



HAL
open science

Enseigner la cartographie en 2016 : Des pratiques et des objectifs diversifiés

Christine Zanin, Laurent Jégou, Herve Parmentier

► To cite this version:

Christine Zanin, Laurent Jégou, Herve Parmentier. Enseigner la cartographie en 2016 : Des pratiques et des objectifs diversifiés. *Cartes & géomatique*, 2017, *Cartographie et géomatique : un enseignement renouvelé*, 231-232, pp.23-34. hal-02086885

HAL Id: hal-02086885

<https://hal.science/hal-02086885>

Submitted on 10 Apr 2019

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.



Distributed under a Creative Commons Attribution - NonCommercial - ShareAlike 4.0 International License

ENSEIGNER LA CARTOGRAPHIE EN 2016

Des pratiques et des objectifs diversifiés

par Christine Zanin,

Université Paris Diderot Paris 7- UMR Géographie-Cités
christine.zanin@univ-paris-diderot.fr

Laurent Jégou

Université Toulouse Jean-Jaurès, UMR LISST
jegou@univ-tlse2.fr

et Hervé Parmentier

ENS Lyon - UMR 5600 EVS
herve.parmentier@ens-lyon.fr

L'enseignement de la cartographie reste un enseignement particulier du cursus de formation en géographie, tant à l'université que dans le secondaire. Souvent lié à différentes disciplines géographiques, cet enseignement est aujourd'hui confondu avec celui de la géomatique qui tend à englober les enseignements divers que sont les systèmes d'information géographique, la lecture et le commentaire de cartes, l'analyse spatiale, la télédétection et la sémiologie graphique. Nous proposons, dans le cadre d'un questionnaire détaillé adressé, en 2015-2016, aux enseignants du domaine, d'analyser en détail ces évolutions de l'enseignement de la cartographie. Que veut dire enseigner la cartographie aujourd'hui ? Dans quel paradigme scientifique les enseignants se positionnent-ils ? Existe-t-il une ou plusieurs dichotomies ? Quelles sont les tendances qui peuvent se dégager ? L'analyse des réponses données par un panel d'une cinquantaine d'enseignants de statuts variés (professeurs, enseignants-chercheurs, chargés de cours, chercheurs et ingénieurs) nous permet d'avancer dans ce questionnement.

Quel que soit le niveau d'enseignement concerné, l'enseignement de la cartographie répond à une demande toujours forte et diversifiée et présente des modalités très diverses selon les contextes et les outils enseignés. Enseignement secondaire et universitaire traditionnel du cursus de formation en géographie, il reste assez spécifique car il demande une transmission à la fois des savoirs fondamentaux de géographie (généraux comme thématiques) et d'un savoir-faire technique et méthodologique important. Former à la cartographie, rendre les étudiants autonomes dans la création de leurs cartes, leur permettre de formaliser l'espace géographique et rendre visible ce qu'on ne perçoit pas à priori, n'est plus seulement synonyme d'apprentissage des principes de la sémiologie graphique transmise par Jacques Bertin. Il faut également faire appel à une panoplie de plus en plus complexe de méthodologies graphiques, numériques et informatiques. Au-delà de la théorie et des concepts qui permettent d'exprimer graphiquement les organisations et structures spatiales sous-jacentes des analyses géographiques, la maîtrise des outils à mettre en œuvre devient indispensable : tableurs, outils statistiques, logiciels de cartographie automatique, SIG, DAO, outils de télédétection, la liste

s'étend et se renouvelle chaque jour. « Au carrefour de la science, de la technologie, de l'éthique, de la politique et même de l'art » (Lambert, Zanin, 2016), la discipline cartographique s'est complexifiée. Entre infographie, analyse spatiale, géomatique, développement informatique ou artistique, il y a aujourd'hui plusieurs façons d'aborder l'enseignement cartographique qui tend à devenir de plus en plus pointu dans sa relation avec l'informatique. Cette tendance interroge nécessairement les prédicats des pratiques actuelles d'enseignement, dans un contexte académique comme dans celui de la formation continue.

Un questionnaire extensif a été adressé, en 2015-2016, aux enseignants du domaine. L'exploitation des réponses permet une analyse détaillée des évolutions de l'enseignement de la cartographie. Il nous guide aussi vers une réflexion sur le sens à donner à l'enseignement de la cartographie aujourd'hui et le questionnement sous-jacent à l'enseignement de la cartographie : dans quel paradigme scientifique les enseignants se positionnent-ils ? Existe-t-il une ou plusieurs dichotomies ? Quelles sont les tendances qui peuvent se dégager ? L'analyse est abordée ici

selon deux approches : d'une part les caractéristiques quantitatives (volumes) de ces enseignements et d'autre part, les caractéristiques qualitatives (thèmes, méthodes, progression). Nous poursuivrons l'analyse par l'examen des différentes ressources mises en œuvre (logiciels, outils, bibliographie) et nous concluons l'étude par une mise en regard des pratiques avec les enseignants eux-mêmes : leurs expériences, leur formation, leurs pratiques et les objectifs affichés.

« Cartographie et géomatique, un enseignement renouvelé ? », une enquête du CFC

L'enquête numérique, soumise à la communauté des enseignants entre juin 2015 et juillet 2016, par l'intermédiaire du site de la conférence organisée par la commission *Enseignement* du Comité français de cartographie¹, est composée d'une vingtaine de questions élaborées par une dizaine de membres de la commission. L'objectif assigné à cette enquête était de comprendre l'organisation des enseignements de la cartographie et de la géomatique, le lien entre ces deux disciplines ainsi que le lien entre recherche et enseignement.

Six catégories de questions composent cette enquête. Elles permettent, dans l'hypothèse, sous-jacente au questionnaire, d'un enseignement de la cartographie renouvelé, de caractériser les répondants et de comprendre les liens à établir entre programmes enseignés, outils mobilisés et recherche en cartographie :

- Le statut, la fonction institutionnelle et l'origine des enseignants ;
- Les niveaux enseignés, la nature de l'enseignement effectué, le nombre d'heures enseignées par niveaux, la part du théorique et du pratique dans ces enseignements ;
- Les programmes enseignés, leurs objectifs et une caractérisation de ces programmes par mots clés ;
- Les outils et références bibliographiques mobilisés ;
- Le lien entre l'enseignement et la recherche ;
- Le lien entre cartographie et géomatique

Une cinquantaine d'enseignants de statuts variés ont répondu à ce questionnaire dont la majorité sont des enseignants-chercheurs titulaires (maîtres de

conférences (54 %) et professeurs (5 %) auxquels s'ajoutent des vacataires chargés de cours (7 %), des ATER (2 %), des ingénieurs d'études (7 %) et des professeurs du secondaire (2 %). Il est donc logique que les universités constituent l'origine institutionnelle des enquêtés majoritaire (fig. 1) avec 84 % des réponses, contre 6 % d'écoles supérieures publiques d'Etat et 4% de lycées. La suite du classement se répartit à hauteur de 2 % respectivement pour les IUT/DUT, les écoles supérieures privées et les organismes de formation.

La figure 2 complète l'origine institutionnelle des enquêtés par leur origine géographique. L'analyse de la répartition des réponses par régions françaises montre un très fort taux de réponses de la région Ile-de-France et particulièrement Paris qui est en tête du palmarès, suivie au second plan par la région Occitanie (Languedoc-Roussillon et Midi-Pyrénées) puis en troisième position par la région Normandie. Ce classement représente plus de 52 % des réponses. Par ailleurs, trois réponses d'autres pays ont été relevées qui permettent de diversifier l'ensemble de la photographie visée par le questionnaire.

La cartographie : un enseignement traditionnel en licence et master

Tous les niveaux d'enseignement supérieur sont présents, assurés souvent par un seul enseignant. La licence et le master sont les niveaux d'enseignement les mieux représentés avec 34 % (16 % sont aussi associés à des doctorats) puis suivent les licences seules avec 18% et les IUT-BTS jusqu'au Master, avec 16 % du total des réponses. La question sur le nombre de matières enseignées, liées aux outils en général et à la cartographie en particulier, montre que seuls 22 % des répondants n'enseignent qu'une seule matière (UE) et plus de 42 % en enseignent entre 2 et 4. On peut noter le score exceptionnel de 13 % pour 7 UE.

Cartographie et SIG restent clairement les deux piliers de l'enseignement. Plus de 300 mots clés ont été identifiés dans les résumés des programmes proposés par les enseignants répondant au questionnaire. Dans chacun des résumés proposés, plusieurs termes peuvent apparaître, ce qui explique que le total soit supérieur à 100 %. Leur analyse montre que le terme « cartographie » occupe plus de 58 % des réponses, 40 % pour le

1 <https://enscarto2016.sciencesconf.org/>

La publicité de l'enquête a été réalisée par annonce sur les réseaux sociaux les plus courants (Géotamam, Twitter, Facebook, etc.) ainsi que par un mailing ciblé aux enseignants connus de la discipline.

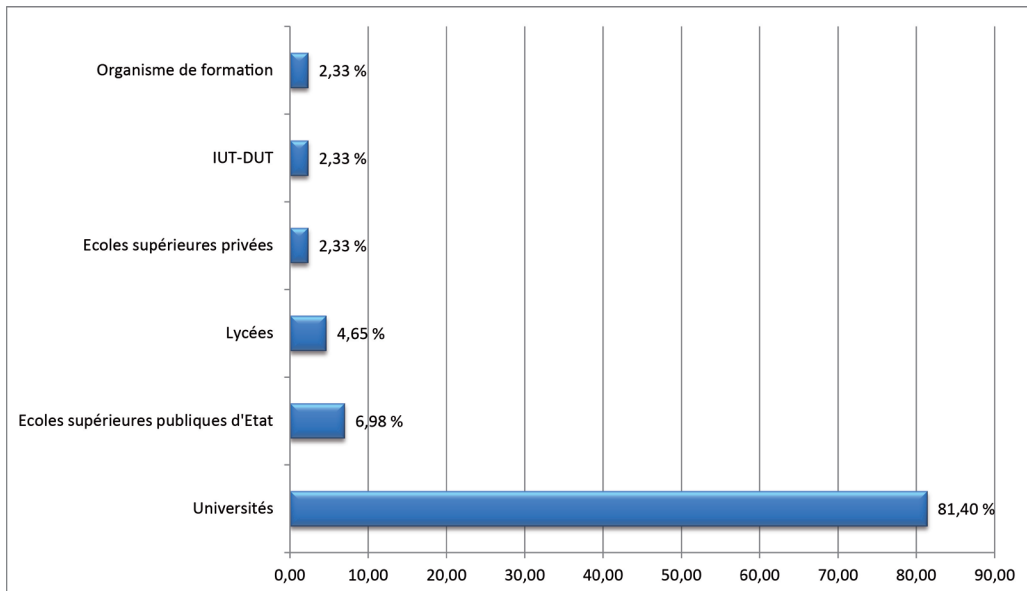


Figure 1 : Origine institutionnelle des enquêtes.

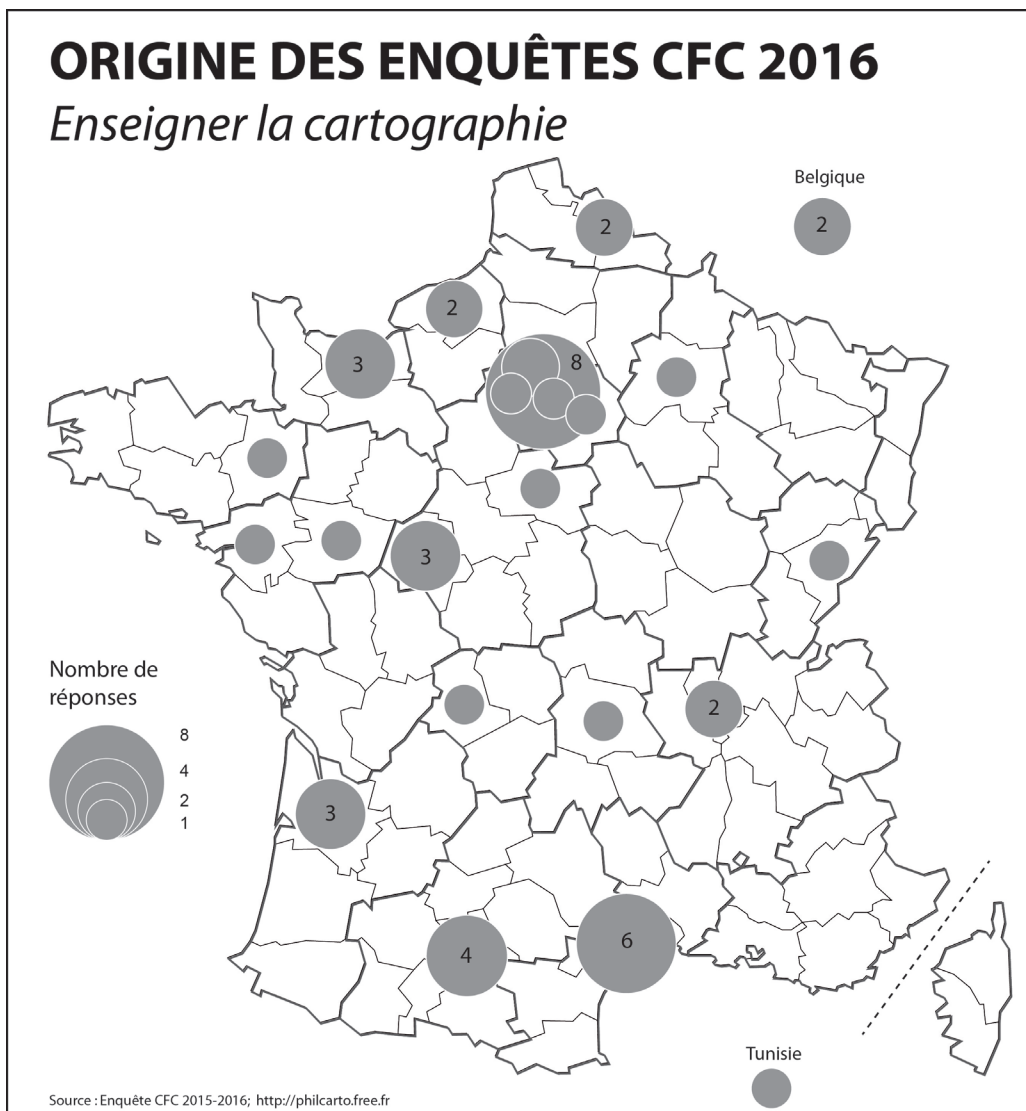


Figure 2 : Origine géographique des enquêtes.

SIG et 35 % pour le terme « sémiologie (figure 3). Les termes complémentaires relevés de l'analyse spatiale, télédétection restent plus marginaux avec des valeurs respectives de 28 % et 12 %. L'analyse des termes relevés dans les objectifs de l'enseignement confirme cette tendance où l'objectif d'enseignement de la sémiologie et des règles reste prioritaire. Les objectifs de compréhension (19 %) et d'apprentissage des outils (19 %) complètent celui du savoir (19%), à part égale.

Une assez grande diversité d'enseignements est réalisée : lecture, conception, réalisation de cartes thématiques, de SIG, de visualisation d'applications de webmapping et d'analyse de cartes par télédétection. Les enseignements sont polyvalents et pluri-thématiques à 80%, la majorité des enseignants intervient dans plusieurs niveaux d'enseignement (70%). La lecture et le commentaire de cartes n'apparaissent jamais comme des enseignements isolés, assurés par des personnes spécialisées. On constate également une forte coprésence de la cartographie thématique et des SIG dans un même enseignement (50 %), et, plus spécifiquement un enseignement de la cartographie thématique par les SIG (signalé par plus de 62 % des enseignant-e-s/formateur-trice-s). Savoir lire et interpréter une carte, la critiquer, sont également des thèmes bien présents (40 % des réponses) qui peuvent être proposés seuls (sans la sémiologie dans 40 % des cas, sans les SIG dans 70 % des cas). Enfin, un tiers des enseignements vise à rendre les étudiants autonomes dans la production de cartes thématiques. Des formations spécialisées côtoient des enseignements plus généralistes avec une petite partie en cartographie et/ou géomatique.

Dans leur grande majorité, les enseignements sont conçus pour être progressifs, de la Licence au Doctorat, mises à part des formations courtes ponctuelles (surtout en Doctorat). Du L1 au doctorat, la cartographie (analyse de cartes topographiques ou cartographie thématique) est généralement le préalable à des analyses spatiales plus complexes de type SIG ou télédétection. Mais l'hétérogénéité du recrutement des Masters et Doctorats fait que des rappels (ou des remises à niveau) sont souvent nécessaires, par des formations plus courtes, plus spécialisées dans les SIG. On retrouve quelques fois la recherche d'une présentation de la diversité des méthodes et des outils (plusieurs types de données, techniques, logiciels...)

Si le terme « sémiologie » n'est pas toujours associé au qualificatif « graphique », comme le souligne la figure 4 du nuage de mots, il est vraisemblable qu'il s'agisse d'un oubli, ce qui porterait l'association des deux termes à plus de 75 % des réponses. L'enseignement de la cartographie reste bien un enseignement associé aux règles sémiologiques. Une coupure plus nette apparaît également entre « cartographie » et « SIG », la géomatique

semble avoir bien séparé les deux types d'enseignement avec une petite nouveauté liée au « géoweb ». Enfin, la cartographie est toujours associée à une science de la communication.

Les trois graphiques de la figure 5 présentent une analyse de l'équilibre entre théorie et pratique enseignées. Pour chaque graphique, une situation de la part entre théorie et pratique est présentée. La situation équilibrée désigne une pratique de 50 % de l'enseignement en théorie et 50 % en pratique. Ce cas de figure montre que le diplôme de Licence est celui qui répartit le plus largement cette pratique. Les deux autres graphiques présentent les situations extrêmes : 25 % théorie et 75 % pratique ou 75 % théorie et 25 % pratique. De façon générale, la part théorique est très forte au niveau master, ce qui correspond assez bien à la vocation professionnelle des masters en géomatique. La part théorique plus importante est nettement plus forte au niveau doctorat mais également en IUT et BTS, ce qui est là beaucoup plus surprenant.

En termes de volumes horaires enseignés, très naturellement les plus gros volumes se situent en licence alors que les enseignements en master 2 et doctorat sont généralement plus courts (figure 6).

Les outils du cartographe

Plusieurs questions concernant les outils enseignés et pratiqués ont été posées par l'enquête. Le logiciel propriétaire Arcgis de la société ESRI domine largement, plébiscité par plus de 50 % des enseignants. Les logiciels Quantum GIS (QGIS) et le diptyque Philcarto-Phildigit sont également enseignés. Ainsi, ces trois logiciels cumulent 72 % des réponses (figure 7). Philcarto, cité en troisième (46 % des cas), est systématiquement proposé avec Inkscape (logiciel de dessin gratuit) ou Adobe Illustrator (logiciel de dessin propriétaire). Il est assez surprenant de constater que peu d'enseignants précisent que Philcarto est plutôt proposé dans le cadre des enseignements de cartographie et ArcGis/QGIS pour ceux de SIG. La différence de logique liée à ces différents logiciels ne pose pas de problème. C'est une bonne nouvelle car l'enseignement des méthodes cartographiques doit pouvoir se faire en dehors de toute logique de logiciel, qui se doit d'être considéré comme un outil et non une fin en soi.

D'autres logiciels open-source de SIG (OpenJump, GvSIG), de télédétection (IDRISI-Terrset) ou de tableur / statistiques (Excel / SPAD / R) et des outils web (Google Earth, GéoClip) sont également cités. Par ailleurs, du côté des systèmes de visualisation cartographiques Web, l'API Google, Leaflet et Mapbox viennent en tête des résultats du questionnaire, mais

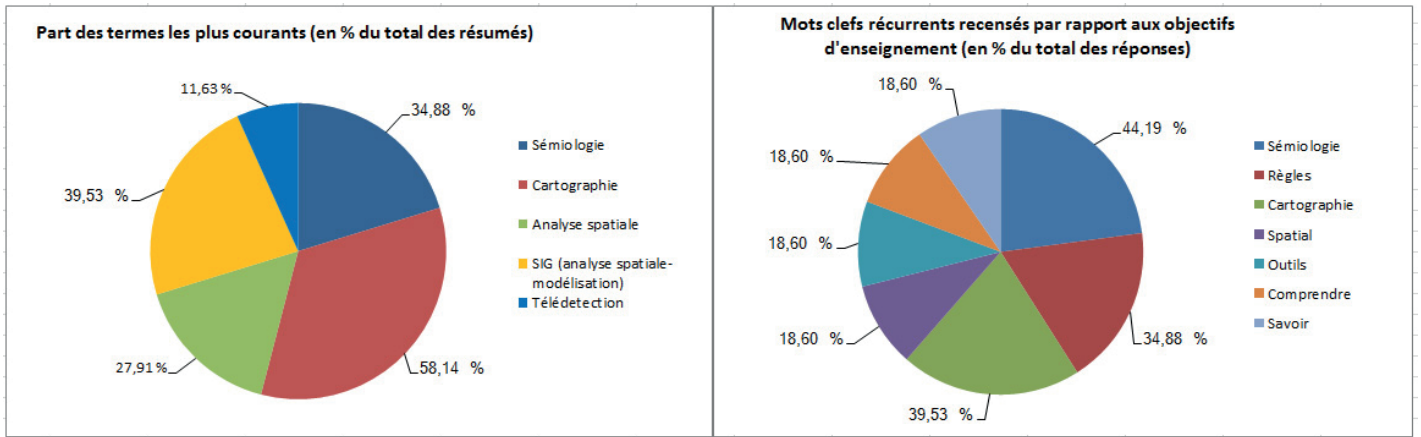


Figure 3 : Les mots clés de l'enseignement (a) dans les résumés des programmes et (b) dans les objectifs de l'enseignement.

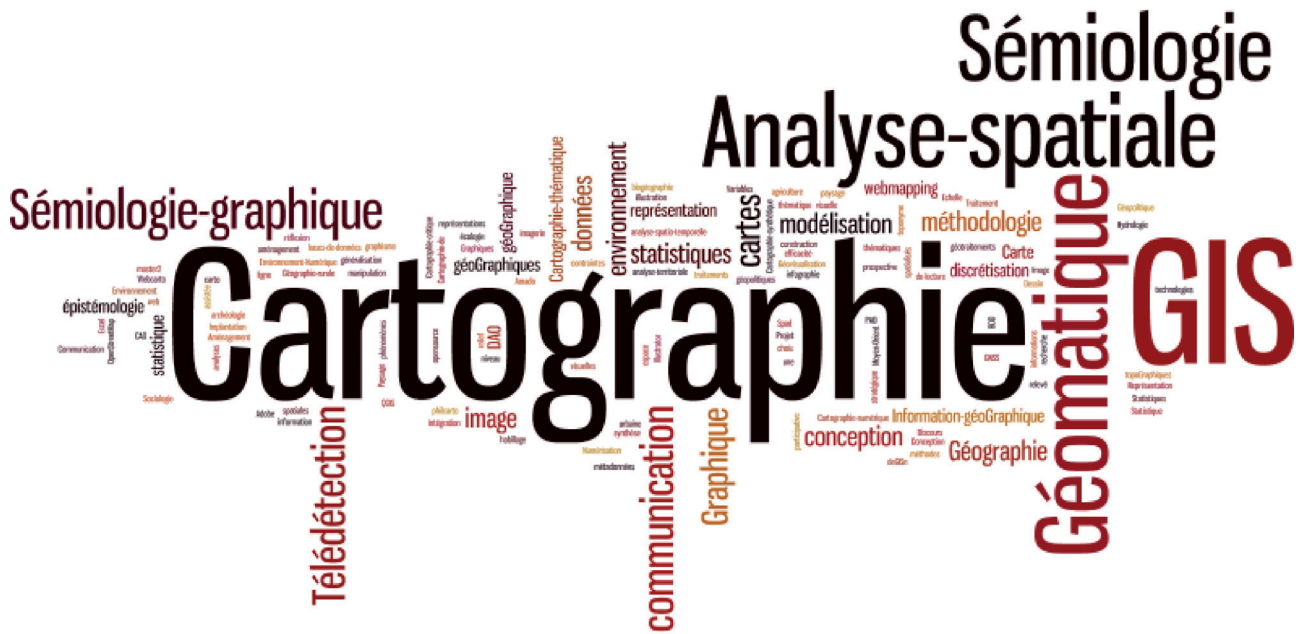


Figure 4 : Nuage des mots clés associés à l'enseignement de la cartographie.

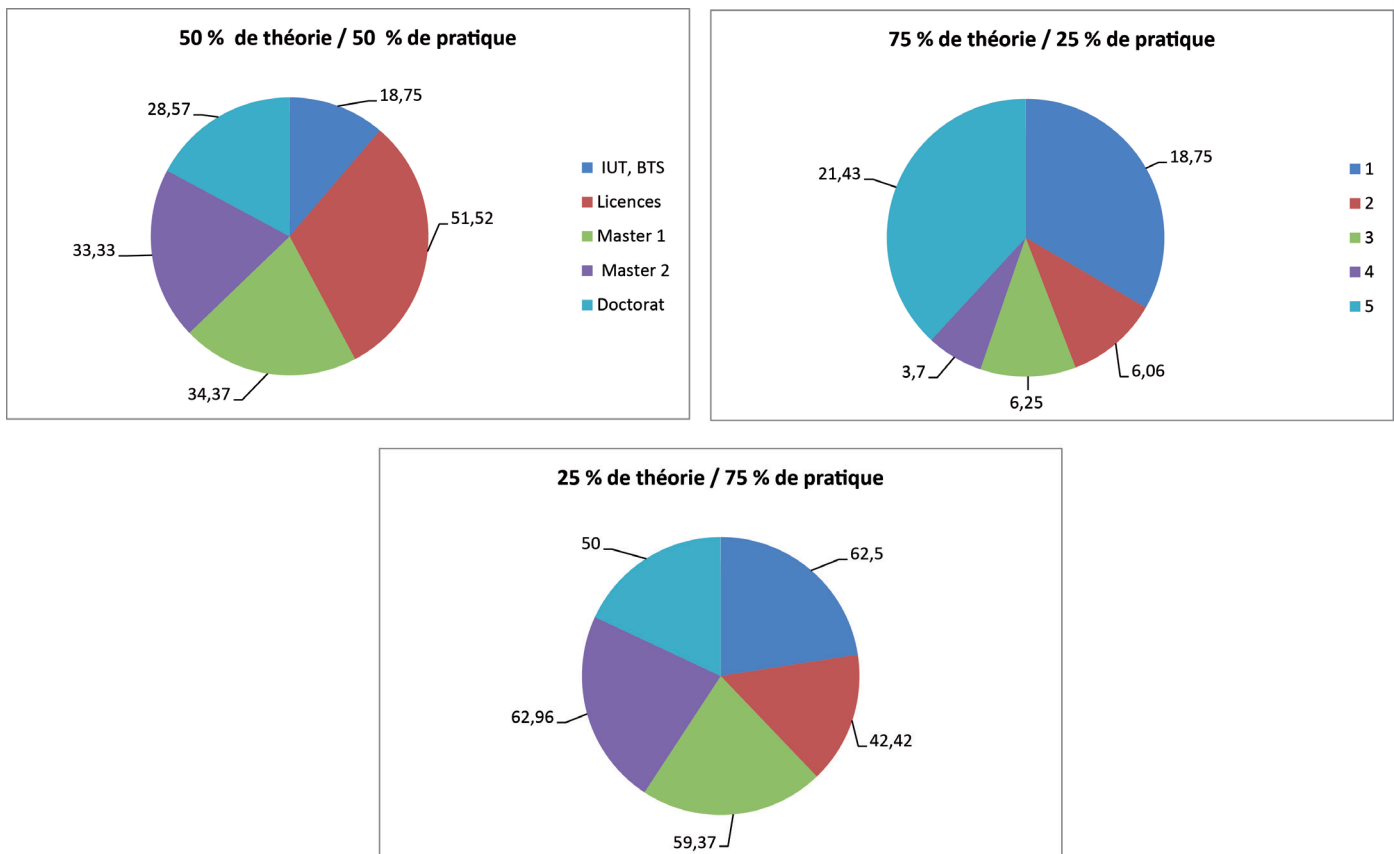


Figure 5 : Entre théorie et pratique.

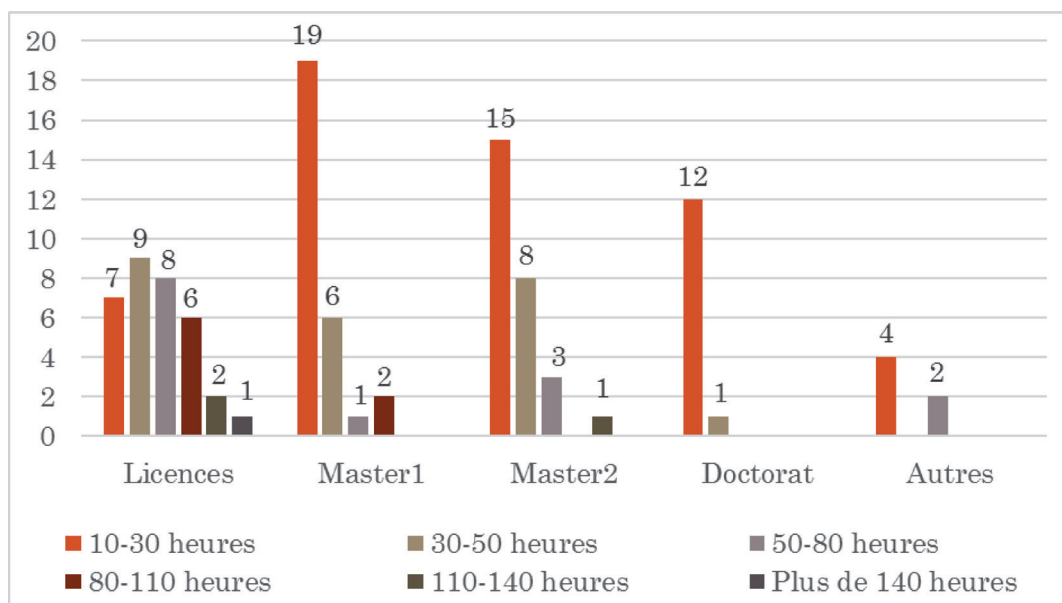


Figure 6 : Volumes horaires des enseignements de cartographie et géomatique.

dans des proportions beaucoup plus faibles (mais non marginales) : entre 14 et 2 %.

La question bibliographique intéresse plus spécifiquement les enseignements de L1 et de M2 ou doctorat. Parmi les auteur(e)s les plus cités (54 % des citations) on retrouve, très classiquement, les ouvrages de mesdames Béguin et Pumain ainsi que celui de Jacques Bertin (figure 8) mais plus de 40 ouvrages différents sont mentionnés.

La cartographie n'est pas un sujet de recherche ?

Au-delà de l'enseignement, cartographie, SIG et analyse spatiale restent des domaines de recherche à part entière. Pourtant peu d'enseignants, dans ce qu'on appelle communément « les outils », s'intéressent au volet recherche uniquement. A la question comment voyez-vous la répartition de vos domaines d'intervention ? Les enquêtés ont répondu pour 53 % entre « Recherche et Formation », pour 42% « la formation uniquement ». Et enfin la part « Recherche » seule reste marginale avec seulement 4,6 % des réponses, ce qui tend à montrer le caractère indissociable entre recherche et formation, notamment par ses aspects méthodologiques, scientifiques et techniques.

Plus de 40% n'appartiennent à aucun groupe de chercheurs. Les seuls cités sont le groupe MAGIS et l'IGNF pour 19 % des enquêtés et le Comité français de cartographie pour 12 %. A la question sur les expériences et travaux marquants des enquêtés, la part des travaux cartographiques et des publications et co-publications occupe environ 70 % du total des réponses. A noter, la faible part des enseignements internationaux, qui occupent la dernière place avec seulement 8 % dans l'ensemble des réponses.

Parmi les enseignants qui ont répondu à notre enquête, la majorité d'entre eux (plus de 80%) utilisent cartographie et SIG en tant qu'outils pour illustrer une recherche ou comme moyen méthodologique. Moins de 20 % en font leur sujet principal de recherche, et parmi ces derniers, une part non négligeable cherche

à participer au développement de ces outils. Les thématiques de recherche abordées sont variées (figure 9) : cartographie, analyse et gestion des risques arrivent en tête (60 % des réponses) et, respectivement pour moins de 10% chacun, la visualisation, le webmapping, les flux ou encore la qualité des données.

Conclusion : cartographie et géomatique

L'enquête « l'enseignement de la cartographie » réalisée dans le cadre de la préparation du colloque de 2016 « Cartographie et Géomatique », organisé par le Comité français de cartographie, n'avait pas pour ambition de figer le paysage de l'enseignement des « outils » mais de comprendre comment les différents outils enseignés en géographie pouvaient s'imbriquer : qui enseigne quoi et comment ? L'ensemble des 50 réponses exploitables nous laisse avec une certitude : aujourd'hui, l'enseignement de cartographie est un enseignement en géomatique. L'autre élément important concerne la progression des enseignements qui est graduelle dans les formations LMD avec une solide base en licence et des programmes construits de la 1^{ère} année au doctorat. Les formations ponctuelles et spécialisées intervenant plus largement en M et D.

A la question « la cartographie est-elle une branche de la géomatique, un préalable ou une discipline différente ? », 44 % du total des réponses des enquêtés pensent que la cartographie est une branche de la géomatique, alors que 30 % répondent qu'il s'agit d'un préalable, et 26 % pensent que la cartographie est différente de la géomatique (figure 10). Il n'y a donc pas de dichotomie claire entre l'enseignement de la cartographie et celui de la géomatique. Si la géomatique domine dans les enseignements de 2016, la cartographie reste bien présente. Souvent, les enseignants sont les mêmes, assurant des cours sur un ensemble de thèmes reliés, pour des formations de premier cycle. Les formations ultérieures peuvent être plus spécialisées. Relativement peu d'enseignants sont spécialisés en cartographie ou géomatique (moins de 50 %), il s'agit souvent de géographes thématiques.

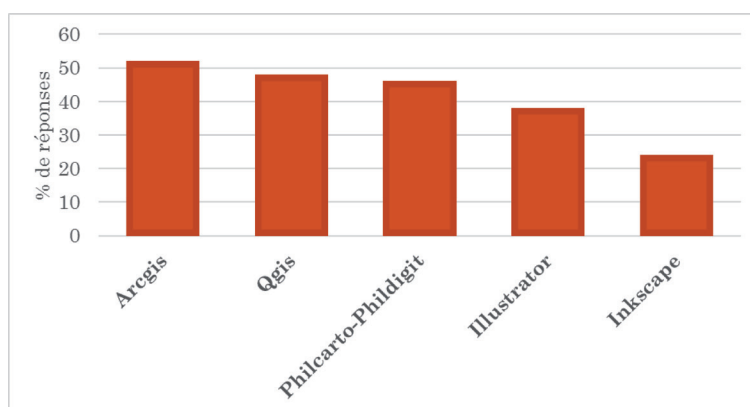


Figure 7 : Les logiciels dédiés enseignés.

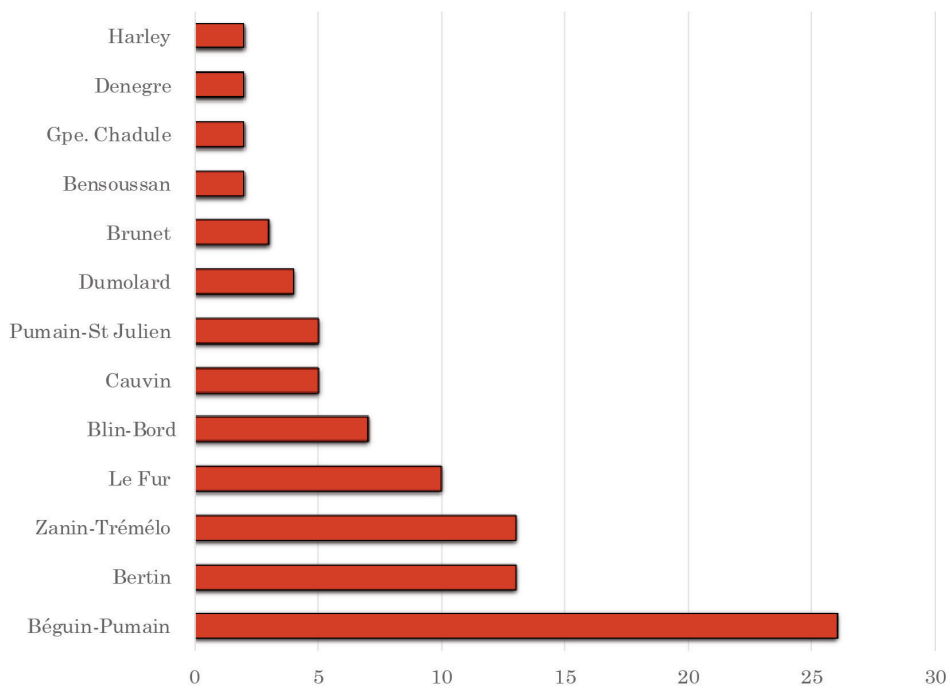


Figure 8 : Ouvrages de référence préconisés : cartographie et analyse spatiale.

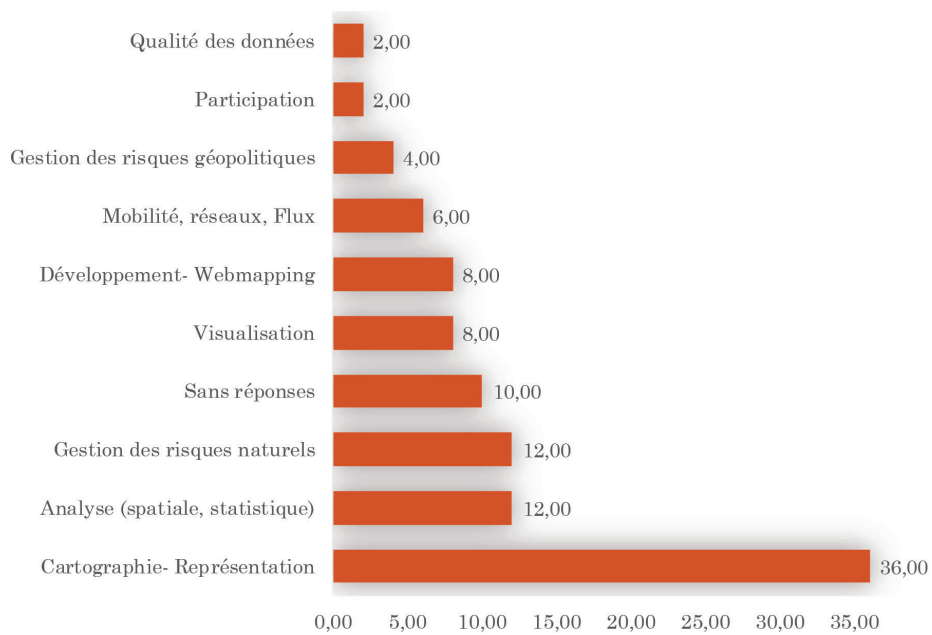


Figure 9 : Les thématiques de recherche.

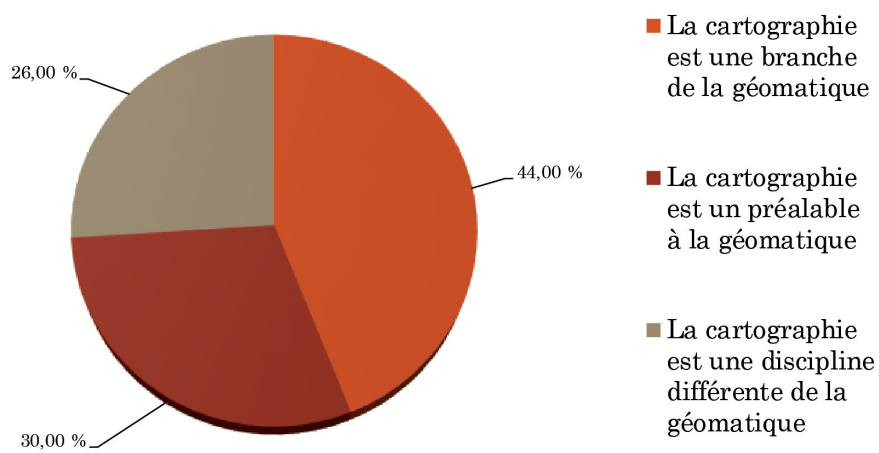


Figure 10 : Cartographie et géomatique.

Bibliographie des ouvrages cités par les enseignants

Ouvrages

- Bailly A., Gould P., 1995, *Le pouvoir des cartes. Harley (J. Brian) et la cartographie*. Paris, Anthropos, 120 p.
- Battistonia A., Le Fur A., Nonjon A., 2010, *Cartes en main*, Paris, Ellipses, 247 p.
- Béguin M., Pumain D., 2014, *La représentation des données géographiques : Statistique et cartographie*. Paris, Armand Colin. 256 p.
- Bensoussan A., 1995, *Les SIG et le droit* (Mémento-guide, 2^o éd.), Paris, Lavoisier, 248 p.
- Bertin J., 1997, *La Graphique et le traitement graphique de l'information*. Paris, Flammarion, 277 p.
- Bertin J., 2013, *Sémiologie graphique : Les diagrammes, les réseaux, les cartes*. Paris, EHESS, 452 p.
- Bonn F. et Rochon G., 1992, *Précis de télédétection. Vol. 1 : principes et méthodes*. Québec, Presses de l'Université du Québec, 485 p.
- Bord J.-P., 2012, *L'Univers des cartes : la carte et le cartographe*, Paris, Éd. Belin (collection Mappemonde), 207 p.
- Bord J.-P., Blin E., 1995, *Initiation Géo-Graphique ou comment visualiser son information*, Paris, Ed. SEDES, 284 p.
- Brunet R., 1987, *La carte mode d'emploi*. Paris, Fayard-Reclus, 270 p.
- Cauvin C., Escobar F., Serradj A., 2007, *Cartographie thématique*, Paris, Hermès – Lavoisier, 5 volumes.
- CERTU, EDATER, 2001. *Représentation cartographique : guide méthodologique*, Montpellier, ATEN-CERTU, 87p.
- Chadule, 1997, *Initiation aux pratiques statistiques en géographie*. 4e éd., Paris, Masson, 203 p.
- Crampton J., 2010, *Mapping. A Critical Introduction to Cartography and GIS*, Malden, Wiley, 217 p. (<http://opengeography.wordpress.com/>)
- Dangermond J., 1983, « Les systèmes d'informations géographiques », *Bulletin du Comité Français de la Cartographie*, juin 1983, vol. n°96, p. 13–20.
- Debarbieux B., Vanier M., 2002, *Ces territorialités qui se dessinent*, La Tour d'Aigues, Editions de l'aube, 2002. 267 p.
- Denègre J., Salgé F., 2004, *Les systèmes d'information géographique*, 2e éd., Paris, PUF, (coll. Que sais-je ?), 127 p.
- Denègre J. (dir.), 2005, *Sémiologie et conception cartographique*, Paris, Hermès, 274 p.
- Donnay J.-P., 2013, *Guide de rédaction des cartes thématiques*, Liège, Presses de l'Ulg, 194 p.
- Dumolard P., Dubus N., Charleux L., 2003, *Les statistiques en géographie*, Paris, Belin, (Collection Atouts), 240 p.
- Girard et al., 2010, *Traitement des données de télédétection : environnement et ressources naturelles*. Paris, Dunod, 553 p.
- Harley B., 2002, *The new nature of maps: essays in the history of cartography*, Baltimore/London, Johns Hopkins University Press, 331 p.
- Hessler J., *Cartes, explorer le monde*, London, Phaidon, 352 p.
- Lacoste Y., 2009, *Géopolitique, la longue histoire d'aujourd'hui*, Paris, Larousse, 335 p.
- Lahousse P., Piedanna V., 1998, *L'outil statistique en géographie. Tome 1 : les distributions à une dimension*, Paris, Armand Colin, (collection Synthèse Géographie), 96 p.
- Lambert N., Zanin C., 2016, *Manuel de cartographie. Méthodes, Principes, méthodes, applications*, Paris, A. Colin (collection Cursus), 2241 p.
- Le Fur A., 2007, *Pratiques de la cartographie*. Paris, Armand Colin, 127 p.
- Lévy J., Poncet P., Tricoire E., 2004, *La carte, enjeu contemporain*, Paris, La Documentation Française, 64 p.
- Minvielle E., Souiah S-A., 2003, *L'analyse statistique et spatiale ; Statistiques, Cartographie, Télédétection, SIG*, Nantes, Editions du temps, (Coll. Outils et méthodes en géographie), 284 p.
- Mitchell T., 2010, *Web mapping illustrated*, Cambridge (USA) O'Reilly, 349 p.

- Monmonier M.**, 1993, *Comment faire mentir les cartes. Du mauvais usage de la cartographie*. Paris, Flammarion. 232 p.
- O'Sullivan D., Unwin D.**, 2010, *Geographic Information Analysis*, 2nd Edition, Malden, Wiley-Blackwell, 432 p.
- Pantazis D., Donnay J.-P.**, 1996, *La conception de SIG - méthode et formalisme*, Paris, Hermès (Collection Géomatique), 343 p.
- Poidevin D.**, 1999, *La carte, moyen d'action : conception - réalisation*, Paris, Ellipse 199 p.
- Pumain D., Saint-Julien T.**, 1997, *L'analyse spatiale, t. 1*, Paris, A. Colin, (coll. Coursus), 168 p.
- Robin M.**, 2002, *Téledétection. Des satellites aux SIG*, 2e édition, Paris, Nathan Université, (Coll. Fac Géographie) 318 p.
- Snyder J.-P.**, 1987, *Map projections. A working manual*, OSGS, 1395 p.
- Thomann P.-E.**, 2015, *Le couple franco-allemand et le projet européen : représentations géopolitiques, unité et rivalités*, Paris, l'Harmattan, 658 p. 75 cartes.
- Victor J.-C., Raison V., Tétard F.**, 2006, *Le dessous des cartes, Atlas géopolitique*, Paris, Tallandier, 251 p.
- Waniez P.**, 2008, *Cartographie Thématique et analyse des données : Doc de Granit n°1*. Bordeaux, UMR 5185 ADES. 251 p.
- Zanin C., Trémélo M.-L.**, 2003, *Savoir faire une carte*, Paris, Edition Belin Sup, 199 p

Ressources numériques des enseignants

Compte Twitter @arnalgeo <https://twitter.com/arnalgeo>

Blog : Geofac <http://geofac.over-blog.com/2013/10/1%E2%80%99enseignement-de-la-g%C3%A9ographie-boulevers%C3%A9-par-la-curation-et-les-r%C3%A9seaux-sociaux.html>

Pinterest : <https://fr.pinterest.com/franz42/>

Pearltrees : <http://www.pearltrees.com/t/geographie/id515617>

Scoop it : <http://www.scoop.it/u/francois-arnal>

Film d'animation : <http://vimeo.com/10149605>

<http://ooo.hg.free.fr/> : OOoHG

<http://geoooblog.blogspot.fr/> : GeOOo

Revues et sites conseillés

A- Revues électroniques et papier

Atlas des éditions Autrement

<http://www.monde-diplomatique.fr/cartes/>

Revue *CARTO*

Revue du CFC : *Cartes & Géomatique*

Revue Internationale de Géomatique

B – Revues électroniques

Cybergeog

Hypergeo

M@ppemonde

C – Blogs et forums

<http://www.afigeo.asso.fr/>

Le Petit bazar cartographique : <http://www.petitbazarcarto.net/>

<http://www.portailsig.org/>

Le site de Sciences Po : <http://cartographie.sciences-po.fr/fr/cartotheque>

www.georezo.net

D – Sites d'intérêt

IGN

INSEE

Google image

Google earth

<http://www.ensg.eu/>

<http://openstreetmap.fr/>

<https://www.qgis.org>

qgis.org doc officiel

gm doc developpers

<http://www.concours-cartographie.gouv.fr/les-ressources>

leaflet doc developpers

Arcgis on line

Site Serialmapper : La carte permet de dépasser l'horizon <http://www.serialmapper.com>