

# Cahiers de géographie du Québec



**Dauphiné, A., et Voiron-Canico, C. (1988) *Variogrammes et structures spatiales*. Montpellier, Reclus, 56 p.**

Claude Marois

---

Volume 33, numéro 88, 1989

URI : <https://id.erudit.org/iderudit/022021ar>  
DOI : <https://doi.org/10.7202/022021ar>

[Aller au sommaire du numéro](#)

---

## Éditeur(s)

Département de géographie de l'Université Laval

## ISSN

0007-9766 (imprimé)  
1708-8968 (numérique)

[Découvrir la revue](#)

---

## Citer ce compte rendu

Marois, C. (1989). Compte rendu de [Dauphiné, A., et Voiron-Canico, C. (1988) *Variogrammes et structures spatiales*. Montpellier, Reclus, 56 p.] *Cahiers de géographie du Québec*, 33(88), 138–140. <https://doi.org/10.7202/022021ar>

Rédigé dans un langage accessible à tous, s'inspirant des recherches les plus récentes sur le secteur tertiaire, ce volume constitue un très bon manuel d'introduction pour quiconque désire comprendre les transformations profondes qui affectent actuellement les systèmes de production ainsi que les espaces régionaux.

Normand BROUILLETTE  
*Université du Québec à Trois-Rivières*

DAUPHINÉ, A. et VOIRON-CANICIO, C. (1988) *Variogrammes et structures spatiales*. Montpellier, Reclus, 56 p.

Dauphiné et Voiron-Canicio présentent un des outils issus des techniques de géostatistique et de morphologie mathématique appelé la variographie. Mis au point par des chercheurs de l'École supérieure des mines, cet ensemble de techniques prend en compte une caractéristique importante des données géographiques celle de la non-dépendance spatio-temporelle.

Les géographes «quantitativistes» sont certes conscients des multiples contraintes dans l'utilisation de l'outil statistique fondé sur l'axiome d'indépendance. En effet, il est évident que le biais introduit dans les résultats est suffisamment important pour la remettre en question dans certains traitements de données spatio-temporelles. Aussi, les auteurs identifient trois types de contraintes imposées par l'espace : 1) la contrainte de répartition des points ou des unités spatiales introduisant des biais à cause de l'irrégularité des distributions généralement rencontrées dans la réalité ; 2) la contrainte de forme des unités spatiales constituant des obstacles dans la comparaison de régions de formes très différentes et corollaire à celle-ci, l'effet de la taille, autre source de biais à cause des superficies variées, sans oublier bien sûr les effets d'échelle dans l'analyse d'une structure ou d'un processus géographique ; et 3) les contraintes de dépendance spatiale posant le problème de l'étude des variations spatiales d'un paramètre physique ou humain.

Force est de reconnaître que dans toute étude géographique quantitative, les variables spatialisées n'obéissent pas au postulat d'indépendance, présomption de base de la statistique classique. Au contraire, elles montrent une double dépendance dans le temps et dans l'espace que l'on identifie par l'autocorrélation temporelle et l'autocorrélation spatiale. C'est ainsi qu'une distribution ayant une organisation spatiale implique un certain niveau d'autocorrélation spatiale c'est-à-dire une dépendance envers les valeurs d'une variable mesurée à des localisations voisines (autocorrélation multidimensionnelle). Dès lors, on peut comprendre que toute valeur spatio-temporelle est à l'inverse du postulat d'indépendance. Cependant, les auteurs soulignent avec raison qu'il ne faut pas pour autant rejeter l'outil statistique mais plutôt bien comprendre ses limites et l'existence de biais ou d'erreur dans les mesures : «Toute modélisation géographique ambitieuse qui fait appel à des tests d'inférence probabiliste doit prendre en compte cette inadéquation entre la dépendance spatio-temporelle des variables et le postulat d'indépendance qui sous-tend toute démarche probabiliste classique.»

Deux techniques variographiques sont présentées par une brève définition mathématique, un exemple appliqué et accompagné d'une analyse des résultats. Les deux derniers chapitres montrent les avantages de chacune de ces techniques en analyse régionale et discutent par la suite de questions d'ordre méthodologique.

La technique la plus simple est la variographie unidimensionnelle mettant en évidence les effets de dépendance et l'emboîtement de structures temporelle ou spatiale. L'analyse part d'un variogramme, graphique illustrant la différence entre la variance d'une série statistique « $X_j$ » de « $N$ » variables et l'autocovariance de cette même série pour chaque intervalle du temps, « $h$ ». L'interprétation est centrée sur le comportement à l'origine du graphique, les ruptures de

croissance et l'emboîtement des structures. Associés étroitement avec la transformée de Fourier, le variogramme détecte plus facilement les structures de petite taille tandis que l'autre met en relief les structures de grande taille. Elles sont donc complémentaires car la variographie simple donne des informations précises mais l'analyse spectrale est mieux adapté pour la description de cycles. La deuxième technique regroupe la variographie bidimensionnelle et la variographie multidimensionnelle.

Le variogramme bidimensionnel décrit la répartition d'une variable en précisant son champ — une région où les lois de variation spatiale sont un peu partout identique — et son support, c'est-à-dire la localisation de la variable pouvant être des données ponctuelles ou des données de surface. Le principe consiste à traduire les données initiales en données ponctuelles par l'application d'une grille dans l'espace. Le traitement se fait à partir de deux fichiers dont le premier contient tous les points de la grille et le deuxième la ou les variables choisies. C'est à partir de la variable régionalisée que l'on construit le variogramme défini comme la valeur moyenne à chaque unité de distance « $h$ » (à partir des points de la grille), du carré de l'écart entre les implantations de la variable, distantes de « $h$ ». Afin de raffiner la description des formes des structures spatiales, il est indispensable de calculer le variogramme dans différentes directions. Le variogramme bidimensionnel possèdent les mêmes propriétés que celles du variogramme unidimensionnel mais il permet la détection de phénomènes d'anisotropie (l'étude des variations spatiales selon les quatre directions).

Le variogramme multidimensionnel appréhende plusieurs variables à la fois compte tenu que les phénomènes géographiques sont la résultante d'un ensemble de causes régionalisées. Deux techniques simples sont présentées. La première s'intéresse à la mesure de la dynamique spatiale en dégageant les structures du phénomène et en cherchant à savoir « si ces régionalisations ont toujours existé. S'il y a eu, au cours du temps, accentuation ou atténuation des contrastes locaux et, si oui, à quelle période, avec quelle intensité et dans quelle direction ? » (p. 26). Ainsi, on découpe en tranches le temps ou l'espace en étudiant à l'aide de variogrammes deux ou plusieurs phénomènes. On compare les différentes courbes en calculant les variogrammes, puis en divisant par la moyenne au carré, les valeurs de chaque pas. L'avantage de cette méthode est de mieux cerner la dynamique évolutive du phénomène. On interprète la structure spatio-temporelle en caractérisant trois paramètres : 1) la différence entre le maximum et le minimum pour l'intensité du contraste ; 2) la mi-distance des points d'inflexion pour la taille de la structure ; et 3) l'intervalle entre les points d'inflexion pour son extension.

La deuxième technique mesure la covariation de deux variables à l'aide de covariances croisées ou des variogrammes croisés tout en mesurant leur dépendance spatiale. Cette covariation est représentée par un coefficient de corrélation qui, dans ce cas, est le rapport entre le variogramme croisé entre deux variables et le produit des variogrammes de chacun. Le variogramme croisé donne plusieurs types de renseignements dont la nature et l'intensité de liaison de même que les variations de la dépendance en fonction de la distance et de la direction.

Malgré l'intérêt de ces techniques pour les géographes, celles-ci soulèvent quelques problèmes méthodologiques qu'il convient de mentionner. Il n'est pas nécessaire d'utiliser une grille régulière pour construire un variogramme ou une covariance. En principe, il semblerait que n'importe quel découpage d'un espace géographique en composantes connexes induit une métrique. La grille hexagonale peut être commode pour la couverture d'un champ dont les unités spatiales sont de forme et de taille diverses excepté dans le cas de variogrammes tenant compte de plusieurs directions. Il y a là un problème que les géographes connaissent bien. Il est donc recommandé, au moment de la construction de la grille, de s'assurer que chaque sous-espace contienne au moins un point — on choisit alors la plus grande grille satisfaisant cette condition. Mais avant tout surgissent les problèmes de la détermination du champ et de l'échelle ; les résultats étant affectés s'il y a altération de ces données.

Selon les auteurs, la variographie embrasse à la fois les composantes structurale et aléatoire des phénomènes. Technique efficace et souple, elle permet de considérer la globalité d'un champ ou des portions d'espace. Toutefois, le grand intérêt que présente cette famille de techniques pour les géographes serait la prise en compte de l'espace et du temps. Même si

L'utilisation des variogrammes en géographie n'en est qu'à ses débuts, la varioraphie répond en partie à des questions fondamentales dans le traitement des données spatiales et spatio-temporelles.

Bref, il s'agit ici d'une publication très intéressante et qui gagne à être lue. D'ailleurs, il faut souligner le souci pédagogique apporté à la confection du document qui fait que chaque technique est illustrée d'applications géographiques, de cartes et même d'un programme de variogrammes à une dimension, à deux dimensions ainsi que de variogrammes croisés écrits en Basic (pour micro-ordinateurs Macintosh et IBM).

Claude MAROIS  
Département de géographie  
Université de Montréal

BRODHEAD, T., HERBERT-COPLEY, B. et LAMBERT, A.M. (1988) *Ponts d'espoir ? Les organismes bénévoles canadiens et le Tiers-Monde*. Ottawa, Institut Nord-Sud, 189 p.

À travers l'exemple des organismes non gouvernementaux (ONG) de coopération internationale, les auteurs étudient un phénomène important dans nos sociétés : le bénévolat. Dans ce livre sont présentés les résultats d'une enquête qui porte sur 129 ONG. Ces organismes sont perçus à travers leur rôle, leur contribution sociale, leurs points forts, leurs faiblesses et leur avenir. L'enquête a porté sur les organismes et sur leur action : 51 projets ont été étudiés sur le terrain. Le livre se divise en trois parties. La première donne un aperçu général des organismes bénévoles de coopération internationale au Canada. La deuxième évalue le bien-fondé de la perception que les bénévoles ont de leurs organisations. Et la troisième évalue l'innovation et la souplesse dont les ONG sont capables.

La première partie débute par une présentation sommaire de l'histoire des organismes de coopération, ce qui permet aux auteurs d'affirmer que l'action bénévole a précédé l'action gouvernementale, même si les origines des organismes étudiés coïncident avec le début du financement public de ce type d'activités. Ici, les auteurs auraient pu différencier de façon plus systématique les différents types d'organismes en les associant à des phases historiques précises, surtout en ce qui concerne les organismes d'aide individuelle (charité) et ceux qui poursuivent des buts sociaux. En fait cette distinction n'est jamais faite dans le livre et son absence affaiblit la portée de l'étude. Néanmoins, les auteurs établissent une certaine corrélation entre les objectifs de la coopération internationale et l'évolution de la théorie du développement international. Au départ, après la Deuxième Guerre mondiale, la coopération poursuivait un objectif de « modernisation ». Ensuite, au cours des années soixante-dix, elle favorisa les projets autonomes et l'animation communautaire. Puis, pendant les années quatre-vingt, elle encouragea l'autonomie (p. 8).

Cette partie se poursuit avec un tableau général des ONG étudiées. Il s'agit de groupes en majorité laïcs (72%), dont le siège social se trouve principalement au Canada, qui sont présents partout au pays mais surtout en Ontario et au Québec. Trois types d'organismes sont identifiés : ceux qui exécutent des projets outre-mer, ceux qui privilégient l'éducation au développement et ceux qui font la promotion de politiques publiques. Ceux qui mettent en œuvre des projets outre-mer tendent à privilégier l'Amérique latine et l'Afrique. Ces organismes emploient 2 400 personnes au Canada et 500 à l'étranger. Ils œuvrent grâce à des subventions publiques et aux dons d'individus.

La deuxième partie constitue le cœur de l'ouvrage. Les auteurs comparent la perception que les organismes ont d'eux-mêmes avec ce qu'ils considèrent être la réalité. Il est établi au préalable que les grands principes sous-tendant l'action des organismes bénévoles de développement sont : 1) l'altruisme, 2) l'autonomie, 3) la participation, 4) l'efficacité et 5) la coopération. Or, expliquent les auteurs, ces principes ne correspondent pas toujours à la réalité.