

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 and Johanne Charbonneau

Volume 55, Number 156, December 2011

URI: <https://id.erudit.org/iderudit/1008890ar>
DOI: <https://doi.org/10.7202/1008890ar>

[See table of contents](#)

Publisher(s)

Département de géographie de l'Université Laval

ISSN

0007-9766 (print)
1708-8968 (digital)

[Explore this journal](#)

Cite this article

Cloutier, M.-S., Apparicio, P. & Charbonneau, J. (2011). La géographie du don de sang au Québec : quelles variations régionales ? *Cahiers de géographie du Québec*, 55(156), 471–490. <https://doi.org/10.7202/1008890ar>

Article abstract

Research on blood donation has until now focused on individual variables of a demographic or psychological nature, such as donor motivation. However, current concepts in social and health geography are relevant to the study of blood donors in Quebec. The present study has three main objectives : 1) analyze the spatial distribution of blood donation in Quebec, 2) analyze the distances between residences and collection sites, and 3) examine the relation between the socio-demographic profiles of regional county municipalities (MRC) and the number of donors and frequency of blood donations. The methodology draws on geographic information systems and descriptive statistics (correlations, K-means) to explore the geo-demographics of blood donations over a 5-year period (2003-2008). The results highlight several regional variations between urban and rural areas and demonstrate the important contribution of suburban areas to the maintenance of the collective blood reserve. From these findings, some lines of thought and future actions are discussed, all relative to the ultimate goal of ensuring a continuing long term supply of blood.

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:
¿Cuáles 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 donateurs 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 donateurs 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.

Abstract

Research on blood donation has until now focused on individual variables of a demographic or psychological nature, such as donor motivation. However, current concepts in social and health geography are relevant to the study of blood donors in Quebec. The present study has three main objectives : 1) analyze the spatial distribution of blood donation in Quebec, 2) analyze the distances between residences and collection sites, and 3) examine the relation between the socio-demographic profiles of regional county municipalities (MRC) and the number of donors and frequency of blood donations. The methodology draws on geographic information systems and descriptive statistics (correlations, K-means) to explore the geo-demographics of blood donations over a 5-year period (2003-2008). The results highlight several regional variations between urban and rural areas and demonstrate the important contribution of suburban areas to the maintenance of the collective blood reserve. From these findings, some lines of thought and future actions are discussed, all relative to the ultimate goal of ensuring a continuing long term supply of blood.

Keywords

Blood donation, health geography, Quebec, regional analysis.



Resumen

Los trabajos sobre el don de sangre han privilegiado, hasta la fecha, el estudio de variables individuales desde un punto de vista demográfico y psicológico, (ej. motivación al don). Las actuales nociones de geografía social y de salud son aptas al estudio de donadores de sangre quebequenses. Este estudio enfoca tres objetivos principales: 1) Analizar la repartición espacial de donaciones de sangre en Quebec; 2) Analizar las distancias que separan los lugares de residencia de los lugares de colecta; y 3) Relacionar el perfil socio demográfico de las municipalidades regionales administrativas (MRC) con la cantidad de donadores y la frecuencia de donaciones de sangre. La metodología utiliza sistemas de información geográfica y estadística descriptiva (correlación *K-means*), para explorar la geodemografía de la donación de sangre durante cinco años (2003-2008). Los resultados hacen sobresalir el rol de ciertas variaciones regionales entre medios urbanos y rurales, demostrando así la contribución importante de la población periférica en la reserva colectiva de sangre. De esta constatación surgen pistas de reflexión y de acción para asegurar un aprovisionamiento continuo y de larga duración, de sangre.

Palabras claves

Donación de sangre, geografía de la salud, Quebec, análisis regional.

Revue de la documentation

Les principaux facteurs influençant le don de sang

À ce jour, la documentation internationale sur le don de sang a révélé la prépondérance de certaines caractéristiques individuelles lorsqu'il est question de décrire les donneurs « typiques », notamment l'âge et le sexe. Tout d'abord, la plupart des chercheurs font référence à une plus faible proportion de femmes au sein des donneurs de carrière, bien qu'elles soient plus nombreuses à effectuer un premier don (Piliavin et Callero, 1991; Crawford *et al.*, 2008; Misje *et al.*, 2010). Du côté des groupes d'âge, les études font valoir qu'aux États-Unis, la moyenne d'âge des donneurs de sang serait entre 38 et 42 ans pour les femmes et entre 41 et 45 ans pour les hommes, ce qui implique une sous-représentation des jeunes donneurs (Hollingsworth et Wildman, 2004; Zou *et al.*, 2008). Dans le même sens, certains travaux révèlent que des facteurs liés à la première expérience de don ou encore au mode de vie des jeunes (déménagements fréquents, perçages, consommation de drogue, etc.) font en sorte qu'il est difficile de les recruter et de les garder comme donneurs réguliers (Misje *et al.*, 2008; Notari Iv *et al.*, 2009). À ces facteurs démographiques s'ajoute la question de la population immigrante, puisqu'il est maintenant reconnu que certains membres de communautés ethnoculturelles, pour des raisons culturelles, religieuses ou autres, sont moins enclins à donner du sang (Charbonneau et Tran, 2008). Finalement, dans un contexte où le don n'est pas rémunéré, des études ont démontré que les donneurs fréquents proviennent en majorité de classes aisées (revenu plus élevé que la moyenne) ou encore de segments de population ayant des niveaux supérieurs d'éducation (Ownby *et al.*, 1999; Grubestic, 2000; Healy, 2000; Gillespie et Hillyer, 2002; Mohan *et al.*, 2004; Bekkers, 2006). Au Canada, une récente étude vient corroborer certains des résultats cités précédemment, notamment sur la question de l'éducation, du revenu et de l'immigration: Saberton *et al.* (2009) ont en effet démontré que ces variables sont toutes positivement reliées au taux de don par secteur de recensement.



La hausse de la demande globale pour des produits sanguins, combinée à une décroissance générale du nombre total de nouveaux donneurs, devient une préoccupation importante des agences responsables de l'approvisionnement en sang, en particulier dans les pays occidentaux (Wu *et al.*, 2001 ; Simon, 2003 ; Harrington *et al.*, 2007 ; Greinacher *et al.*, 2011). Héma-Québec, le seul organisme responsable de l'approvisionnement en sang au Québec, n'y fait pas exception. Dans la continuité de sa mission, qui est de fournir avec efficacité des composants et substituts sanguins, Héma-Québec est particulièrement intéressé à acquérir plus de connaissances sur ses usagers (et non-usagers), ceux-ci étant au cœur de toute initiative de recrutement et de planification des stocks futurs. La mise en place de la Chaire de recherche sur les aspects sociaux du don de sang, en partenariat avec Héma-Québec, a donné lieu à une programmation de recherche qui vise une meilleure compréhension des dynamiques associées au don de sang du point de vue des sciences sociales. Les travaux présentés ici font partie de cette programmation et explorent la géodémographie des donneurs actuels.

Don de sang, santé et géographie

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 (motivations au don, par exemple). Hormis certaines exceptions où l'origine (pays) des donneurs a été explorée, ou ont été comparés les différents types de lieux de collecte (fixes, mobiles, lieux d'éducation, de travail, etc.) (Piliavin et Callero, 1991 ; Whyte, 1999 ; Wang *et al.*, 2003 ; Carey *et al.*, 2009), il est clair que peu d'études ont intégré la géographie dans l'analyse du don de sang, tant du point de vue de la répartition spatiale des dons que de l'influence des milieux sur la fréquence des dons. Deux rares exemples où une certaine notion de spatialité est considérée sont les articles de Saberton *et al.* (2009), qui a pour objectif de modéliser l'influence de certaines variables sur les taux de donneurs par secteur de recensement, avec une attention particulière sur l'effet des populations métropolitaines canadiennes, et celui de Bekkers et Veldhuisen (2008), qui s'intéresse aux liens entre le don de sang, la philanthropie et le capital social à l'échelle des municipalités aux Pays-Bas. Pourtant, la géographie du don de sang se positionne facilement au sein de notions actuelles de géographie de la santé. En effet, bien que le don de sang soit considéré *a priori* comme un geste altruiste et non de santé, la démarche du don fait tout de même appel à une logique de localisation pouvant s'apparenter à celle de la géographie économique (modèle gravitaire, de localisation commerciale, etc) (Polèse et Shearmur, 2009), mais aussi à celle de l'accessibilité aux soins. En effet, l'objectif d'en arriver à une distribution spatiotemporelle des lieux de collecte en adéquation avec les intentions de don n'est pas si éloigné des questions classiques d'accès aux services de santé abordées par des géographes depuis des années (Gatrell et Elliot, 2009 ; Brown *et al.*, 2010). À juste titre, l'importance de la proximité des lieux de collecte ressort dans les travaux étudiant l'expérience du don, en particulier du premier don : pour qu'il devienne un geste fréquent, le don doit s'insérer dans la vie quotidienne, à la fois dans sa dimension temporelle et spatiale. À cet égard, le rapprochement géographique entre les lieux de collecte et les lieux fréquentés par les donneurs revient fréquemment dans les recommandations pour améliorer le recrutement, la rétention et l'expérience du don, tout comme il a été démontré que cette proximité influence les proportions de donneurs potentiels



(Grubestic, 2000 ; Schreiber *et al.*, 2006). La mise sur pied de collectes mobiles sur les lieux de travail est l'exemple typique de cette volonté de réduire les distances (Piliavin et Callero, 1991 ; Nguyen *et al.*, 2008).

L'évolution récente de la géographie de la santé vers des considérations théoriques et empiriques intégrées à une certaine géographie sociale a permis une meilleure compréhension des relations lieux/territoires/santé (Kearns et Collins, 2010). Qu'en est-il de ces relations dans le contexte du don de sang ? Celui-ci peut-il être influencé par les caractéristiques du milieu de vie des donneurs ? La documentation actuelle fait parfois référence à l'existence de différences de comportement à l'égard du don de sang entre les milieux de vie lorsqu'il est question de recrutement et de fidélisation des donneurs. Sur cette question, Piliavin et Callero (1991) soutiennent que les différences régionales ou locales dans les taux de dons sont en partie le résultat de différences dans les structures sociales, en particulier dans les normes « communautaires ». Ces auteurs affirment ainsi que les collectivités où l'on trouve de fortes normes « sociétales » reliées au don de sang vont, à terme, avoir une influence sur la construction des normes personnelles (sentiment moral d'obligation, par exemple) de leurs habitants et ainsi leur propension à donner du sang. Nous retrouvons en partie cette idée de normes « communautaires » dans les écrits géographiques s'intéressant à l'appartenance territoriale : ce qui forge le territoire a tout à voir avec un certain « nous » spatial qui départage chaque groupe sur une base géographique, à travers un rapport à la fois individuel et social entre les individus et l'espace qu'ils habitent (Di Meo, 1996). L'hypothèse des milieux ruraux découle de cette idée : le don de sang y serait plus répandu en raison, entre autres, d'une plus forte structure normative, d'un fort sens de la communauté ou d'une plus grande pression sociale (Simon, 2003). Par contre, très peu de recherches à ce jour ont tenté de confirmer cette hypothèse empiriquement par rapport au don de sang ou d'explorer le réel impact des distances entre les lieux du quotidien (domicile, travail) et les lieux de collecte (Charbonneau et Tran, 2008).

Objectifs de l'étude

Cette étude, principalement descriptive, a trois objectifs principaux : 1) analyser la répartition spatiale des dons de sang au Québec ; 2) analyser les distances séparant les lieux de résidence et les lieux de collecte ; 3) mettre en relation le profil socio-démographique des municipalités régionales de comté (MRC) avec les nombres de donneurs et les fréquences de dons de sang afin d'identifier celles qui sont les plus performantes. Cette première exploration de la géodémographie des donneurs répond à un besoin essentiel d'information sur la situation au Québec, en plus de combler certaines lacunes de la documentation actuelle, principalement en ce qui a trait à l'aspect spatial de cette problématique. Par ailleurs, l'étude de ces questions par des géographes de la santé nous apparaît des plus intéressantes.

Données et méthodes

Les données d'Héma-Québec et les découpages géographiques retenus

L'étude repose sur l'exploitation d'une base de données fournie par Héma-Québec relative aux dons sur une période de cinq ans (du 1^{er} septembre 2003 au 31 août 2008). L'originalité de cette base est de comprendre à la fois des variables décrivant les



dons, les donneurs et les lieux de collecte, incluant le type de produit sanguin faisant l'objet du don, la cause du refus s'il y a lieu, la date et le lieu de collecte (ancré au code postal à six caractères), ainsi que l'âge, le sexe et le code postal à six caractères¹ du lieu de résidence du donneur. Par ailleurs, étant donné que le système de collecte d'Héma-Québec est basé quasi uniquement sur les cliniques mobiles (seulement deux centres fixes sont présents dans toute la province : un à Québec et un à Montréal), aucune distinction n'a été faite entre les dons effectués en clinique fixe et ceux en clinique mobile.

Dans le cas présent, nous travaillons uniquement sur les dons allogéniques (ceux qui sont faits pour une personne inconnue et qui sont disponibles pour l'ensemble des malades du Québec ayant besoin de transfusion) auxquels nous ajoutons les dons non prélevés puisque, même si le prélèvement de sang n'a pas eu lieu – pour des raisons médicales, de non-respect des critères de qualification ou autres –, la personne a fait la démarche de don de sang en se présentant à un lieu de collecte. Nous excluons tous les dons plus particuliers comme les dons de plasma par aphérèse, de plaquettes par aphérèse et les dons dirigés ou autologues², et ce, pour deux raisons. D'une part, ces dons sont moins courants (7% des dons au cours des cinq années à l'étude); d'autre part, ils ne peuvent être faits que dans certains lieux de collecte spécialisés, à Montréal et à Québec.

Nous avons aussi exclu les donneurs faisant l'objet d'une interdiction permanente³, ainsi que les donneurs âgés de 70 ans et plus, ces derniers ayant été interdits de don jusqu'en 2004. Au final, après l'application de ces différents critères de sélection, le jeu de données permet de décrire 426 247 donneurs selon l'âge, le sexe et le code postal de résidence. Ces donneurs ont réalisé 1 412 524 dons sur cinq ans (82,1% allogéniques et 17,9% non prélevés).

Afin d'identifier les régions administratives québécoises les plus performantes en termes de dons de sang, nous avons construit, en plus du nombre total de dons, un ratio entre les dons des cinq années et la population de la région (de 18 à 69 ans, soit en âge de donner), extraite du recensement de 2006 de Statistique Canada. Nous obtenons ainsi le nombre moyen de dons par année pour 1000 habitants et par région. Ce ratio a également été calculé pour les hommes, les femmes et pour différents groupes d'âge. Il nous permettent ainsi de mettre en évidence les disparités démographiques et régionales.

1 Au Canada comme en France, les codes postaux sont utilisés par les services postaux pour l'acheminement du courrier. Par contre, leurs précisions spatiales sont bien différentes. Si, en France, les codes postaux à cinq caractères correspondent le plus souvent aux limites territoriales des communes, la situation est bien différente au Canada. En effet, le Québec comptait 202 972 codes postaux en 2006. En milieu urbain, on trouve d'ailleurs souvent un code postal par tronçon de rue. De plus, selon le dictionnaire du recensement canadien de 2006 de Statistique Canada, «un code postal comprend en moyenne 19 ménages, mais ce nombre peut varier de zéro à 10 000». Les codes postaux ne représentent donc pas un niveau d'analyse régionale. En outre, il est à noter qu'aucune donnée socioéconomique du recensement canadien n'est disponible au niveau des codes postaux.

2 Pour une définition détaillée des types de dons, consultez la page suivante : <http://www.hema-quebec.qc.ca/donner/don-de-sang/types-de-don/index.fr.html#n10028923>

3 Parmi les situations menant à des interdictions permanentes, mentionnons notamment : la cirrhose du foie, le diabète nécessitant de l'insuline, l'infarctus ou encore les troubles rénaux. D'autres conditions d'exclusion permanente sont liées à la variante de la maladie de Creutzfeldt-Jakob (pour plus d'information, consultez la page suivante : <http://www.hema-quebec.qc.ca/donner/don-de-sang/qui-peut-donner-du-sang/cas-dinterdiction-au-don.fr.html>).

Finalement, l'ensemble des codes postaux de résidence et des lieux de collecte ont été spatialisés dans un système d'information géographique afin de construire de nouvelles variables spatiales nous permettant de répondre aux objectifs cités précédemment. Dans un premier temps, pour chaque donneur, nous avons identifié sa MRC et sa région administrative (RA) d'appartenance à partir des codes postaux. Puis, à partir des données géographiques du Réseau routier national de la Géobase provenant de Ressources naturelles Canada, nous avons calculé, à l'aide de l'extension *Network Analyst* d'ArcGIS (ESRI, 2009), la distance réticulaire séparant les lieux de résidence et de collecte. Ainsi, pour chaque don, nous disposons d'une mesure de distance entre le domicile du donneur et le lieu où il a consenti un don à Héma-Québec, ce qui nous a ensuite permis de calculer des coefficients de corrélation entre la distance moyenne et le nombre de dons pour 1000 habitants des MRC du Québec.

Classification des MRC selon leurs caractéristiques sociodémographiques

Afin de mettre en relation le profil sociodémographique des MRC avec les ratios de dons de sang, nous avons au préalable construit, à partir d'une analyse de classification (*K-means*) (Everitt *et al.*, 2001), une typologie sociodémographique des 98 MRC du Québec. Cette typologie a été réalisée à partir de cinq variables extraites du recensement canadien de 2006 (préalablement centrées-réduites) et retenues en raison de leur possible influence sur la fréquence des dons de sang : 1) la densité de population (nombre d'habitants au km²), 2) le revenu médian des individus, 3) la part des personnes de 20 à 64 ans avec une formation universitaire, 4) la part des immigrants

Tableau 1 Analyses en composantes principales normée sur les variables de structure par âge

Facteur*	Valeur propre	Pourcentage
1	3,11	0,78
2	0,67	0,17
3	0,14	0,04
4	0,08	0,02

Cordonnées factorielles pour le premier facteur

Population de 20 à 29 ans (%)	-0,76
Population de 30 à 44 ans (%)	-0,84
Population de 45 à 64 ans (%)	0,95
Population de 65 à 79 ans (%)	0,95

dans la population totale et 5) la structure par âge. Cette dernière variable est en fait le premier facteur d'une analyse en composantes principales normée (ACP)⁴ réalisée sur les parts dans la population totale des 20 à 29 ans, 30 à 44 ans, 45 à 64 ans et 65 à 79 ans (tableau 1). Seul le premier facteur de l'ACP, qui résume 78 % de la variance des quatre variables d'âge, est retenu puisque les valeurs propres des autres facteurs sont inférieures à 1. À la lecture des coordonnées factorielles des variables sur le premier facteur, il est clair que plus la valeur de ce facteur est élevée, plus la structure par âge de la MRC est vieillissante et, inversement, plus elle est faible, plus la structure d'âge est jeune (tableau 1).

4 L'analyse en composantes principales normée est largement utilisée en géographie. Rappelons brièvement qu'elle représente en termes statistiques une méthode de réduction de données. Elle permet en effet de résumer un tableau comprenant plusieurs variables en *n* nouvelles variables synthétiques (composantes) Puisque nous avons retenu pour la typologie une variable pour chaque dimension que sont la densité populationnelle, le niveau de revenu des ménages, la scolarité et l'immigration, il nous a semblé judicieux d'inclure aussi une seule variable pour la structure d'âge. Par conséquent, le recours à l'ACP nous a permis de synthétiser les quatre variables de structure d'âge (pourcentages des 20 à 29 ans, 30 à 44 ans, 45 à 64 ans et 65 à 79 ans dans la population totale) en une seule variable.

Résultats

Analyse descriptive des donneurs

Durant la période d'observation de cinq ans, 426 247 personnes âgées de 18 à 69 ans ont consenti à donner du sang. Bien que les femmes soient plus nombreuses que les hommes (52,3 % et 47,7 %), ces derniers donnent plus fréquemment, avec en moyenne 3,8 dons en cinq ans contre 2,87 pour les femmes. Une analyse plus détaillée selon le sexe et l'âge permet de faire valoir certains constats intéressants. Premièrement, à la lecture de la figure 1a, il est clair que les effectifs féminins sont très nombreux dans la vingtaine, chutent ensuite jusqu'à 35 ans, pour remonter jusqu'à 50 ans et rechuter de nouveau. De tels résultats à travers les âges sont conformes à certaines hypothèses évoquées dans la documentation (réactions physiques plus intenses au premier don de sang, âge de procréer, ménopause, etc.), bien que peu d'études aient tenté de les confirmer explicitement (Alessandrini *et al.*, 2007 ; Sojka et Sojka, 2008). Quant aux hommes, ils deviennent plus nombreux que les femmes à partir de 50 ans, tandis que l'écart entre le nombre de dons chez les hommes et les femmes ne cesse de se creuser avec l'âge. Finalement, plus le donneur est âgé, plus il donne fréquemment, et ce, quel que soit le sexe, d'où l'intérêt de fidéliser très tôt les donneurs (figure 1b).

Analyse régionale des dons

En ce qui a trait à la distribution géographique des dons, près de la moitié (47,6 %) de ceux-ci ont été consentis par des résidents des régions de la Montérégie (22,3 %), de Montréal (15 %) et de la Capitale-Nationale (9,6 %), les trois régions les plus peuplées de la province (tableau 2). Suivent trois régions qui fournissent, chacune, plus de 5 % de l'ensemble des dons du Québec : Chaudière-Appalaches (8 %), Laurentides (7,3 %) et Lanaudière (6,9 %), ces trois régions se situant en périphérie des grandes villes de Québec et Montréal.

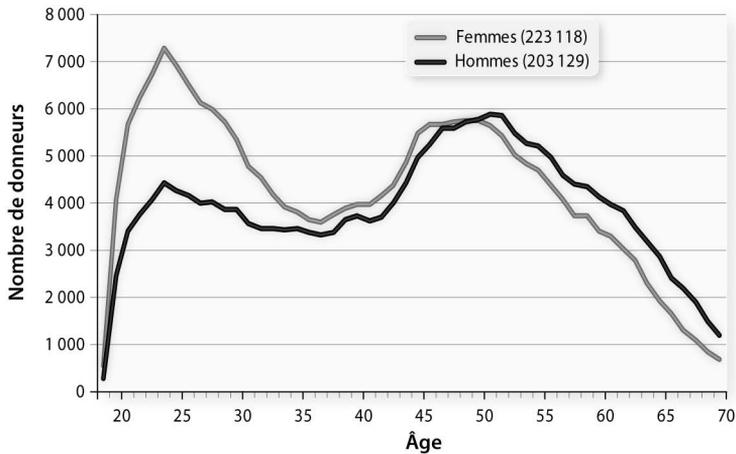
Les ratios du nombre moyen de dons par année pour 1000 personnes âgées de 18 à 69 ans par région administrative sont aussi présentés au tableau 2. Notons d'emblée que presque toutes les régions obtiennent des ratios plus élevés chez les hommes, tandis que ces ratios augmentent considérablement avec l'âge des donneurs jusqu'à atteindre un maximum chez les 50 à 59 ans. Finalement, le nombre moyen de dons par année des jeunes (18 à 29 ans) est plus élevé que celui des 30 à 39 ans, en particulier dans les plus grandes villes (Québec, Montréal, Gatineau, Laval, Trois-Rivières). Ces meilleurs ratios chez les jeunes s'expliquent probablement par les collectes mobiles dans le milieu de l'éducation (présence de plusieurs universités et cégeps dans ces grandes villes).

Du point de vue géographique, rappelons qu'au Québec, le ratio s'élève à 54 dons, mais que plusieurs variations régionales et démographiques méritent d'être signalées. Tout d'abord, trois régions sont très performantes en termes de nombre moyen de dons de sang, soit Chaudière-Appalaches (82 dons), Abitibi-Témiscamingue (81) et Centre-du-Québec (77). À l'inverse, les moins performantes sont de loin le Nord-du-Québec, l'Outaouais et Montréal avec des ratios inférieurs à 35 dons pour 1000 habitants.

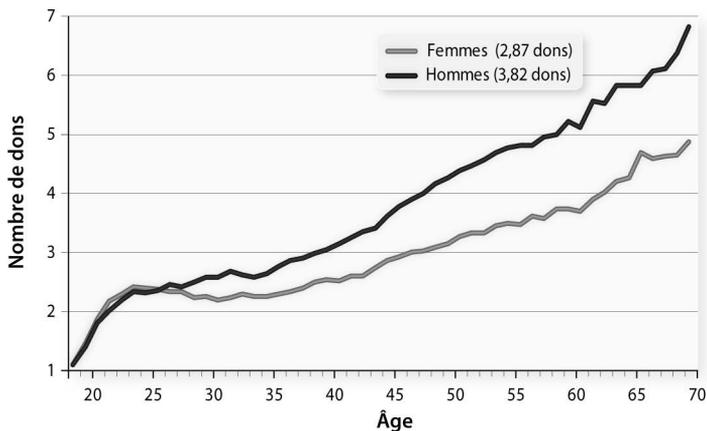


Figure 1 Nombre de donneurs et de dons selon l'âge et le sexe sur la période étudiée

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



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



La très faible densité de population et l'éloignement géographique du Nord-du-Québec expliquent le faible ratio de cette région : les collectes de sang y sont moins fréquentes qu'ailleurs. Quant à la sous-performance de l'Outaouais, elle peut s'expliquer par sa position géographique à la frontière de deux provinces (Québec et Ontario) largement intégrées sur le plan de l'emploi : les résidents du Québec qui ont l'occasion de donner du sang sur leur lieu de travail ontarien sont alors comptabilisés par la Société canadienne du sang (SCS), organisme en charge des collectes hors Québec.

Comme pour les régions administratives, nous avons calculé les ratios entre le nombre de dons et la population résidant dans la MRC en 2006 afin d'identifier les MRC les plus performantes en matière de dons de sang (figure 2). Cet exercice permet ainsi de mettre en évidence trois pôles très performants : 1) un regroupement de MRC au sud-ouest de la Capitale-Nationale (vers Chaudière-Appalaches et le Centre-du-Québec :

Portneuf, Bellechasse, L'Érable, etc.) ; 2) un sous-groupe de MRC au nord de la Montérégie et 3) quelques MRC dispersées dans des régions périphériques : trois MRC en Abitibi-Témiscamingue, une dans le Bas-Saint-Laurent (Rivière-du-Loup) et une au Saguenay-Lac-Saint-Jean (Maria-Chapdelaine).

Tableau 2 Nombre moyen de dons* par année pour 1 000 habitants (18 à 69 ans) par région administrative

	Dons		Nombre moyen de dons par année								
	N	%	Total	H	F	18 à 29	30 à 39	40 à 49	50 à 59	60 à 69	
Province de Québec	1 412 524	100,0	54	60	47	42	40	53	72	63	
Chaudière-Appalaches	112 928	8,0	82	96	68	57	66	86	107	94	
Abitibi-Témiscamingue	40 143	2,8	81	89	73	52	56	78	120	102	
Centre-du-Québec	59 268	4,2	77	89	65	53	56	76	103	98	
Montérégie	315 191	22,3	67	76	58	50	49	68	87	81	
Saguenay-Lac-Saint-Jean	63 077	4,5	66	81	51	45	49	64	93	74	
Lanaudière	96 714	6,8	65	71	58	46	49	63	88	79	
Côte-Nord	20 531	1,5	61	66	55	44	51	60	82	67	
Bas-Saint-Laurent	41 330	2,9	59	69	50	41	43	57	79	69	
Laurentides	102 980	7,3	58	64	52	42	45	58	76	68	
Capitale-Nationale	135 946	9,6	58	65	51	52	48	55	72	59	
Estrie	58 930	4,2	57	63	51	47	46	53	72	69	
Mauricie	44 346	3,1	49	57	42	41	35	43	65	59	
Laval	55 115	3,9	44	48	40	35	30	45	60	49	
Gaspésie-Îles-de-la-Madeleine	13 963	1,0	42	46	38	29	31	45	53	46	
Montréal	211 987	15,0	32	33	32	33	25	31	41	33	
Outaouais	37 350	2,6	31	33	29	27	23	27	41	40	
Nord-du-Québec	2 725	0,2	22	22	22	12	16	23	36	40	

* Comprend uniquement les dons allogéniques et les dons non prélevés des donateurs âgés de 18 à 69 ans ne faisant pas l'objet d'une interdiction permanente.

Les régions administratives sont triées par ordre décroissant selon le nombre de dons.

Les valeurs en gras indiquent que le pourcentage de dons est supérieur à celui de l'ensemble du Québec.

Source : Héma-Québec.

Distance entre les lieux de résidence et de collecte

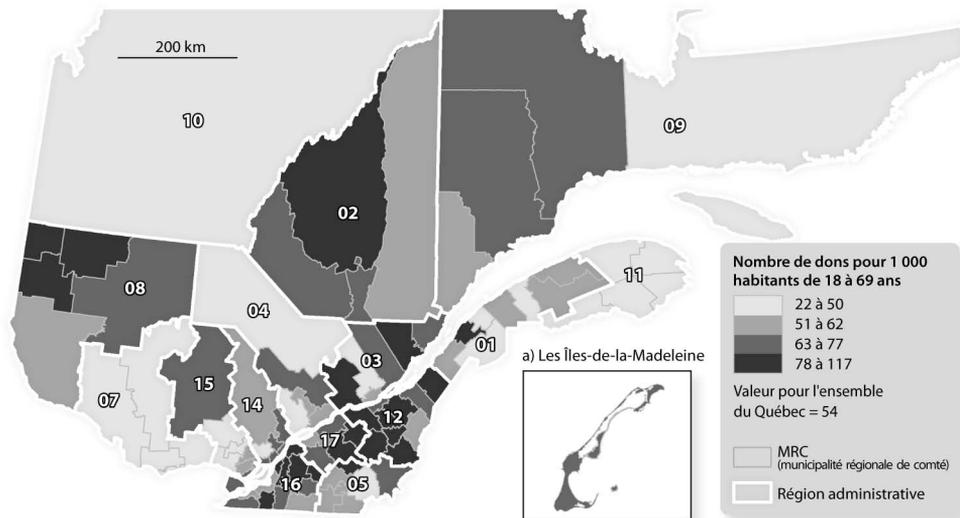
Pour l'ensemble des 1,4 million de dons durant les cinq dernières années, la distance réticulaire moyenne entre le lieu de résidence du donneur et le lieu de collecte est de 19,5 km, tandis que la médiane se situe à 7,4 km et que le quart des dons (25^e percentile) ont été faits à moins de 3,3 km du lieu de résidence du donneur. D'un point de vue géographique, il apparaît, sans surprise, que la plupart des MRC qui affichent les distances moyennes les plus faibles sont urbaines ou à proximité d'une grande ville (figure 3) : dans la région de Montréal, notamment l'île de Montréal, Laval et Longueuil (13 km) ; dans la région de Québec, Robert-Cliche (13 km). Lévis et La Nouvelle-Beauce (15 km). À l'inverse, les MRC avec les distances moyennes les plus longues sont situées dans les régions périphériques (Bas-Saint-Laurent, Abitibi-Témiscamingue, Côte-Nord, Gaspésie-Îles-de-la-Madeleine et Nord-du-Québec).



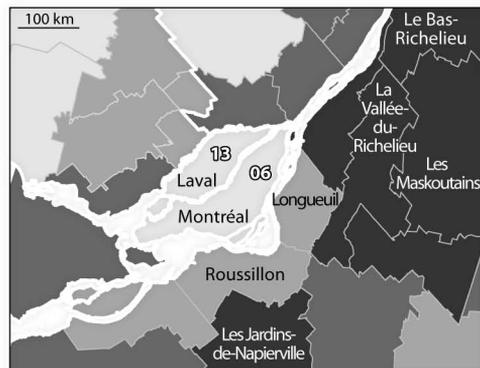
Figure 2 Nombre moyen de dons pour 1 000 habitants par année et par MRC de résidence

Région administrative

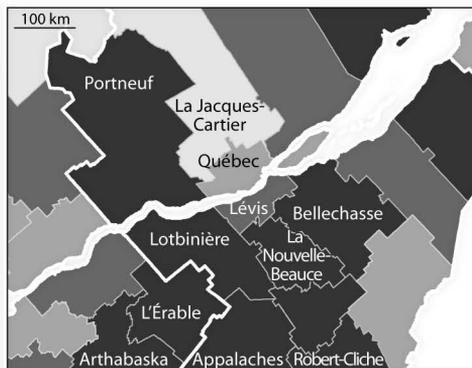
- | | | | |
|----------------------------|--------------------------|----------------------------------|---------------------|
| 01 Bas-Saint-Laurent | 06 Montréal | 10 Nord-du-Québec | 14 Lanaudière |
| 02 Saguenay-Lac-Saint-Jean | 07 Outaouais | 11 Gaspésie-Îles-de-la-Madeleine | 15 Laurentides |
| 03 Capitale-Nationale | 08 Abitibi-Témiscamingue | 12 Chaudière-Appalaches | 16 Montérégie |
| 04 Mauricie | 09 Côte-Nord | 13 Laval | 17 Centre-du-Québec |
| 05 Estrie | | | |



b) Montréal et ses environs



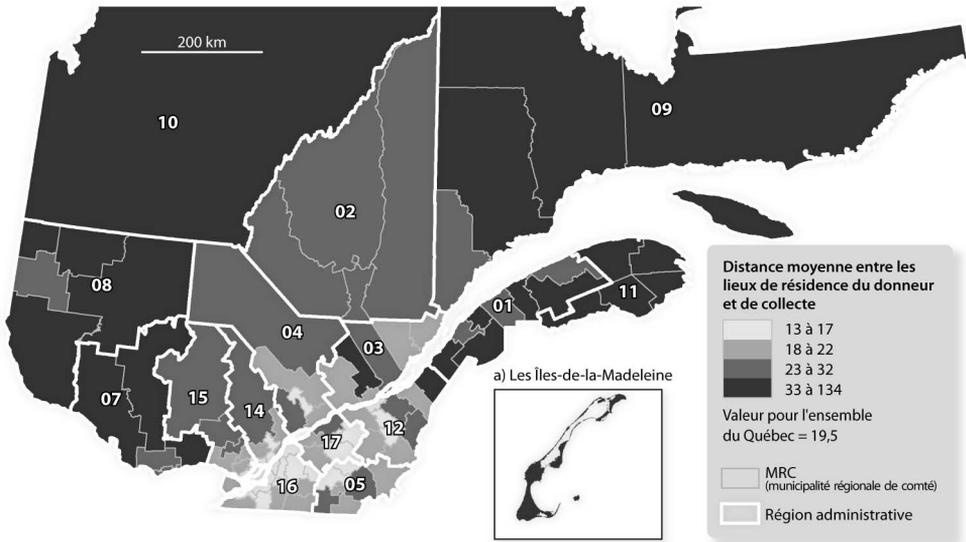
c) Québec et ses environs



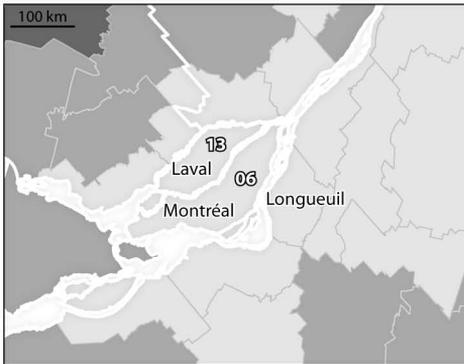
Note: classification selon les quartiles.
 Source: *Héma-Québec* et recensement de 2006 de Statistique Canada.

Les coefficients de Pearson et de Spearman, proches de $-0,5$ ($p < 0,001$), démontrent clairement que plus la distance moyenne augmente, plus la performance des MRC diminue (figure 4). Mentionnons toutefois que cette relation est loin d'être parfaite. En effet, certaines MRC, notamment Montréal et Laval, affichent à la fois des distances moyennes et des ratios faibles (distances inférieures à 15 km et ratios inférieurs à 45 dons). À l'inverse, d'autres MRC présentent des distances et des ratios élevés, notamment les Îles-de-la-Madeleine (82 km et 71 dons), Sept-Rivières-Caniapiscau (61 km et 64 dons) et Abitibi-Ouest (50 km et 79 dons).

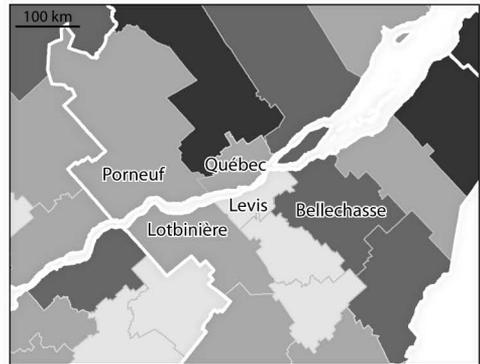
Figure 3 Distance moyenne séparant les lieux de résidence du donneur et de collecte par MRC



b) Montréal et ses environs



c) Québec et ses environs



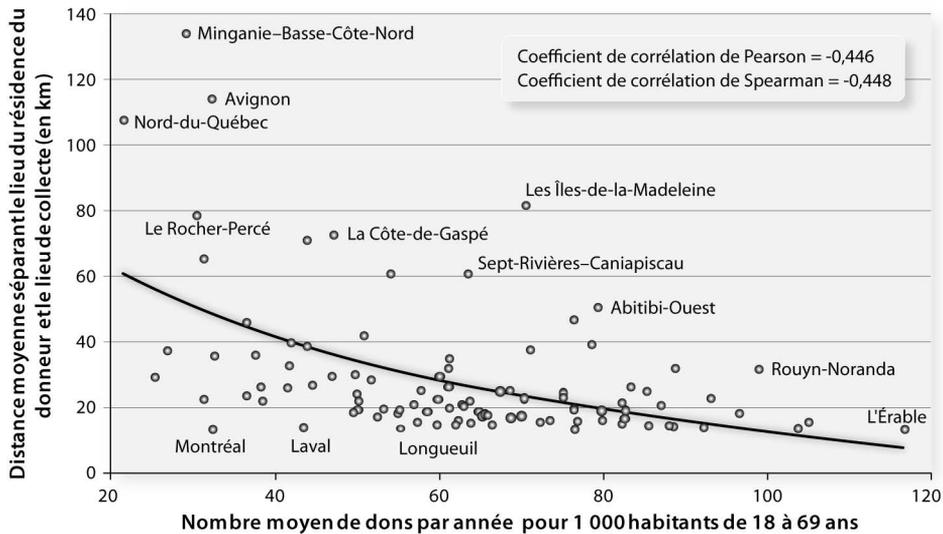
Note: Classification selon les quartiles. Voir la liste des régions administratives à la figure 2.
Source: Héma-Québec

Profil sociodémographique régional et don de sang

Les résultats finaux de l'analyse de classification (*K-Means*) mettent en évidence 10 types de profil sociodémographique (voir les centres de gravité et la dénomination des classes à la figure 5). Les deux premiers types rassemblent des MRC localisées dans les métropoles de Montréal, Québec et Gatineau (classes A et B, figure 5). En effet, le type A comprend trois MRC au centre de la métropole montréalaise – Montréal, Laval et Longueuil – caractérisées par une forte densité de population, une structure par âge plutôt jeune, des revenus médians assez élevés et, surtout, une présence marquée des immigrants et des personnes détenant une formation universitaire. Quant au type B, il rassemble les banlieues de Montréal et les MRC des centres urbains de Québec et de Gatineau avec sensiblement le même profil que le type A, excepté une densité résidentielle plus faible et, surtout, une présence plus faible des immigrants.

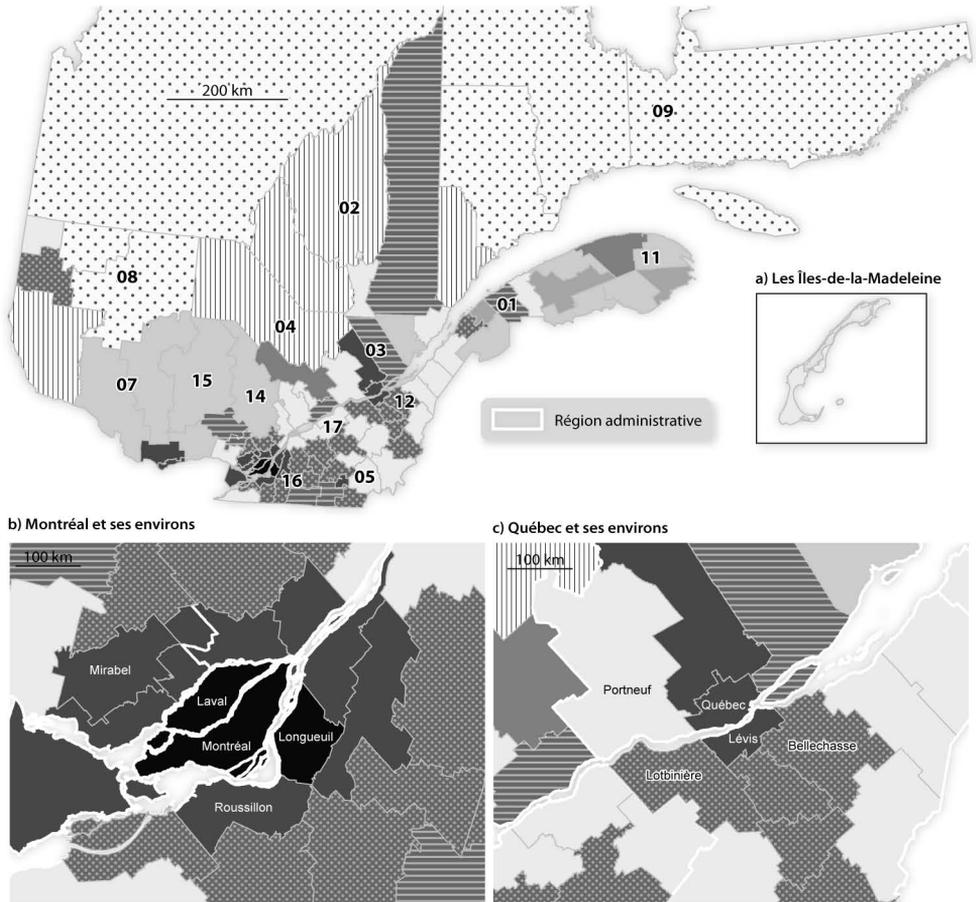
Les types C et D (figure 5), regroupent des villes moyennes avec peu d'immigrants, peu de personnes avec une formation universitaire (surtout pour le type C) et une structure d'âge soit jeune (type C), soit vieillissante (type D). À titre d'exemple, les MRC de Rivière-du-Loup, Rouyn-Noranda, Joliette et Drummond appartiennent au type C, tandis que Le Fjord-du-Saguenay et Rimouski-Neigette font partie du type D. Viennent ensuite quatre types regroupant des MRC rurales et vieillissantes, avec des bas revenus, peu d'immigrants et de personnes détenant une formation universitaire (E, F, G et H, figure 5). Plusieurs éléments permettent de différencier ces quatre types. La structure d'âge est d'abord très vieillissante pour le type H, qui rassemble les MRC de Mékinac et de La Haute-Gaspésie. La structure par âge est aussi vieillissante, mais de façon moins marquée pour les MRC des types F et G, tandis que les revenus sont un peu plus élevés pour le type F que pour le type G. Finalement, les deux derniers types rassemblent des MRC situées dans des régions très périphériques (types I et J à la figure 5). Seule la structure par âge permet de différencier ces deux types: elle est relativement similaire à celle de l'ensemble du Québec pour le type I, alors qu'elle est bien plus jeune pour le type J.

Figure 4 Nombre moyen de dons pour 1 000 habitants par année et par MRC de résidence (donneurs de 18 à 69 ans sur les cinq dernières années) en fonction de la distance moyenne entre les lieux de résidence et de collecte



Pour chacun des 10 profils sociodémographiques décrits, nous avons calculé les mêmes ratios que ceux vus précédemment, ce qui nous permet d'établir plusieurs constats intéressants (tableau 3). Tout d'abord, les villes moyennes avec une structure d'âge jeune représentent le profil de loin le plus performant avec 74 dons par année pour 1000 habitants contre 54 pour l'ensemble du Québec. À l'inverse, les trois villes au centre de la métropole montréalaise (type A: Montréal, Longueuil et Laval) affichent un ratio de 37 dons pour 1000 habitants, le plus faible de tous, ce qui est conforme à la documentation concernant les régions urbaines centrales. Un autre constat que nous pouvons effectuer à la lumière de ces résultats réside dans l'importance de l'âge comme variable d'influence sur le don de sang: même au sein

Figure 5 Les différents profils sociodémographiques des MRC du Québec en 2006



Dénomination des classes

- A** Centre de la métropole montréalaise (forte densité avec une présence marquée des jeunes, des immigrants et des universitaires)
- B** MRC urbaines autres que Montréal (densité élevée avec une présence marquée des jeunes, des universitaires, mais peu d'immigrants)
- C** Villes moyennes (structure par âge jeune, des revenus moyens, peu d'immigrants et d'universitaires)
- D** Villes moyennes (structure par âge vieillissante, des revenus moyens, peu d'immigrants)
- E** Régions rurales (un peu vieillissantes, avec des bas revenus, peu d'immigrants et d'universitaires)
- F** Régions rurales (vieillissantes, avec des bas revenus et peu d'universitaires)
- G** Régions rurales (vieillissantes, avec de très bas revenus et très peu d'universitaires)
- H** Régions rurales (très vieillissantes, avec de très bas revenus et très peu d'universitaires)
- I** Régions périphériques (structure par âge similaire à l'ensemble du Québec et peu d'universitaires)
- J** Régions très périphériques (structure par âge jeune et des revenus moyens)

Centres de gravité des classes (valeurs moyennes)

Classe	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	Québec**
Nombre de MRC	3	15	21	9	23	11	3	2	5	6	98
Structure par âge*	-1,0	-1,4	-0,5	0,8	0,5	1,1	1,2	1,7	0,1	-1,0	0,0
Densité (hab./ km ²)	2 191	355	59	36	23	4	6	2	1	1	143
Revenu médian (\$)	25 378	29 719	23 624	24 161	21 108	20 146	18 005	18 065	21 319	24 531	24 430
Immigrants (%)	22,1	4,5	2,1	3,4	1,5	1,5	0,7	0,8	1,0	0,9	11,5
Universitaires (%)	33,8	24,9	14,4	22,9	13,1	14,1	11,0	10,7	12,8	13,3	26,2

En gras, sont indiquées les valeurs supérieures à celles observées pour l'ensemble du Québec.

* Premier facteur issu d'une ACP sur les groupes d'âges (plus la valeur est forte plus la structure est vieillissante et inversement)

Source : recensement de 2006 de Statistique Canada. Traitement et analyse : INRS-UCS.

des villes moyennes, celles avec une structure d'âge jeune (type C) présentent un ratio de dons supérieurs à l'ensemble du Québec (77 contre 58), mais aussi aux autres villes moyennes avec une structure d'âge vieillissante (type D: 55). Cette influence de l'âge se fait aussi sentir dans les régions rurales et périphériques: les régions rurales vieillissantes (type F, G et H) obtiennent des ratios inférieurs à la moyenne québécoise, respectivement 52, 41 et 48 dons par année pour 1000 habitants. Par contre, les ratios se maintiennent au-dessus de la moyenne nationale dans les régions périphériques et dans les régions rurales moins vieillissantes (type E: ratio de 67; type I: 66 et type J: 60 dons).

Tableau 3 Nombre moyen de dons* par année pour 1 000 habitants (18 à 69 ans) par type de MRC

	Total	H	F	18 à 29	30 à 39	40 à 49	50 à 59	60 à 69
Québec	54	60	47	42	40	53	72	63
A - Centre de la métropole montréalaise	37	40	35	35	28	37	49	41
B - MRC urbaines autres que Montréal	58	65	52	48	46	58	75	68
C - Villes moyennes avec une structure par âge jeune	74	86	63	51	56	75	101	91
D - Villes moyennes avec une structure par âge vieillissante	55	64	46	43	40	51	71	66
E - Régions rurales un peu vieillissantes	67	78	56	45	49	65	92	77
F - Régions rurales vieillissantes avec des bas revenus	52	55	49	37	41	49	66	58
G - Régions rurales vieillissantes avec de très bas revenus	41	44	38	28	27	41	51	51
H - Régions rurales très vieillissantes	48	54	43	32	39	40	64	57
I - Régions périphériques avec une structure par âge similaire à l'ensemble du Québec	66	77	55	44	48	65	98	70
J - Régions très périphériques avec une structure par âge jeune	60	66	53	39	45	58	87	77

* Les valeurs en gras indiquent que le nombre moyen de dons par année pour 1 000 habitants est supérieur à celui de l'ensemble du Québec.

Source: Héma-Québec.

Discussion

L'atteinte des trois objectifs fixés dans cette étude sur la géodémographie du don de sang nous renseigne sur la situation québécoise tout en apportant des éléments de réflexion intéressants pour des études ultérieures. Tout d'abord, nos résultats confirment l'importance des variables démographiques quand il est question de don de sang. Comme on le rapporte habituellement dans la documentation pour la population nord-américaine, les donateurs québécois sont en plus grande majorité des hommes âgés de plus de 45 ans (Zou *et al.*, 2008). Par contre, il ne faut pas négliger la forte présence des jeunes (avant 30 ans), particulièrement des jeunes femmes au sein des donateurs, ce qui était aussi le cas dans l'étude de Saberton *et al.* (2009), du moins en ce qui a trait à la relation positive entre la population jeune (15-24 ans) et les taux de donateurs par secteur de recensement. À cet égard, la rétention des donateurs entre 30 et 45 ans doit faire partie d'une planification future: le «vide» qui existe entre 30 et 45 ans, combiné à l'écart qui se creuse entre les hommes et les femmes à partir de ces âges va rapidement devenir une préoccupation, en particulier dans le contexte actuel de vieillissement de la population (Hollingsworth et Wildman, 2004; Greinacher *et al.*, 2010; Ringwald, 2010). En tenant compte de la démographie québécoise,

nous pouvons déjà affirmer que la cohorte de futurs donneurs qui ont aujourd'hui 30 ans est moins importante. Le nombre brut de donneurs ne peut alors que diminuer, même si cette cohorte de futurs donneurs continue de suivre la tendance observée précédemment illustrant une hausse du nombre de dons après 40-45 ans, hausse qui, par ailleurs, a aussi été observée en Angleterre et aux États-Unis (Mohan *et al.*, 2004 ; Crawford *et al.*, 2008).

Dans un second temps, l'analyse de la répartition spatiale des dons et des distances séparant les lieux de résidence des lieux de collecte a révélé plusieurs faits intéressants qui contribuent au débat entourant l'influence du milieu sur la propension à donner du sang. Tout d'abord, la faible performance de la région métropolitaine de Montréal fait écho aux travaux canadiens et européens qui ont aussi démontré des taux de dons ou des proportions de donneurs inférieurs dans certains centres urbains : par exemple, Toronto et Vancouver au Canada (Saberton *et al.*, 2009), Rotterdam aux Pays-Bas (Bekkers et Veldhuizen, 2008) et Londres au Royaume-Uni (Mohan *et al.*, 2004). Par ailleurs, au-delà de l'habituelle dichotomie urbain/rural, nous pouvons constater, à la lumière de nos résultats, que l'effet « rural », bien qu'il soit présent, n'est pas le même partout : plusieurs régions éloignées, malgré de longues distances domicile-collecte, performant très bien en termes de nombre moyen de dons. À l'inverse, les courtes distances observées dans les grandes villes ne sont pas nécessairement liées à de plus fortes fréquences de dons. Ces deux résultats combinés réaffirment la faible importance de la variable d'accessibilité (distance) quand il est question de don de sang au Québec. Deux éléments peuvent expliquer ce constat. D'abord, contrairement à d'autres services de santé où la distance joue un rôle important, les collectes de sang ne sont pas des services stables dans le temps et l'espace, en particulier au Québec où la quasi-totalité des collectes sont mobiles. Ce système de collecte, basé sur le principe d'une réserve de sang collective pour tout le Québec, ne peut garantir une présence sur tout le territoire, à tous les jours, ne serait-ce que d'un point de vue uniquement logistique. Cette « absence » quotidienne de collectes dans certains lieux éloignés a pour conséquence que les donneurs n'ont parfois pas le choix : ils iront au lieu choisi, au temps proposé par la collecte mobile, sans égard à la distance qu'il faut parcourir pour s'y rendre. Bien souvent, les motivations pour donner du sang se trouvent alors ailleurs que dans la proximité du lieu. En ce sens, les hypothèses associant un plus fort sens de la communauté en milieu rural avec un plus grand nombre de dons restent valides et nos résultats illustrent bien le besoin de pousser la recherche plus loin lorsqu'il est question de l'influence du milieu de vie sur le don de sang. Par ailleurs, la notion de distance reste ici bien relative : en région éloignée, parcourir plus de 50 kilomètres n'a certainement pas la même signification qu'en ville. Un tel geste fait possiblement partie du quotidien d'un certain nombre d'habitants de ces régions, ce qui peut aussi expliquer en partie que la distance à parcourir ne soit pas vue comme un obstacle à donner du sang.

Du point de vue géographique, nos résultats réitérent aussi l'importance d'étudier plus en profondeur les raisons des variations géographiques dans le don de sang au Québec. Sans complètement remettre en question le fait que le don de sang est un choix individuel, il nous apparaît clair qu'un certain effet de lieu se fait sentir dans plusieurs régions. Cet effet, aussi appelé effet de contexte, fait référence à la possibilité que l'environnement physique et social dans lequel une personne vit a des répercussions sur sa santé, indépendamment de ses caractéristiques individuelles (Carstairs, 2000 ;



Macintyre *et al.*, 2002 ; Krieger, 2003 ; Ross *et al.*, 2004). Ce concept, qui s'intéresse tout autant aux états qu'aux comportements de santé, s'ancre dans la littérature récente en géographie de la santé et gagnerait à être confronté empiriquement, comme le mentionnent Cummins *et al.* (2007). Puisqu'aucune variable socioéconomique n'est disponible dans les bases de données d'Héma-Québec, l'intégration du contexte socioéconomique ne peut se faire au niveau des donneurs, mais peut tout à fait provenir des données populationnelles du recensement, permettant ainsi d'évaluer cet effet de contexte. Il faut alors avoir recours à des analyses statistiques faisant appel, par exemple, aux modèles multiniveaux, où les caractéristiques des donneurs (âge, sexe, proximité des lieux de collecte, etc.) sont prises en compte au premier niveau, tandis que les caractéristiques du milieu de vie (densité de population, statut socioéconomique, niveau d'éducation, composition ethnoculturelle, etc.) sont intégrées au second niveau (Chaix et Chauvin, 2002). L'introduction de ces variables au second niveau a le potentiel de réduire la variabilité entre les régions (*wards*), comme ce fut le cas dans les travaux de Mohan *et al.* (2004) en Angleterre. Par contre, les résultats de ces recherches démontrent qu'il reste toujours une certaine variabilité, même après la prise en compte de l'influence négative de plusieurs variables de milieu sur les dons (forte densité, milieu fortement défavorisé, peu d'accès à la voiture, etc.). La question de l'effet de contexte reste donc entière et mérite qu'on s'y attarde : ces variations sont-elles seulement liées à la fréquence des collectes mobiles, inégale dans l'espace québécois, ou sont-elles plutôt en lien avec une certaine appartenance territoriale qu'on peut relier aux valeurs sous-jacentes encourageant le don de sang ? Des analyses qualitatives centrées sur les donneurs (et les non-donneurs) selon leur milieu de vie seraient éclairantes sur ces points, en particulier dans un contexte où les travaux actuels de recherche ne considèrent ni l'insertion des individus à l'étude dans leur groupe d'appartenance, ni leur culture, ni même leur vie quotidienne comme étant une préoccupation (Charbonneau et Tran, 2008).

Finalement, l'étude des relations entre les profils sociodémographiques des MRC et les fréquences de dons de sang a permis de mettre en lumière l'importance des banlieues et des villes en région en tant que sources importantes de donneurs. Le rôle de la banlieue, espace mitoyen entre la ville et la campagne, est très peu étudié dans la documentation actuelle sur le don de sang. Pourtant, nos analyses démontrent clairement que plusieurs de ces régions contribuent grandement à la réserve collective de sang, en particulier autour de Montréal. En plus de ces banlieues, notons l'importance de différentes villes moyennes qui font bien souvent office de point central dans leur région respective : lorsque combinées avec une population jeune, ces MRC offrent la meilleure performance en termes de nombre moyen de dons. Fait intéressant, Mohan *et al.* (2004), dans leur étude sur la géographie du don de sang en Angleterre, arrivent aux mêmes conclusions que nous : les regroupements des régions (*wards*) ayant les dons les plus élevés sont situés autour des grandes villes, dans les banlieues et dans les villes moyennes, en particulier lorsque les habitants y sont propriétaires. Pour le cas du Québec, une piste d'explication pour la bonne performance de ces régions réside encore une fois dans la stratégie québécoise de collecte mobile, qui peut compter sur des réseaux locaux de bénévoles et qui cible, entre autres, les lieux publics de rassemblement (comme les centres commerciaux) et les lieux d'éducation, présents dans la plupart de ces villes moyennes (cégeps et campus universitaires locaux, par exemple). Par ailleurs, dans une perspective de parcours de vie, la banlieue peut aussi être vue comme une destination finale, un lieu de stabilité où les familles vont s'établir

et adopter des comportements demandant une certaine fidélité : le geste de donner du sang, s'il a déjà été posé, peut alors s'installer dans la routine, au même titre que tout le reste. Whyte (1999) a d'ailleurs observé une certaine migration des lieux de dons chez une population qu'il a suivie durant six ans, ces lieux passant de sites urbains fixes à des sites de banlieue mobiles. L'adaptation des services de collecte de sang au parcours de vie des donneurs potentiels est essentielle pour le développement de nouveaux groupes de donneurs «de carrière».

Remerciements

Les auteurs remercient les évaluateurs pour leurs judicieux commentaires ainsi que Gaétan Dussault (INRS-UCS LASER), les étudiants et le personnel de la Chaire de recherche sur les aspects sociaux du don de sang (Nathali Tran, Gianhi Tran, Étienne Carrier) et les collaborateurs chez Héma-Québec (Geneviève Myhal, Gilles Delage et Yves Grégoire) pour leur travail, leur support et leurs commentaires tout au long du projet.



Bibliographie

- ALESSANDRINI, Megan, CARR, Andrea et COGHLAN, Patrick (2007) Building social capital through blood donation: the social futures project. *ISBT Science Series*, vol. 2, n°2, p. 46-52.
- BEKKERS, René (2006) Traditional and health-related philanthropy: The role of resources and personality. *Social Psychology Quarterly*, vol. 69, n°4, p. 349-366.
- BEKKERS, René et VELDHUIZEN, Ingrid (2008) Geographical differences in blood donation and philanthropy in the Netherlands – What role for social capital? *Tijdschrift voor Economische en Sociale Geografie*, vol. 99, n°4, p. 483-496.
- BROWN, Tim, MCLAFFERTY, Sara et MOON, Graham (dir.) (2010) *A companion to health and medical geography*. Blackwell Companions to Geography. Oxford, Wiley-Blackwell.
- CAREY, Patricia M., WILKINSON, Susan, STEELE, Whitley, WRIGHT, David J., MAST, Alan E., SIMON, Toby L. et RIOS, Jorge (2009) Fixed versus mobile site donation patterns by donor traits and sponsor type at 6 US blood centers 2006-2008. *Transfusion*, vol. 49 (Supplement S3: Abstracts from the AABB Annual Meeting), p. 54A.
- CARSTAIRS, Vincent (2000) Socio-economic factors at areal level and their relationship with health. Dans Paul Elliot, Jon Wakefield, Nicola Best et David Briggs (dir.) *Spatial Epidemiology: Methods and Applications*. Oxford, Oxford University Press, p. 51-67.
- CHAIX, Basile et CHAUVIN, Pierre (2002) L'apport des modèles multiniveau dans l'analyse contextuelle en épidémiologie sociale: Une revue de la littérature. *Revue d'Épidémiologie et de Santé Publique*, vol. 50, n°5, p. 489-499.
- CHARBONNEAU, Johanne et TRAN, Nathalie (2008) *Revue de documentation commentée sur les aspects sociaux du don de sang*. Montréal, Centre Urbanisation Culture Société, INRS.
- CRAWFORD, Stephen O., REICH, Nicholas G., AN, Ming-Wen, BROOKMEYER, Ron, LOUIS, Thomas A., NELSON, Kenrad E., NOTARI, Edward P., TROUERN-TREND, Jonathan et ZOU, Shimian (2008) Regional and temporal variation in American Red Cross blood donations, 1995 to 2005. *Transfusion*, vol. 48, n°8, p. 1576-1583.
- CUMMINS, Steven, CURTIS, Sarah, DIEZ-ROUX, Ana V. et MACINTYRE, Sally (2007) Understanding and representing 'place' in health research: A relational approach. *Social Science & Medicine*, vol. 65, n°9, p. 1825-1838.
- DI MEO, Guy (1996) *Les territoires du quotidien*. Paris.
- ENVIRONMENTAL SYSTEMS RESEARCH INSTITUTE INC. (ESRI) (2009) *ArcGIS Desktop 9.3.1*. Redlands, ESRI inc.
- EVERITT, Brian, LANDAU, Sabine et LEESE, Morven (2001) *Cluster analysis*. London, Oxford University Press.
- GATRELL, Anthony C. et ELLIOT, Susan J. (2009) *Geographies of health: an introduction*. Malden, Wiley-Blackwell.
- GILLESPIE, Theresa W. et HILLYER, Christopher D. (2002) Blood donors and factors impacting the blood donation decision. *Transfusion Medicine Reviews*, vol. 16, n°2, p. 115-130.
- GREINACHER, Andreas, FENDRICH, Konstanze et HOFFMANN, Wolfgang (2010) Demographic changes: the impact for safe blood supply. *ISBT Science Series*, vol. 5, n°1, p. 239-243.
- GREINACHER, Andreas, Konstanze FENDRICH, Ralf BRZENSKA, Volker KIEFEL et Wolfgang HOFFMANN (2011) Implications of demographics on future blood supply: a population-based cross-sectional study. *Transfusion*, vol. 51, n°4, p. 702-709.

- GRUBESIC, Tony H. (2000) Driving donation: a geographic analysis of potential organ donors in the state of Ohio, USA. *Social Science & Medicine*, vol. 51, n°8, p. 1197-1210.
- HARRINGTON, Mary, SWEENEY, Mary Rose, BAILIE, Karen, MORRIS, Kieran, KENNEDY, Alison, BOILSON, Andrew, O'RIORDAN, Joan et STAINES, Anthony (2007) What would encourage blood donation in Ireland? *Vox Sanguinis*, vol. 92, n°4, p. 361-367.
- HEALY, Kieran (2000) Embedded altruism: blood collection regimes and the European Union's donor population. *American Journal of Sociology*, vol. 105, n°6, p. 1633-1657.
- HOLLINGSWORTH, Bruce et WILDMAN, John (2004) What population factors influence the decision to donate blood? *Transfusion Medicine*, vol. 14, n°1, p. 9-12.
- KEARNS, Robin et COLLINS, Damian (2010) Health geography. Dans Tim Brown, Sara McLafferty et Graham Moon *A companion to health and medical geography*. Oxford, Wiley-Blackwell, p. 15-32.
- KRIEGER, Nancy (2003) Place, space and health: GIS and epidemiology. *Epidemiology*, vol. 14, n°4, p. 384-385.
- MACINTYRE, Sally, ELLAWAY, Anne et CUMMINS, Steven (2002) Place effects on health: how can we conceptualise, operationalise and measure them? *Social Science & Medicine*, vol. 55, n°1, p. 125-139.
- MISJE, Aksel H., BOSNES, Vidar et HEIER, Erik H. (2008) Recruiting and retaining young people as voluntary blood donors. *Vox Sanguinis*, vol. 94, n°2, p. 119-124.
- MISJE, Aksel H., Vidar BOSNES et Erik H. HEIER (2010) Gender differences in presentation rates, deferrals and return behaviour among Norwegian blood donors. *Vox Sanguinis*, vol. 98, (3p1), p. e241-e248.
- MOHAN, John, BARNARD, Steve, JONES, Kelvyn et TWIGG, Liz (2004) *Social capital, place and health: creating, validating and applying small-area indicators in the modelling of health outcomes*. Health Development Agency. United Kingdom.
- NGUYEN, Dorothy D., DEVITA, Deborah A., HIRSCHLER, Nora V. et MURPHY, Edward L. (2008) Blood donor satisfaction and intention of future donation. *Transfusion*, vol. 48, n°4, p. 742-748.
- NOTARI IV, Edward P., ZOU, Shimian, FANG, Chyang T., EDER, Anne F., BENJAMIN, Richard J. et DODD, Roger Y. (2009) Age-related donor return patterns among first-time blood donors in the United States. *Transfusion*, vol. 49, n°10, p. 2229-2236.
- OWNBY, Elen H., KONG, Fanhui, WATANABE, K., TU, Yongling et NASS, Catharine C. (1999) Analysis of donor return behavior. *Transfusion*, vol. 39, n°10, p. 1128-1135.
- PILIAVIN, Jane A. et CALLERO Peter L. (1991) *Giving blood: the development of an altruistic identity*. Baltimore, Johns Hopkins University Press.
- POLÈSE, Mario et SHEARMUR, Richard (2009) *Économie urbaine et régionale: introduction à la géographie économique*. Paris, Économica.
- RINGWALD, Juergen (2010) Established ways to keep donor's interest alive. *ISBT Science Series*, vol. 5, n°1, p. 17-23.
- ROSS, Nancy A., TREMBLAY, Stéphane et GRAHAM, Katie (2004) Neighbourhood influences on health in Montréal, Canada. *Social Science & Medicine*, vol. 50, n°7, p. 1485-1494.
- SABERTON, P.J., PAEZ, Antonio, NEWBOLD, K. Bruce et HEDDLE, Nancy (2009) Geographical variations in the correlates of blood donor turnout rates: An investigation of Canadian metropolitan areas. *International Journal of Health Geographics*, vol. 8, n°1, p. 56.



- SCHREIBER, George B., SCHLUMPF, Karen S., GLYNN, Simone A., WRIGHT, David J., TU, Yongling, KING, Melissa R., HIGGINS, Martha J., KESSLER, Debra, GILCHER, Ronald, NASS, Catharie C. et GUILTINAN, Anne M. National Heart, Lung, Blood Institute Retrovirus Epidemiology Donor Study (2006) Convenience, the bane of our existence, and other barriers to donating. *Transfusion*, vol.46, n°4, p. 545-553.
- SIMON, Toby L. (2003) Where have all the donors gone? A personal reflection on the crisis in America's volunteer blood program. *Transfusion*, vol. 43, n°2, p. 273-279.
- SOJKA, Birgitta Nilsson et SOJKA, Peter (2008) The blood donation experience: self-reported motives and obstacles for donating blood. *Vox Sanguinis*, vol. 94, n°1, p. 56-63.
- WANG, Baoguang, SCHREIBER, George B., GLYNN, Simone A., NASS, Catharie C., SMITH, James W., HIGGINS, Mary J., HUTCHING, S. T., WRIGHT, David J., MCENTIRE, Robert L. et MURPHY, Edward L., Retrovirus Epidemiology Donor Study (2003) Prevalence of transfusion-transmissible viral infections in first-time US blood donors by donation site. *Transfusion*, vol. 43, n°6, p. 705-712.
- WHYTE, Gordon (1999) Quantitating donor behaviour to model the effect of changes in donor management on sufficiency in the blood service. *Vox Sanguinis*, vol. 76, n°4, p. 209-215.
- WU, Ying, GLYNN, Simone A., SCHREIBER, George B., WRIGHT, David J., LO, Annie, MURPHY, Edward L., KLEINMAN, Steven H. et GARRATTY, George (2001) First-time blood donors: demographic trends. *Transfusion*, vol. 42, n°3, p. 360-364.
- ZOU, Shimian, MUSAVI, Fatemeh, NOTARI, Edward P. et FANG, Chyang T. (2008) Changing age distribution of the blood donor population in the United States. *Transfusion*, vol. 48, n°2, p. 251-257.