



HAL
open science

Les usages des cartes dans le tournant papier / écran : analyse des préférences informationnelles et typologie d'utilisateurs

Quentin Morcrette

► **To cite this version:**

Quentin Morcrette. Les usages des cartes dans le tournant papier / écran : analyse des préférences informationnelles et typologie d'utilisateurs. NETCOM : Réseaux, communication et territoires / Networks and Communications Studies, 2019, 33-1/2, pp.143-170. 10.4000/netcom.4286 . hal-02490617

HAL Id: hal-02490617

<https://hal.science/hal-02490617>

Submitted on 25 Feb 2020

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.



Netcom

Réseaux, communication et territoires

33-1/2 | 2019

Sharing and exchanging: private, public spaces on digital social networks

Les usages des cartes dans le tournant papier / écran : analyse des préférences informationnelles et typologie d'utilisateurs

Maps uses in the digital turn : a study of user's informational preferences and typology

Quentin Morcrette



Édition électronique

URL : <http://journals.openedition.org/netcom/4286>

DOI : 10.4000/netcom.4286

ISSN : 2431-210X

Éditeur

Netcom Association

Édition imprimée

Pagination : 143-170

ISSN : 0987-6014

Ce document vous est offert par Institut National d'Histoire de l'Art



Référence électronique

Quentin Morcrette, « Les usages des cartes dans le tournant papier / écran : analyse des préférences informationnelles et typologie d'utilisateurs », *Netcom* [En ligne], 33-1/2 | 2019, mis en ligne le 04 octobre 2019, consulté le 13 février 2020. URL : <http://journals.openedition.org/netcom/4286> ; DOI : 10.4000/netcom.4286



Netcom – Réseaux, communication et territoires est mis à disposition selon les termes de la licence Creative Commons Attribution - Pas d'Utilisation Commerciale - Pas de Modification 4.0 International.

**LES USAGES DES CARTES DANS LE TOURNANT
PAPIER / ECRAN : ANALYSE DES PREFERENCES
INFORMATIONNELLES ET TYPOLOGIE D'UTILISATEURS**

***MAPS USES IN THE DIGITAL TURN: A STUDY OF USER'S
INFORMATIONAL PREFERENCES AND TYPOLOGY***

MORCRETTE QUENTIN¹

Résumé - *Les technologies de l'information et de la communication transforment en profondeur la nature des cartes. La consultation de celles-ci sur écrans ne modifie pas seulement leur contenu, mais aussi la façon dont les individus les perçoivent et les utilisent. Cependant, les cartes papier n'ont pas disparu. La période actuelle est caractérisée par une coexistence des deux types de supports. En ce sens, interroger la perception et l'usage différencié des cartes papier et numériques est un enjeu majeur, qui plus est dans le cadre d'une comparaison auprès de deux panels d'utilisateurs experts de France et des Etats-Unis. Deux angles sont étudiés ici, via des méthodes quantitatives. L'un est général, il interroge les avantages et qualités que les utilisateurs associent aux cartes en fonction de leur support. L'autre est spécifique, et s'intéresse aux cartes utilisées lors d'un déplacement, dont il questionne les usages ainsi que les préférences de contenus listées par les utilisateurs. L'étude montre que les qualités attribuées aux représentations cartographiques diffèrent en fonction des médiums et que les préférences des sondés sont associées à leur fréquence d'utilisation des supports numériques.*

Mots-clés - *Usages du numérique ; Préférences cartographiques ; Analyse comparée ; Tournant écrit / écran ; Mobilité.*

Abstract - *Information and communication technologies deeply transform the nature of maps; screen reading not only modifies map content but also the way individuals perceive it and use it. Yet, despite the significance of this change, paper maps have not disappeared, and a coexistence of the two types of map media seems to characterize the current period. This paper discusses the different uses and perception of paper and digital maps by confronting the answers of two panels of expert users, in France and in the United States. Two different points are studied, from a quantitative perspective. One*

¹ Docteur en géographie, Chercheur post-doctoral projet READ-IT, Laboratoire 3LAM, Le Mans Université. Membre associé, Université Lyon 2, laboratoire EVS, UMR 5600.
quentin.morcrette@gmail.com

broad-based analysis questions the advantages and qualities that participants assign to the different maps according to the medium. A second and more specific aspect deals with the uses and preferences of the respondents when maps are used for mobility. The results of the study show that qualities credited to cartographic representations vary depending on the medium considered and that users' preferences are correlated with their digital practices.

Keywords - *Digital uses; Cartographic literacy; Comparative analysis; Print / screen shift; Mobility.*

INTRODUCTION

La généralisation des technologies de l'information et de la communication (TIC) modifie en profondeur la définition de ce que sont les cartes (Aguiton *et al.*, 2009), à travers, notamment, leur méthode de fabrication, leur support, leur diffusion et leur apparence. Cela impacte la manière dont les individus utilisent des cartes au jour le jour et donc leur « engagement » envers les celles-ci et leur perception du territoire (Dalton, 2017). Dans nos sociétés numériques et connectées, les usages de l'information géographique se font en grande partie via des écrans, et les représentations qui en sont issues forment l'imaginaire territorial et géographique des individus (Desbois, 2015). Un des usages massifs des cartes sur écrans est la fonction de guidage, via l'utilisation du système GPS et la généralisation des smartphones. Une récente étude montrait ainsi que 86% des Français utilisaient un « écran pour se guider » sur la route des vacances (OpinionWay, 2015)², tandis que 65% des Français posséderaient un *smartphone*, susceptible donc d'être utilisé pour obtenir des informations cartographiques³.

Pour autant, les écrans n'ont pas remplacé le papier et la période actuelle paraît caractérisée par une coexistence des deux modes de diffusion de l'information. On peut ainsi penser que les usages cartographiques sont partagés entre deux types de représentations (celles liées aux cartes papier et celles liées aux cartes numériques) dont les spécificités impliquent des perceptions et des usages différents. La diffusion et la quasi ubiquité des cartes numériques invitent à comparer les représentations et les supports cartographiques pour mesurer l'importance des changements en cours.

Un questionnaire d'enquête visant l'interrogation des différences d'usages et de perceptions des cartes en fonction du médium (papier ou écran) dans une perspective de comparaison culturelle (plurinationale) a été conçu et diffusé via Internet, sur des listes regroupant majoritairement des géographes et des historiens de la cartographie.

² Enquête de la société *OpinionWay*, pour le compte de Mappy, http://corporate.mappy.com/wp-content/uploads/2015/06/CP_Mappy_SondageVacances_01072015.pdf.

³ Enquête de l'Association Prévention Routière, 2017, https://www.preventionroutiere.asso.fr/2017/05/30/jamaisseulsurlaroute-des-chiffres-inedits-et-une-campagne-de-sensibilisation/#_ftn2.

Autrement dit, le public atteint par cette enquête est surtout composé d'experts de la cartographie, c'est-à-dire d'individus dont les usages et les connaissances sur le sujet sont, *a priori*, plus spécifiques que ceux d'une autre population. Ils ont en effet, du fait de leur activité professionnelle ou de loisir, un rapport savant à la représentation cartographique. Le choix d'une enquête auprès d'une telle population est principalement lié à des raisons méthodologiques et en particulier à la garantie de pouvoir réaliser une enquête comparative, comme nous le verrons ci-après. Cette population, avertie et documentée, peut être considérée comme particulièrement engagée et concernée par le processus du passage vers la cartographie numérique.

Les résultats permettent d'aborder deux points principaux. Le premier, général, permet de cerner les avantages que les individus associent à chaque type de support cartographique. Le second, plus spécifique, consiste à identifier les préférences des utilisateurs en lien avec l'usage des cartes lors de déplacements et en particulier de cartes d'itinéraire, type de représentation permis par l'usage du système GPS et massivement utilisé avec le numérique, sur des supports dédiés ou bien via les téléphones portables (Hurst et Clough, 2013).

Des travaux récents ont pris en charge l'analyse des différences entre cartographie papier et cartographie numérique dans le cadre d'études comparatives. Une part non négligeable de ceux-ci se concentrent sur les mobilités, incluant notamment les conséquences de l'usage des différents médiums dans les pratiques de mobilité (Smolinski et Calvignac, 2017, Speake et Axon, 2012), ou encore l'impact des cartes sur supports numériques mobiles dans la disposition des individus à restituer leur déplacement après que celui-ci ait eu lieu (Bouvin *et al.*, 2006 ; Münzer *et al.*, 2006 ; Ishikawa et Kazunori, 2013 ; Willis *et al.*, 2009). Les études sur l'utilisation du numérique dans le cadre d'une situation d'apprentissage en milieu scolaire montrent qu'il n'existe pas de différence significative d'efficacité entre les supports (Verdi *et al.* 2002 ; Pedersen *et al.* 2005 ; Collins, 2017), ce qui est confirmé par des études plus générales sans lien avec l'apprentissage (Incoul *et al.*, 2015). Pour autant, lorsque les usagers sont interrogés sur leurs préférences cartographiques et amenés à les justifier, des différences claires apparaissent en fonction du type de carte (Pedersen *et al.* 2005 ; McCullough et Collins, 2018 ; Hurst et Clough, 2013), ainsi que de la relation des sondés aux activités cartographiques, les populations dites *expertes* ayant des opinions légèrement différentes des populations dites *profanes* (Hurst et Clough, 2013).

Malgré ces travaux récents, l'étude comparée de panels dans le but de croiser les pratiques et les préférences cartographiques n'a, à notre connaissance, pas été entreprise. Or, cela permet d'envisager sous un angle dynamique et relationnel la place des artefacts cartographiques comme produits culturels. Les résultats de l'enquête présentée ici permettent de mieux comprendre les enjeux du passage à la cartographie numérique et représentent une contribution pour appréhender les liens entre pratiques du numérique et préférences cartographiques.

Le présent article se déroulera en trois temps. Tout d'abord, nous reviendrons sur la méthodologie employée pour la présente étude et sur les caractéristiques générales de la population étudiée. La seconde partie détaillera les résultats de l'analyse des préférences cartographiques des utilisateurs en se concentrant sur trois aspects différents, en incluant un focus sur les cartes d'itinéraire. Enfin, la troisième partie identifiera les liens observables entre ces préférences et les profils des utilisateurs en matière d'usage du numérique.

1. INTERROGER LES USAGES CARTOGRAPHIQUES SELON UNE METHODE CROISÉE

1. 1. Création et procédure d'enquête

Afin de comparer les usages cartographiques dans le tournant papier / écran, une enquête large a été mise en place, pouvant se prêter à une analyse quantitative. Celle-ci a été réalisée en deux versions, pour un panel français et pour un panel américain. Le logiciel d'enquête *Limesurvey* a été utilisé pour réaliser l'enquête et traiter les statistiques.

Le fonctionnement de l'enquête était basé sur une organisation en questions filtres permettant d'interroger plusieurs aspects de l'utilisation et de la perception des cartes. Par un ensemble de questions fermées, contenant plusieurs modalités de réponses préétablies, la méthode choisie consistait à identifier la fréquence d'utilisation des cartes par les utilisateurs, puis la nature de la dernière carte consultée et de dérouler le formulaire d'enquête à partir de la réponse à cette question.

Tout processus d'enquête contient des biais, qu'il s'agit de limiter. Dans le cas présent, ceux qui se sont posés avaient trait à trois dimensions : l'évaluation, par les sondés, de leur propre comportement (Salès-Wuillemin, 2003), les défaillances de la mémoire de moyen terme et les artefacts de questionnement (Butori et Parguel, 2010), c'est-à-dire des réponses biaisées si le répondant pense avoir saisi l'objectif du questionnaire. En vue de les réduire, les questions ont été organisées de manière à porter non sur le type de cartes *généralement* ou *préférentiellement* utilisées par les sondés, mais sur la *dernière carte* utilisée. L'objectif de cette méthode était de cerner au plus près la fréquence d'utilisation de chaque type de carte. L'une des hypothèses méthodologiques guidant ce choix était que les résultats pourraient permettre une évaluation des usages majoritaires des cartes et, en particulier, d'évaluer la proportion de celles-ci utilisées pour la consultation d'un itinéraire. Les premières questions se présentaient donc de la manière suivante (tableau 1).

N° de question	Question	Modalités de réponses proposées
Q0	A quelle fréquence environ utilisez-vous des cartes ou services cartographiques ?	<ul style="list-style-type: none"> - Tous les jours - Une fois par semaine ou plus souvent - 2 à 3 fois par mois - 1 fois par mois - Tous les 2 ou 3 mois - 2 à fois par an - Plus rarement, jamais
Q1	Quand avez-vous consulté une carte pour la dernière fois ?	<ul style="list-style-type: none"> - Aujourd'hui - Hier - Il y a moins de trois jours - Il y a moins d'une semaine - Il y a plus d'une semaine - Il y a plus d'un mois - Vous ne savez pas
Q2	Pourriez-vous dire quelle était la zone géographique concernée ?	<ul style="list-style-type: none"> - Oui - Non
Q2b	Si oui, pouvez-vous préciser ?	<ul style="list-style-type: none"> - Votre ville - Votre département - Une ville autre - Un département autre - Une région - Un pays - Un autre ensemble plus vaste - Autre
Q4	Quel était le support de cette carte ?	<ul style="list-style-type: none"> - Support papier - Support numérique - Vous ne savez pas - Autre

Tableau 1 : Organisation et structuration des cinq premières questions de l'enquête.

La question 4 permettait de typer la dernière carte utilisée en fonction du médium et ainsi d'accéder à la partie spécifique du questionnaire liée à chaque support. En fonction de la réponse donnée par les sondés, ceux-ci étaient dirigés vers l'une ou l'autre des sous-parties du questionnaire (voir figure 1). La suite de ce dernier était composée d'un ensemble lié à cette carte consultée. Enfin, la dernière partie était commune à tous les individus et permettait de réinterroger de manière plus générale les usages et les préférences cartographiques.

Procéder en interrogeant les sondés sur la dernière carte utilisée permettait de réduire certains biais. Pour autant, l'une des difficultés, sans doute négligée lors de l'enquête, est la grande variabilité des réponses dans ce type de cas, notamment lorsque existe la possibilité de formuler une réponse libre. Autrement dit, la réduction des biais engendre un accroissement du bruit en lien avec la diversité des réponses.

Finalement, à travers les différentes sections, quatre thèmes principaux étaient abordés par le questionnaire : les habitudes et pratiques du numérique, les préférences cartographiques des individus (le type d'informations que l'on souhaite trouver sur une carte), leur perception des différents supports cartographiques (à travers des questions sur les qualités attribuées à chaque support cartographique) et enfin les usages qu'ils font des cartes utilisées en phase de mobilité. Afin de ne pas surcharger l'enquête, le terme *carte* n'était pas spécifiquement défini, mais l'approche par questions successives et par médium permettait de préciser les éléments attendus. Celui-ci désigne ici toute représentation spatiale, sur papier ou sur écran, que l'utilisateur consulte pour obtenir des informations sur un territoire. L'enjeu était d'obtenir des informations sur la consultation des cartes en tant qu'objets physiques ; la production de ces dernières par les sondés ne faisait donc pas partie du cœur de l'enquête.

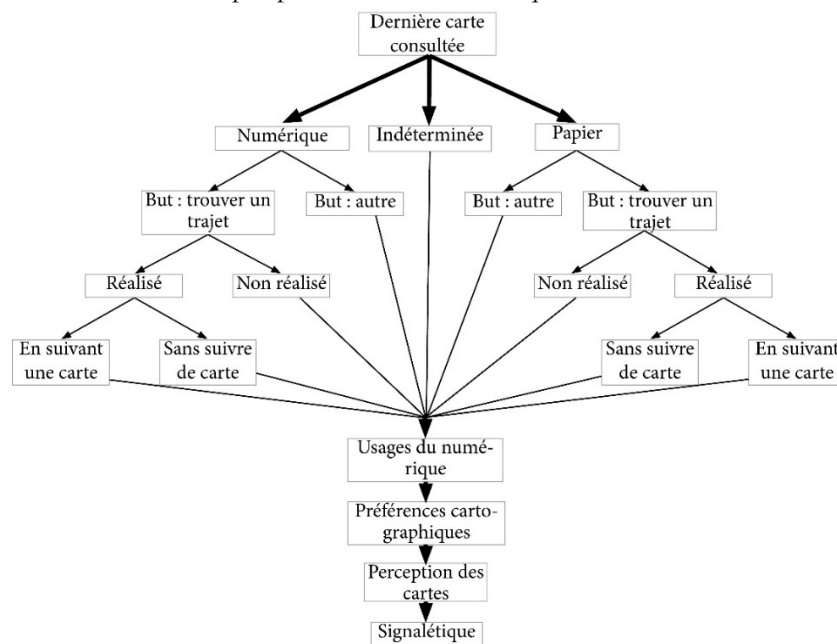


Figure 1 : Représentation schématique de l'organisation du questionnaire sur la base de la dernière carte consultée.

Enfin, précisons qu'une partie de l'étude n'a été distribuée qu'aux répondants français, pour des raisons internes au déroulement de celle-ci. Cette partie est constituée de deux questions ouvertes interrogeant les avantages attribués, par les sondés, aux

cartes numériques par rapport aux cartes papier et inversement. Ces questions étaient générales et ne dépendaient pas de la nature de la dernière carte consultée, aussi concernent-elles tous les sondés du panel français.

Une fois les questionnaires réalisés, les enquêtes ont été distribuées via des listes de diffusion, par un lien vers le site de l'enquête. Toutes les réponses ont été anonymisées par le logiciel *Limesurvey*. Les listes choisies ont pour point commun de s'adresser à un public qui est intéressé à titre professionnel ou de loisir par la géographie et la cartographie. Ainsi, pour le public francophone, c'est la liste *Géotamtam*, qui a été choisie⁴ ; elle est définie comme une « liste de diffusion francophone pour la recherche et l'enseignement en géographie »⁵. Pour les répondants américains, deux listes ont été retenues : *ISHMapList* (liste de diffusion de la *International Society for the History of the Map*) et la liste de la *Chicago Map Society* (société savante basée à Chicago)⁶. Le public touché par ces deux dernières est principalement constitué d'universitaires spécialisés dans la pratique de la cartographie ou encore de collectionneurs. Les questionnaires ont été accessibles en ligne entre décembre 2015 et janvier 2016 dans le cas des questionnaires francophones et de *ISHMapList* et, entre mars et avril 2016, de celui pour la *Chicago Map Society*. Au total, 447 formulaires ont été remplis ou partiellement remplis, 305 dans le cas de l'échantillon français et 142 dans le cas de l'échantillon américain. Dans les trois cas, environ 20% de ceux-ci se révèlent incomplets et ne sont donc pas exploités.

In fine, ce sont 321 questionnaires qui ont servi de base à l'analyse (tableau 2). Parmi ceux-ci 22 ne contiennent que des réponses à la partie générale sur les usages des cartes, les sondés ayant donné une réponse indéterminée lors de la première question filtre.

	Panel français	Panel américain
Nombre d'enquêtés	231 (72%)	90 (28%)
Âge médian	30 ans	59 ans
Part de bac + 5 au moins	90 %	75%

Tableau 2 : Caractéristiques générales du panel de l'enquête.

1. 2. Profil général des usagers et type de cartes consultées

Comme attendu, en lien avec le choix des listes de diffusion, les populations interrogées appartiennent à des catégories socio-professionnelles élevées et ont un usage régulier des cartes pour leurs activités professionnelles. Ainsi, 75% du panel américain a au moins validé un diplôme *bac +5*, et c'est le cas de près de 90% du panel français (tandis que seule 21% de la population française possède un diplôme supérieur à *bac + 2*⁷). Les deux panels visés, constitués d'individus issus de professions intellectuelles

⁴ Qui comptait 2600 membres en 2016.

⁵ D'après la note de bas de page de la liste diffusion.

⁶ Le nombre d'inscrits sur la première liste n'est pas connu, celui sur la seconde était de 210 en 2016.

⁷ Insee - Données 2014 / Observatoire des inégalités.

supérieures, se distinguent sur le critère de l'âge. En effet, tandis que l'âge médian est de 59 ans dans le cas du panel américain, il est de 30 ans dans le cas du panel français. En somme, ce dernier est plutôt représentatif d'une portion de l'univers académique active et tournée vers la pratique de la géographie, tandis que le premier est formé d'une population plus mixte en termes d'activité et davantage tournée vers une pratique érudite de l'histoire de la cartographie.

D'après les réponses sur l'usage général des cartes (seconde partie du questionnaire), 44.2% des sondés disent consulter une carte numérique au moins une fois par jour. Dans le détail, cette proportion est très variable selon les supports. En effet, près de 46% des sondés français disent utiliser tous les jours une carte sur ordinateur, mais ils ne sont que 11% pour représentations cartographiques sur téléphone mobile. Par ailleurs, si 32% des participants américains utilisent tous les jours une carte numérique sur ordinateur, ce pourcentage tombe à 5.6% pour les cartes consultées via un téléphone (tableau 3).

Support de consultation	Fréquence d'utilisation	Part du panel français	Part du panel américain
Ordinateur	Tous les jours	45,9% (106)	32,2% (29)
	Régulièrement ⁸	52,4% (121)	61,1% (55)
	Autre ⁹	1,7% (4)	6,7% (6)
		100%	100%
Téléphone portable	Tous les jours	11% (25)	5,6% (5)
	Régulièrement Erreur ! Signet non défini.	47% (109)	48,9% (44)
	Autre Erreur ! Signet non défini.	42% (97)	45,5% (41)
		100%	100%

Tableau 3 : Fréquence déclarée d'usage des cartes numériques selon le support (effectif entre parenthèse).

Le croisement des réponses aux questions « quand avez-vous consulté une carte pour la dernière fois ? » (question 2) et « pouvez-vous en préciser le support ? » (question 5), permet d'estimer à 35,5% la part d'utilisateurs quotidiens de cartes numériques et à 12,46% celle d'utilisateurs quotidiens de cartes papier, pour les deux panels. Ces chiffres, inférieurs aux taux calculés à partir des usages déclarés, penchent tout de même nettement en faveur d'une utilisation dominante des cartes numériques par rapport aux cartes papier. Ils sont en corrélation avec ceux de Hurst et Clough qui trouvent des taux d'usage quotidiens des cartes numériques de 45.2%, et de 14.7% pour les cartes papier (Hurst et Clough, 2013). Finalement, la fréquence d'utilisation des cartes sur ordinateur reste largement supérieure à celle des cartes sur téléphone mobile. On peut faire l'hypothèse que cette forte différence dans les médiums utilisés pour la consultation de cartes est plus importante dans le cas de notre étude sur une population

⁸ Modalités : Une fois par semaine ou plus souvent, deux à trois fois par mois, une fois par mois.

⁹ Modalités : Très occasionnellement, jamais, vous ne savez pas.

d'utilisateurs expérimentés (qui a souvent recours à des cartes techniques ou spéciales, nécessitant un ordinateur) que dans le cas du grand public. Un début d'enquête comparative a été mené, dont les résultats vont dans ce sens, mais le panel de sondés, trop restreint (22 réponses), ne permet pas de confirmer ces hypothèses. Sur ce point, relancer une étude permettant de comparer des réponses de « profanes » et « d'experts » pourrait éclairer utilement les spécificités d'usages des premiers à l'heure où l'on parle d'une pratique cartographique de plus en plus démocratisée (Goodchild, 2007).

1. 3. Utilisation des cartes en mobilité

L'un des usages principaux des services cartographiques en ligne est la recherche d'un lieu ou d'un itinéraire, ainsi que le notent plusieurs études (Ferrer Catala, 2015, Anderson, 2016) et ceux-ci sont largement utilisés sous forme de cartes routières, d'atlas (Hurst et Clough, 2013) et d'itinéraire ; type de consultation qui influe pourtant négativement sur les connaissances spatiales des individus (Quesnot, 2016). L'usage de ces cartes numériques est donc fréquemment motivé par les pratiques de mobilité. L'étude de Hurst et Glough (Hurst et Clough, 2013) montre toutefois que les utilisateurs expérimentés utilisent plutôt des cartes papier durant les phases de mobilités, mais des cartes numériques pour la préparation de leurs déplacements.

D'après les résultats de l'enquête, 43,6% des personnes sondées préfèrent utiliser une carte papier dans la cadre d'un déplacement pédestre, et 36% privilégient une carte numérique. A l'inverse, les déplacements motorisés s'accompagnent davantage d'une consultation sur écran (tableau 4). Cette préférence pour les cartes numériques est la conséquence de leur facilité d'utilisation ; elles demandent en effet moins de temps de consultation et de concentration qu'une carte papier. Centrées sur l'utilisateur, elles permettent en effet une grande efficacité lors des phases de conduite.

Déplacement	Carte utilisée	Panel français	Panel américain
Pédestre	Papier	41% (95)	50% (45)
	Numérique	38% (87)	32% (29)
	Autre réponse	21% (49)	18% (16)
		100%	100%
Motorisé	Papier	32% (74)	43% (39)
	Numérique	56% (130)	46% (41)
	Autre réponse	12% (27)	11% (10)
		100%	100%

Tableau 4 : Types de déplacements et carte préférentiellement associée.

Dans le détail, pour les déplacements à pied, l'écart entre cartes papier et cartes numériques est faible dans le cas français mais important dans le cas américain. On fait le constat inverse dans le cas des déplacements motorisés. Cela signifie donc que les répondants du panel français utilisent globalement plus fréquemment les cartes numériques, quel que soit le type de déplacement. L'explication de cette différence est sans doute à chercher dans l'âge moyen des sondés, plus élevé dans le cas du panel américain. Enfin, environ 10% des sondés déclarent ne pas utiliser de cartes pour les

déplacements motorisés, mais ce chiffre s'élève à 20% dans le cas des déplacements à pied. Ces derniers sont plus souvent réalisés dans l'espace connu et proche, ou bien s'inscrivent dans le cadre de déplacements curieux volontairement non guidés ; la consultation d'une carte n'est alors pas nécessaire. Finalement, comparer cartographie numérique et cartographie papier mène à dresser trois constats. Premier élément, l'usage des cartes papier apparaît aujourd'hui minoritaire chez la population interrogée. De plus, à l'intérieur de la catégorie des cartes numériques, les ordinateurs restent le premier support de consultation. Enfin, lorsqu'il s'agit de l'orientation, les usagers sont amenés à distinguer assez clairement le type de cartes utilisées par rapport au déplacement envisagé. Ces usages différenciés sont le fruit de l'utilité perçue des types de cartes par les usagers et des qualités, réelles ou supposées, qu'ils leur associent. Etudier celles-ci sera l'objet de la partie suivante et permettra d'interroger les préférences cartographiques et l'imaginaire que ces artefacts convoient.

2. QUALITÉS ASSOCIÉES AUX CARTES PAPIER ET AUX CARTES ÉCRAN

Le rapport esthétique est une donnée majeure dans la consultation de représentations cartographiques (Christophe, 2009). Or, l'esthétique des cartes numériques est bien différente de celle des cartes papier. En retour, les qualités attribuées à l'un ou l'autre type diffèrent ; il est ainsi courant que les cartes numériques soient considérées comme moins raffinées que les cartes papier (Bord, 2012). Questionner le passage d'une cartographie majoritairement papier à une cartographie majoritairement numérique doit donc passer par l'étude de la perception que les utilisateurs ont de ces cartes. Deux méthodes ont été employées ici en vue d'évaluer la différence de perception entre les représentations numériques et les représentations papier. La première a consisté à associer une liste d'adjectifs à l'un ou l'autre type de cartes, deux questions ouvertes permettant ensuite aux enquêtés de décrire les qualités spontanément associées à l'un ou l'autre type de cartes¹⁰. Enfin, un troisième cas de figure a consisté à demander aux sondés de classer des items cartographiques par ordre de préférence.

2. 1. Résultats en fonction du choix des adjectifs

La question 15 était présentée sous la forme d'une liste de dix adjectifs¹¹ et les sondés pouvaient en associer entre un et trois aux cartes papier ou aux cartes numériques. Il est intéressant de constater que les usagers ont, en moyenne, associé plus d'adjectifs aux premières. Ainsi, en moyenne chaque sondé associé 2,13 adjectifs aux

¹⁰ Ces questions, successives, étaient : « Selon-vous les cartes papier présentent-elles des avantages par rapport aux cartes numériques ? » et « Selon-vous les cartes numériques présentent-elles des avantages par rapport aux cartes papier ? ». En cas de réponse positive, les sondés étaient amenés à préciser leur réponse.

¹¹ Liste des adjectifs : « Intéressante », « Complexe », « Complète », « Neutre », « Efficace », « Déplaisante », « Plaisante », « Mauvaise », « Simple », « Bonne », « Autre ».

cartes numériques, mais 2.32 aux cartes papier. Ce constat est vrai pour les deux panels.

Il est possible de voir dans cet élément le reflet d'un rapport sensible plus marqué aux cartes papier qu'aux cartes numériques. Est-ce parce que dans le cadre du remplacement du papier par les écrans, on attribue au premier plus de qualités par nostalgie ? Ce n'est pas à exclure. Est-ce plutôt le signe que les cartes numériques génèrent moins d'affects ? Ou bien s'agit-il d'un biais parce que les adjectifs proposés dans la question s'appliquaient avant tout à la catégorie des cartes papier ? Ces interrogations restent encore ouvertes.

Sur l'ensemble des adjectifs choisis et tous supports confondus, c'est l'adjectif « efficace » qui a été choisi le plus souvent (par environ 50% des sondés). On peut donc en déduire que les cartes consultées répondent aux besoins et aux attentes des utilisateurs et qu'il s'agit là d'une de leurs qualités majeures : on attend de la carte une réponse rapide à une question précise. Les résultats de tests d'indépendance (khi-deux), réalisés sur les tableaux de contingence croisant adjectifs, supports et origines des sondés, montrent que ce dernier critère n'est pas différenciant. À l'inverse, les résultats sont positifs pour les relations entre adjectifs et type de support. Les différences se font donc, avant tout, en fonction de la nature de la représentation cartographique considérée.

Afin de permettre une comparaison plus parlante des différents adjectifs choisis en fonction du support, ceux-ci ont été réunis en quatre groupes thématiques en fonction des notions qu'ils impliquent. Le premier regroupe les adjectifs en lien avec ce que l'on peut appeler l'efficacité d'usage, c'est-à-dire les termes « simple » et « efficace ». Le second, les termes liés à une appréciation positive des cartes : « plaisante », « intéressante », « bonne ». La troisième catégorie concerne les termes en lien avec la densité d'information présente sur la carte : « complexe » et « complète ». Enfin, le dernier ensemble regroupe les termes liés à une absence de perception positive de la carte : « déplaisante », « mauvaise » et « neutre ». Le tableau 5 résume la répartition de ces types d'adjectifs en fonction du support de consultation.

Les résultats du classement par groupe révèlent des différences significatives entre adjectifs associés aux cartes numériques et adjectifs associés aux cartes papier. Le point principal est l'opposition entre les notions esthétiques positives, assez largement associées aux cartes papier et l'efficacité d'usage, qui semble davantage caractériser les cartes numériques. Par ailleurs, peu de participants à l'enquête qualifient les cartes en utilisant des adjectifs négatifs (11%), mais ceux-ci sont significativement plus fréquents dans le cas des cartes numériques que dans le cas des cartes papier. La différence est donc sensible en ce qui concerne le plaisir esthétique et l'aspect général des cartes. Hurst et Clough (2013) notent aussi que les cartes numériques sont davantage appréciées pour leur « facilité d'usage », leur « prise en main » ainsi que leur « efficacité »¹². À l'inverse,

¹² « Usability », « learnability », « efficiency ».

les cartes papiers sont appréciées pour leur « fiabilité », leur « aspect » et leur « présentation » ainsi que pour leur « précision »¹³.

Type d'adjectifs	Usagers cartes papier (79)	Usagers cartes numériques (217)	Moyenne
Efficacité d'usage	35.3%	38.2%	37.3%
Notion positive	40.8%	31.9%	34.4%
Densité d'information	19%	15.9%	16.8%
Notion négative	4.9%	14%	11.4%
Total	100%	100%	100%

Tableau 5 : Catégories d'adjectifs associées aux cartes papiers et aux cartes numériques.

Dans l'ensemble, les similitudes sont nombreuses entre les jugements associés aux cartes papier et aux cartes numériques. Les utilisateurs apparaissent plus enclins à juger les cartes « intéressantes », « efficaces » et « simples » que « complexes » et « mauvaises ». En ce sens, la consultation des cartes est plutôt associée à des éléments positifs. Dans le détail néanmoins, le numérique est plus tiré du côté pratique et le support papier plus du côté de l'esthétique. Les résultats issus de cette question fermée peuvent utilement être complétés par une analyse des réponses ouvertes fournies par les sondés.

2. 2. Question ouverte et qualités spontanément associées aux cartes

Deux questions ouvertes ont été posées afin de permettre aux répondants d'exprimer un avis plus personnel sur les cartes. Ces questions étaient : « Selon-vous, les cartes numériques présentent-elles, à certains égards, des avantages par rapport aux cartes papier ? » et « Selon-vous, les cartes papier présentent-elles, à certains égards, des avantages par rapport aux cartes numériques ? ». Dans le cas d'une réponse positive, les sondés étaient amenés à préciser les avantages perçus. Les réponses libres ont ensuite pu être traitées manuellement et avec les logiciels *Tropes* et *Voyant Tool*. Dans les deux cas, plus de 90% des personnes consultées répondent positivement à la question. Les sondés expriment ainsi, au-delà de l'usage plus ou moins quotidien qu'ils ont de ces cartes, que toute représentation cartographique est, en quelque sorte, imparfaite.

Les verbatims sur les avantages des cartes numériques contiennent, au total, moins de termes que ceux concernant les avantages des cartes papier. L'ensemble des réponses concernant les premiers contient 1461 termes, tandis que celui concernant les seconds en contient 2219. La différence est donc significative ; les usagers se révèlent plus volubiles à l'égard des cartes papier. On peut penser que ces dernières induisent des descriptions plus longues de la part des répondants parce qu'elles sont porteuses d'un imaginaire plus fort ou d'une dimension affective plus prononcée. On retrouve en effet fréquemment des références liées à rapport personnel, esthétique ou sentimental à la carte ; ces représentations évoquent ainsi le « plaisir de l'évasion » (répondant 5), « la beauté de la carte » (répondant 11), où sont associées à une « plus grande liberté du

¹³ « Reliability », « appearance », « presentation », « accuracy ».

regard » (répondant 37). A la limite, cet aspect sensible, par rapport à la perspective plus fonctionnelle convoquée au sujet des cartes numériques, peut se résumer dans les réponses facétieuses du sondé n°60 : avec le numérique, « on sauve des arbres », mais le papier, « c'est quand même plus cool ».

Globalement, l'étude des réponses permet de dégager deux grands ensembles de qualités plus généralement associées à chaque type de cartes, comme l'illustrent les figures 2 et 3.

Les qualités fréquemment associées aux cartes numériques peuvent être regroupées en six catégories. L'élément sans doute le plus marquant et le plus régulièrement mobilisé est la possibilité de changer d'échelle. Le répondant 48 note ainsi que « flexibilité, changement d'échelle locale, [et] identification plus rapide de centres d'intérêts » sont les qualités principales des cartes numériques. Plus généralement, c'est donc aussi la possibilité de faire des requêtes sur des éléments spécifiques qui est mise en avant ; en somme l'adaptabilité de la carte en fonction des besoins des utilisateurs et les informations très localisées qu'elles contiennent. Dans le même ordre d'idée, un avantage régulièrement cité est celui d'une information disponible en « temps réel », qu'il s'agisse de la géolocalisation de l'utilisateur, du trafic, du reroutage lors d'un itinéraire, ou encore d'un manque d'information sur le terrain : « On a toujours son téléphone sur soi. La géolocalisation est pratique quand les indications sont rares » (répondant 314). Corollaire de cette information en « temps réel », l'actualisation de la carte, la « mise à jour des données [et l'] ajout de données possibles » (répondant 195) assurant ainsi qu'elle ne devienne jamais obsolète. Plusieurs sondés évoquent l'atout de la portabilité de la carte numérique : « ergonomie adaptée, encombrement, accès à plusieurs cartes dans un même outil » (répondant 97), dans la mesure où celle-ci est dématérialisée. Enfin, si certains individus soulignent que les représentations numériques sont « personnalisables », il est intéressant de noter que la notion de personnalisation algorithmique des informations (en fonction des habitudes de l'utilisateur) n'est pas citée. Il s'agit pourtant là d'un élément clé des représentations cartographiques numériques (Joliveau, 2015, Quesnot, 2016), dont on peut dire qu'il participe, d'un côté, à rendre les cartes numériques plus efficaces (« efficacité » citée par les sondés), mais concomitamment, accroît leur pouvoir prescriptif et donc la manière dont elles influencent les pratiques spatiales des individus.

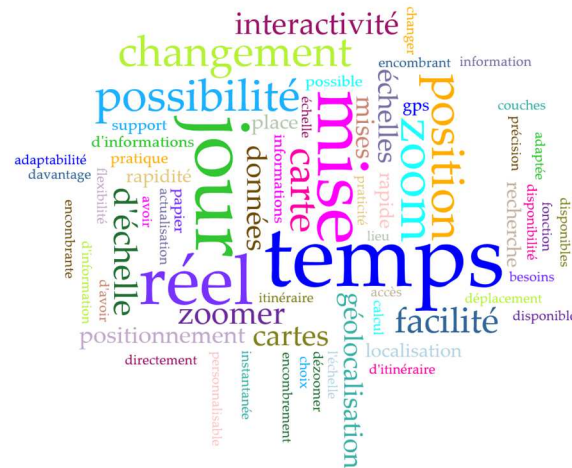


Figure 2: Nuage de mots des termes cités pour les avantages des cartes numériques (fait avec Voyant Tool).

Les cartes papier sont associées à des qualités différentes (figure 3). L'analyse des réponses fait ressortir une notion d'autonomie, qui s'oppose à la nécessaire alimentation en électricité et au rechargement des batteries qui caractérisent les cartes numériques. Ainsi, pour le répondant 294, ces cartes sont « non consommatrice[s] d'énergie, donc autonome[s]... et résistante[s] dans le temps ». De nombreuses remarques font aussi ressortir l'idée qu'elles ne sont pas dépendantes d'un réseau. La notion d'autonomie est aussi sensible dans la mention, qui revient de nombreuses fois, de la capacité à être maître de son chemin lorsque l'on voyage avec une carte papier, et ainsi à pouvoir choisir des trajets variés. Cette flânerie dans l'espace se double de l'évocation de la possibilité de vagabonder sur la carte, comme si le support papier permettait une plus grande liberté du regard. Un sondé affirme ainsi qu'elles permettent le « plaisir de l'évasion sur la carte vers d'autres lieux que celui recherché » (répondant 5). Ceci n'est pas sans rapport avec l'affirmation, régulièrement mobilisée, que les cartes papier donnent une perception générale de l'espace, une « vision globale d'un territoire » (répondant 178), rendent compte de la complexité du réseau routier et des caractéristiques d'une région, et permettent une « contextualisation [des] informations complémentaires [et la] visualisation [d'] itinéraires alternatifs » (répondant 287). Autant d'éléments qui les distinguent donc des cartes numériques, qui ne présenteraient trop souvent qu'un « espace restreint » (répondant 74). La matérialité de la carte papier est aussi citée comme un avantage, au sens où cela permet une annotation et une modification plus aisées (nous reviendrons sur ce point).

spatiale», «votre position en temps réel». Dans le questionnaire, l'ordre des propositions de réponses variait aléatoirement afin de minimiser l'impact sur les choix.

Les résultats du classement par les sondés donnent 213 combinaisons différentes. L'item le plus fréquemment cité au rang un dans le cas américain comme dans le cas français est le «réseau routier» (par 45.9% du panel français et 70% du panel américain). Ceci n'est pas sans rappeler que les cartes papier sont souvent associées à la capacité d'observer le territoire dans son étendue, et notamment les réseaux de transport. Cela corrobore, en un sens, l'idée selon laquelle les sondés préfèrent identifier le réseau de voies permettant de rejoindre un lieu plutôt que l'itinéraire unique, qui peut apparaître comme une information trop restrictive. Comme l'illustre le tableau 6, le nombre d'occurrences de rangs un est très inférieur pour les autres items. La seule exception est la mention de «l'itinéraire précis mis en valeur», cité un grand nombre de fois en rang un dans le cas du panel français. En somme, il s'agit là des deux éléments de représentation des caractéristiques géographiques du territoire.

Des divergences entre les deux panels existent néanmoins dès lors que l'on examine le deuxième item le plus souvent cité au rang un, les sondés américains préfèrent ainsi la «position en temps réel» à l'itinéraire précis. Dans les deux cas, l'élément le plus cité au rang six (autrement dit, jugé le moins utile) est la «description pas à pas de l'itinéraire à côté de la carte» (98 citations au sixième rang dans le cas du panel français et 29 dans le cas du panel américain). Cette description est toujours incorporée dans les dispositifs numériques (en tant que complément de l'information cartographique proprement dite), mais elle apparaît, au vu de ces résultats, peu sollicitée par les utilisateurs lors de leurs mobilités.

Type d'information	Panel français (rang/nombre/pourcentage)	Panel américain
Réseau routier	1 (106, 45.9)	1 (63, 70)
Itinéraire précis	2 (80, 34.6)	3 (7, 7.8)
Positions en temps réel	3 (31, 13.4)	2 (8, 8.9)
Distance temps	4 (11, 4.8)	6 (2, 2.1)
Description pas à pas	5 (2, 0.9)	4 (5, 5.5)
Distance spatiale	6 (1, 0.4)	4 (5, 5.5)
Total	231 (100%)	90 (100%)

Tableau 6 : Classement des informations cartographiques en fonction du nombre de rangs 1 parmi les sondés.

L'analyse du classement par rang invite cependant à ne pas prendre en compte uniquement les classements extrêmes, mais aussi les classements intermédiaires. En effet, pour évaluer l'importance moyenne d'une caractéristique, il est plus efficace d'observer les tendances moyennes que les extrêmes. Ainsi, si une modalité est peu citée en rang six, mais très fréquemment citée en rang cinq, on en conclura qu'elle est globalement perçue comme accessoire. Comparer les fréquences cumulées en fonction

des rangs, ou bien étudier les rangs moyens par items sont deux approches qui peuvent être mobilisées pour évaluer de manière plus complète l'importance que les sondés attribuent à ces informations cartographiques.

Dans le cas américain (figure 4), le réseau routier est une donnée nettement plus importante que les autres. En effet, s'il est largement majoritaire en rang un, cet item est aussi très largement cité en rang deux et quatre-vingt-dix pour cent des personnes interrogées le classent au moins en troisième position. Par ailleurs, tandis qu'une part conséquente du panel classe la position en temps réel au moins au deuxième rang (32%), environ 30% des participants la classe au rang six. Autrement dit, il y a une forte opposition de points de vue concernant cette information. A l'inverse, si la distance-temps est peu citée en tant qu'élément majeur (il s'agit de l'item le moins cité aux rang 1 et 2), elle est fréquemment mentionnée aux positions intermédiaires et seuls 17% des sondés la classe au sixième rang. Enfin, pour une donnée comme l'indication de l'itinéraire, la distribution apparaît régulière, avec une légère sous-représentation en rang six.

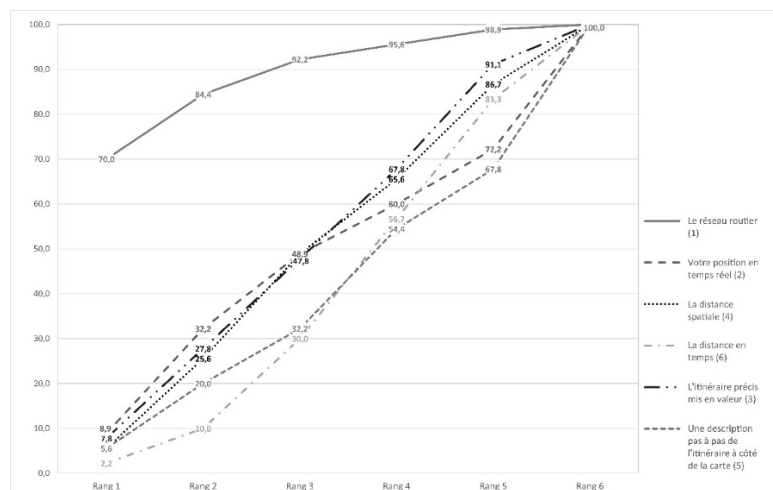


Figure 4 : Courbes des fréquences cumulées pour le classement des items cartographiques par ordre d'importance pour le panel américain (entre parenthèse le classement en fonction du nombre de rangs 1).

Dans le cas du panel français (figure 5), les résultats divergent. En effet, le réseau routier est moins fréquemment cité dans les premiers rangs et les données sont plus ventilées. Ainsi, dès le rang 2, c'est l'itinéraire précis mis en valeur qui est le plus cité. Autrement dit, il s'agit d'un élément bien plus important dans le cas du panel français que dans le cas américain. A l'inverse, on retrouve une distribution similaire au cas américain pour la modalité « position en temps réel » : une part plutôt importante des sondés classe cet item au premier rang, mais près de vingt pour cent de ceux-ci le classent en dernière position ; il en va de même pour la distance-temps.

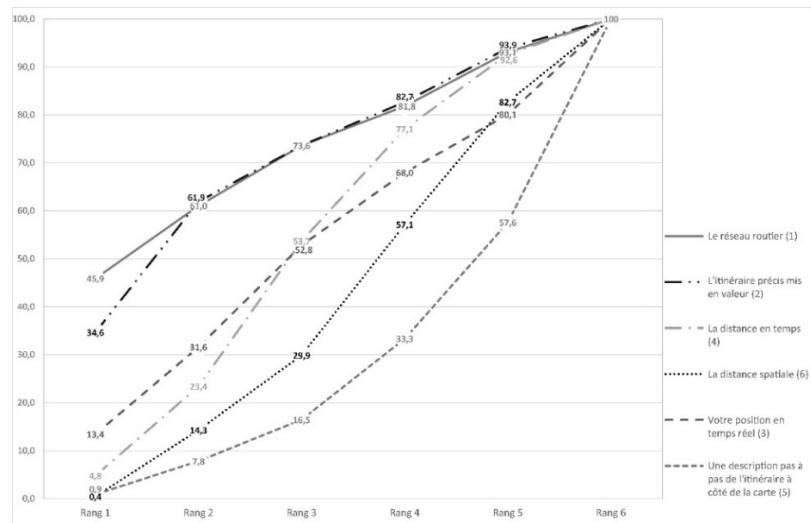


Figure 5 : Courbes des fréquences cumulées pour le classement des items cartographiques par ordre d'importance pour le panel français (entre parenthèse le classement en fonction du nombre de rangs 1).

Finalement, à l'issue de l'analyse des rangs, il est possible de classer le contenu des cartes en trois catégories, en fonction de l'importance que les utilisateurs leur attribuent : des éléments primordiaux, des éléments complémentaires et des éléments mineurs. Les éléments complémentaires se caractérisent par une position intermédiaire. C'est le cas, par exemple, de l'indication des distances, pour laquelle on observe un nombre élevé d'occurrences aux rangs médians (distances spatiales dans le cas américain et temporelles dans le cas français). En somme donc, la distance est un élément complémentaire à la représentation du réseau ou de l'itinéraire.

Le résumé du classement de ces informations (obtenu à partir des scores moyens de chaque modalité, discrétisés en trois classes) pour les deux corpus fait apparaître que, sur les deux panels, le réseau routier et la description pas à pas de l'itinéraire sont les seuls items à s'inscrire dans les mêmes catégories (respectivement une et trois). Il existe donc une forme de consensus sur l'importance et, à l'inverse, la modestie du rôle de ces deux éléments.

Panel	Eléments primordiaux	Eléments complémentaires	Eléments mineurs
US	- Réseau routier (1.59)	- Itinéraire précis (3.58) - Distance spatiale (3.68) - Position en temps réel (3.78)	- Distance-temps (4.18) - Description pas à pas (4.20)
FR	- Réseau routier (2.45) - Itinéraire précis (2.43)	- Distance-temps (3.48) - Position en temps réel (3.54)	- Distance spatiale (4.16) - Description pas à pas (4.84)

Tableau 7 : Typologie, en trois temps, des informations contenues sur les cartes numériques en fonction de leur importance et indication du rang moyen.

Le classement par items choisis permet d'observer des différences claires dans les préférences des sondés et donc dans les informations que ces derniers jugent utiles à leurs déplacements. Par ailleurs, ces différences sont sensibles entre les panels sondés et engagent à se demander s'il s'agit de réelles variations culturelles. L'importance historique, aux Etats-Unis, des représentations de type cartes d'itinéraire simples (Morcrette, 2018) pouvait laisser supposer que « l'itinéraire précis mis en valeur » (trait marquant des cartes d'itinéraire) serait plus régulièrement cité comme un item majeur dans l'enquête américaine que dans l'enquête française, or, il n'en est rien. La diversité des réponses doit en effet plutôt être envisagée d'un point de vue individuel, en lien avec les profils des usagers et leurs usages du numérique.

3. RELATION ENTRE PRATIQUES NUMÉRIQUES DES SONDES ET PRÉFÉRENCES CARTOGRAPHIQUES

Nous avons constaté, jusqu'à présent, que les usages du numérique et les préférences cartographiques varient au sein des sondés. On peut donc formuler l'hypothèse que les préférences des usagers varient en fonction de leur degré de familiarité avec les cartes papier et numériques. Ces hypothèses seront testées tout d'abord par rapport au classement des items cartographiques, puis en fonction des réponses libres.

3. 1. Profil des utilisateurs et préférences de contenu pour les cartes d'itinéraire

L'étude des relations entre profil des sondés et classement des items cartographiques a fait l'objet d'une analyse des correspondances multiples (ACM), permettant de croiser plusieurs variables qualitatives entre elles. Les variables analysées ont été les suivantes : (1) « support de la dernière carte consultée », (2) « fréquence déclarée d'utilisation de carte numérique sur ordinateur », (3) « fréquence déclarée d'utilisation de cartes numérique sur téléphone mobile », (4) « carte généralement utilisée lors d'un déplacement pédestre », (5) « carte généralement utilisée lors d'un déplacement motorisé », et (6) « classement des items cartographiques associés à l'usage d'une carte en mobilité »¹⁴. Des données supplémentaires ont été ajoutées : l'âge¹⁵ et la nationalité des répondants. Les résultats de l'ACM montrent une forte corrélation entre les types d'usages du numérique et les préférences des utilisateurs, ainsi qu'une gradation en fonction de l'âge de ces derniers.

¹⁴ Sur ce dernier point, dans la mesure où le classement par rang atténue les différences pour les rangs inférieurs (plus de difficulté à trier de la part des sondés), seuls les trois premiers rangs — plus significatifs des préférences des utilisateurs — sont pris en compte.

¹⁵ Recodé par tranche : [20-30], [31-40], [41-50], [51-65], [65-80].

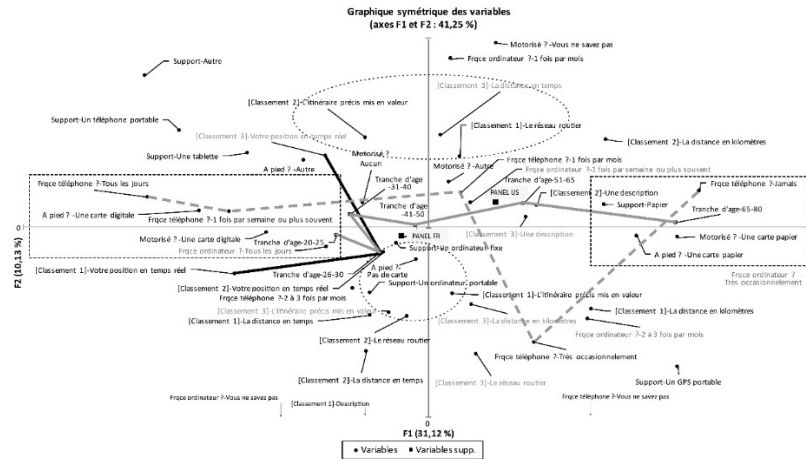


Figure 6 : Graphique du premier plan factoriel pour l'analyse des préférences cartographiques des utilisateurs.

Le premier plan factoriel (figure 4) explique 41% de l'inertie ajustée du nuage de données¹⁶. Le premier axe (horizontal) définit 31% de la différenciation et les modalités qui contribuent le plus à sa définition sont les suivantes : « jamais d'usages de cartes sur un téléphone mobile » (13% de l'inertie), « utilisation d'une carte papier pour les déplacements motorisés » (12%) et « utilisation d'une carte numérique pour les déplacements pédestres » (11%). Ce sont donc les données en lien avec le type de cartes utilisé qui contribuent le plus à la formation de l'axe. On retrouve, projetées à gauche de l'axe, les réponses des sondés qui utilisent souvent des cartes numériques. A l'inverse, les réponses liées à un usage réduit de celles-ci sont projetées du côté droit de l'axe 1. Celui-ci apparaît donc comme l'axe du numérique ; il traduit la différenciation des usages entre une pratique plutôt régulière et importante des cartes numériques et, à l'inverse, une pratique plus axée vers des usages traditionnels autour des cartes papier.

L'axe deux (vertical) traduit surtout l'ordre des préférences des utilisateurs. En effet, les contributions principales sont issues des rangs donnés pour les items cartographiques. Il s'agit des modalités : « Classement 1-Le réseau routier » (7,9%), « Classement 1-Une description pas à pas de l'itinéraire à côté de la carte » (8,4%), « Classement 2-L'itinéraire précis mis en valeur » (6,2%), « Classement 3-La distance en temps » (7,1%). Cet axe oppose donc, pour les éléments classés au rang 1, la modalité « réseau routier », du côté positif de l'axe, aux autres modalités. De manière plus spécifique, cet axe oppose les associations de réponses typiquement liées à des cartes papier (« réseau routier » en rang 1 et « distance en kilomètres » en rang 2), projetées en haut, à celles que l'on peut d'avantage associer à des informations que l'on retrouve avec les représentations numériques (« position en temps réel » en rang 1 et « distance-temps » en rang 2), projetées du côté négatif de l'axe.

¹⁶ Analyse des correspondances multiples réalisée avec XlStat.

Rappelons que sur le graphique issu d'une ACM, les individus sont au barycentre des modalités qu'ils prennent et les modalités au barycentre des individus qui les possèdent. Ainsi, la proximité des caractéristiques des individus (les variables supplémentaires) et des modalités de réponse aux questions est interprétée comme l'existence de relations entre ces deux informations. Dans notre cas, deux éléments sont remarquables, en lien avec l'âge des sondés, les usages du numériques et les préférences cartographiques.

Le premier élément (souligné par la ligne gris clair sur la figure 6) est l'étagement des tranches d'âge de manière globalement croissante de gauche à droite du plan. Cela souligne une corrélation entre usages du numérique et âges des répondants. L'étirement plus important de l'axe des âges vers la droite, en particulier à partir de la modalité 41-50 ans, souligne que les différences sont fortement marquées au-delà de cette tranche d'âge. Les habitudes d'usage des cartes numériques rejoignent ainsi les usages généraux du numérique, pour lesquels il a été démontré que la *fracture* est forte au-delà de cinquante ans (Bigot et Croutte, 2014).

Le second élément notable est la forte différenciation des préférences des utilisateurs sur l'axe 1. L'ajout d'encadrés noirs sur la figure 6 isole des ensembles qui caractérisent fortement des types d'usagers. D'un côté (à gauche de l'axe 1), on retrouve les tranches d'âge les plus jeunes, dont l'usage du numérique est plus fréquent et qui déclarent utiliser surtout des cartes numériques lors de leurs déplacements. Les préférences pour les items cartographiques cités en rang 1 sont, ici, caractéristiques des cartes numériques : indication de la « distance-temps », indication de la « position en temps réel ». A droite de l'axe 1 en revanche, on retrouve les individus les plus âgés. Ces répondants ont des usages du numérique moins réguliers, utilisent davantage de cartes papier lors des phases de mobilité et ont consulté dernièrement une carte papier. Sans surprise, les premiers rangs du classement des items cartographiques font ressortir des éléments caractéristiques des cartes papier : « le réseau routier » et la « distance en kilomètres ».

Les résultats de l'ACM montrent donc qu'en fonction de leurs habitudes d'utilisation des cartes numériques, les sondés expriment des préférences cartographiques différentes. Plus leur degré d'utilisation du numérique est fort, plus leurs préférences cartographiques sont en faveur d'informations présentes sur les cartes numériques. Ce point nous amène à interroger l'existence d'un lien entre évolution des préférences et offre cartographique, dans la mesure où la perception des cartes apparaît modifiée par les pratiques. On peut faire l'hypothèse que la consultation croissante de cartes numériques aura tendance à modifier les préférences des utilisateurs, par effet d'habitude. Il serait, en ce sens, particulièrement intéressant de réaliser un sondage longitudinal de manière à permettre des comparaisons diachroniques, d'autant que la diversité des représentations cartographiques semble s'amenuiser avec les plateformes cartographiques en ligne, parfois en situation de quasi-monopole. Ainsi, pour cette enquête, parmi les personnes ayant consulté une carte numérique, 41% ont utilisé l'application Google Maps. Dans le cas d'une recherche d'itinéraire, ce chiffre monte à

68%. Au total, 30% des sondés ont eu recours à Google Maps, alors même qu'ils sont issus d'une population dont les usages cartographiques sont, *a priori*, plus informés (et donc plus divers) que ceux d'un public néophyte. Cette situation mène à souligner les processus d'uniformisation des pratiques et des représentations à l'œuvre avec la concentration de l'information et des moyens de communication entre les mains de quelques grandes firmes cartographiques. Plus généralement, alors même que le numérique permet un foisonnement de données, une personnalisation des informations et une multiplication des « petites cartes » sur Internet, cela ne semble pas réellement contrebalancer cette logique, voire contribue à uniformiser les représentations (Noucher, 2017).

3. 2. Profils des sondés et qualités spontanément associées aux cartes

Le deuxième aspect de la comparaison entre profil des sondés et usages cartographiques est lié aux avantages cités pour chacun des supports cartographiques. Afin de comparer les types de réponses et les profils des sondés, deux groupes types ont été isolés à partir des réponses sur le classement des items cartographiques, l'un de 19 et l'autre de 9 individus. Le premier groupe regroupe les individus dont les réponses sont « réseau routier » au rang un et « distance spatiale » au rang deux. Autrement dit, des individus dont les préférences cartographiques sont fortement corrélées au type d'information que l'on retrouve sur les cartes papier. Le second groupe est composé des neuf individus ayant placé au rang un l'item « position en temps réel », c'est-à-dire une caractéristique associée aux cartes numériques. Les remarques de ces sondés sur les avantages perçus de chaque type de carte reprennent en grande partie ce qui a été observé précédemment (voir 2.2.). Deux points sont néanmoins remarquables. Les individus du groupe un sont trois sur dix-neuf à souligner que la possibilité « d'annoter » les cartes papier est l'un de leurs principaux avantages (soit environ 13% des individus du groupe, alors que le taux est de 7% environ pour l'ensemble des sondés). Aucun de ces individus ne mentionne qu'il s'agit aussi d'un avantage des cartes numériques. À l'inverse, dans le groupe deux, trois individus sur neuf (soit environ 33% des individus du groupe, alors que le taux est de 10% environ pour l'ensemble des sondés), notent que l'un des avantages de la carte numérique est d'être « interactive », alors qu'aucun ne mentionne que l'un des avantages des cartes papier est la possibilité d'être annotées. Ainsi, les sondés du groupe deux, chez lesquels les préférences cartographiques sont plus axées vers les cartes numériques, considèrent que l'un des avantages de ces dernières est qu'elles peuvent être manipulées et modifiées facilement. Pour les autres, c'est au contraire le rapport physique à l'objet *carte papier* qui présente un avantage puisque c'est cette matérialité qui permet d'enregistrer des informations nouvelles sur le support.

Ne peut-on voir, cependant, une certaine similitude entre les notions d'interactivité et d'annotation ? La première s'apparente à une modification ou une altération de la représentation cartographique, donc à un changement dans les informations qui y sont inscrites et la seconde se rapproche d'une forme d'interactivité de la carte papier, puisqu'annoter celle-ci revient à la modifier. En somme, la possibilité de transformer le médium et son contenu, et donc de s'approprier ce dernier, est perçue

comme un avantage. Cette possibilité peut aussi être vue comme une *capacité*. Ainsi, il est légitime de penser que les individus dont la pratique du numérique est moindre perçoivent celles-ci comme plus difficilement modifiable. On pourrait alors suggérer que les littéracies cartographiques des individus, autrement dit, leur capacité technique à utiliser des cartes, influence les qualités qu'ils attribuent aux différents supports cartographiques. Ces résultats doivent être relativisés à l'aune de la taille restreinte des échantillons retenus ici ; ils permettent néanmoins de soulever une hypothèse intéressante de lien entre compétences et préférences cartographiques.

3.3. Pour une typologie des utilisateurs

Finalement, les résultats de l'analyse des correspondances multiples permettent d'approcher une typologie des utilisateurs en fonction de leurs habitudes de consultation des cartes et de leurs préférences en termes d'informations cartographiques, via une classification ascendante hiérarchique (figure 7)¹⁷. Nous proposons de distinguer cinq classes, qui font ressortir une gamme progressive de profils, depuis les usagers massifs du numérique jusqu'aux non-utilisateurs (Granjon, 2011).

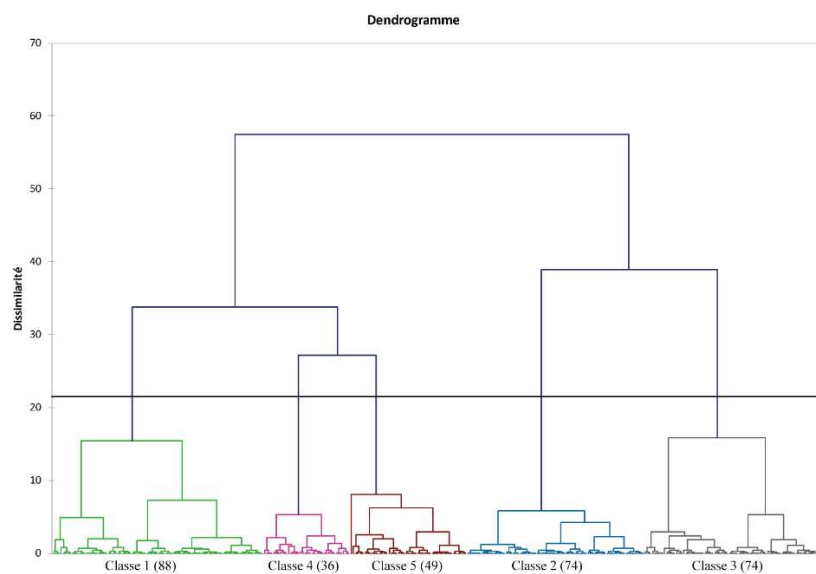


Figure 7 : Arbre hiérarchique en cinq classes pour l'ensemble des individus interrogés.

Les classes une, quatre et cinq (à droite de l'arbre hiérarchique) regroupent globalement des individus plus utilisateurs de cartes numériques que de cartes papier. Ces trois classes composent un groupe majoritaire, d'environ 54% des sondés. La classe

¹⁷ CAH réalisée avec XlStat à partir des résultats de l'ACM (pour l'obtention de variables quantitatives). Les quatre premiers axes (regroupant 53,2% de l'inertie ajustée) ont été retenus. La méthode de Ward a été choisie pour définir le critère d'agrégation (minimisation de la variance intra-classe et maximisation de la variance inter-classe), et les calculs faits sur les distances euclidiennes.

une (88 individus) regroupe les utilisateurs au profil que l'on peut qualifier de « numérique avancé ». Elle est composée d'individus pour lesquels les usages du numérique sont fréquents, tant pour ce qui est de leurs habitudes globales que lors des phases de mobilité, et en particulier les usages de cartes sur téléphone. Les préférences cartographiques de ces utilisateurs sont tirées en ce sens et les éléments graphiques surreprésentés aux premiers rangs sont la « distance-temps », « l'itinéraire mis en valeur » ou encore la « position en temps réel » ; des informations surtout présentes sur les cartes numériques. Sans surprise, cette classe est composée d'individus plutôt jeunes et donc en majorité issus de l'enquête sur le panel français. La classe quatre regroupe un petit nombre d'individus (36), au profil plutôt axé « usages spécifiques du numérique ». La consultation de cartes sur supports numériques est moins fréquente que pour la classe précédente (qu'ils s'agissent de cartes sur téléphone ou sur ordinateur), mais se fait plus souvent sur des supports non génériques tels que des GPS embarqués ou des tablettes, tandis que les usages des cartes papier sont marginaux. En somme, il s'agit d'un panel qui paraît avoir un usage moins fréquent des représentations cartographiques et du numérique, mais qui privilégie tout de même ce dernier pour la consultation de cartes lors des mobilités. La classe 5 est quant à elle significative d'utilisateurs au profil « numérique intermédiaire ». Ceux-ci utilisent des cartes numériques sur support fixe très régulièrement mais ont une utilisation plutôt faible de cartes numériques en mobilité. Il s'agit d'une classe qui n'est que faiblement caractérisée par les panels de répondants ou les classes d'âge.

Les deux classes restantes sont caractéristiques d'utilisateurs surtout axés vers les pratiques traditionnelles et privilégiant les cartes papier. La classe trois regroupe 74 individus, au profil « classique intermédiaire ». Les cartes sont davantage consultées sur papier que sur écran et les utilisateurs très réguliers de cartes sur téléphone mobile sont rares. Pour autant, les incursions vers le numérique ne sont pas absentes et les goûts semblent marqués par des caractéristiques numériques. Ainsi, « l'itinéraire précis mis en valeur » est un élément apprécié et largement surreprésenté au rang 1. Enfin, la classe deux regroupe les utilisateurs au profil « traditionnel ». Cette classe est très marquée par l'utilisation de cartes papier et les préférences utilisateurs sont tournées vers des éléments caractéristiques de celles-ci : « réseau routier » et « distance en kilomètres » sont ainsi les items les plus cités aux rangs supérieurs. La fréquence d'utilisation des outils numériques est plus faible dans cette classe que dans toutes les autres et, sans surprise, les individus qui la composent sont plus âgés que la moyenne.

La typologie des usagers souligne, une fois de plus, le lien entre usages et préférences cartographiques. Elle montre que des profils intermédiaires existent, au-delà d'une opposition binaire entre « non-utilisateurs » et « natifs » du numérique, que l'on peut associer à des pratiques transitionnelles entre les technologies de l'écran et du papier et à des négociations individuelles entre les différents médiums disponibles.

CONCLUSION

L'étude de la cartographie contemporaine et de ses usages est confrontée à la coexistence de deux formes cartographiques (et plus généralement de deux formes d'écrits) : papier et écran. La présente étude a été réalisée avec l'objectif de saisir comment ces deux types de représentations cartographiques et de support étaient perçus par les sondés, au prisme de leurs habitudes d'usages.

Il convient de rappeler que cette enquête a été menée auprès de deux panels d'une population que l'on pourrait qualifier « d'experte » en matière de cartographie. *Stricto sensu*, il serait donc erroné d'y voir le reflet des pratiques et points de vue généraux, ni même des populations diplômées du supérieur. L'enquête est, à proprement parler, représentative des usages d'une population assez largement issue du milieu académique et dont les pratiques sont sans doute influencées par une proximité professionnelle avec les artefacts cartographiques. Ainsi, les résultats valent surtout dans leur dimension d'étude de cas et une telle enquête gagnerait à être reproduite à d'autres types de populations, pour comparer les usages. Par ailleurs, ce travail est aussi à considérer dans sa dimension méthodologique d'interrogation des usages des cartes papier et des cartes numériques, dans une perspective croisée.

Les résultats obtenus montrent que l'usage des cartes numériques est globalement dominant par rapport aux cartes papier au sein des panels étudiés. Ceci conforte donc l'idée selon laquelle l'usage des cartes papier est en voie de marginalisation et est réservé à des pratiques de niche, à l'image de la randonnée par exemple. L'âge est toutefois un facteur important dans la différenciation des usages, de même que le type de mobilité prévue : la cartographie numérique est largement préférée dans le cas de mobilités automobiles, mais la cartographie papier reste utilisée en majorité pour les mobilités pédestres. La comparaison avec l'étude de Hurst et Clough (2013) ne permet pas de rendre compte de changements significatifs sur ce point. Le recours à une analyse comparée des préférences cartographiques montre que l'aspect technique prime sur l'aspect culturel. Les cartes numériques, pour lesquelles l'aspect esthétique est moins travaillé, sont, en conséquence, surtout appréciées pour la facilité d'usage qu'elles représentent. Les limites inhérentes aux technologies de l'écran impliquent en effet un certain manque de vision d'ensemble, régulièrement souligné. Cependant, il est intéressant de noter que, même si les qualités associées aux cartes papier sont plus nombreuses, ce sont les cartes numériques qui sont les plus utilisées. Des facteurs comme la disponibilité, la facilité de consultation et la gratuité de l'information jouent vraisemblablement en faveur de ces dernières. Enfin, nous avons montré que l'étude des corrélations entre les goûts et les usages doit mener à souligner l'influence réciproque des uns sur les autres.

Ce dernier point invite à considérer que l'offre cartographique influe, voire conditionne, les usages et les préférences des utilisateurs. Il y a là un exemple fort du pouvoir prescriptif de la carte et de la formation de la norme cartographique, qui déterminent ce que l'utilisateur peut espérer voir. Cette norme est aujourd'hui celle de

la représentation numérique, caractérisée par la géolocalisation permanente — ou presque — de l'individu dans un espace centré sur sa position, égocentré. *In fine*, c'est alors l'imaginaire spatial des individus, leur rapport à l'espace et leur connaissance du territoire, qui deviendraient, avec le numérique et par le truchement du GPS, individualisant.

Cette recherche a été en partie rendue possible par la région Rhône-Alpes dans le cadre d'un financement doctoral ARC (2012-2015).

Je remercie les relecteurs anonymes de cet article pour la pertinence de leurs remarques et de leurs conseils tout au long du processus de publication.

BIBLIOGRAPHIE

- AGUITON C., CARDON D., SMOREDA Z. (2009), “Living Maps, New data, new uses, new problems”, *First International Forum on the Application and Management of Personal Electronic Information*, 12-13 octobre, MIT, Cambridge, MA.
- ANDERSON M. (2016), “More Americans using smartphones for getting directions, streaming TV”, *Pew Research Center*, <https://www.pewresearch.org/fact-tank/2016/01/29/us-smartphone-use/>
- BIGOT R., CROUTTE P. (2014), *La diffusion de technologies de l'information et de la communication dans la société française*, Paris : Conseil Général de l'Economie, de l'Industrie, de l'Energie et des Technologies, 273 p.
- BOUVIN N. O., BRODERSEN C., BØDKER S., HANSEN A., NYLANDSTED K. (2006), “A comparative Study of Map Use”, *CHI 2006*, 22-27 avril, Montréal, Canada.
- BORD J. P. (2012), *L'univers des cartes, la carte et le cartographe*, Paris : Belin, 207 p.
- BUTORI R., PARGUEL B. (2010), *Les biais de réponse – Impact du mode de collecte des données et de l'attractivité de l'enquêteur*, AFM, France, 20 p.
- COLLINS L. (2017), “The Impact of Paper Versus Digital Map Technology on Students' Spatial Thinking Skill Acquisition”, *Journal of Geography*, 117:4, pp. 137-152.
- CHRISTOPHE S. (2009), *Aide à la conception de légendes personnalisées et originales : Proposition d'une méthode coopérative pour le choix des couleurs*, thèse de doctorat, Université Paris-Est, 323p.
- DALTON C. M. (2017), “Big Data from the Ground Up: Mobile Maps and Geographic Knowledge”, *The Professional Geographer*, 70:1, pp. 157-164.
- DESBOIS H. (2015), « La carte et le territoire à l'ère numérique », *Socio* [En ligne], 4 :2015, <http://journals.openedition.org/socio/1262> ; DOI : 10.4000/socio.1262.
- FERRER CATALA L. (2015), *Evaluation des usages des LBS et de la représentation de l'incertitude des points d'intérêts touristiques*, mémoire de master, Université Lumière Lyon 2, 42 p.
- GOODCHILD M. F. (2007), “Citizens as sensors: The world of volunteered geography”, *GeoJournal*, 69:4, pp. 211-221.
- GRANJON F. (2011), « Fracture numérique », *Communications*, 88(1), pp. 67-74.
- HURST P., CLOUGH P. (2013), “Will we be lost without paper maps in the digital age?”, *Journal of Information Science*, 39:1, pp. 48-60.
- INCOUL A., OOMC K., DE MAEYER P. (2015), “Comparing Paper and Digital Topographic Maps Using Eye Tracking”, in: BRUS J., VONDRAKOVA A., VOZENILEK V. (eds), *Modern Trends in Cartography. Lecture Notes in Geoinformation and Cartography*, Springer, Cham, pp. 339-356.
- ISHIKAWA T., KAZUNORI T. (2013), “Relationships between Methods for Presenting Information on Navigation Tools and Users' Wayfinding Behavior”, *Cartographic Perspectives*, 75, pp. 17-28.

- JOLIVEAU T. (2015), « Chacun sa carte ? Le nouveau Google Maps », *Mappemonde* [En ligne], 117-1, <https://mappemonde-archivage.mgm.fr/num38/internet/int13201.html>
- MCCULLOUGH D., COLLINS R. (2018), ““Are we losing our way?” Navigational aids, socio-sensory wayfinding and the spatial awareness of young adults”, *Area*, 00:00, pp. 1–10.
- MORCRETTE Q. (2018), *Tracer la route – Les cartes d’itinéraire du papier à l’écran, usages et représentations : contribution pour une étude diachronique comparée (France/États-Unis)*, thèse de doctorat, Université Lumière Lyon 2, 637 p.
- MÜNZER S., ZIMMER H. D., SCHWALM M., BAUS J., ASLAN I. (2006), “Computer-assisted navigation and the acquisition of route and survey knowledge”, *Journal of Environmental Psychology*, 26, pp. 300-308.
- NOUCHER M. (2017), *Les petites cartes du web. Approche critique des nouvelles fabriques cartographiques*, Paris : Éditions Rue d’Ulm / Presses de l’École normale supérieure, 65 p.
- PEDERSEN P., FARRELL P., MC PHEE E. (2005), “Paper versus Pixel: Effectiveness of Paper versus Electronic Maps To Teach Map Reading Skills in an Introductory Physical Geography Course”, *Journal of Geography*, 104:5, pp. 195-202.
- QUESNOT T. (2016), *La spatialité algorithmique. Apports, limites et réductions de la personnalisation algorithmique dans l’assistance à la navigation et au wayfinding*, thèse de doctorat, Université Laval, 325 p.
- SALES-WUILLEMIN E. (2003), « Méthodologie de l’enquête », in BROMBERG M. et TROGNON A. (dir), *Psychologie Sociale I*, Paris : PUF, pp. 45-77.
- SMOLINSKI J., CALVIGNAC C. (2017), « Effets de l’usage d’une application mobile sur l’exploration touristique du centre historique d’Albi », *Netcom*, 29 :1 / 2, pp. 519 – 548.
- SPEAKE J., AXON S. (2012), ““I Never Use ‘Maps’ Anymore”: Engaging with Sat Nav Technologies and the Implications for Cartographic Literacy and Spatial Awareness”, *The Cartographic Journal*, 49:4, pp. 326-336.
- VERDI M. P., CROOKS S. M., WHITE D. R. (2002), “Learning Effects of Print and Digital Geographic Maps”, *Journal of Research on Technology in Education*, 35:2, pp. 290-302.
- WILLIS K., HÖLSCHER C., WILBERTZ G., LI C. (2009), “A comparison of spatial knowledge acquisition with maps and mobile maps”, *Computers, Environment and Urban Systems*, 33, pp. 100-110.