

La diffusion de la "géographie théorique et quantitative" en France : quel modèle de diffusion spatiale ?

Sylvain Cuyala, Hadrien Commenges

▶ **To cite this version:**

Sylvain Cuyala, Hadrien Commenges. La diffusion de la "géographie théorique et quantitative" en France : quel modèle de diffusion spatiale ?. Espace Géographique, 2014, 43 (4), pp.289-307. halshs-01163927

HAL Id: halshs-01163927
https://shs.hal.science/halshs-01163927

Submitted on 15 Jun 2015

HAL is a multi-disciplinary open access archive for the deposit and dissemination of scientific research documents, whether they are published or not. The documents may come from teaching and research institutions in France or abroad, or from public or private research centers.

L'archive ouverte pluridisciplinaire **HAL**, est destinée au dépôt et à la diffusion de documents scientifiques de niveau recherche, publiés ou non, émanant des établissements d'enseignement et de recherche français ou étrangers, des laboratoires publics ou privés.

Référence

CUYALA S., COMMENGES H. (2014) « La diffusion de la “géographie théorique et quantitative” en France : quel modèle de diffusion spatiale ? », *L'Espace géographique*, vol.43, nº4.

https://www.cairn.info/revue-espace-geographique-2014-4.htm

La diffusion de la « géographie théorique et quantitative » en France : quel modèle de diffusion spatiale ?

Introduction

La sociologie de la connaissance et la sociologie des sciences traitent depuis longtemps de la structuration des champs disciplinaires. Jusqu’à présent, les travaux sur l’affiliation des acteurs à un courant ou à un sous-champ disciplinaire se sont surtout focalisés sur les conditions d’existence d’un tel courant et sur les reconfigurations qu’il entraîne au sein de la ou des disciplines concernées (Mullins, 1973 ; Becher 1981 ; Frickel, Gross, 2005 ; Chamak, 2011). L’approche proposée ici s’en nourrit, mais elle y ajoute une dimension spatiale. Ce travail s’inscrit ainsi dans une tendance assez récente de spatialisation de l’étude sur la science qui s’intéresse à l’organisation spatiale de la production scientifique. À partir de la fin des années 1990, l’histoire des sciences est affectée par le « tournant spatial » (*spatial turn*) : des géographes anglo-américains explorent cette voie, dans le prolongement des études sociales des sciences ou *sciences studies* (Livingstone, 1995, 2003 ; Withers, 2002, 2007, 2009 ; Livingstone, Withers, 2011). Dans la production française, des articles et dossiers programmatiques récents ont été publiés (Besse, 2010 ; Eckert, Baron, 2013 ; Robic, 2013).

Le présent travail s’attache non pas à la production scientifique effective mais à l’inscription spatiale des mouvements scientifiques. Celle-ci est saisie à travers l’affiliation des chercheurs aux mouvements scientifiques par la déclaration de thèmes de recherche clivants. Pour mener cette analyse spatio-temporelle d’un mouvement scientifique, la « géographie théorique et quantitative » a été retenue comme objet de recherche. Ce mouvement scientifique présente une inscription spatiale très particulière qui demande une analyse approfondie.

Un mouvement scientifique émerge et se développe parce qu’un collectif se crée et travaille à l’élaboration d’un programme commun qu’il tente de diffuser au reste du champ disciplinaire. S’appuyant sur une synthèse des recherches parues en sociologie des sciences, Scott Frickel et Neil Gross (2005) définissent un mouvement scientifique et intellectuel (MSI) comme « *a collective effort to pursue research program for scientific or intellectual community* [1] » (*ibidem*, 2005, p. 206). Cette définition met l’accent sur le caractère collectif d’un *mouvement* (au sens de mouvement social) tout autant que sur son caractère programmatique. Le mouvement scientifique et intellectuel existe donc en tant que communauté et en tant que programme. Pour faire valoir son existence, le mouvement scientifique et intellectuel a besoin de se construire un territoire pour garantir sa cohérence interne et sa reconnaissance externe. Cette délimitation d’un territoire académique (Becher, 1981 ; Becher, Trowler, 2001) se fait principalement par le partage de thèmes de recherche, de méthodes et d’éléments de langage.

L’objectif de cet article est double. Le premier volet est méthodologique, il s’agit de proposer une

approche de la diffusion spatiale d'un mouvement scientifique et intellectuel à partir de l'affiliation de ses membres. Derrière la diffusion d'un mouvement scientifique et intellectuel, deux types de mécanismes peuvent être distingués : d'une part, une diffusion par mobilité professionnelle des individus, telle que mise en évidence par Peter Haggett (1990) ; et d'autre part, une diffusion « sur place », par montée en importance d'un thème ou d'un courant de recherche. Le présent travail observe ce processus de diffusion à travers son résultat mais il ne distingue pas les deux mécanismes qui le produisent. Le second volet est thématique, il s'agit de décrire et d'expliquer l'inscription spatiale de la géographie théorique et quantitative au cours du temps. En France, la recherche en géographie théorique et quantitative est caractérisée par une forte dissymétrie : très ancrée dans le Sud-Est, elle est minoritaire ou inexistante dans les centres universitaires du Sud-Ouest (Cauvin, 2007). Nous cherchons à décortiquer le processus de diffusion spatiale qui a produit une telle configuration.

Un mouvement scientifique au prisme de l'affiliation de ses acteurs

La géographie théorique et quantitative comme mouvement scientifique

La démarche proposée s'applique à l'étude d'un mouvement scientifique ou intellectuel. La première étape de ce travail consiste donc à montrer que l'objet d'étude, ici la géographie théorique et quantitative, est bien un mouvement scientifique et intellectuel, en le confrontant aux critères de définition de S. Frickel et N. Gross.

Un mouvement scientifique et intellectuel est programmatique : son programme consiste à produire et à diffuser un cœur de connaissances (*knowledge core*). C'est bien le cas de la géographie théorique et quantitative européenne francophone, ainsi que l'ont montré plusieurs géographes, parfois eux-mêmes acteurs du mouvement (Brunet, 1976 ; Dauphiné, 1982 ; Claval, 1998 ; Pumain, Robic, 2002 ; Deneux, 2006 ; Orain, 2009). Ce programme consiste à revisiter la discipline pour étudier notamment les systèmes spatiaux. L'approche fait appel aux formalismes mathématiques issus de la physique (modèles d'interaction spatiale), des mathématiques (théorie des graphes) et de la statistique (analyse des données) mais aussi à la théorie et à l'analyse des systèmes ainsi qu'au structuralisme permettant la formalisation de lois de l'espace.

Le *programme du mouvement scientifique et intellectuel entre en collision avec les pratiques normatives en vigueur* dans le champ disciplinaire. Au moins au moment de son émergence, il crée donc une controverse sur le contenu scientifique du champ. Cet aspect est très documenté dans le cadre de la géographie théorique et quantitative, en particulier par les travaux d'Olivier Orain (2009) pour les premières décennies. Dès les années 1960, l'orthodoxie du champ est défendue avec virulence, par Pierre George en particulier, face au programme de la géographie théorique et quantitative anglo-américaine. La controverse se tasse au cours du temps, mais on en trouve des traces bien plus tard. Cette dimension conflictuelle du mouvement est notamment observée au travers d'échanges polémiques entre Jacques Scheibling (1994, 1996a, 1996b) et Henri Reymond (1995, 1996a, 1996b) et plus récemment entre Jean-François Staszak (2001) et Denise Pumain (2010).

Le *mouvement scientifique et intellectuel se constitue à travers une action collective*, il s'organise grâce à des dispositifs de coordination, en particulier, pour le champ scientifique, grâce à des formations, des revues et des colloques. Ce fait est documenté dans le cas de la géographie théorique et quantitative, avec l'organisation de manifestations symboliques (comme la publication collective signée de Théo Quant, en

1984) et surtout avec l'organisation de stages de formation, de colloques français et européens dès le début des années 1970 (Brunet, 1976 ; Pumain, Robic, 2002 ; Cauvin, 2007 ; Cuyala, 2013).

Le *mouvement scientifique et intellectuel est politique* au sens défini par Pierre Bourdieu (1997) pour appréhender le champ scientifique : il modifie la configuration des positions sociales et des ressources dans le champ disciplinaire. Lors de son émergence, le mouvement scientifique et intellectuel ne prend pas position seulement sur le contenu scientifique du champ, il prend position dans son espace politique et institutionnel, en particulier au travers de l'attribution de postes et de crédits dans les universités et les centres de recherche.

Le *mouvement scientifique et intellectuel est un phénomène temporaire*, il a une naissance, un développement et une fin. Sa naissance est annoncée comme un bouleversement scientifique, sa fin se traduit soit par sa disparition effective du champ disciplinaire, soit par sa transformation en une forme plus stable et institutionnalisée. Il ne s'agit alors plus d'un mouvement mais d'un sous-champ ou d'une spécialité (Mullins, 1973). La littérature existante traite principalement de l'émergence du mouvement et ne nous permet pas de conclure à son éventuelle disparition ou institutionnalisation.

Ces deux derniers critères sont les plus mal documentés parce que peu d'auteurs ont spécifiquement rendu compte des caractéristiques sociales et spatiales et surtout de l'évolution de ces caractéristiques au cours du temps. C'est précisément l'objet de cet article. Il existe cependant quelques précédents. Ainsi Michel Vigouroux (1978a, 1978b) a, à la fin des années 1970, proposé une « exploration du paysage français de la *New Geography* » parue dans le deuxième numéro des *Brouillons Dupont*. Plus récemment, les travaux de Colette Cauvin (2007) ont montré que la géographie théorique et quantitative française ne s'est pas diffusée de manière homogène : elle se serait concentrée au nord-est d'une ligne Montpellier-Rennes.

Au terme de cette première étape, nous considérons que la géographie théorique et quantitative est bien un mouvement scientifique et intellectuel. Il s'agit maintenant de trouver une source permettant de mener l'analyse spatio-temporelle de l'affiliation à ce mouvement.

Retracer l'affiliation des acteurs du mouvement au cours du temps

Le *Répertoire des géographes français* est une source pertinente pour mener l'analyse puisqu'elle permet d'appréhender la dynamique spatiale et temporelle des thèmes de recherche auxquels se réfèrent les géographes. Il s'agit d'une source de nature documentaire qui propose depuis plus de quatre décennies un affichage systématique des thèmes ou mots-clés choisis en les regroupant en un index des thèmes de recherche et un index des lieux de rattachement des géographes.

Le *Répertoire* est édité par le laboratoire Intergeo du Centre national de la recherche scientifique (devenu depuis janvier 1996 le Centre de documentation de l'umr Prodig). Intitulées *Annuaire des géographes de la France et de l'Afrique francophone*, les première et deuxième éditions datent de 1969 et 1973. Jean Dresch, alors directeur d'Intergeo, présente cette ressource documentaire de la façon suivante : « Les géographes français augmentent en nombre. Malgré des colloques ou congrès plus fréquents, les progrès d'une documentation et de moyens de liaison divers, ils se connaissent mal, même d'une université à l'autre. Ils ne savent pas avec précision quels sont leurs travaux, leurs orientations. […] C'est pourquoi Intergeo, dont la raison d'être est précisément d'assurer toute liaison utile, a entrepris de dresser une liste des géographes français. » (Dresch, 1969, p. 3)

Le nom de cette publication et son contenu évoluent à partir de 1980, devenant le *Répertoire des géographes francophones* puis le *Répertoire des géographes français*. Le *Répertoire* est tout d'abord composé de notices des géographes français, dont le nombre n'a cessé d'augmenter tout au long de la

période, passant de 900 en 1969 à plus de 2000 dans la dernière édition en 2007 (voir section suivante).

Dans la suite de ce travail, est considéré comme *géographe* tout individu recensé par le *Répertoire des géographes*. Des géographes aux statuts divers sont recensés dans ces notices :

- les membres de l'Enseignement supérieur ;
- les chercheurs rattachés à des centres de recherche (Cnrs, Ehess, Ird, etc.) ;
- les géographes qui travaillent dans des bureaux d'études ;
- quelques techniciens, cartographes ou bibliothécaires.

Les notices contiennent un nombre important d'informations qui permettent une analyse fine à la fois sociale, spatiale et temporelle de l'histoire de la discipline. Cette source contient deux composants particulièrement précieux pour l'analyse de la géographie francophone et de ses différents courants : un index des thèmes de recherche (mots-clés) et un index des lieux (ville, organisme) dont relèvent les différents géographes répertoriés. D'après Jean-François Étienne et Jean-Louis Tissier (1992), qui ont déjà utilisé les *Répertoires* pour mener une étude terminologique des thèmes de recherche, de leur apparition et de leur évolution, ils représentent un bon « indicateur de l'évolution des centres d'intérêt de la recherche géographique ». L'étude de ces deux géographes visait à analyser « l'émergence et l'évolution de la recherche géographique liée à la notion d'environnement en repérant et en comptabilisant certains mots-clés utilisés » dans les différentes éditions. Elle a plus globalement montré l'intérêt du dépouillement des éditions du *Répertoire des géographes français* pour l'étude des courants scientifiques en géographie.

Cette source d'information comporte certaines limites. S'agissant d'un répertoire professionnel, par rapport à la constitution d'une enquête quantitative, la principale faiblesse de cette source archivistique est qu'elle est probablement entachée d'un biais de sélection : l'échantillon du répertoire est le résultat d'une sélection non aléatoire et cet échantillon n'est pas nécessairement représentatif de la population à l'étude (Heckman, 1979). Comme pour l'exploitation d'une enquête quantitative, l'utilisateur du répertoire dispose principalement de deux leviers : être conscient de l'existence de biais de sélection et avoir des intuitions sur la nature de ces biais (Stolzenberg, Relles, 1997).

La constitution d'un répertoire amène deux types de biais de sélection : un biais lié aux procédures utilisées pour établir la liste des notices et un biais de non réponse. Concernant le premier point, son impact sur l'échantillon est difficile à évaluer, en revanche il a sans doute peu d'impact sur l'analyse des évolutions parce que les procédures mises en place par Intergeo (puis l'umr Prodig) sont relativement stables au cours du temps. Concernant le deuxième point, celui de la non réponse, deux difficultés méthodologiques y sont attachées : d'abord, l'ampleur de la non réponse peut être variable au cours du temps, variable selon l'insistance de l'équipe en charge de la constitution du bottin, variable enfin selon la législation en vigueur (Brunet, 1980). Ensuite, l'ampleur de la non réponse n'est connue que ponctuellement, lorsqu'un chercheur s'y est intéressé et a publié ses résultats.

Les mots-clés consignés dans le répertoire sont le résultat d'un choix qui traduit une identification plus ou moins forte à un thème, à un courant ou à une spécialité disciplinaire, choix qui ne dit rien sur la recherche effectivement produite. Les géographes choisissent des thèmes dans une liste proposée *a priori* par le laboratoire Intergéo. Cependant, ils ont la possibilité de rajouter d'autres thèmes n'entrant pas dans la liste proposée. Ainsi, la liste des thèmes de recherche peut contenir des mots très minoritaires, auxquels se rattachent seulement trois ou quatre individus. Le mode de constitution d'un thésaurus se situe sur un gradient qui va de la liste fermée au choix libre sans proposition préalable : la différence entre la liste

strictement fermée et la liste semi-ouverte se situe dans le traitement des évolutions disciplinaires. En effet, un thème naissant est repéré plus rapidement si les chercheurs ont un pouvoir de proposition, ce qui est le cas du *Répertoire des géographes*. En revanche, l'apparition d'un mot dans le *Répertoire* est toujours postérieure à son apparition dans les pratiques de recherche.

Il semble plus délicat de mener un examen de l'affichage du positionnement disciplinaire à travers des mots-clés, plutôt qu'un examen de la recherche effective. En effet, les logiques de choix par les personnes sont susceptibles de varier : certains iront vers les mots-clés les plus précis, d'autres resteront à un niveau plus général, sans que cela corresponde nécessairement à des pratiques de recherche différentes. De même, certains peuvent faire des choix hiérarchiques tandis que d'autres juxtaposent des termes de niveau équivalent. L'exploitation du *Répertoire* permet donc de mesurer l'importance du rattachement aux divers mots-clés, mais non de comprendre les ressorts de leur adoption. L'application d'autres méthodes d'investigation, comme l'entretien compréhensif, constitue un complément logique de ce travail s'il s'agit notamment, comme ici, d'étudier un mouvement scientifique, donc de prendre en compte la volonté d'affichage et de promotion d'un programme particulier. On peut faire l'hypothèse que dans ce cas, le choix de mots-clés a une portée identitaire marquée, que les individus s'affilient à un groupe par l'adoption de mots-clés qui caractérisent leur travail et leur projet commun. C'est bien l'intention qu'ont révélée, surtout pour le début du mouvement de géographie théorique et quantitative, et durablement pour ses pionniers, les entretiens réalisés auprès des acteurs du mouvement (soit environ 60 entretiens semi-directifs) (Cuyala, 2014).

Le *Répertoire* a été conçu comme annuaire destiné à mettre les géographes en relation les uns avec les autres. Nous avons produit, à partir de cette source, une base de données exhaustive faisant le lien entre des thèmes et des lieux de recherche. Chaque géographe est caractérisé par un ensemble de thèmes et un lieu de rattachement : l'agrégation de ces informations en chaque lieu permet ainsi de localiser les rattachements aux divers thèmes de recherche. À partir de cette information, il devient possible d'étudier la distribution spatiale des acteurs du mouvement scientifique au cours du temps.

Définir les marqueurs de l'affiliation au mouvement : les mots-sources

L'expression « géographie théorique et quantitative » n'apparaît dans aucune édition du *Répertoire des géographes français*. En revanche, il contient des expressions proches, porteuses de sens en termes de label d'un mouvement scientifique, comme « géographie quantitative », « géographie théorique », ou des mots très employés à un moment de l'histoire du mouvement théorique et quantitatif comme « analyse spatiale ». Ces termes font référence à des approches caractéristiques du mouvement et clivantes par rapport au reste de la discipline. Six expressions du *Répertoire* ont été ainsi sélectionnées pour l'étude du mouvement théorique et quantitatif : « mathématiques et informatique, géographie quantitative », « géographie quantitative », « géographie théorique », « théorie et géographie quantitative », « quantitatif » et « analyse spatiale ».

Le terme « géographie théorique » peut regrouper des géographes n'appartenant pas au mouvement théorique et quantitatif de manière spécifique. Denis Retaillé (2003) affirme ainsi que le terme a été associé exclusivement à la *New Geography* alors qu'un certain nombre de chercheurs auraient développé d'autres courants pouvant relever de cette géographie dite théorique. L'analyse du *Répertoire* montre cependant une concordance très forte entre les géographes qui se déclarent de la « géographie quantitative » et de la « géographie théorique ».

Les expressions caractéristiques du mouvement scientifique étudié apparaissent de manière irrégulière dans les différentes éditions du *Répertoire des géographes français* (tabl. 1), certains apparaissant dans

plusieurs éditions successives, d'autres dans une seule édition. Aucune de ces expressions n'est présente dans l'ensemble des éditions. L'apparition et la disparition de ces expressions renseignent également sur l'évolution du mouvement et plus généralement de la discipline géographique. Parmi les 73 thèmes de recherche répertoriés en 1969, le seul qui se rapproche de « géographie théorique et quantitative » est « mathématiques et informatique, géographie quantitative ». Le terme « géographie quantitative » apparaît en 1973, « géographie théorique » en 1980. Ces deux mots-clés sont remplacés par « théorie et géographie quantitative » en 1998 puis par le seul adjectif « quantitatif » en 2007. Le terme « analyse spatiale » est plus tardif, il fait son apparition à la toute fin des années 1980. L'ensemble de ces termes est considéré par la suite comme constituant les mots-sources du mouvement, mots qui marquent une cohésion interne au groupe et un clivage vis-à-vis du reste de la discipline.

Tabl. 1 - Occurrence des mots-sources de la géographie théorique et quantitative

Mots-clés	1969	1973	1980	1984	1989	1994	1998	2002	2007	**Total**
Mathématiques, informatique…	■									**1**
Géographie quantitative		■	■	■	■	■				**5**
Géographie théorique			■	■	■	■				**4**
Analyse spatiale					■	■	■	■	■	**5**
Théorie et géographie quantitative							■	■		**2**
Quantitatif									■	**1**

Sources : *Répertoire des géographes français* (1969-2007).

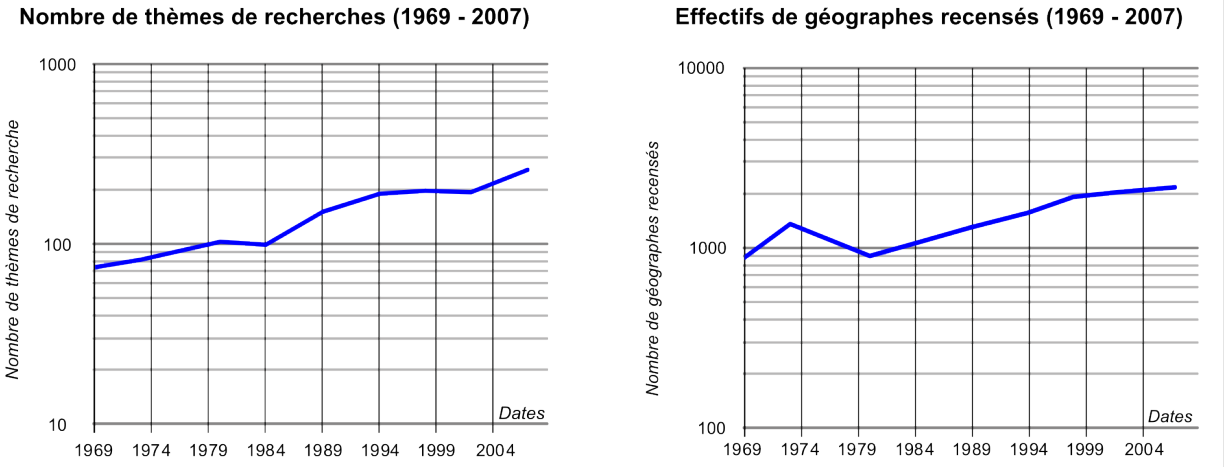
L'affiliation au mouvement à travers la distribution spatiale et temporelle des mots-sources

Une mesure relative du poids des mots clés

L'apparition, l'expansion ou la disparition d'un mot-clé doit être replacée dans une évolution d'ensemble : évolution du nombre de géographes, du nombre de centres de recherche et du nombre de thèmes de recherche proposés. L'importance des lieux du mouvement scientifique peut être mesurée en termes absolus (effectif d'acteurs en un lieu) ou relatifs (quotient de localisation). Ainsi, des mesures de spécialisation sont proposées pour déterminer quels sont les lieux spécifiques au mouvement scientifique et ceux où ce dernier est particulièrement sous-représenté ou absent.

De 1969 à 2007, plusieurs évolutions générales doivent être notées, à commencer par l'augmentation du nombre de géographes recensés et du nombre de mots-clés (fig. 1).

Fig. 1 - Évolution du nombre de géographes recensés et du nombre de mots-clés



Source : Répertoire des géographes français (1969-2007)

En première analyse, il est possible de distinguer différents profils de mots-clés :

- certains mots font de très brèves apparitions et disparaissent aussitôt : c'est en général le cas des mots-clés très spécifiques comme « cartographie géomorphologique » par exemple ;
- certains mots ont des évolutions croisées, un mot se substituant à un autre. C'est le cas par exemple du mot « géographie politique » qui est progressivement dépassé par « géopolitique » jusqu'à être presque évincé en 2007 ;
- certains mots montrent une ascension continue au cours du temps : c'est en particulier le cas des mots tels que « géographie culturelle », « géographie régionale » ou « géographie rurale ».

Ces analyses s'appuient sur une mesure du nombre de géographes qui se rattachent à un mot, appelé par la suite le « poids du mot ». La mesure en termes absolus pose problème parce que le poids du mot est fonction positive du nombre de géographes recensés (en augmentation), fonction positive du nombre moyen de mots déclarés par géographe (qui varie entre 2 et 5 selon l'édition) et fonction négative du nombre total de mots (en augmentation). Pour mesurer l'évolution du poids des mots-clés nous proposons donc une mesure simple, appelée poids relatif du mot, qui prend en compte ces trois variables.

$$(1) \quad P_{rel} = \frac{P_{obs}}{P_{the}} \qquad (2) \quad P_{the} = \frac{N_{mt}}{N_{md}}$$

Pour un mot donné (équation 1), le poids relatif (P_{rel}) est le rapport entre son poids observé (P_{obs}) et son poids théorique (P_{the}). Le poids théorique (P_{the})(équation 2) est lui-même un rapport, pour une édition du répertoire donnée, entre le nombre total de mots déclarés (N_{mt}), égal au nombre de géographes multiplié par le nombre moyen de mots par individu (N_{md}), et le nombre de mots distincts. En 2007, il y avait 2 078 géographes recensés dans le *Répertoire*, déclarant en moyenne 3,3 mots-clés, et 254 mots-clés distincts.

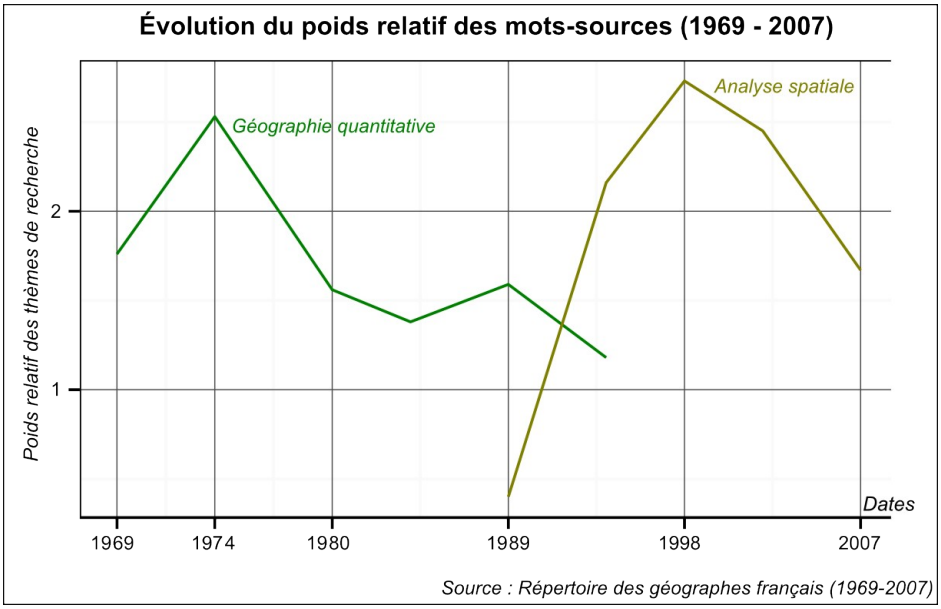
Dans une hypothèse d'équirépartition, chaque mot devrait donc avoir un poids de 27 (nombre d'individus déclarant le mot). Un mot ayant un poids observé de 27 géographes aura un poids relatif égal à 1, en-deçà de cette valeur, il est sous-représenté dans le *Répertoire*, au-delà il est surreprésenté. Cette mesure permet ainsi de saisir les évolutions en termes relatifs, prenant en compte l'évolution de la structure du répertoire.

Jean-François Étienne et Jean-Louis Tissier (1992) ont fait remarquer que certains thèmes de recherche peuvent témoigner d'un « air du temps ». Au-delà de ce constat, il convient de distinguer précisément des profils de mots, et cela en prenant en compte le poids relatif qui vient d'être défini. Les mots tels que « géographie culturelle », « géographie régionale » ou « géographie rurale », montrent une stabilisation ou une légère évolution jusqu'à 1998 et une très forte augmentation entre 1998 et 2007. Certains mots sont caractérisés par une augmentation progressive, comme le mot « tourisme », d'autres par un déclin continu, comme le mot « zone tropicale ».

Qu'en est-il des mots-sources de la géographie théorique et quantitative ? Pour cette analyse, seuls les mots suffisamment stables pour tracer une évolution sont retenus : le mot « géographie quantitative » (1974-1994) auquel est associé le mot « mathématique, informatique, géographie quantitative » (1969) et le mot « analyse spatiale » (1989-2007). Les mots-sources de la géographie théorique et quantitative montrent un patron très particulier : une forme en cloche qui rappelle les étapes de diffusion des innovations distinguées par Torsten Hägerstrand (1953) – amorce, expansion, saturation – ou les processus de diffusion des modes : « *innovators originate a fashion or a fad, opinion leaders perform important roles in initiating the process of dissemination, early adopters are attracted by its exclusiveness and uniqueness, and late adopters unintentionally contribute to its demise by making it too popular to be distinctive* » (Crane, 1999).

C'est sur la base de ce profil en cloche (fig. 2) que l'analyse spatio-temporelle du mouvement scientifique sera menée, analyse qui doit être replacée dans un contexte de croissance des effectifs sur l'ensemble du territoire.

Fig. 2 - Évolution du poids relatif des mots-sources de la géographie théorique et quantitative

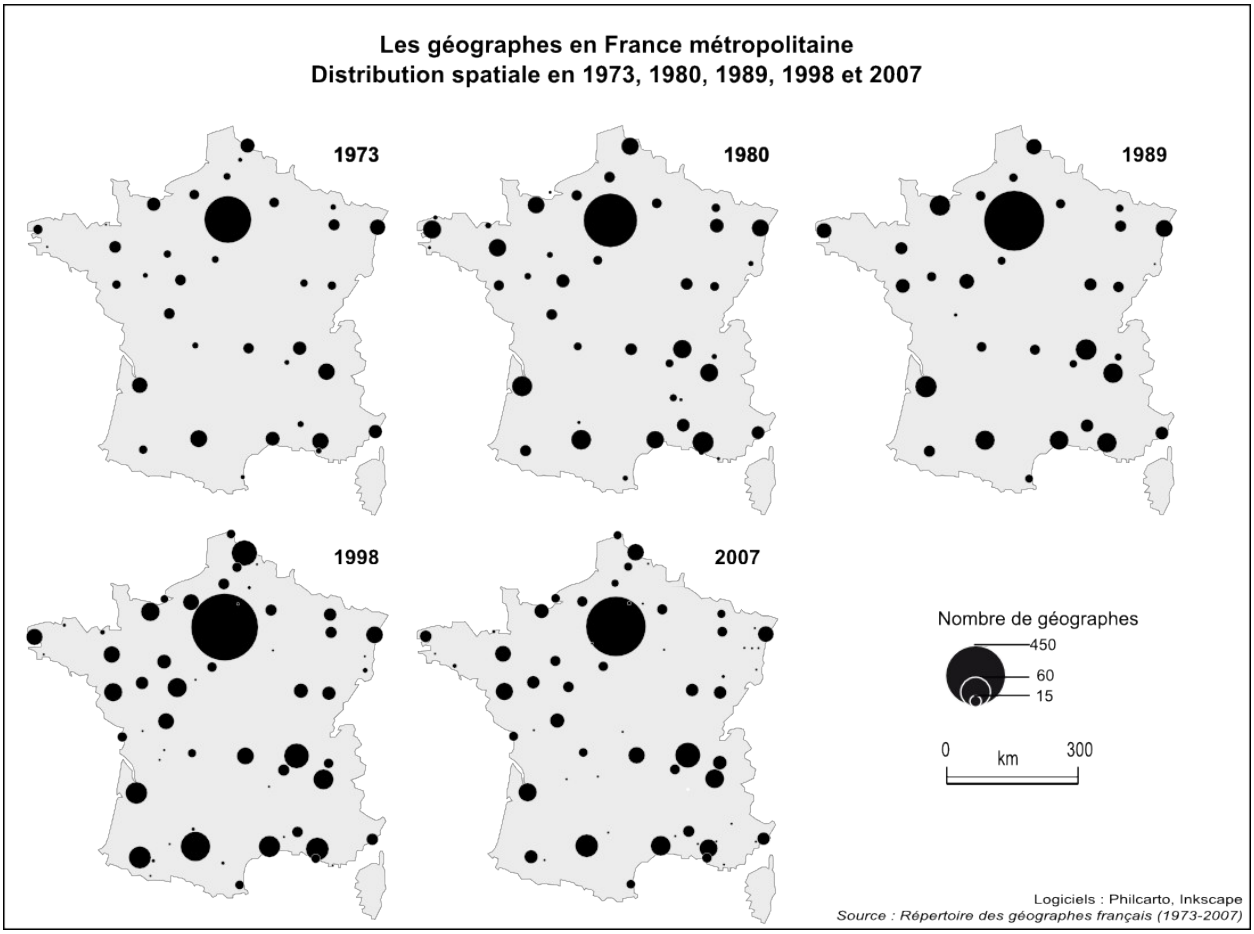


Croissance des effectifs et structure hiérarchique des centres universitaires

À partir du *Répertoire*, il est possible de cartographier la distribution spatiale de l'ensemble des géographes durant la période d'étude (1973-2007). Ce travail permet de comparer [3] à cette répartition d'ensemble la distribution spatiale des mots-sources et d'évaluer ainsi la spécificité de la distribution spatiale de l'affiliation au mouvement.

La figure 3 montre une répartition des lieux d'implantation des géographes couvrant l'ensemble de l'hexagone et suivant la hiérarchie globale des centres universitaires. La région parisienne compte un effectif près de dix fois supérieur aux lieux qui arrivent en deuxième place dans la hiérarchie. La région parisienne regroupe en effet tous les géographes institutionnellement rattachés à une entité présente en Île-de-France, de Paris aux villes nouvelles de Marne-la-Vallée, Cergy ou encore Évry. Les géographes franciliens ont également des rattachements institutionnels variés (ministères, laboratoires de recherche, universités, entreprises privées). Cette grande variété propre à la région parisienne entraîne une certaine dilution des mouvements scientifiques présents. Dans le cas de la géographie théorique et quantitative, certaines universités telles que l'université Paris 7 regroupent, en termes absolus et relatifs, de nombreux géographes du mouvement (Cuyala, 2013), mais cette spécialisation se dilue dans l'ensemble des géographes franciliens.

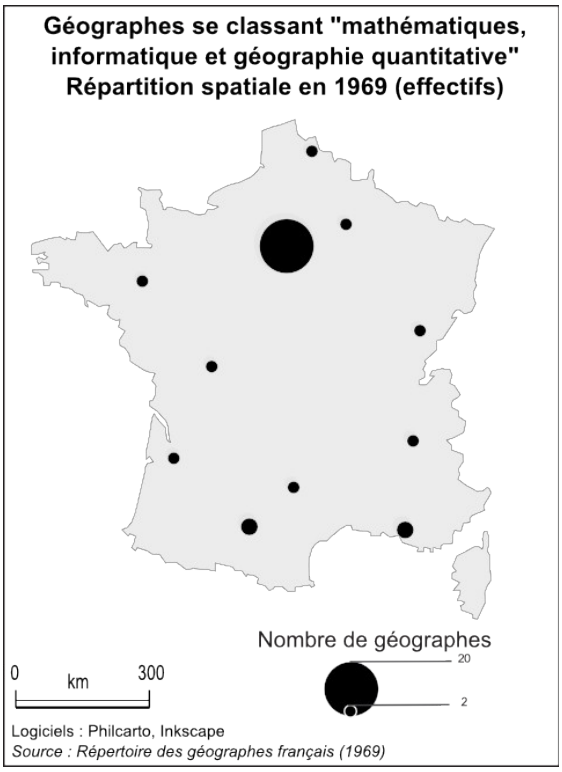
Fig. 3 - Distribution spatiale des géographes en France métropolitaine (1973 et 2007)



Plusieurs villes se détachent ensuite : dans le Sud-Est (Montpellier, Aix-en-Provence, Lyon et Grenoble), dans le Nord (Lille), dans le Nord-Ouest (Brest et Rennes) et dans le Sud-Ouest (Toulouse et Bordeaux). Enfin, des villes avec de faibles effectifs apparaissent éparpillées mais semblent plus nombreuses dans un grand Nord-Ouest.

D'un point de vue temporel, aucune grande évolution dans la distribution spatiale des effectifs de géographes n'est sensible à la lumière de la figure 4. Les effectifs varient mais la hiérarchie des lieux reste stable. Le tableau 2 présente les effectifs et les taux de variation de chacun des lieux ayant eu des géographes recensés dans le *Répertoire* en 1980 et en 2007.

Fig. 4 - Géographes se classant « mathématiques, informatique et géographie quantitative »



La grande majorité des villes (91 %) a vu une augmentation de ses effectifs de géographes entre les éditions 1973 et 2007. Les taux de variation sont extrêmement fluctuants, compris entre 6 % (Strasbourg) et 450 % (Angers). La caractérisation de la distribution spatiale des effectifs de géographes recensés dans le *Répertoire* entre 1973 et 2007 sert ici de repère pour l'étude de la géographie de l'affiliation au mouvement théorique et quantitatif.

Tabl. 2 - Évolution du nombre de géographes entre 1973 et 2007

Villes	Effectif total 1973	Effectif total 2007	Taux de variation (%)
Nancy	17	14	-18
Nice	24	22	-8
Tours	16	16	0
Strasbourg	32	34	6
Amiens	7	8	14
Reims	13	15	15
Rouen	13	15	15
Caen	24	28	17
Aix-en-Provence	36	44	22
Grenoble	36	48	33
Bordeaux	32	45	41
Lille	27	38	41
Brest	12	19	58
Paris	273	462	69
Poitiers	16	28	75
Toulouse	38	69	82
Limoges	6	11	83
Rennes	19	35	84
Orléans	7	13	86
Le Mans	8	15	88
Dinard	1	2	100
Metz	5	10	100
Montpellier	26	53	104
Besançon	10	22	120
Pau	10	24	140
Clermont-Ferrand	15	37	147
Marseille	5	13	160
Dijon	8	22	175
Avignon	6	18	200
Arras	3	10	233
Lyon	24	84	250
Saint-Etienne	4	14	250
Perpignan	3	11	267
Nantes	10	41	310
Angers	4	22	450

Sources : *Répertoire des géographes français*, 1973, 2007.

Diffusion hiérarchique ou diffusion par les marges ?

Deux types de mécanismes peuvent être à l'origine de la diffusion du mouvement : une diffusion par mobilité professionnelle des individus ou bien une diffusion « sur place », par montée en importance d'un thème ou d'un courant de recherche au sein d'un lieu. Le présent travail observe le résultat du processus de diffusion mais il ne distingue pas les deux mécanismes qui le produisent. Il s'appuie sur la caractérisation au cours du temps des lieux de la géographie et non sur le suivi des trajectoires individuelles.

L'application d'un modèle de diffusion spatiale

La diffusion de la géographie théorique et quantitative dans l'espace académique français répond-elle à des logiques de diffusion spatiale observées sur d'autres objets de recherche ? En d'autres termes, la diffusion spatiale d'un mouvement scientifique peut-elle être appréhendée au prisme des modèles de diffusion des innovations ? Si c'est le cas, nous devrions retrouver certaines configurations caractéristiques des phénomènes de diffusion.

Nous cherchons donc à déterminer s'il existe une répartition particulière des géographes s'identifiant à des mots-clés relatifs au mouvement théorique et quantitatif. L'analyse menée ici est conçue comme l'examen de la *variation de la distribution spatiale des mots-sources au cours des phases de leur diffusion*. Cette démarche doit être lue comme une application aux objectifs annoncés en introduction des grands principes de diffusion des innovations (Rogers, 1983) : caractériser les centres universitaires en les replaçant sur la courbe temporelle et faire le lien avec leur localisation.

La source ne permet pas de retracer au niveau individuel les trajectoires des géographes au cours de leur mobilité, de la formation doctorale à leur(s) recrutement(s). Elle permet, en revanche, de dresser un tableau des lieux de la géographie théorique et quantitative à chacune des dates retenues, et de relier cette distribution spatiale à l'évolution temporelle des mots-sources. Cette évolution, décrite plus haut, montre un patron caractéristique d'un phénomène de diffusion : amorce, expansion, saturation. Les lieux dans lesquels les mots-sources sont surreprésentés lors de la phase d'amorce sont considérés comme les lieux d'apparition du mouvement scientifique. Les lieux dans lesquels ces mots sont peu représentés lors de la première phase mais surreprésentés lors des phases suivantes, sont considérés comme les marges d'expansion du mouvement. Enfin, les lieux dans lesquels ces mots restent sous-représentés tout au long de la période ne sont pas concernés par le phénomène de diffusion.

Dans cette analyse, nous considérons le poids des mots-sources en termes relatifs et absolus, à travers des planches cartographiques qui montrent ces deux types d'information. Les effectifs de géographes déclarant les mots-sources sont représentés par des cercles proportionnels à la valeur de ces effectifs. Le poids relatif des mots-sources par rapport aux effectifs de géographes de chaque lieu est saisi par un coefficient de localisation. Ce dernier est le rapport, pour un lieu et un mot-source donnés, entre le pourcentage de géographes localisés dans ce lieu qui déclare le mot et le pourcentage global de géographes qui déclarent le mot. Un coefficient supérieur à 1 traduit une surreprésentation du mot, un coefficient inférieur à 1 traduit une sous-représentation du mot.

Pour examiner le phénomène de diffusion, deux hypothèses sont posées au préalable, qui ne sont pas nécessairement incompatibles :

1. L'amorce du mouvement scientifique se situe dans les lieux à haut potentiel d'adoption, c'est-à-dire les universités et/ou laboratoires de recherche les plus importants en termes d'effectifs, qui constituent les centres de la discipline. Cette amorce prend place à Paris, principal centre de la recherche en France, le mouvement se diffusant par la suite dans les lieux périphériques.

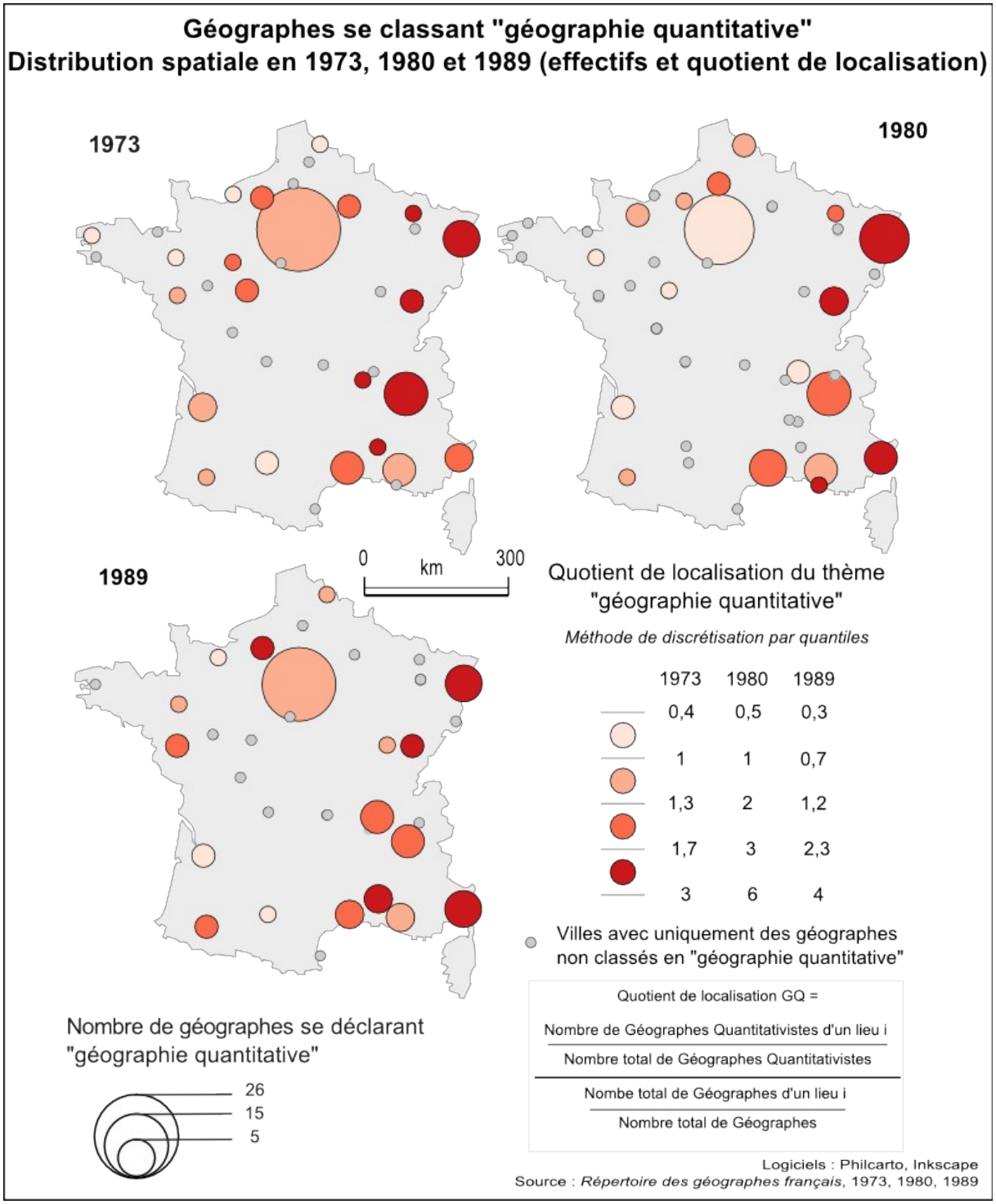
2. Le renouvellement du champ disciplinaire vient également de la périphérie de la discipline, loin du cœur contrôlé par l'orthodoxie, remettant en partie en question le modèle hiérarchique de diffusion.

Amorce, expansion et saturation du mouvement

En 1969, un seul mot-source est présent : « mathématique et informatique, géographie quantitative », principalement en région parisienne (fig. 3). Lors de la phase d'émergence du mouvement théorique et quantitatif, à la fin des années 1960, les géographes ayant choisi le thème « mathématiques, informatique et géographie quantitative » se concentrent massivement en région parisienne : 21 individus alors que les autres villes françaises comptent 3 individus maximum. Cette répartition particulière est cohérente avec l'hypothèse (1) : la région parisienne est le principal centre de recherche en géographie et le lieu d'amorce du mouvement. Au-delà de cette concentration parisienne, ce premier mot-source du mouvement scientifique et intellectuel ne présente aucune distribution spatiale particulière : il est présent avec un effectif de deux ou trois géographes dans les plus grands centres universitaires, Aix-Marseille, Toulouse, Bordeaux ou Rennes. L'apparition du mot est surprenante au regard de l'effectif universitaire total seulement dans deux cas : Reims et Besançon.

Les années 1970, 1980 et une partie des années 1990 correspondent à la pérennisation dans le *Répertoire des géographes français* de deux mots-sources caractéristiques du mouvement : « géographie quantitative » et « géographie théorique » (fig. 5).

Fig. 5 - Géographes se classant « géographie quantitative » (1973-1989) : effectifs et quotient de localisation



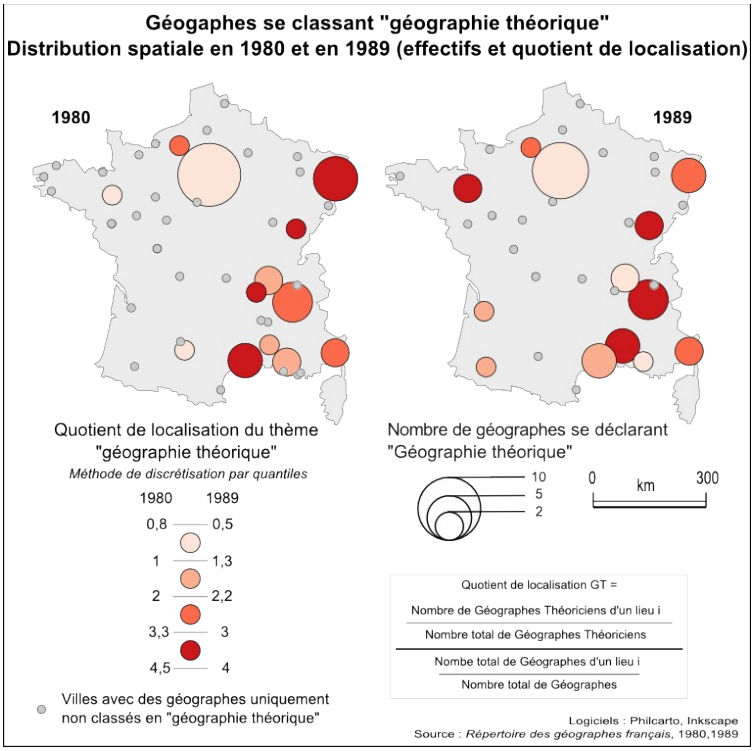
En 1973, les lieux d'amorce se sont consolidés : la région parisienne et l'Est constitué par Strasbourg, Besançon, Grenoble, Aix-Marseille. En parallèle, le mot s'est diffusé dans un grand nombre d'autres centres universitaires : Rouen, Tours, Le Mans, Montpellier, Nice, Bordeaux, Pau,

En 1980, le mot est en perte de vitesse dans le *Répertoire*, la répartition concomitante est significative : c'est surtout dans les lieux de diffusion qu'il perd son importance, les lieux d'amorce continuent de concentrer les géographes quantitativistes et quelques lieux de diffusion se consolident, en particulier Montpellier et Nice. La carte de 1989 montre une répartition tout à fait particulière par rapport à celle de 1969 : la géographie quantitative continue d'exister dans les lieux d'amorce et dans les lieux de diffusion consolidée, c'est-à-dire presque exclusivement dans la région parisienne, dans l'Est et le Sud-Est.

Au terme de cette analyse conjointe de la temporalité et de la spatialité du mot, trois types de lieux sont distingués : les lieux représentés à l'apparition du mot, en 1969, et qui se maintiennent en 1973 sont considérés comme les *lieux d'amorce* du mouvement ; les lieux dans lesquels le mot se diffuse mais qui n'apparaissaient pas à l'origine sont considérés comme des *lieux de diffusion* ; parmi ces derniers, ceux pour lesquels la diffusion n'est pas une vague passagère, mais une direction qui prend de l'ampleur sont considérés comme des *lieux de diffusion consolidée*.

En ce qui concerne l'expression « géographie théorique », aucun processus de diffusion spatiale remarquable vers de nouveaux lieux ne semble se produire, en partie parce que ce mot-source n'est pas renseigné suffisamment longtemps dans le *Répertoire* pour en faire une analyse spatio-temporelle. En 1980 et 1989, c'est-à-dire parallèlement à la consolidation du mot « géographie quantitative », la géographie théorique montre une répartition très similaire, avec une cristallisation en région parisienne, dans l'Est et le Sud-Est : Strasbourg, Besançon, Grenoble, Aix-Marseille (fig. 6). Comme précisé plus haut, la région parisienne compte systématiquement les effectifs les plus importants, mais l'effectif d'ensemble est tellement élevé qu'il dilue tout signe de spécialisation.

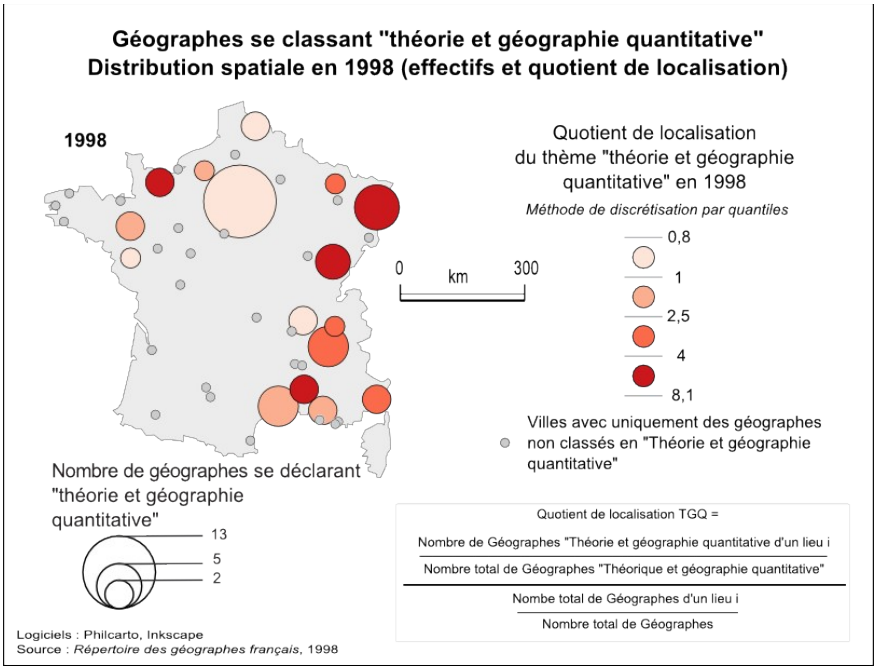
Fig. 6 - Géographes se classant « géographie théorique » (1980-1989)



Les mots-sources « géographie quantitative » et « géographie théorique », qualificatifs d'identification du mouvement, étaient répertoriés comme des mots-clés séparés jusqu'en 1994. Dans l'édition de 1998, ils sont réunis sous l'expression « théorie et géographie quantitative ». Cette modification va dans le sens d'une spécification ; elle a pour conséquence de concentrer davantage la population concernée par le mouvement puisqu'elle exclut les géographes se déclarant de la « géographie théorique » mais non quantitativistes.

La distribution spatiale du thème « théorie et géographie quantitative » en 1998 (fig. 7) montre une cristallisation des évolutions précédemment décrites. La région parisienne se place en tête en termes d'effectifs mais, comme dans les planches précédentes, elle reste peu spécialisée. Le Nord-Est (Strasbourg, Besançon) et le Sud-Est (Grenoble, Montpellier, Avignon, Aix-Marseille et Nice) sont là encore des hauts lieux du mouvement scientifique, à la fois en termes d'effectifs et de spécialisation. Dans l'Ouest, Caen et Rennes se détachent, en revanche le Sud-Ouest est totalement absent, et notamment ses grandes facultés de géographie telles que Bordeaux et Toulouse, tout comme la majorité des villes longeant la Loire qui disposent pourtant de départements de géographie d'une certaine importance.

Fig. 7 - Géographes se classant « théorie et géographie quantitative » (1998) : effectifs et quotient de localisation



Les années 1990 sont surtout marquées par l'apparition et la diffusion du mot-source « analyse spatiale ». La dynamique de diffusion de ce mot est très semblable à celle du mot « géographie quantitative ».

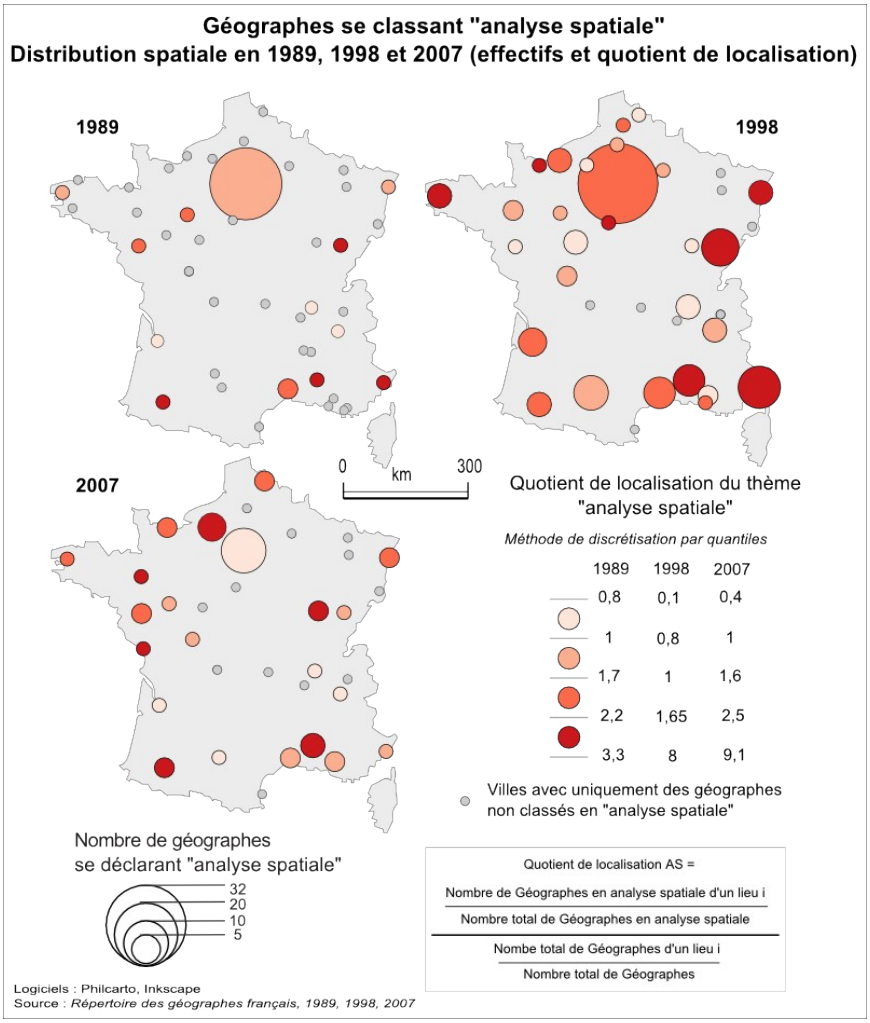
En 1989, date d'apparition du mot dans le *Répertoire*, la région parisienne concentre une grande partie des géographes ayant choisi cette expression. Sur le reste du territoire, les autres lieux d'amorce et les *lieux de diffusion consolidée* sont représentés mais pas uniquement. On observe également d'autres centres universitaires touchés par la diffusion de la géographie quantitative mais dans lesquels elle ne s'est pas consolidée : Brest, Rennes ou Le Mans.

En 1998, date qui correspond au pic observé du mot (fig. 2), il s'est diffusé sur l'ensemble du territoire tout en se concentrant fortement dans les lieux de cristallisation du mouvement scientifique et

intellectuel : Strasbourg, Besançon, Montpellier, Nice. On remarque aussi une forte concentration dans les lieux de diffusion non consolidée, Bordeaux, Toulouse, Brest, Rennes et Caen. En termes d'affiliation, l'« analyse spatiale » de la fin des années 1990 semble donc correspondre au moment fort de diffusion sur l'ensemble du territoire, avec des assises très importantes dans les lieux d'amorce et de consolidation du mouvement scientifique et intellectuel.

Enfin, l'édition de 2007 montre un recul très net du mot « analyse spatiale » (fig. 2), recul dont la traduction spatiale est particulière : même si les lieux d'amorce et de consolidation de la géographique théorique et quantitative restent présents, les centres universitaires du Sud-Ouest de la France montrent une concentration plus forte à la fois en termes absolus et relatifs. En région parisienne, lieu de concentration majeure du mot à son apparition, le décrochage est très marqué.

Fig. 8 - Géographes se classant « analyse spatiale » (1989-2007) : effectifs et quotient de localisation



En 2007, les seuls termes qui se réfèrent au mouvement scientifique et intellectuel sont « analyse spatiale » et « quantitatif ». Ces mots sont sémantiquement faibles comparés aux deux mots-sources originels « géographie théorique » et « géographie quantitative ». Ces derniers indiquent en effet un

programme de recherche, caractéristique majeure d'un mouvement scientifique et intellectuel tel que défini dans la première partie de cet article, programme qui vise à interroger la scientificité de la discipline (Sanders, 2011). En revanche, les mots « analyse spatiale » et « quantitatif » renvoient à un registre méthodologique et technique et non à un registre programmatique. C'est probablement la raison pour laquelle les lieux d'amorce et de consolidation du mouvement sont relativement peu représentés : ces mots ne sont pas clivants, ils ne constituent pas les mots d'ordre d'un programme.

Conclusion

Le présent travail propose une méthode pour analyser la diffusion des mouvements scientifiques et intellectuels. Cette méthode est appliquée ici à la géographie théorique et quantitative, mais elle est applicable à tout mouvement scientifique, à condition d'être en mesure d'asseoir sa qualité de mouvement et de disposer d'une source d'information permettant de retracer les affiliations de ses acteurs au cours du temps. Ce travail se nourrit de travaux classiques en sociologie des sciences et en sociologie de la connaissance mais y ajoute une dimension spatiale, s'inscrivant ainsi dans la récente tendance de spatialisation des études sur la science. La source archivistique utilisée donne une image globale de la discipline et permet de repérer des courants ou, associée à d'autres approches, des mouvements en son sein. Son exploitation est nécessaire mais non suffisante : elle ouvre la porte à d'autres pistes de recherche visant à mieux saisir les mécanismes de la diffusion et les ressorts individuels de l'affiliation à un courant disciplinaire.

L'étude de la distribution spatiale des mots-sources liés au mouvement théorique et quantitatif français met en évidence une configuration particulière très dissymétrique. Cette répartition est le résultat d'un processus de diffusion hiérarchique qui forme un réseau de lieux d'amorce puis de diffusion consolidée. Durant les années 1970 et 1980, la géographie théorique et quantitative se développe et se cristallise dans la région parisienne et dans certains centres universitaires du Nord-Est et du Sud-Est. Jusqu'à la fin des années 1990, l'affiliation au mouvement s'exprime sans équivoque à travers des mots-clés qui annoncent un programme fort. À partir de la fin des années 1990, les mots-sources présents dans le *Répertoire* sont modifiés : ils ne désignent plus un type de géographie (théorique et/ou quantitative) mais un type de méthode (quantitative). À leur apparition, ces mots sont largement employés par les géographes des lieux d'amorce et de consolidation du mouvement. Dans un second temps, ces mots sont délaissés et la répartition finale (2007) du mot « analyse spatiale » montre une image bien différente de celle des mots programmatiques, avec une plus forte concentration dans l'Ouest que dans l'Est de la France.

Ce résultat peut être lu au prisme des travaux de Scott Frickel et Neil Gross : selon ces auteurs, lorsqu'un collectif réussit à diffuser le programme qu'il porte dans le champ disciplinaire, le mouvement décline en tant que phénomène social car il a moins besoin de revendication explicite. Les analyses menées ici semblent le confirmer. D'une part, les acteurs de la première génération, nés dans les années 1930 et 1940, partent progressivement à la retraite : ils n'occupent plus les postes de pouvoir et, par conséquent, ne portent plus le socle programmatique. D'autre part, le mouvement tend à se diluer *en tant que phénomène social* car son programme n'entre plus en collision avec les pratiques en vigueur : il n'y a plus lieu de se revendiquer d'une géographie théorique et quantitative qui est partiellement acceptée et pratiquée à divers degrés dans la plupart des spécialités du champ géographique. Cependant, le mouvement ne s'est pas dissous, il a même tendance à s'internationaliser en Europe francophone (Cuyala, 2014). Cela se matérialise notamment par la mise en place progressive d'un master européen de modélisation géographique et par le succès des colloques européens de géographie théorique et quantitative.

Références

Becher T. (1981). « Towards a definition of disciplinary cultures ». *Studies in Higher Education*, vol. 6, n° 2, p. 109-122.

Becher T., Trowler P. (2001, 2e éd.). *Academic tribes and territories. Intellectual Enquiry and the Culture of Disciplines*. Buckingham : Open University Press, 256 p.

Besse J.-M. (2010). « Approches spatiales dans l'histoire des sciences et des arts ». *L'Espace géographique*, t. 39, n° 3, p. 211-224.

Bourdieu P. (1997). *Les Usages sociaux de la science. Pour une sociologie clinique du champ scientifique*. Paris : Inra éditions, coll. « Sciences en question », 80 p.

Brunet R. (1976). « Rapport sur la "New geography" en France ». In Clark J.I., Pinchemel P., *Geography in France and in Britain*. Londres : Institute of British Geographers, Social Science Research Concil, p. 40-44.

Brunet R. (1980). « Présentation ». *Répertoire des géographes francophones*. Paris : Cnrs, Intergeo, p. 3-5.

Cauvin C. (2007). « Géographie et mathématique statistique, une rencontre d'un nouveau genre. Trente ans de stages de mathématiques et statistique appliquées à la géographie ». *La Revue pour l'histoire du Cnrs*, n° 18. http://histoire-cnrs.revues.org/4131

Chamak B. (2011). « Dynamique d'un mouvement scientifique et intellectuel aux contours flous : les sciences cognitives (États-Unis, France ». *Revue d'Histoire des sciences humaines*, n° 25, p. 13-33.

Claval P. (1998). *Histoire de la géographie française de 1870 à nos jours*. Paris : Nathan, 544 p.

Crane D. (1999). « Diffusion models and fashion : A reassessment ». *Annals of the American Academy of Political and Social Science*, vol. 566, p. 13-26.

Cuyala S. (2013). « La diffusion de la géographie théorique et quantitative européenne francophone d'après les réseaux de communications aux colloques européens (1978-2011) ». *Cybergeo : European Journal of Geography*, article 657. http://cybergeo.revues.org/26100

Cuyala S. (2014). *Analyse spatio-temporelle d'un mouvement scientifique. L'exemple de la géographie théorique et quantitative européenne francophone*. Paris : université Paris 1 Panthéon-Sorbonne, thèse de doctorat en géographie, 436 p.

Dauphiné A. (1982). « La Nouvelle Géographie en France ». *Intergéo Bulletin*, n° 66, p. 22-27.

Deneux J.-F. (2006). *Histoire de la pensée géographique*. Paris : Belin, coll. « Atouts géographie », 255 p.

Dresch J. (1969). « Éditorial ». In Collectif, *Annuaire des géographes de la France et de l'Afrique francophone*. Paris : Bibliothèque de l'Institut de géographie, p. 3.

Eckert D., Baron M. (2013). « Construire une géographie de la science ». *M@ppemonde*, n° 110 http://mappemonde.mgm.fr/num38/intro.html

Étienne J.-F., Tissier J.-L. (1992). « Annexe : le Répertoire des géographes français, un indicateur de l'évolution des centres d'intérêt de la recherche géographique ». In Robic M.-C. (dir.), *Du milieu à l'environnement. Pratiques et représentations du rapport homme/nature depuis la Renaissance*. Paris : Economica, p. 331-332.

Frickel S., Gross N. (2005). « A general theory of scientific/intellectual movements ». *American Sociological Review*, vol. 70, n° 2, p. 204-232.

Hägerstrand T. (1953, trad. en 1967). *Innovation Diffusion as a Spatial Process*. Londres, Chicago : Chicago University Press, 334 p.

Haggett P. (1990). *The Geographer's Art*. Oxford : Blackwell publishers, 220 p.

Heckman J.J. (1979). « Sample selection bias as specification error ». *Econometrica*, vol. 47, n° 1, p. 153-161.

Livingstone D.N. (1995). « The spaces of knowledge : Contributions toward a historical geography of science ». *Environment and planning D*, p. 13-42.

Livingstone D.N. (2003). *Putting Science in its Place : Geographies of Scientific Knowledge*. Chicago, Londres : The University of Chicago Press, 234 p.

Livingstone D.N., Withers C.W.J. (dir.)(2011). *Geographies of Nineteenth-Century Science*. Chicago, Londres : The University of Chicago Press, 526 p.

Mullins N.C. (1973). « The development of specialties in social science : The case of ethnomethodology ». *Science Studies*, vol. 3, n° 3, p. 245-273.

Orain O. (2009). *De Plain Pied dans le monde. Écriture et réalisme dans la géographie du xx^e siècle*. Paris : L'Harmattan, 428 p.

Pumain D. (2010). « L'espace, médium d'une construction spiralaire de la géographie, entre société et environnement ». In Walliser B. (dir.), *La Cumulativité des savoirs en sciences sociales*. Paris : École des hautes études en sciences sociales, p. 163-197.

Pumain D., Robic M.-C. (2002). « Le rôle des mathématiques dans une ''révolution'' théorique et quantitative : la géographie française depuis les années 1970 ». *Revue d'histoire des sciences humaines*, n° 6, p. 123-144.

Retaillé D. (2003). « Théorique (géographie) ». In Lévy J., Lussault M. (dir.), *Dictionnaire de la géographie et de l'espace des sociétés*. Paris : Belin, p. 922-923.

Reymond H. (1995). « Mouvement d'humeur à propos de l'ouvrage de J. Scheibling. Qu'est-ce que la géographie ? ». *L'Espace géographique*, t. 24, n° 2, p. 181-182.

Reymond H. (1996a). « Défense et illustration d'une géographie didactique universitaire. À propos du livre de Jacques Scheibling. Qu'est-ce que la géographie ? ». *L'Espace géographique*, t. 25, n° 1, p. 3-21.

Reymond H. (1996b). « Précisions et proposition ». *L'Espace géographique*, t. 25, n° 4, p. 373-374.

Robic M.-C. (2013). « Connaître son Monde. Les géographes et les savoirs géographiques en congrès internationaux : spatialité et géographismes ». *Terra Brasilis*, n° 2. http://terrabrasilis.revues.org/863

Rogers E.M. (1983, 3e éd.). *Diffusion of Innovations*. New York : The Free Press, 453 p.

Sanders L. (2011). « Géographie quantitative et analyse spatiale : quelles formes de scientificité ? ». In Martin T. (dir.), *Les Sciences humaines sont-elles des sciences ?* Paris : Vuibert, coll. « Philosophe des sciences », p. 71-91.

Scheibling J. (1994). *Qu'est-ce que la géographie ?* Paris : Hachette, coll. « Carré géographie », 200 p.

Scheibling J. (1996a). « Réponse à Henri Reymond ». *L'Espace géographique*, t. 25, n° 4, p. 369-373.

Scheibling J. (1996b). « Commentaire ». *L'Espace géographique*, t. 25, n° 4, p. 374.

Staszak J.-F. (2001). « La géographie ». In Berthelot J.-M. (dir.), *Épistémologie des sciences sociales*. Paris : Presses universitaires de France, coll. « Premier cycle », p. 77-116.

Stolzenberg R.M., Relles D.A. (1997). « Tools for intuition about sample selection bias and its correction ». *American Sociological Review*, vol. 62, n° 3, p. 494-507.

Théo Quant (1984). *Géoscopie de la France*. Paris : Paradigme-Minard, 386 p.

Vigouroux M. (1978a). « Dans le renouvellement de la géographie française : le groupe Dupont ».

*Brouillons Dupon*t, n° 2, p. 5-10.

Vigouroux M. (1978b). « Contribution à l'exploration du paysage français de la *New Geography* ». *Brouillons Dupont*, n° 2, p. 11-14.

Withers C.W.J. (2002). « The geography of scientific knowledge ». In Rupke N.A. (dir.), *Göttingen and the Development of the Natural Sciences*. Göttingen : Wallstein Verlag, p. 9-18.

Withers C.W.J. (2007). *Placing the Enlightenment. Thinking Geographically about the Age of Reason*. Chicago, Londres : University of Chicago Press, 330 p.

Withers C.W.J. (2009). « Place and the spatial turn in geography and history ». *Journal of the History of Ideas*, vol. 70, n° 4, p. 637-658.

Notes

[1]

« un effort collectif pour mener le programme de recherche d'une communauté scientifique ou intellectuelle ».

[2]

« les innovateurs donnent naissance à une mode, les leaders d'opinion jouent un rôle important dans le début du processus de diffusion, les adeptes précoces sont attirés par son exclusivité et sa rareté, les adeptes tardifs contribuent involontairement à sa chute en la rendant trop populaire pour être distinctive ».

[3]

Cette comparaison visuelle connaît certaines limites (McCarthy, Salisbury, 1961), c'est pourquoi les effectifs représentés sur les cartes sont complétés par des mesures relatives de spécialisation, pour déterminer quels sont les lieux spécifiques au mouvement scientifique et ceux où ce dernier est particulièrement sous-représenté.