MAPPE MONDE 89/4

Histoire de la cartographie. Une approche quantitative

Dominique BADARIOTTI*

RESUME Une approche quantitative des cartes anciennes est possible grâce à la régression bidimensionnelle. Elle permet d'individualiser des planches caractérisées par des déformations similaires et correspondant à des étapes importantes de l'histoire de la cartographie.

ABSTRACT A quantitative approach of ancient maps is possible using bidimensional regression. It allows individualization of maps which have similar deformations and are corresponding to important steps in the history of cartography.

ZUSAMMENFASSUNG Eine quantitative Erforschung über alte Karten ist möglich durch zweidimensionlische Regression. Sie erlaubt eine Typologie auf Karten die gleichen Deformazionen enthalten und an den selben Zeitabschnitte der Geschichte der Kartographie gehören.

• APPROCHE QUANTITATIVE
• CARTE ANCIENNE
• CARTOGRAPHIE
• FRANCE
• REGRESSION BIDIMENSIONNELLE

• BIDIMENSIONAL REGRESSION
• CARTOGRAPHY
• FRANCE
• OLD MAP
• QUANTITATIVE APPROACH

• ALTE KARTEN
• FRANKREICH
• KARTOGRAPHIE
• QUANTITATIVE ERFORSCHUNG
• ZWEIDIMENSIONLISCHE REGRESSION

Une étude sommaire des cartes de France du XVI^e^ au XVIII^e^ siècle nous montre le fantastique développement qu'a connu la science cartographique durant cette période, mais elle met également en valeur la persistance pluridécennale de certaines formes. Ainsi, au gain général de précision quant à la cartographie des localisations, s'oppose le conservatisme de certaines représentations de la France, conservatisme qui frise l'archaïsme dans certains cas. une étude de l'évolution de la représentation des lieux permet de suivre le gain de précision, ainsi que de fixer certaines images persistantes.

Des localisations aux surfaces

Une comparaison visuelle des cartes étant à proscrire pour son manque d'objectivité, nous nous sommes tournés vers une méthode souvent employée en géographie cognitive: la régression bidimensionnelle. Il s'agit d'une méthode mise au point par W. Tobler qui permet de comparer deux surfaces entre elles, en confrontant simplement les localisations d'un certain nombre de lieux «homologues». Cette méthode met donc en parallèle une surface-source avec une échelle et une orientation stables, où les points sont définis par leurs coordonnées x et y, et une surface-image où l'on retrouve les mêmes points, mais dont l'échelle, l'orientation et les localisations varient irrégulièrement.

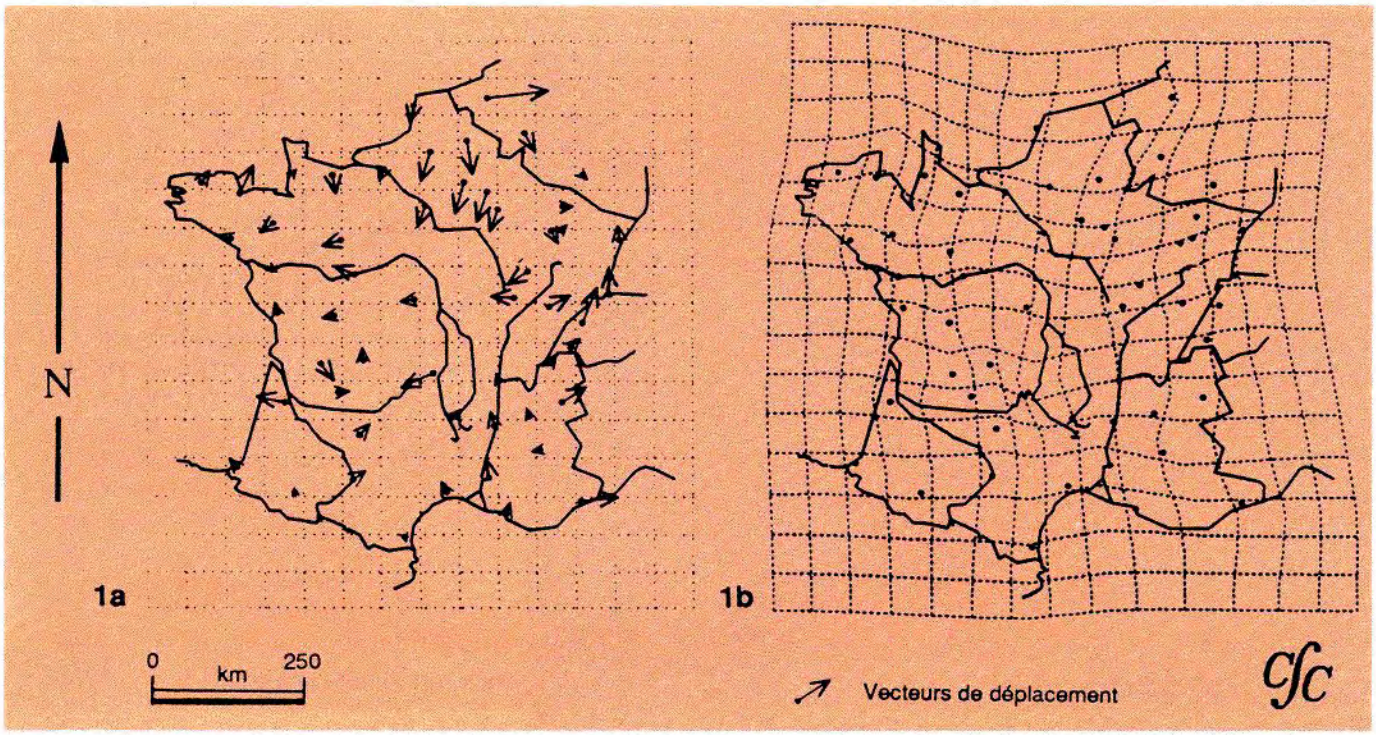
La méthode comprend essentiellement deux étapes: dans un premier temps, on effectue un ajustement entre les localisations de la surface-image et les lieux homologues de la surface-source, cet ajustement permettant d'obtenir une première coïncidence entre les deux cartes à comparer. Dans un deuxième temps, on procède à une interpolation afin d'améliorer les résultats obtenus à l'issue de l'ajustement, et d'étendre les déformations à l'ensemble de la surface-image. Chacune de ces étapes nous donne des mesures et des représentations des différences entre les configurations étudiées. La méthode développée par W. Tobler permet donc, à travers une confrontation de deux semis de points, de comparer directement des surfaces.

Cartes anciennes et lieux urbains

Nous avons appliqué la méthode de W. Tobler à un ensemble de 31 cartes de France datant de 1525 à 1768, notre surface-source étant une carte actuelle, supposée exacte, de la France.

La plupart des cartes anciennes utilisées sont issues des collections de la Bibliothèque Nationale et Universitaire de Strasbourg, l'ensemble étant complété par des cartes de la Bibliothèque Nationale de Paris. Les cartes étudiées ne sont pas représentatives, en termes d'effectifs, de la production cartographique de la période qui les a vues naître; cependant, nous avons éssayé, dans la mesure du possible, de prendre en compte les cartes des auteurs phares de l'époque. En effet, certains auteurs s'inspiraient plus de l'état des connaissances de l'époque que d'autres, qui se contentaient de plagier des œuvres dont le contenu était déjà largement anachronique. Aussi pouvons-nous considérer que notre ensemble de cartes est représentatif non pas de l'édition cartographique, mais de l'évolution des techniques et des connaissances géographiques de la période d'étude.

* Sous la direction de C. Cauvin, J. Lévy et H. Reymond. Laboratoire de Géographie Théorique et Quantitative, U.A. 902 du C.N.R.S., Université Louis Pasteur, Strasbourg.



1. La *Totius Galliae Descriptio* d'Oronce Fine (1525)

Cette carte illustre l'allure générale des planches de la première moitié du XVI[e]siècle. Nous y voyons essentiellement les déformations importantes de la France (1b) ainsi que la présence de tendances régionales de déplacement des points (1a).

Les points homologues retenus devaient répondre à certaines contraintes, du fait de la méthode d'étude utilisée. En effet, il était nécessaire de retenir des lieux réellement homologues, c'est-à-dire qu'il fallait pouvoir retrouver ces lieux sans ambiguïté d'une carte à l'autre. Ceci excluait d'emblée l'utilisation de points côtiers, dont le dessin varie beaucoup d'un géographe à l'autre. Nous avons donc retenu des lieux urbains essentiellement, ceux-ci étant facilement repérables et identifiables d'un document à l'autre. D'autre part, dans la mesure où nous voulions procéder à une interpolation, il s'avérait préférable d'utiliser des lieux disposés de façon régulière sur les surfaces à comparer. Là encore, les lieux urbains correspondaient parfaitement aux contraintes: les villes françaises sont suffisamment bien réparties sur le territoire pour permettre un relevé de points régulier et homogène. Nous avons donc choisi des localisations de villes pour mener à bien notre comparaison, celles-ci répondant de façon satisfaisante aux contraintes énoncées.

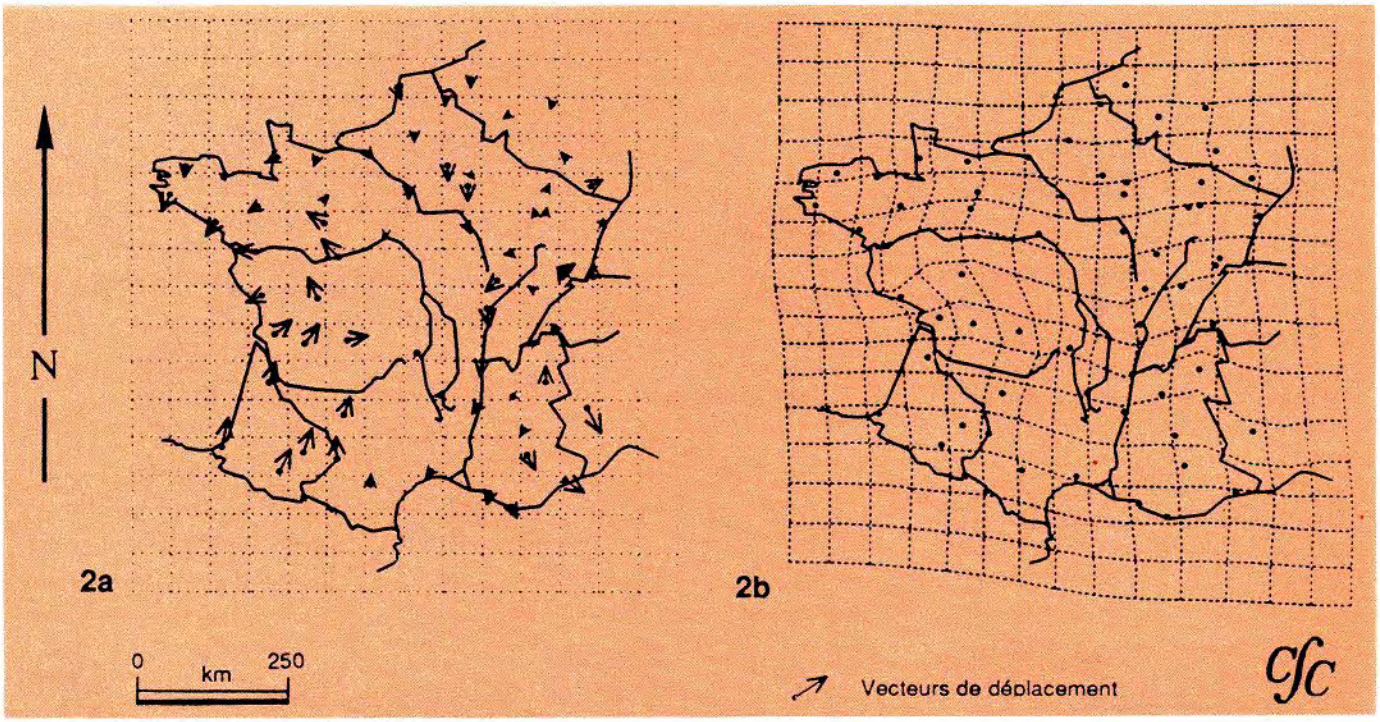
Les lieux homologues choisis dépassaient le cadre actuel de la France. En effet, la contrainte de répartition régulière dans l'espace nous a amenés à sélectionner des villes étrangères importantes proches des frontières actuelles de la France. La surface-source utilisée devait donc être une carte d'Europe de l'Ouest; notre choix s'est arrêté sur la carte Michelin 920/*Europe*, représentant l'Europe au 1/3 000 000. Le système de projection ayant servi à la construction de cette carte n'était pas mentionné. Cela ne nous a pas paru être un inconvénient majeur, dans la mesure où nous ne connaissions pas les fonctions de projection des cartes anciennes étudiées, et où nous travaillions à l'échelle de la France, les déformations introduites par la comparaison de données non corrigées étant pour cette raison relativement faibles.

Des visages multiples

Nous avons pu mettre en évidence, grâce à une analyse détaillée, à base de classifications, des résultats quantitatifs de la régression bidimensionnelle, quatre figures types de la représentation de la France du XVI[e] au XVIII[e] siècle. Ces quatre visages correspondent à quatre étapes fondamentales du développement de la cartographie en Europe.

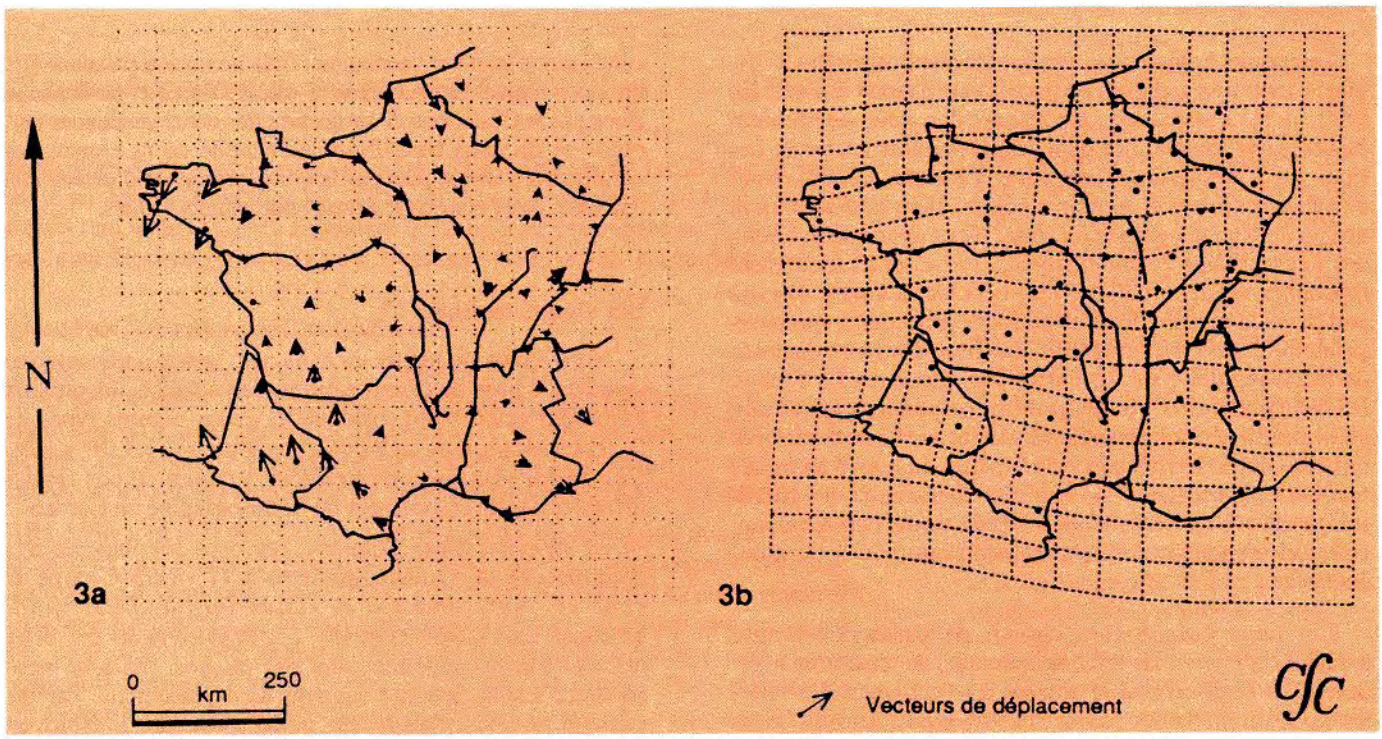
• Une première étape, primitive, regroupe les planches très déformées de la première moitié du XVI[e] siècle. Ce type de carte est représenté par la *Totius Galliae Descriptio* d'Oronce Fine (1525) (fig. 1b). Les déplacements des lieux ne sont pas homogènes dans ces images, mais on peut observer, sur la carte des vecteurs de déplacement, l'amorce de mouvements régionaux, notamment dans le Nord, en Picardie, en Alsace et le long du Rhône(fig. 1a).

• Le second stade correspond à des images globalement plus exactes et dont la tendance aux déformations régionales est conservée, parfois amplifiée, comme dans le Sud-



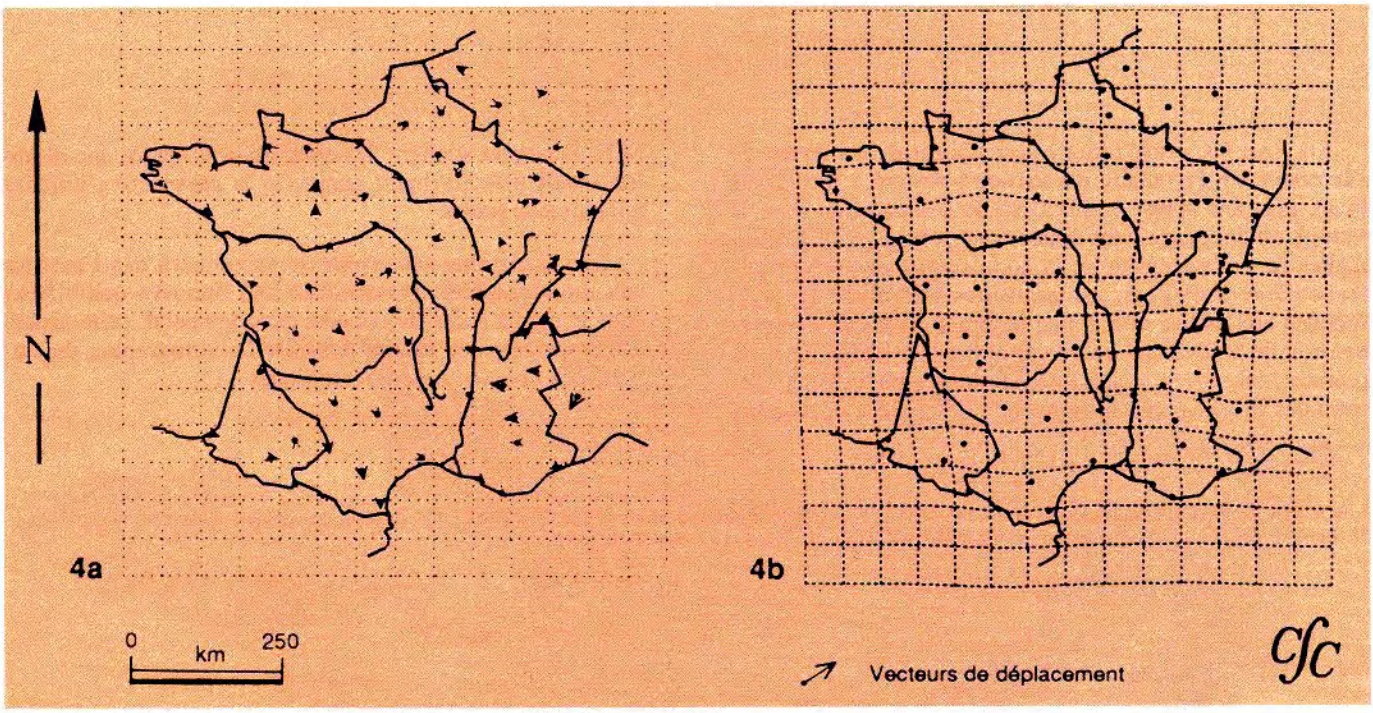
2. La *Gallia* de Gérard Mercator (1595)

La physionomie des cartes de ce groupe atteste d'une évolution certaine des techniques et des connaissances cartographiques. La France semble bien moins déformée que dans la représentation de Fine, notammment au nord de la Loire (2b). Les déplacements des lieux confirment leur tendance régionale (2a).



3. *Carte Générale du Royaume de France* de Nicolas Sanson d'Abbeville (1658)

La forme massive de la carte est le modèle de la représentation de notre pays à l'âge classique. Au considérable gain de précision obtenu au centre du pays s'opposent les déformations importantes de la Bretagne et de l'Aquitaine (3b), déformations induites par de forts mauvaises mesures des localisations de ces régions. (3a).



4. La *Galliae Regnum* de Guillaume Delisle (1709)

La physionomie des cartes de ce groupe atteste d'une évolution certaine des techniques et des connaissances cartographiques. La France semble bien moins déformée que dans la représentation de Fine, notammment au nord de la Loire (2b). Les déplacements des lieux confirment leur tendance régionale (2a).

Ouest ou en Touraine (fig. 2a). Les cartes de cette catégorie ont été dessinées entre la première moitié du XVI[e] siècleet le début du XVII[e]. Nous pouvons citer la *Gallia* de Gérard Mercator (1595) comme étant une représentation caractéristique de cette époque (fig. 2b).

• La troisième période se distingue par des cartes globalement peu déformées. La tendance régionale des déplacements et la précision du dessin de vastes zones centrales sont propres aux images de cette époque (fig. 3a). Ce troisième groupe de formes rassemble essentiellement des planches du XVII[e] siècle, et c'est sans conteste la *Carte Générale du Royaume de France* (1658) du grand Nicolas Sanson qui les illustre le mieux (fig. 3b).

• La quatrième étape est caractérisée par des documents cartographiques aux déformations extrêmement faibles. En effet, il s'agit du groupe de cartes correspondant aux planches dessinées grâce aux renseignements géodésiques diffusés par l'Académie des Sciences. La *Galliae Regnum* de Guillaume Delisle (1709) est une forme typique de cette dernière période (fig. 4a et 4b).

Les quatre images de la France que nous avons fixées à partir d'une étude quantitative des localisations se placent à des temps forts du développement de la cartographie en France. En effet, les deux premières catégories de cartes correspondent à ce que François de Dainville appelait «les descriptions», dans lesquelles on peut distinguer deux courants: les cartes d'inspiration française (première étape) et les cartes d'ascendance batave (seconde étape). Le troisième type de représentation rassemble les «cartes en cabinet» du siècle des Sanson. Enfin, la dernière période recouvre parfaitement l'époque des «cartes de l'Académie» telle que l'a délimitée Dainvile.

Les résultats très encourageants auxquels nous sommes parvenus montrent clairement qu'il est possible d'appliquer une démarche quantitative à l'étude des cartes anciennes. Cette approche quantitative, fondée sur la régression bidimensionnelle, permet d'individualiser des planches caractérisées par des erreurs de représentation similaires et correspondant à des étapes primordiales de l'histoire des cartes.

Références bibliographiques

BADARIOTTI D., 1987, *Les cartes de France du XVI[e] au XVIII[e] siècle. Une approche quantitative des cartes anciennes*, Strasbourg, mémoire de Maîtrise, t1 169 p., t2 59 p.

BAGROW L. et SKELTON R. A., 1964, *Meister der Kartographie*, Berlin, H. Thiemke, 579 p.

CAUVIN C., 1984, «Une méthode générale de comparaison cartographique: la régression bidimensionnelle», *Travaux et recherches*, fascicule 4, Strasbourg, C.N.R.S., 152 p.

DAINVILLE F. de, 1956, *Cartes anciennes de l'Eglise de France*, Paris, Vrin, 323 p.

TOBLER W., 1977, *Bidimensionnal regression*, Santa-Barbara, 71 p.