinis

The International Journal of Transfusion Medicine

Un autre en cours de finalisation

APPARICIO Philippe, Marie Soleil CLOUTIER et Élianne CARRIER(**à soumettre**). Regional variation in the modeling of donation frequency: a multilevel analysis. *Transfusion*.

TRANSFUSION

PLAN DE PRÉSENTATION DES RÉSULTATS

RÉSULTATS I. Des variations importantes du don de sang d'une région à une autre

CLOUTIER Marie-Soleil, Philippe APPARICIO et Johanne CHARBONNEAU (2011). La géographie du don de sang au Québec : quelles variations régionales? *Cahiers de géographie du Québec*, 55(156): 471-490.

CLOUTIER, Marie-Soleil, Philippe APPARICIO, Jean DUBÉ, Johanne CHARBONNEAU et Gilles DELAGE (2012). Regional variation in the modeling of donation frequency: the case of Héma-Québec, Canada. *Transfusion*, 52(11): 2329-2338.

RÉSULTATS II. Évaluer l'effet du milieu : une approche multiniveau

APPARICIO Philippe, Marie Soleil CLOUTIER et Élianne CARRIER (à soumettre). Regional variation in the modeling of donation frequency: a multilevel analysis. *Transfusion*.

RÉSULTATS III. Agrégats spatiaux du taux d'incidence de dons de sang au Québec : quelles variations selon le sexe et l'âge?

APPARICIO Philippe, Marie Soleil CLOUTIER, Véronique CHADILLON-FARINACCI, Johanne CHARBONNEAU et Gilles DELAGE (soumis le 14 septembre; accepté moyennant modifications). Spatial analysis of blood donation incidence in Québec, Canada (2003-2008): spatial variations according to sex and age. *Vox Sanguinis*.

RÉSULTATS I. Des variations importantes du don de sang d'une région à une autre

CLOUTIER Marie-Soleil, Philippe APPARICIO et Johanne CHARBONNEAU (2011). La géographie du don de sang au Québec : quelles variations régionales? *Cahiers de géographie du Québec*, 55(156): 471-490.

CLOUTIER, Marie-Soleil, Philippe APPARICIO, Jean DUBÉ, Johanne CHARBONNEAU et Gilles DELAGE (2012). Regional variation in the modeling of donation frequency: the case of Héma-Québec, Canada. *Transfusion*, 52(11): 2329-2338.

RÉSULTATS I. Des variations importantes du don de sang d'une région à une autre

- Facteurs individuels influençant le don de sang bien connus (âge, sexe, appartenance religieuse ou ethnique, revenu, etc.)
- Géographie peu intégrée dans les études portant sur le don de sang

Objectif des deux études

- Analyser la répartition spatiale des dons de sang au Québec
 - Identifier les régions les plus/moins performantes
 - Analyser la distance séparant les lieux de résidence de collecte et son influence sur la fréquence des dons

RÉSULTATS I. Des variations importantes du don de sang d'une région à une autre

DONNÉES

Période : 1^{er} sept 2003
au 31 août 2008 (5 ans)

Dons : allogéniques et
dons non prélevés (n=
1 412 524);

Géographie :

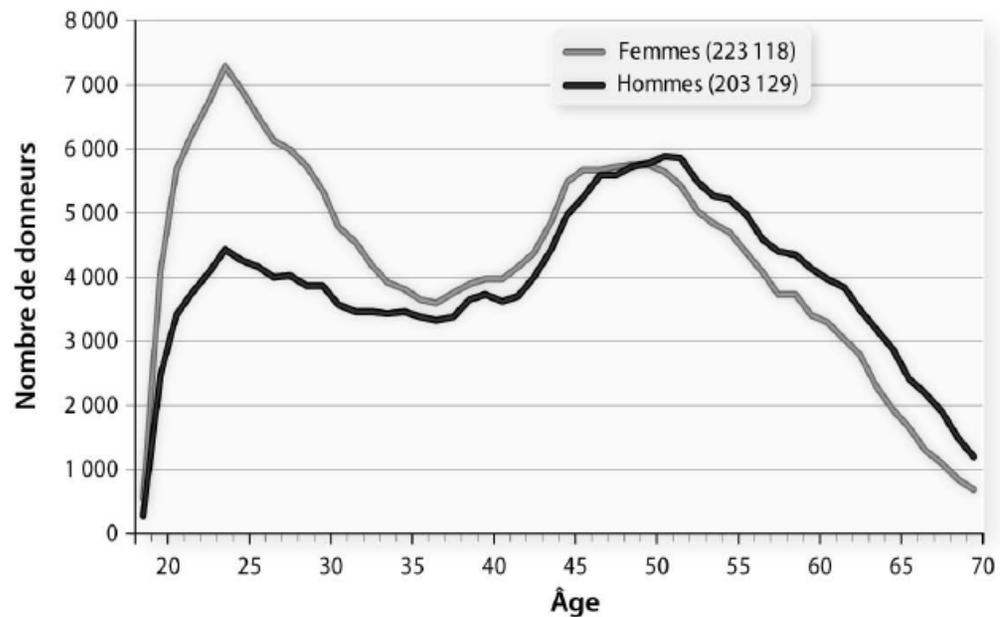
Code postal du lieu de
résidence du donneur

Code postal du lieu de
collecte

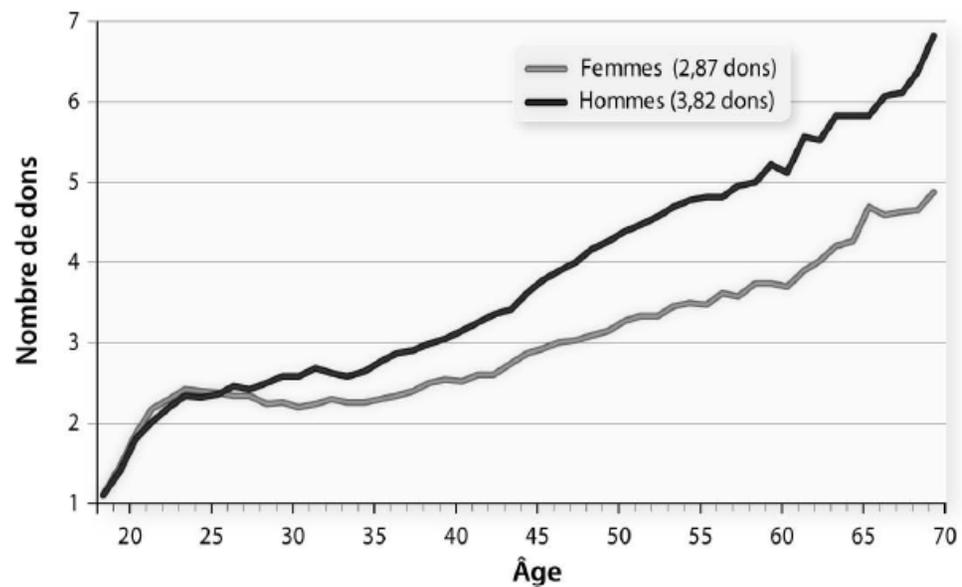
Variabiles	Nom	Nombre	%
Variable dépendante			
Modèle de régression négatif binomial :			
Nombre de dons de sang moins un		--	--
Régression logistique ordinale :			
Donneur très occasionnel (1 don)	0	181 832	42,66
Donneur occasionnel I (2 à 3 dons)	1	120 292	28,22
Donneur occasionnel II (4 à 5 dons)	2	52 361	12,28
Donneur régulier (6 à 9 dons)	3	43 245	10,15
Donneur très régulier (10 dons et plus)	4	28 516	6,69
Variabiles indépendantes			
Bloc 1 : démographie			
Homme	M	203 129	52,34
Femme	F	223 118	47,66
18 à 29 ans	18-29	109 996	25,81
30 à 39 ans	30-39	75 140	17,63
40 à 49 ans	40-49	100 328	23,54
50 à 59 ans	50-59	95 332	22,37
60 à 69 ans	60-69	45 451	10,66
Bloc 2 : Raisons du refus (%)		252 578	100
Taux d'hémoglobine trop bas	HE	82 265	32,57
Voyage dans une région à risque (Malaria)	TR	26 191	10,37
Comportement à risque	RB	4 979	1,97
Facteurs physiologiques	PF	186	0,07
Raison inconnue	UD	33 861	13,41
Autres raisons	OD	105 096	41,61
Bloc 3 : Variables géographiques			
Distance moyenne entre le lieu de résidence du donneur et les lieux de collecte où les dons ont été réalisés (en km)	Dist	--	--
Même variable de distance mise sous forme logarithme	LnDist	--	--
Liste des régions (variables muettes)		--	--

RÉSULTATS I. Des variations importantes du don de sang selon l'âge et le sexe

a) Nombre de donneurs selon l'âge et le sexe



b) Nombre de dons selon l'âge et le sexe



RÉSULTATS I. Des variations importantes du don de sang d'une région à une autre

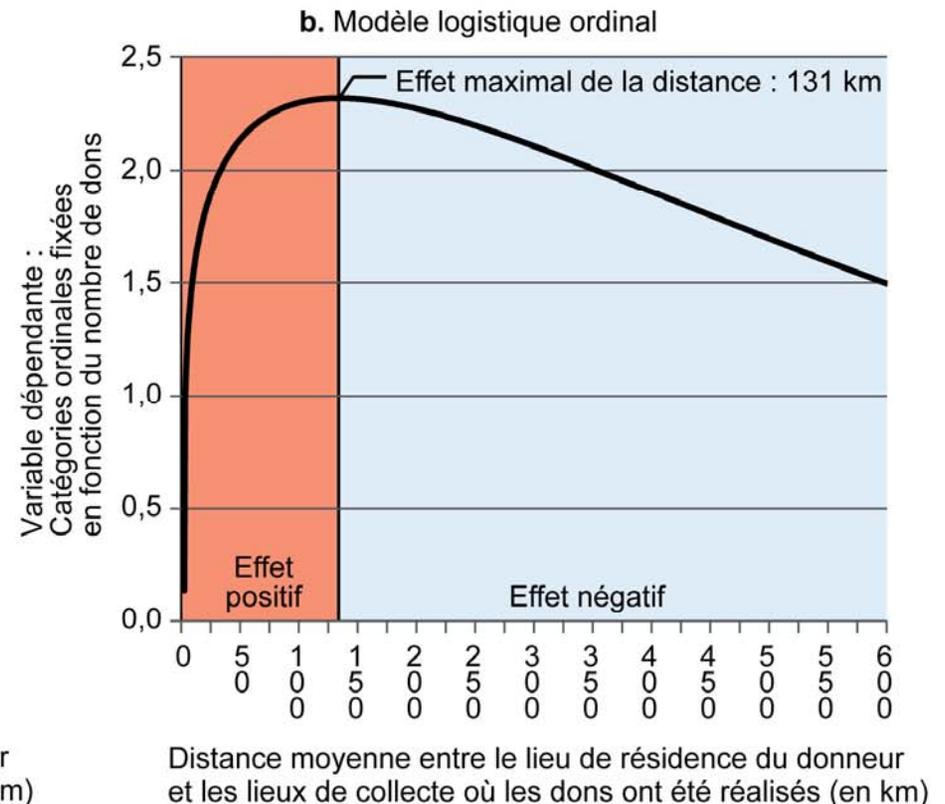
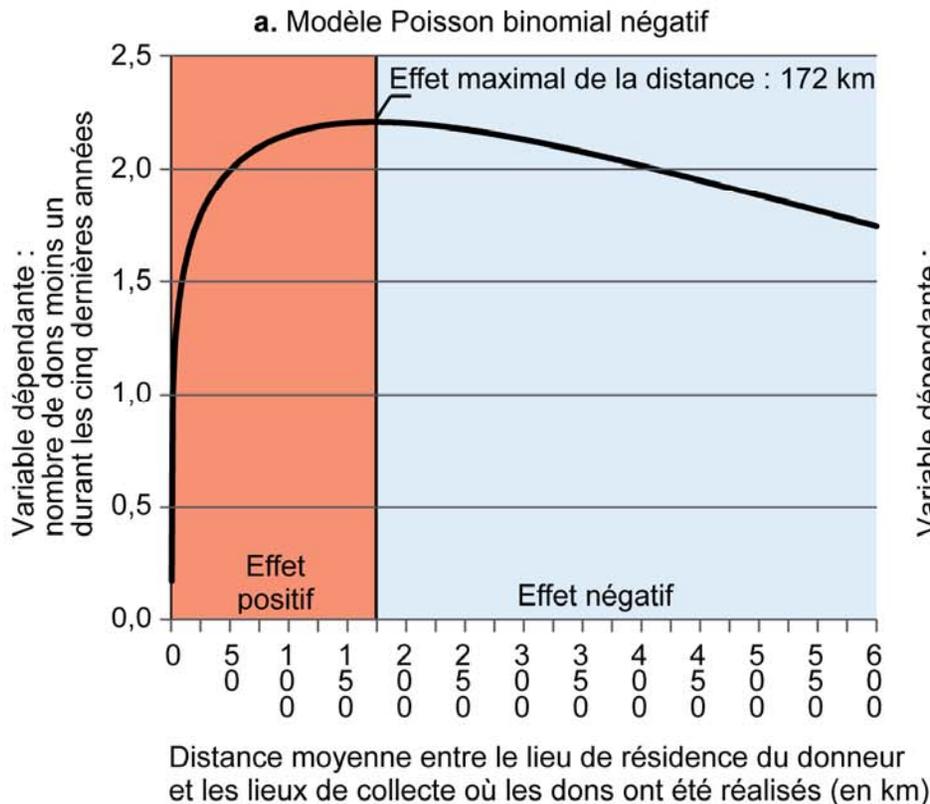
	Population de 18 à 69 ans (2006)		Dons de sang		Nombre moyen de dons de sang par année pour 1 000 habitants							
	N	%	N	%	Total	H	F	18-29	30-39	40-49	50-59	60-69
Province du Québec	5 278 435	100	1 412 524	100	54	60	47	42	40	53	72	63
Chaudière-Appalaches	274 555	5,2	112 928	8,0	82	96	68	57	66	86	107	94
Abitibi-Témiscamingue	99 13	1,9	40 143	2,8	81	89	73	52	56	78	120	102
Centre-du-Québec	154 135	2,9	59 268	4,2	77	89	65	53	56	76	103	98
Montréal	1 305 170	24,7	211 987	15,0	32	33	32	33	25	31	41	33
Outaouais	241 315	4,6	37 35	2,6	31	33	29	27	23	27	41	40
Nord-du-Québec	25 085	0,5	2 725	0,2	22	22	22	12	16	23	36	40
Montérégie	946 295	17,9	315 191	22,3	67	76	58	50	49	68	87	81
Saguenay-Lac-Saint-Jean	191 615	3,6	63 077	4,5	66	81	51	45	49	64	93	74
Lanaudière	299 335	5,7	96 714	6,8	65	71	58	46	49	63	88	79
Côte-Nord	67 765	1,3	20 531	1,5	61	66	55	44	51	60	82	67
Bas-Saint-Laurent	139 81	2,6	41 33	2,9	59	69	50	41	43	57	79	69
Laurentides	355 91	6,7	102 98	7,3	58	64	52	42	45	58	76	68
Capitale-Nationale	472 48	9,0	135 946	9,6	58	65	51	52	48	55	72	59
Estrie	206 33	3,9	58 93	4,2	57	63	51	47	46	53	72	69
Mauricie	180 26	3,4	44 346	3,1	49	57	42	41	35	43	65	59
Laval	253 2	4,8	55 115	3,9	44	48	40	35	30	45	60	49
Gaspésie-Îles-de-la-Madeleine	66 045	1,3	13 963	1,0	42	46	38	29	31	45	53	46

MODÈLE POISSON BINOMIAL NÉGATIF

	Coef.	Z	P	IRR	IRR 95%
Sexe					
Femme	Réf.	Réf.	Réf.	Réf.	Réf.
Homme	0,169	34,88	0,000	1,184	1,173-1,195
Groupe d'âge					
18 à 29 ans	Réf.	Réf.	Réf.	Réf.	Réf.
30 à 39 ans	0,114	15,37	0,000	1,120	1,104-1,137
40 à 49 ans	0,449	66,47	0,000	1,566	1,546-1,587
50 à 59 ans	0,716	106,01	0,000	2,046	2,019-2,073
60 à 69 ans	0,975	119,95	0,000	2,651	2,609-2,693
Raisons du refus (%)					
Autres raisons	-0,021	-191,45	0,000	0,979	0,979-0,979
Comportement à risque	-0,021	-42,36	0,000	0,980	0,979-0,981
Voyage (Malaria)	-0,020	-92,18	0,000	0,980	0,980-0,981
Raison inconnue	-0,019	-7,55	0,000	0,981	0,976-0,986

MODÈLE LOGISTIQUE ORDINAL

	Coef.	Z	P	IRR	IRR 95%
Sexe					
Femme	Réf.	Réf.	Réf.	Réf.	Réf.
Homme	0,174	28,32	0,000	1,190	1,176-1,205
Groupe d'âge					
18 à 29 ans	Réf.	Réf.	Réf.	Réf.	Réf.
30 à 39 ans	0,113	12,27	0,000	1,119	1,099-1,140
40 à 49 ans	0,517	60,76	0,000	1,677	1,649-1,705
50 à 59 ans	0,891	102,62	0,000	2,438	2,396-2,479
60 à 69 ans	1,306	118,99	0,000	3,692	3,613-3,772
Raisons du refus (%)					
Autres raisons	-0,019	-217,52	0,000	0,981	0,981-0,981
Comportement à risque	-0,017	-52,74	0,000	0,983	0,982-0,984
Voyage (Malaria)	-0,016	-102,91	0,000	0,984	0,984-0,984
Raison inconnue	-0,016	-8,82	0,000	0,984	0,981-0,988



RÉSULTATS I. Des variations importantes du don de sang d'une région à une autre

Synthèse des résultats

- Confirmation du rôle des variables démographiques (sexe et âge)
 - Plus de donneuses que de donneurs (203 129 vs 223 118 soit près de 10%) , **mais...**
 - Les donneurs hommes font plus de dons que leurs homologues féminins (60 vs 47 dons pour 1000 personnes par an);
 - Les 50-69 ans donnent presque deux fois plus que les 18-29 (72 vs 42 dons pour 1000 personnes par an).
- Toutes les causes de refus font diminuer la probabilité de faire un don supplémentaire ou de passer à une catégorie supérieure de donneur
- Importance de la géographie
 - Les cinq régions les plus performantes : Abitibi-Témiscamingue, Bas-Saint-Laurent, Saguenay-Lac-Saint-Jean, Centre-du-Québec et Chaudière-Appalaches.
 - Excepté Chaudière-Appalaches, régions rurales éloignées des grands centres.
 - À l'échelle des MRC, ce sont les villes « régionales » qui performant le plus.
 - Régions urbaines moins performantes : Montréal, Laval, Outaouais.

RÉSULTATS II. Évaluer l'effet du milieu : une approche multiniveau

Article en cours de finalisation

APPARICIO Philippe, Marie Soleil CLOUTIER et Élianne CARRIER (à soumettre). Regional variation in the modeling of donation frequency: a multilevel analysis. *Transfusion*.

TRANSFUSION

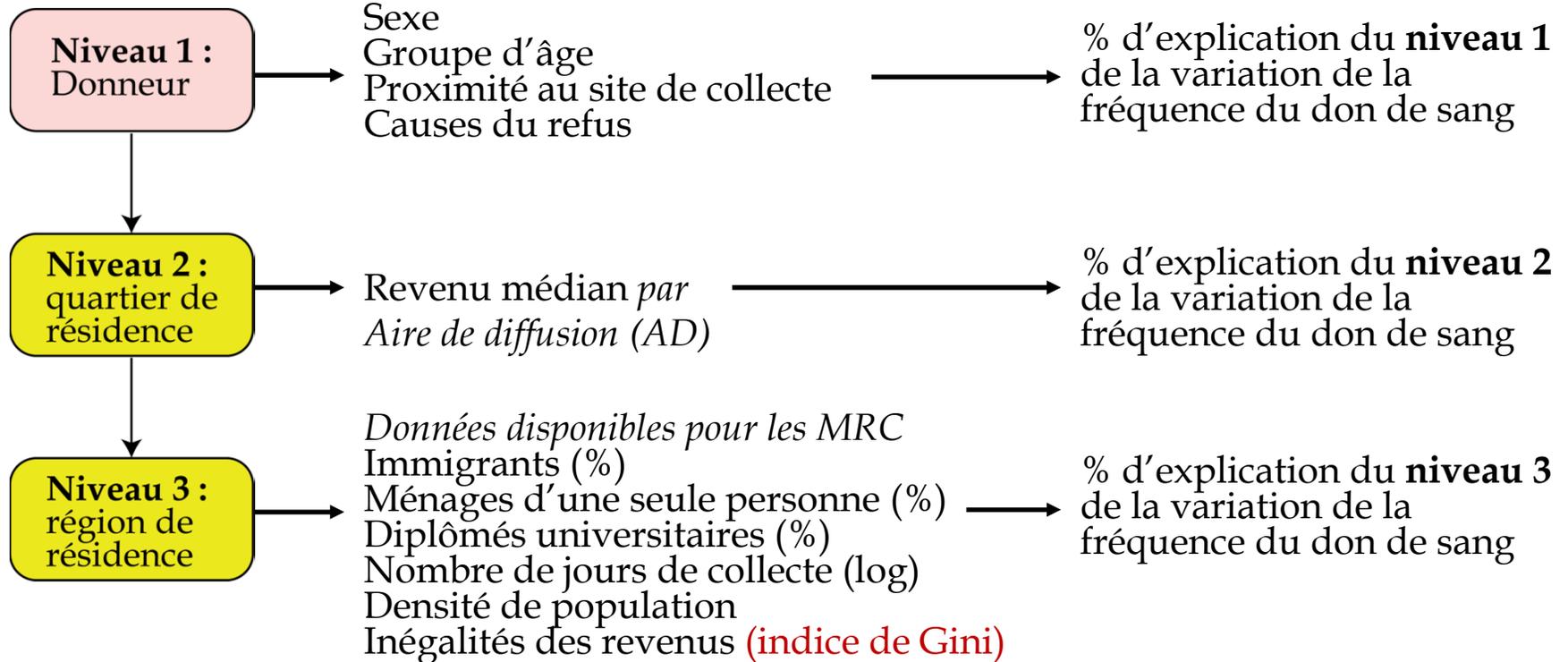
RÉSULTATS II. Évaluer l'effet du milieu : une approche multiniveau

Bref retour sur les analyses multiniveaux

Données avec une structure hiérarchique

Facteurs influençant la fréquence des dons de sang ?

Quelle est le pouvoir explicatif de chacun des niveau ?

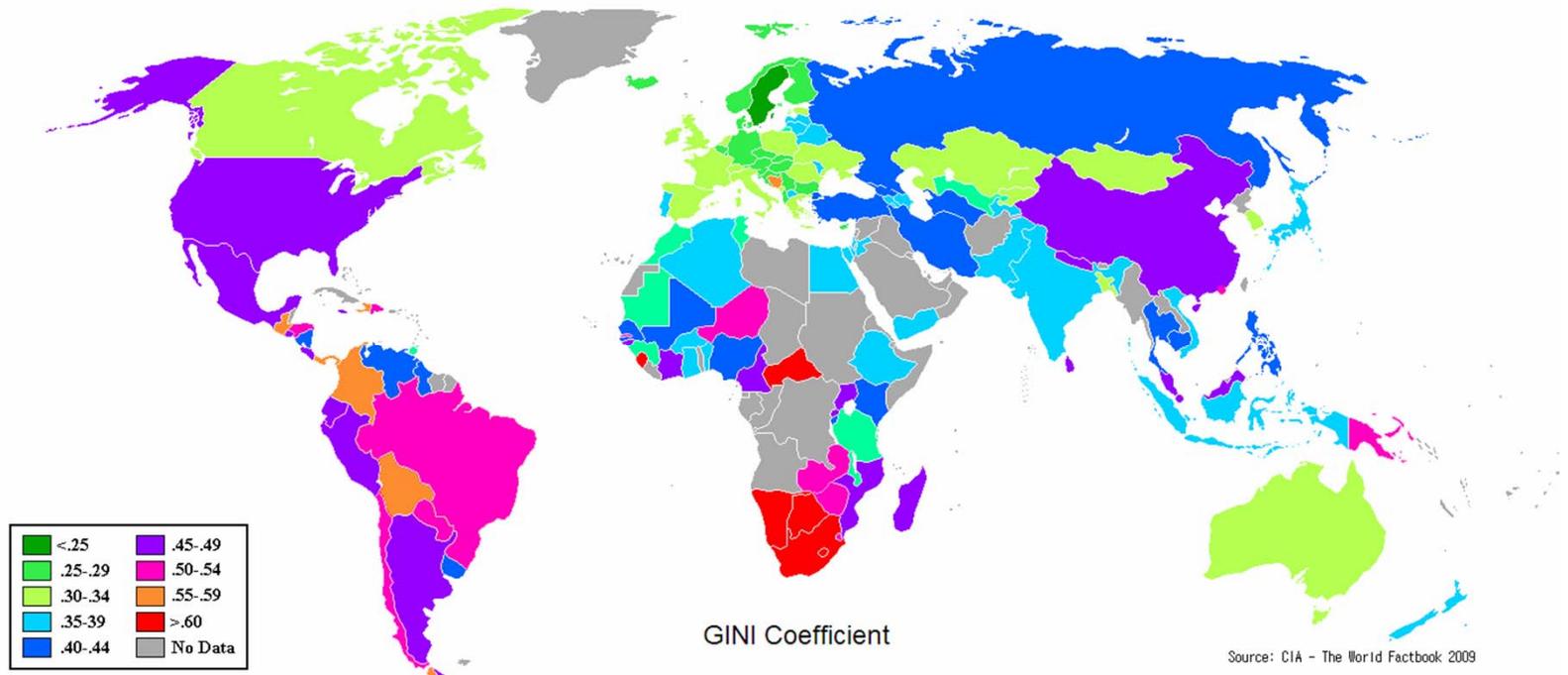


RÉSULTATS II. Évaluer l'effet du milieu : une approche multiniveau

Bref retour sur l'indice de Gini

- Mesure du degré d'inégalités de la distribution des revenus dans un territoire donné (pays, région, etc.)
- Variation de 0 (égalité parfaite, tout le monde à le même revenu) à 1 (inégalité totale, une personne a tout le revenu, les autres non rien).

Exemple classique de l'indice de Gini



RÉSULTATS II. Évaluer l'effet du milieu : une approche multiniveau

	Coef.	T	P	IRR	IRR 95%
intercepte (P0)	-0,57	-3,32	0,002	0,566	(0.403,0.795)
NIVEAU 1 : Individu					
Sexe					
Femme	Ref.	Ref.	Ref.	Ref.	Ref.
Homme	0,242	56,06	0,000	1,274	(1.263,1.285)
Groupe d'âge					
18 à 29 ans	Ref.	Ref.	Ref.	Ref.	Ref.
30 à 39 ans	0,161	20,26	0,000	1,175	(1.156,1.193)
40 à 49 ans	0,517	74,86	0,000	1,676	(1.654,1.699)
50 à 59 ans	0,790	119,01	0,000	2,203	(2.174,2.232)
60 à 69 ans	1,051	144,34	0,000	2,861	(2.821,2.902)
Proximité					
Distance moyenne (km)	-0,002	-34,14	0,000	0,998	(0.998,0.998)
Distance moy. (log km)	0,257	91,59	0,000	1,293	(1.286,1.300)
Causes du refus (%)					
Autres raisons	-0,015	-128,32	0,000	0,985	(0.984,0.985)
Hémoglobine	-0,003	-30,10	0,000	0,997	(0.996,0.997)
Facteurs physiologiques	-0,009	-46,22	0,000	0,991	(0.991,0.992)
Voyage (Malaria)	-0,014	-61,41	0,000	0,986	(0.985,0.986)
Comportement à risque	-0,014	-25,99	0,000	0,986	(0.985,0.987)
Raison inconnue	-0,013	-4,69	0,000	0,987	(0.982,0.993)

RÉSULTATS II. Évaluer l'effet du milieu : une approche multiniveau

	Coef.	T	P	IRR	IRR 95%
NIVEAU 2 : Aire de diffusion					
Revenu médian des ménages (quartiles)					
Min à Q1 (< 43560 \$)	Ref.	Ref.	Ref.	Ref.	Ref.
Q1 à Q2 (43560 \$ à 42664)	0,041	4,28	0,000	1,042 (1.022,1.061)	
Q2 à Q3 (42665 \$ à 44659)	0,023	2,59	0,010	1,024 (1.006,1.042)	
Q3 à Max (> 44659 \$)	0,031	3,71	0,000	1,032 (1.015,1.049)	
NIVEAU 3: MRC					
Immigrants (%)	-0,023	-4,16	0,000	0,978 (0.967,0.988)	
Ménage une personne (%)	0,021	2,99	0,004	1,022 (1.007,1.036)	
Diplômés universitaires (%)	-0,009	-2,49	0,015	0,991 (0.983,0.998)	
Nombre de jours de collecte (Log)	0,117	4,54	0,000	1,124 (1.068,1.183)	
Densité de population (quartiles)					
Min à Q1 (< 5,58)	0,029	0,42	0,673	1,029 (0.900,1.176)	
Q1 à Q2 (5,58 à 18,5)	0,103	1,65	0,103	1,109 (0.979,1.256)	
Q2 à Q3 (18,6 à 64,9)	0,122	2,13	0,036	1,130 (1.008,1.267)	
Q3 à Max (> 64,9)	Ref.	Ref.	Ref.	Ref.	Ref.
Indice de Gini (quartiles)					
Min à Q1 (< 0,328)	Ref.	Ref.	Ref.	Ref.	Ref.
Q1 à Q2 (0,328 à 0,341)	-0,081	-1,29	0,201	0,922 (0.813,1.045)	
Q2 à Q3 (0,342 à 0,353)	-0,138	-1,89	0,062	0,871 (0.753,1.007)	
Q3 à Max (> 0,353)	-0,165	-2,02	0,046	0,848 (0.720,0.997)	

RÉSULTATS II. Évaluer l'effet du milieu : une approche multiniveau

Répartition de la variance entre les trois niveaux

	VC %
Niveau 1 (donneurs)	98,44
Niveau 2 (AD)	1,06
Niveau 3 (MRC)	0,49

RÉSULTATS II. Évaluer l'effet du milieu : une approche multiniveau

Synthèse des résultats

- Une fois les caractéristiques du donneur contrôlées (âge, sexe, cause du refus), le revenu médian des ménages a un effet positif sur la probabilité du donneur de faire un don supplémentaire.
- Au niveau des MRC
 - Certains facteurs font diminuer la probabilité de faire un don supplémentaire
 - 1% de plus d'immigrants dans une MRC = **-2,2%**
 - 1% de plus de diplômés universitaires dans une MRC = **-0,9%**
 - Le fait d'appartenir à la catégorie de MRC avec le plus d'inégalités de revenu des ménages = **-15,2%**
 - Certains facteurs font augmenter la probabilité de faire un don supplémentaire
 - Le fait d'appartenir à la catégorie de MRC avec une densité de Q2 à Q3 = **13%**
 - Chaque nombre de jour supplémentaire de collecte dans une MRC = **310%**

RÉSULTATS III. Agrégats spatiaux du taux d'incidence de dons de sang au Québec : quelles variations selon le sexe et l'âge?

APPARICIO Philippe, Marie Soleil CLOUTIER, Véronique CHADILLON-FARINACCI, Johanne CHARBONNEAU et Gilles DELAGE (**soumis le 14 septembre; accepté moyennant modifications**). Spatial analysis of blood donation incidence in Québec, Canada (2003-2008): spatial variations according to sex and age. *Vox Sanguinis*.

RÉSULTAT III. Agrégats spatiaux du taux d'incidence de dons de sang au Québec : quelles variations selon le sexe et l'âge?

Objectif de l'étude

- Identifier les agrégats spatiaux des taux d'incidence de dons de sang (taux d'incidence = nombre de dons de sang pour 1000 habitants)
 - Identifier les **points froids** → **faible** taux d'incidence
 - Identifier les **points chauds** → **fort** taux d'incidence
- Ces agrégats varient-ils selon l'âge et le sexe?

Intérêt :

- Cibler les **points froids** différenciés selon l'âge et le sexe pour de futures campagnes

RÉSULTAT III. Agrégats spatiaux du taux d'incidence de dons de sang au Québec : quelles variations selon le sexe et l'âge?

DONNÉES

- **Période** : 1^{er} septembre 2003 au 31 août 2008
- **Dons** : allogéniques et non prélevés
- **Géographie** : 101 MRC

MÉTHODOLOGIE

- **Détection des agrégats**: statistiques de balayage de Kulldorff (1997, 2006, 2010) mises en œuvre dans SatScan.



RÉSULTAT III. Agrégats spatiaux

MÉTHODOLOGIE: APPLICATIONS DES STATISTIQUES DE KULLDORFF

CANCER DU SEIN

Kulldorff, M., Feuer, E. J., Miller, B. A., & Freedman, L. S. (1997). **Breast cancer clusters** in the northeast United States: A geographic analysis. *American journal of epidemiology*.

Tian, N., Gaines Wilson, J., & Benjamin Zhan, F. (2010). **Female breast cancer mortality clusters** within racial groups in the United States. *Health and Place*.

CANCERS DU COLON ET DE LA PROSTATE

DeChello, L. M., & Sheehan, T. J. (2007). Spatial analysis **of colorectal cancer** incidence and proportion of late-stage in Massachusetts residents: 1995-1998. *International journal of health geographics*.

Klassen, A. C., Kulldorff, M., & Curriero, F. (2005). Geographical **clustering of prostate cancer** grade and stage at diagnosis, before and after adjustment for risk factors. *International journal of health geographics*.

AUTRES TYPES DE CANCER

Dietz, N. A., Sherman, R., Mackinnon, J., Fleming, L., Arheart, K. L., Wohler, B., & Lee, D. J. (2011). Toward the identification of communities with increased **tobacco-associated cancer** burden: Application of spatial modeling techniques. *Journal of carcinogenesis*.

Kulldorff, M., Athas, W. F., Feuer, E. J., Miller, B. A., & Key, C. R. (1998). Evaluating **cluster alarms**: a space-time scan statistic and **brain cancer** in Los Alamos, New Mexico. *American journal of public health*.

Demoury, C., Goujon-Bellec, S., Guyot-Goubin, A., Hemon, D., & Clavel, J. (2012). Spatial variations of childhood acute **leukaemia** in France, 1990-2006: global spatial heterogeneity and **cluster detection** at 'living-zone' level. *European journal of cancer prevention*.

RÉSULTAT III. Agrégats spatiaux

MÉTHODOLOGIE: RETOUR SUR LES STATISTIQUES DE KULLDORFF

MALADIES INFECTIEUSES

- Cooper, D. L., Smith, G. E., Regan, M., Large, S., & Groenewegen, P. P. (2008). Tracking the spatial diffusion of **influenza and norovirus** using telehealth data: a spatiotemporal analysis of syndromic data. *BMC medicine*, 6, 16.
- Huang, S. S., Yokoe, D. S., Stelling, J., Placzek, H., Kulldorff, M., Kleinman, K., O'Brien, T. F., Calderwood, M. S., Vostok, J., Dunn, J., & Platt, R. (2010). Automated detection of **infectious disease outbreaks in hospitals**: a retrospective cohort study. *PLoS medicine*.

MORTALITÉ INFANTILE

- Grady, S. C., & Enander, H. (2009). **Geographic analysis of low birthweight and infant mortality** in Michigan using automated zoning methodology. *International journal of health geographics*, 8, 10.
- Day, P., Apparicio, P., & Campbell, M. (en cours). Geographic analysis of **infant mortality** in New Zealand, 1995-2008: an ethnicity perspective. *Australian and New Zealand Journal of Public Health*.

DIVERS

- Chadillon-Farinacci, V., Apparicio, P., & Morselli, C. (soumis). **Géographie du cannabis** au Québec : du producteur au consommateur. *Revue canadienne de sciences régionales*.
- Ngui, A., Apparicio, P., & Vanasse, C. (en cours). **Spatio-temporal clustering of Schizophrenia** in the province Quebec between 2001 and 2005. *Spatial and Spatio-temporal Epidemiology*.

RÉSULTAT III. Agrégats spatiaux

RÉSULTATS

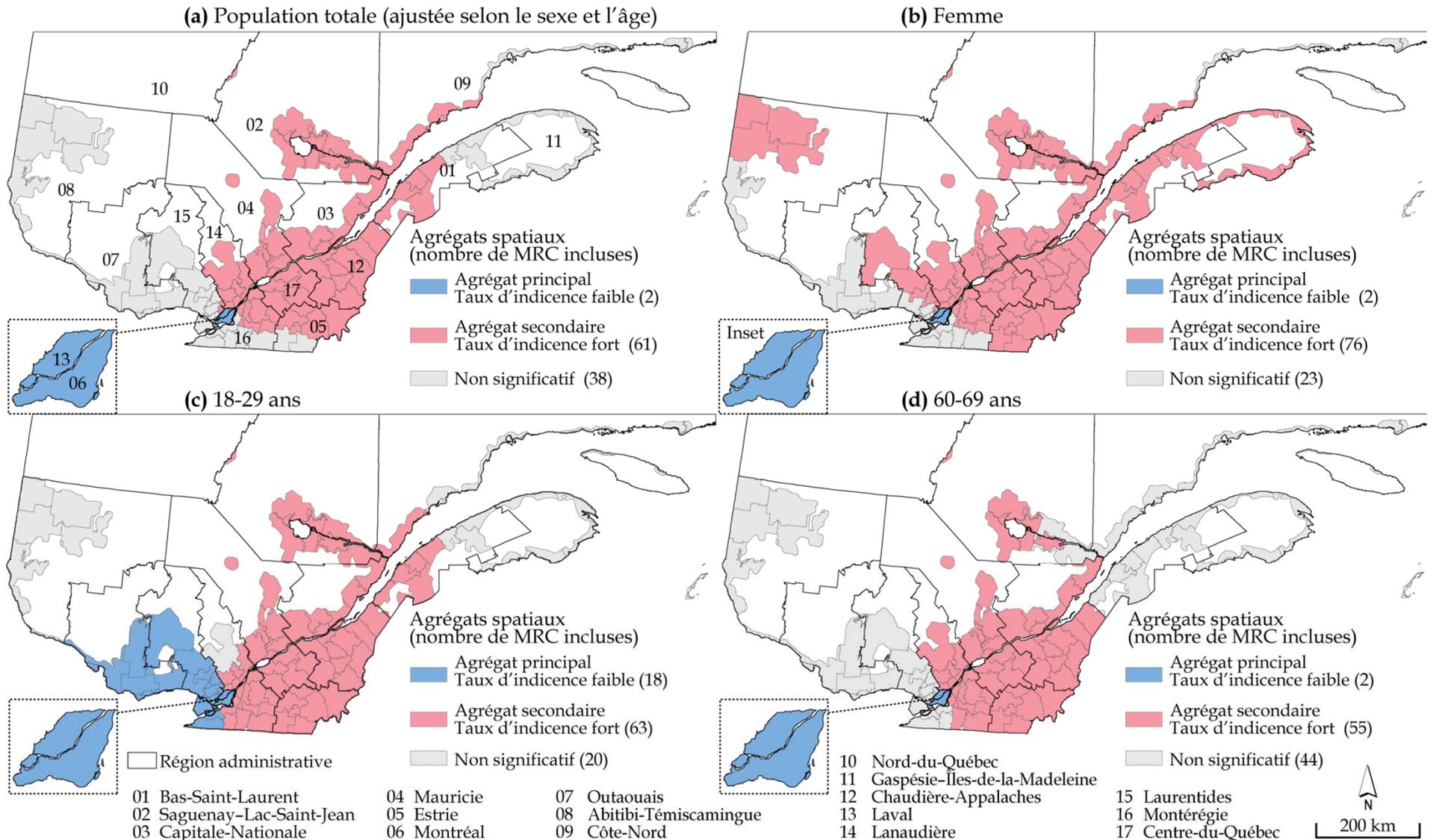
Détection des agrégats spatiaux selon le sexe et le groupe d'âge

	Total	Sexe		Groupe d'âge				
	18-69 ^a	Homme	Femme	18-29	30-39	40-49	50-59	60-69
Agrégat principal								
MRC inclus	2	2	2	18	2	2	2	2
Cas observés	270 656	137 830	132 826	110 445	41 659	65 666	59 933	27 184
Cas attendus	418 504	232 781	192 518	136 285	67 930	107 046	98 017	47 443
Cas annuels / 1000	34,86	35,04	33,51	39,94	24,52	37,18	41,63	27,54
Rapport de côte ^b	0,56	0,51	0,61	0,70	0,51	0,53	0,54	0,49
Agrégat secondaire								
MRC inclus	61	65	76	63	82	73	73	55
Cas observés	861 333	490 895	375 066	170 652	121 368	226 372	223 319	105 750
Cas attendus	711 912	393 432	315 748	145 250	95 522	183 144	183 249	86 463
Cas annuels / 1000	65,21	73,84	57,69	57,90	50,80	74,91	82,97	58,79
Rapport de côte ^b	1,53	1,66	1,45	1,41	1,67	1,57	1,55	1,56

^a Ajusté selon le sexe et le groupe d'âge. ^b Tous les rapports de côte sont significatifs au seuil de $P < 0,0001$.

RÉSULTAT III. Agrégats spatiaux

RÉSULTATS



RÉSULTAT III. AGRÉGATS SPATIAUX

Synthèse des résultats

- Confirmation de l'existence d'agrégats spatiaux dont la taille et la localisation varient selon le sexe et les groupes d'âge
 - Les jeunes (18-29): un groupe unique dans une grande zone avec un faible taux d'incidence dans le sud du Québec
 - Implication possible ? Si l'on souhaite accroître les dons chez les jeunes, cibler particulièrement ce territoire;
 - Les 50-69 ans donnent presque deux fois plus que les 18-29 (72 vs 42 dons pour 1000 personnes par an).
- Statistique de Kulldorff : un outil intéressant pour évaluer les clusters de performance et de sous-performance en termes de dons de sang.
- Pistes de recherche
 - Cibler les zones de sous-performance (région de Montréal) et réutiliser les statistiques de Kulldorff à une échelle plus fine : les secteurs de recensement par exemple.

PRESPECTIVES DE RECHERCHE : PROJETS DÉJÀ EN COURS

Le don de sang selon les milieux de vie

- Chapitre et rapport en cours de rédaction
- Mémoire d'Élianne Carrier sera déposé en décembre
- Article à soumettre au *Géographe Canadien* pour février (numéro thématique sur la géographie de la santé au Canada)
- Principaux constats:
 - Les forts taux de dons en région rurale sont attribuables à l'attraction de la « ville régionale »
 - Les profils des donneurs sont assez différents selon les milieux:
 - Les donneurs urbains sont les plus diversifiés
 - Les donneurs ruraux sont les plus attachés à la « cause »
 - Les donneurs de banlieue sont assujettis à leurs contraintes familiales (de TEMPS)

PRESPECTIVES DE RECHERCHE : PROJETS DÉJÀ EN COURS

Grande enquête sur l'insertion du sang dans la vie quotidienne

- Revue de la documentation terminée
- Préparation du questionnaire en cours
- Application des résultats de nos travaux antérieurs:
 - Dans l'ajout d'items spécifiques (distance, milieu de vie)
 - Dans l'échantillonnage des enquêtés
- Suite en 2013...

PRESPECTIVES DE RECHERCHE: PROJETS CHAIRE PHASE 2

Axe 2 : La géographie du don de sang (MS Cloutier)

Modélisation spatiale du don de sang : comparaisons entre les provinces canadiennes

- Projet à coordonner avec l'équipe de SCS (et possiblement A. Paez)
- Refaire les modèles déjà éprouvés avec des données à l'échelle du Canada

PRESPECTIVES DE RECHERCHE: AUTRES

Analyses microlocales des itinéraires menant aux lieux de collectes (projet-pilote)

- Projet prévu au sein du *réseau de recherche sur la médecine transfusionnelle* (et faisant partie de l' Axe 2 de la Chaire Phase 2)
- Provenant directement de nos résultats sur les distances entre les lieux de collecte et les lieux de dons
- Chercheure: MS Cloutier (et collaborateurs à confirmer)

Don de sang, vote et vaccination: quel rôle pour l'information?

- Projet en phase préparatoire pour un *CRSH* (à coordonner avec la Chaire-Phase 2, axe 1: les représentations sociales du don de sang)
- Idée provient à la fois du projet milieu de vie et des projets en géographie du don de sang
- Chercheur(e)s: MS Cloutier, Sandra Breux (INRS-UCS), MC Rousseau (INRS-IAF), G. Godin (Héma-Qc, U Laval)