

## **CARTOGRAPHIER LES REPRÉSENTATIONS MENTALES DU RISQUE INDUSTRIEL. ILLUSTRATION AVEC LES POPULATIONS DE L'ESTUAIRE DE LA SEINE**

*BONNET E.(1), GUILLOT F.(2), AMALRIC M.(3), CHEVE M.(4), TRAVERS M.(5)*

*(1) UMR IDEES CNRS - GEOSYSCOM, CAEN, FRANCE ; (2) Docteur, CAEN, FRANCE ; (3) UMR CITERES CNRS, TOURS, FRANCE ; (4) CARE, ROUEN, FRANCE ; (5) UMR GRANEM, ANGERS, FRANCE*

### **INTRODUCTION**

L'étude des représentations des risques par les habitants d'une zone exposée au risque industriel est soumise aux précautions d'usage qui s'imposent aux sciences humaines et sociales dès lors que les méthodologies employées consistent à mettre au jour des perceptions, des pensées, des opinions et des sensibilités enfouies dans les consciences et les subconscients. Si les discours renseignent le chercheur sur le degré de connaissance du risque ou sur le degré d'inquiétude, d'autres médias peuvent apporter des informations complémentaires, voire parfois contradictoires. Les cartes mentales font partie de cet arsenal méthodologique qui permet de dépasser le médium de la langue et qui autorise une approche spatialisée de l'étude des représentations des risques.

L'analyse de cartes mentales recueillies au cours d'une campagne d'enquête par questionnaires auprès de plus de 700 habitants de la région de l'estuaire de la Seine permet de confronter les déclarations en réponse au questionnaire et les zones de risques dessinées sur un fond de carte simplifié. L'intégration des tracés et des réponses au questionnaire au sein d'un système d'information géographique (SIG) permet un traitement systématique des données qui offre la possibilité d'analyses spatiales et la confrontation entre les périmètres officiels de risque et les données d'enquête.

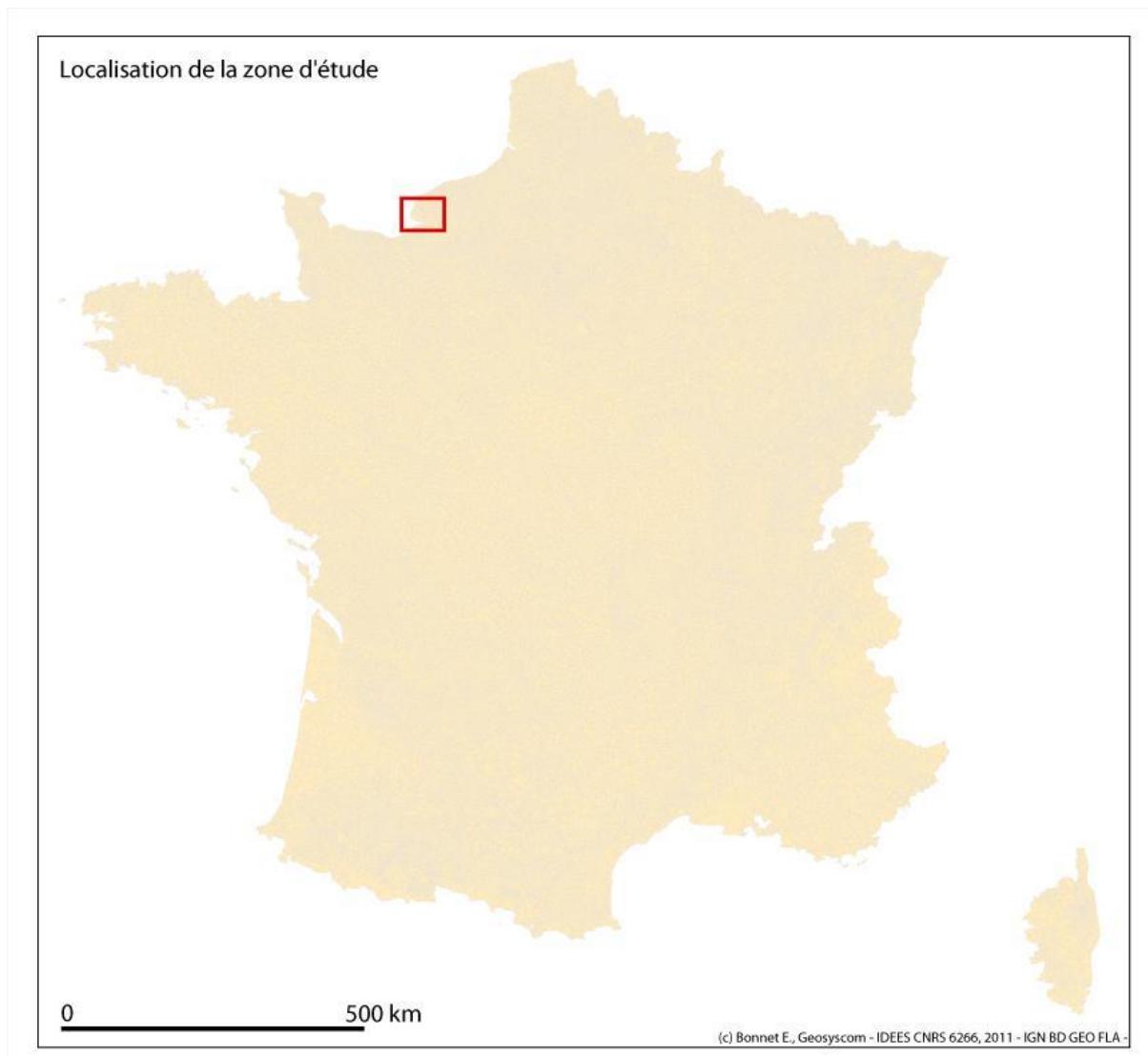
Nous verrons tout d'abord que les objectifs de cette démarche répondent à un besoin socio-politique important, puis qu'elle s'appuie sur une démarche méthodologique rigoureuse alliant démarche qualitative et quantitative. Enfin, les premiers résultats présentés feront état d'un décalage entre les discours sur le degré d'inquiétude et les dessins des zones de risque tracés sur les cartes.

### **CONTEXTE ET OBJECTIFS**

L'étude des risques industriels peut reposer sur diverses approches, l'une d'elle consiste à prendre en considération les populations exposées au risque, et plus précisément leurs représentations du risque. La prise en compte des représentations des risques que se font les habitants riverains d'une zone industrielle permet d'aider à définir un degré de connaissance et de conscience du risque, et éventuellement une propension à bien agir en cas d'alerte, une capacité à adapter son mode de vie au risque encouru. Autant d'intérêts qui se combinent avec une attente forte au sein de la société civile : articuler les représentations des risques que se font les individus avec la définition administrative et officielle que les entreprises, les collectivités territoriales et l'Etat proposent des zones de risque, de leur emprise, de leurs conséquences.

Les objectifs de cette recherche sont doubles. Il s'agit d'une part de répondre à la nécessité de l'évaluation des représentations des risques, évaluation qui n'est pas sans poser de difficultés méthodologiques : par quels moyens recueillir des perceptions et des représentations ? Comment permettre aux habitants d'exprimer leurs représentations et leurs expériences sans les confronter à d'éventuelles contradictions internes ? Comment dépasser le hiatus entre comportements et discours ? D'autre part, il est question d'aboutir à une relative comparaison entre les représentations des habitants et les périmètres de risques déclarés, afin notamment de déterminer le degré d'acceptation du risque et ses liens avec des enjeux économiques, sociaux et environnementaux. Peut-on associer un degré de connaissance géographique du territoire à une sensibilité au risque ? Dans quelle mesure un fort degré d'inquiétude du risque rime avec une forte connaissance des impacts du risque industriel ? Y a-t-il des dimensions environnementales et notamment paysagères qui influencent les représentations des risques ? Les périmètres de risque officiels coïncident-ils avec les représentations des habitants ?

L'exemple de l'estuaire de la Seine (Nord-ouest de la France) offre une occasion de répondre à ces objectifs, dans la mesure où une zone de risque liée à la présence de zones industrielo-portuaires d'importance nationale jouxte des espaces fortement urbanisés (400 000 habitants).



*Carte 1 : Localisation de la zone d'étude*

#### APPROCHE ET MÉTHODES

L'utilisation des cartes mentales n'est pas un fait récent (Lynch, 1960). Si cette technique a parfois été décriée, elle continue d'apporter d'intéressants résultats dès lors que sa mise en oeuvre est minutieusement pensée. Dans le cas de cette recherche sur l'évaluation des aménités paysagères de l'estuaire de la Seine (EVALES), les cartes mentales ont été testées puis introduites à la fin d'une longue campagne d'enquête. Suite à plusieurs entretiens exploratoires auprès des acteurs des collectivités territoriales de l'estuaire de la Seine et notamment des gestionnaires des risques, des entretiens collectifs, aussi appelés focus groups, ont été mis en place. À l'occasion de ces focus groups, la réalisation de cartes mentales a été proposée. Cette phase de test à large échelle a permis de vérifier la pertinence d'une telle méthode et de régler les modalités de soumission de l'« exercice ». D'une part, l'intérêt des dessins tracés sur les fonds de carte a validé la nécessité de procéder de la sorte : les discours et les tracés se complétaient, l'acte de dessiner était abondamment commenté par les participants, illustrant le processus de construction de la représentation du risque. D'autre part, les discussions informelles au cours des focus groups ont permis de mieux adapter le fond de carte à la connaissance cartographique moyenne des habitants de l'estuaire. Par ailleurs, le système de carte mentale qui implique davantage l'enquêté dans la mesure où il ne se contente plus de répondre, mais de « faire » impliquait une réflexion sur la façon et sur le moment d'amener les enquêtés à dessiner. Les focus groups ont été l'occasion de vérifier que « l'exercice » de carte mentale n'arrivait pas trop tôt au cours de l'échange, que la consigne était bien comprise (faire une croix là où la personne habitait, puis « tracer sur la carte, toutes les zones où il existe selon vous un risque industriel ? ») et que les enquêtés ne refuseraient pas de se prêter au jeu (686 personnes sur les 724 interrogées l'ont accepté, soit près de 95 %).



Carte 2 : Support de la carte mentale utilisée lors de l'enquête

Suite à cette phase qualitative, un questionnaire plus majoritairement quantitatif a été mis en place, au sein duquel la carte mentale était introduite à deux reprises. À la moitié du questionnaire, la personne devait se situer et indiquer les lieux de promenade qu'elle fréquentait (questions : « Tracez sur cette carte une croix pour indiquer l'endroit où vous habitez » ; « Vous arrive-t-il d'aller vous promener en bord de Seine ? » « Où allez-vous exactement ? »), puis vers la fin du questionnaire et suite à des questions portant explicitement sur les risques industriels, il lui était demandé de tracer les zones de risques sur cette même carte (« Pourriez-vous tracer sur la carte de tout à l'heure, toutes les zones où il existe selon vous un risque industriel ? »). Les tracés obtenus ont ensuite été digitalisés pour être intégrés au sein du SIG.

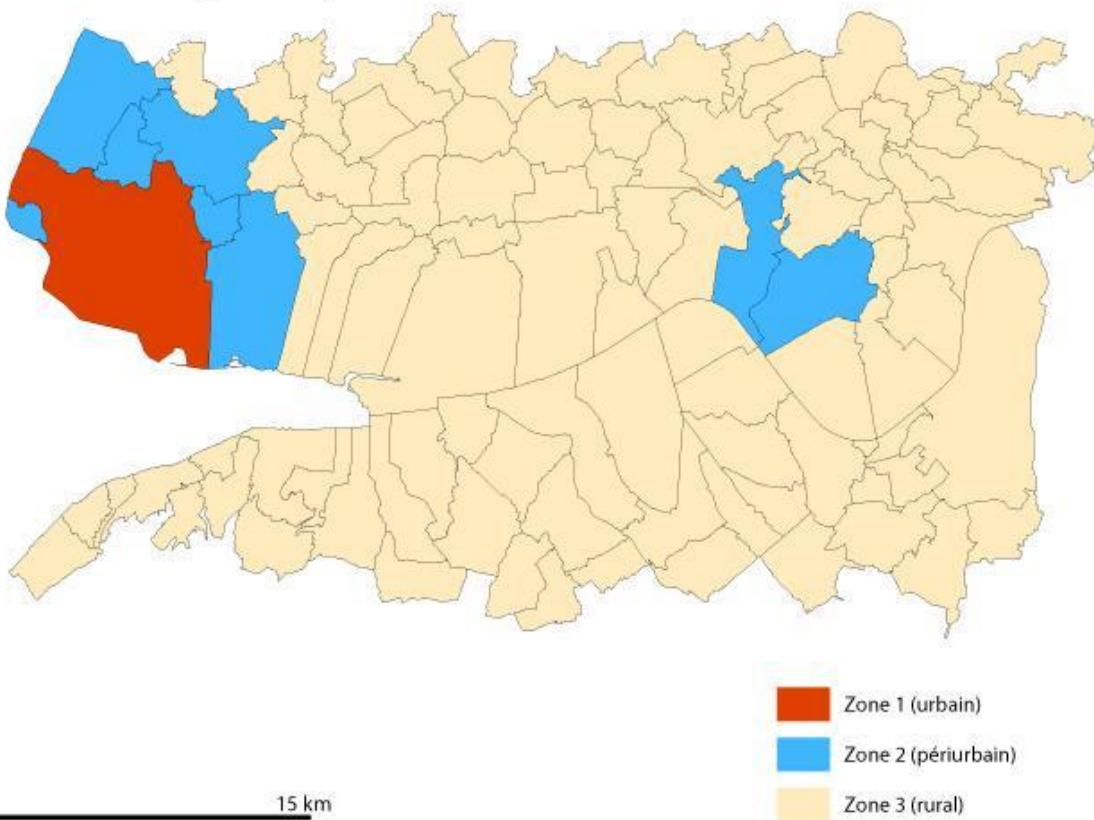
#### ANALYSE SPATIALE DES DONNÉES QUALITATIVES ET QUANTITATIVES

L'exploitation de ces données dans un SIG nécessite à la fois un positionnement scientifique et des méthodes permettant d'exploiter correctement les données autant dans leurs exploitations spatiales que conceptuelles. L'intégration dans un SIG n'est ainsi possible qu'avec l'utilisation d'une variable de localisation précise comme l'adresse des personnes interrogées. Cette adresse provient de la méthode d'échantillonnage choisie.

La méthode utilisée permet de concilier à la fois une représentativité socio-économique et géographique. L'intégration des données permettra notamment des traitements spatialisés de l'enquête (cartographies et analyses spatiales), mais aussi un complément en informations spatiales. Il est possible de calculer des distances aux lieux cités, ainsi que de produire des cartographies des paysages potentiellement visibles depuis le lieu d'enquête. La faisabilité de ces traitements est déterminée par la méthode d'échantillonnage utilisée à savoir : l'échantillonnage aléatoire stratifié dans l'espace (Gumuchian, Marois, 2000 ; Bonnet, 2002). Ses principes en sont les suivants :

1/Sélection de la zone d'étude et élaboration des « strates ». L'échantillonnage a été divisé en 3 zones afin de permettre une représentativité spatiale des personnes interrogées. L'espace a été séparé et défini en fonction des densités de population : une « zone urbaine » correspondant à la ville du Havre ; une zone dite « périurbaine » ; et une zone dite « rurale ».

Zones d'échantillonnage de l'enquête



Carte 3 : Zones d'échantillonnage de l'enquête EVALES

2/Sélection des lieux de passation. La seconde étape consiste à sélectionner aléatoirement et dans chacune des strates, une série de lieux où l'enquête sera menée. Cette sélection s'effectue sur une grille formée de cellules de 500 mètres de côté, placée sur la totalité de la zone d'étude. Les cellules sont ensuite tirées au hasard à l'aide d'une table de nombres aléatoires. Le tirage s'effectue pour chacune des strates. Une sélection préalable permet de positionner des cellules uniquement sur des zones habitées (réalisée à partir du croisement spatial entre la BD TOPO © (IGN), sa couche « Bâti habité » et la couche grille).

3/Passation. Les enquêtes étaient menées en fonction d'une fiche de passation en plus du questionnaire pour être localisées dans la zone d'étude et dans les lieux d'enquêtes sélectionnés. Une zone alternative était proposée pour le cas où l'enquêteur ne trouverait pas d'individus à interroger. Un codage des cellules permettait de faire le lien avec la base de données géographique et l'intégration des résultats des enquêtes dans le SIG.

#### INTÉGRATION DES CARTES MENTALES DANS LE SIG

Chaque carte réalisée a été digitalisée dans le SIG et associée à l'individu enquêté ainsi qu'à ses réponses au questionnaire en affectant un code identifiant. Le dénombrement des cartes est ensuite réalisé en utilisant une grille de comptage qui permet de récapituler le nombre de cartes superposées sous chaque case de la grille. Il en résulte une base de données dotée d'une table attributaire composée de valeurs traduisant la superposition des cartes en un lieu donné. La présence de l'identifiant permet ensuite d'interroger l'ensemble de l'enquête et de restituer les résultats sous forme cartographique par le biais de ce que nous appelons des cartes mentales. Ainsi, sans se détacher des résultats statistiques, le traitement de l'enquête est complété par une série de cartes mentales synthétiques.

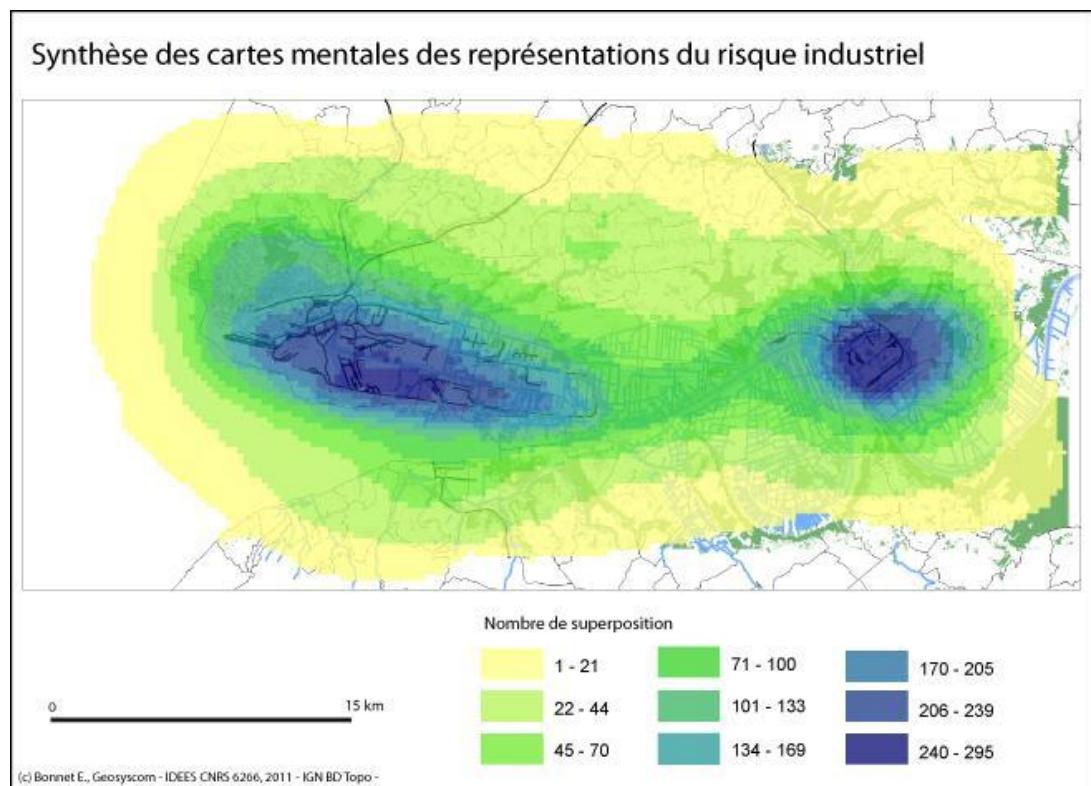
Il faut toutefois préciser que le protocole de saisie des cartes mentales doit être rigoureux et anticipé avant de passer au recueil des données sous SIG. L'expérience menée dans EVALES montre que le nombre de cercles autorisés pour qu'un enquêté exprime sa représentation spatiale du risque peut devenir difficile à gérer. En effet, si une carte mentale est composée de plusieurs cercles, c'est-à-dire d'entités géométriques dans notre SIG, il faudra prévoir une opération de fusion des entités en fonction des identifiants. Ce n'est pas une difficulté, mais lors d'une manipulation de grand volume de cartes il est possible de rencontrer des erreurs. La fusion est notamment indispensable si l'on souhaite mobiliser les cartes mentales à l'échelle

individuelle et donc au niveau des modalités de réponses les plus fines de l'enquête, l'identifiant permettant le plus petit dénominateur commun.

Un autre aspect est également à préciser. Lors de la digitalisation, nous nous sommes aperçus que la manière dont l'enquêté avait dessiné sa carte pouvait poser des problèmes de précision dans la saisie sous SIG. En effet, si la plupart des individus traçaient les cartes à l'aide de stylos fins ; d'autres utilisaient des surligneurs. La restitution lors de la digitalisation est plus complexe, car les traits sont simplifiés et épais. Leur comparaison avec les autres saisies peut créer un biais.

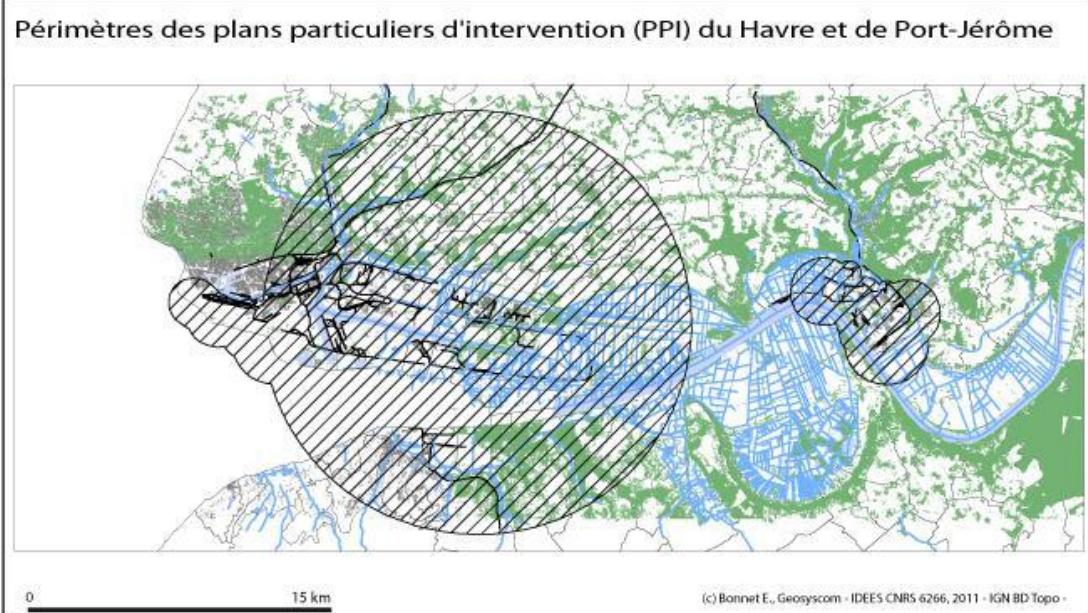
## RÉSULTATS ET DISCUSSION

La carte suivante présente la synthèse de la totalité des cartes issues de l'enquête. Les deux zones industrielles qui se trouvent sur le territoire d'étude sont exprimées ainsi qu'une extension de leurs effets. L'ensemble de l'axe de la Seine semble être défini par les enquêtés comme un axe à risques industriels. Si les localisations précises des lieux à risques sont particulièrement identifiées, soulignons aussi que la totalité de la zone d'étude est dessinée par une minorité de personnes. Ce sont les espaces urbains, dans leur ensemble, qui sont systématiquement considérés comme des espaces à risques dans les cartes mentales.



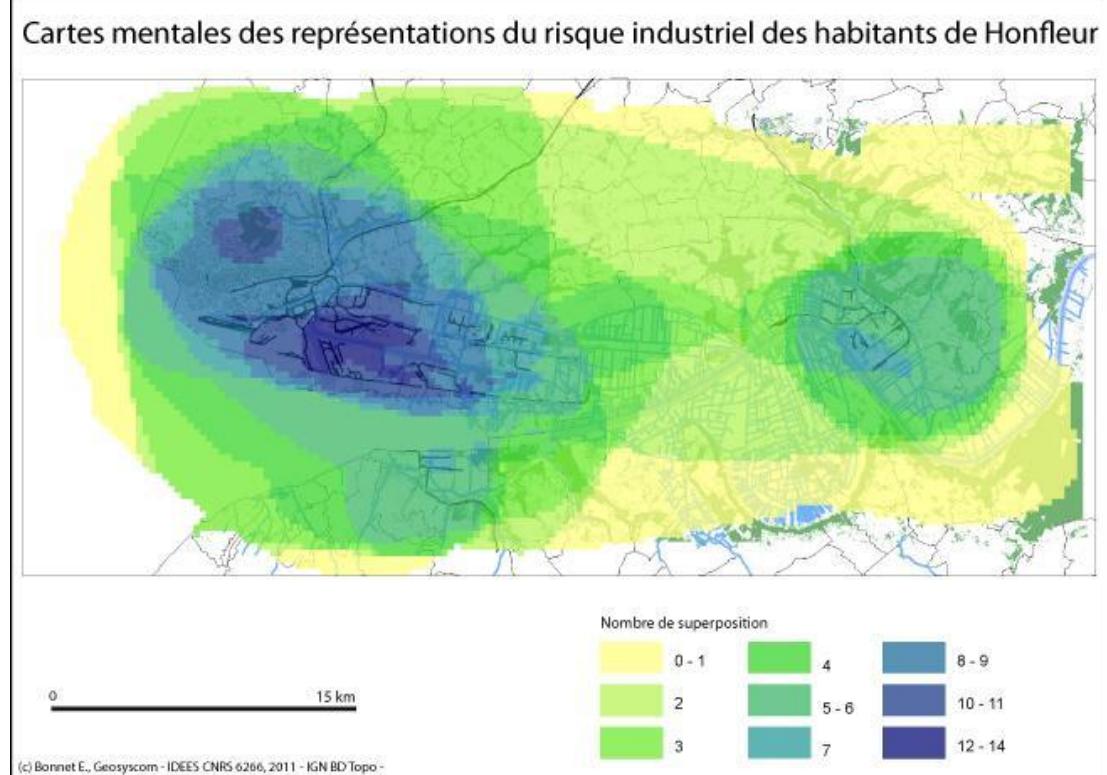
*Carte 4 : synthèse des cartes mentales représentant les zones de risques selon les personnes enquêtées*

En effet, les quatre pôles qui concentrent des industries classées à risques majeurs apparaissent sur la carte avec une hiérarchie correspondant à la réalité en termes de concentration d'établissement. Le Havre et sa zone industriello-portuaire dotée de 25 établissements SEVESO, Notre Dame de Gravéchon, 6 établissements SEVESO et enfin Bolbec et Honfleur avec 1 entreprise classée seuil bas. La traduction spatiale sous forme de carte de la perception des risques industriels est donc relativement précise. Nous pouvons cependant noter que l'étendue des zones de protection du risque (zonages réglementaires qui représentent les zones de dangers potentiels) n'est pas connue, en particulier pour la zone industrielle du Havre. La carte n°5, présente les zonages retenus au moment de l'enquête. Nous pouvons constater qu'ils s'étendent majoritairement vers l'Est et que les espaces de ville du Havre n'en font pas partie. Cette perception était déjà identique en 2000 lors d'une première étude réalisée à ce sujet (E. Bonnet, 2000 ; 2004).



*Carte 5 : Périmètres des plans particuliers d'intervention du Havre et de Port-Jérôme*

L'analyse des cartes mentales extraites en fonction de la localisation des enquêtés apporte d'autres informations sur la perception des habitants. Nous pouvons ainsi remarquer que la carte n°4 qui représente la synthèse des cartes mentales des habitants de Honfleur, située sur la Rive-Sud de l'estuaire de la Seine est très différente de la carte globale. Si les trois zones sont bien identifiées (Le Havre, Honfleur, Notre Dame de Gravéchon) on remarque que l'axe Seine est moins considéré.



*Carte 6 : Cartes mentales des zones de risques dessinées par les habitants de Honfleur*

En revanche, la zone havraise est très étendue, depuis la ville de Honfleur jusqu'au nord de la ville du Havre. L'une des raisons possibles serait liée à l'orientation de la ville de Honfleur. Elle est localisée en bord de Seine et dispose d'activités récréatives sur ce rivage. Elle fait donc face à la zone industriel-portuaire et ses nuisances. La perception des risques pourrait être liée à l'impression de proximité avec la zone du Havre que les Honfleurais peuvent ressentir. Notons que l'entreprise Seveso, située au pied du

Pont de Normandie, installée sur le territoire de Honfleur est perçue, mais de manière moins importante que la zone du Havre. Le risque est donc localisé chez le « voisin » havrais comme nous avons pu le remarquer lors de nos « focus groups » par l'expression des personnes interrogées.

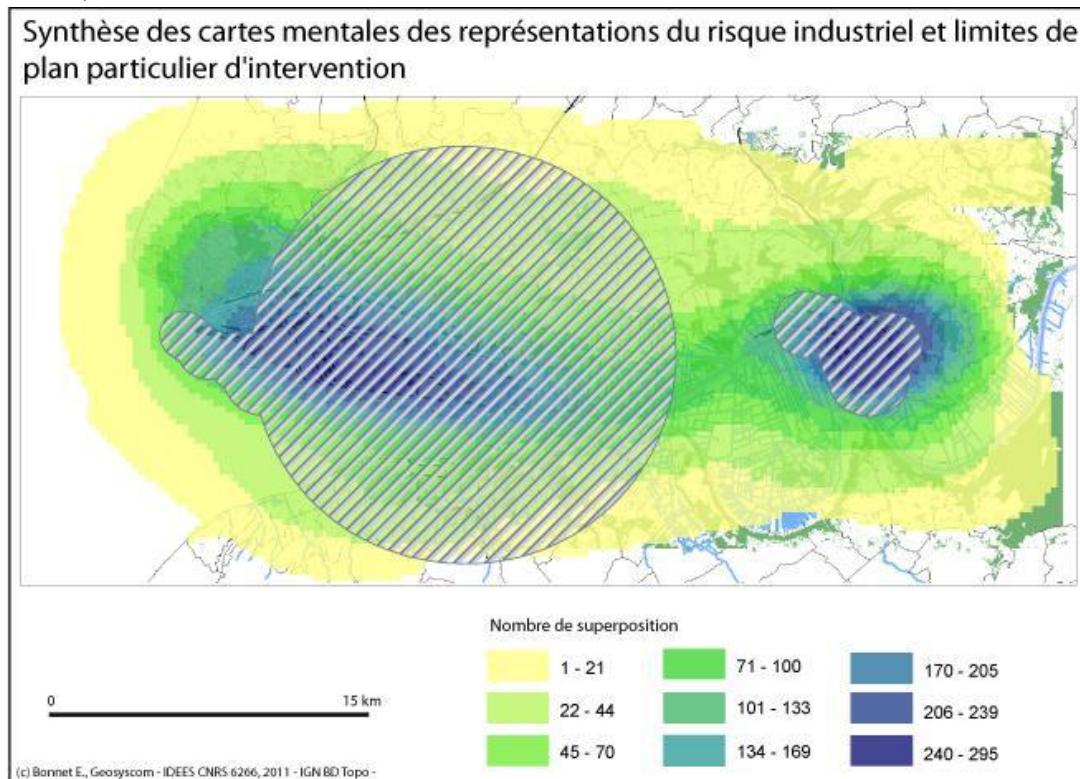
### CROISEMENT AVEC LES ZONES DE RISQUE OFFICIELLES

Au-delà de la forme des tracés, il peut être intéressant d'étudier certaines caractéristiques quantitatives de ces représentations des risques. Il apparaît ainsi que la superficie moyenne des zones « où il existe un risque industriel » identifiées par les enquêtés est de 85 km<sup>2</sup> avec une variabilité importante entre les répondants (l'écart-type est de 137 km<sup>2</sup>, la superficie la plus faible est de 0.6 km<sup>2</sup> et la plus grande de 979 km<sup>2</sup>). Ces données peuvent être comparées à celles concernant les zones de risque officielles correspondant aux PPI des zones industrialo-portuaires du Havre, d'une superficie totale de 334 km<sup>2</sup>, et de Notre-Dame-de-Gravenchon, d'une superficie de 27 km<sup>2</sup>. Ainsi sur le plan administratif une superficie totale de 361 km<sup>2</sup> est concernée par un PPI. Il semble donc qu'en moyenne les résidents sous-estiment fortement l'ampleur des zones concernées par des risques industriels. Plusieurs explications peuvent être avancées pour expliquer ce phénomène.

Tout d'abord, il se peut que les individus fassent une confusion entre les zones dans lesquelles sont implantées les installations à l'origine des risques et les zones administratives de risque qui correspondent plus formellement à des zones de danger en cas de survenue d'un accident industriel. Ainsi, leurs tracés reflèteraient non pas les zones soumises au risque industriel, mais les zones où sont implantés les établissements à risque.

Une seconde explication peut-être liée à la nature des risques pris en compte par les PPI. Si les risques visibles (explosions, incendies) correspondent à des zones relativement restreintes et situées à proximité immédiate des installations à risques, ce sont les risques de contamination毒ique (dans le cas présent, notamment les risques liés au chlore), invisibles pour les populations, qui contribuent le plus à étendre les zones de risque des PPI. Ainsi, il se peut que les riverains sous-estiment leur exposition à ces risques invisibles.

L'analyse cartographique comparée des cartes mentales et des zones de risque officielles ne permet cependant pas de discriminer entre ces deux hypothèses justement parce que les zones de risques de type explosion, dans des zones industrielles denses en établissements à risque, correspondent très largement aux zones d'implantation de ces établissements. Il est à noter que ces zones sont assez bien identifiées par les habitants, comme le montre la carte ci-dessous.



Carte 7 : Superposition des cartes mentales des zones de risques et des limites de PPI

Cette affirmation est toutefois à nuancer dans la mesure où aucun point de la zone d'étude n'est identifié comme appartenant à une zone à risque par plus de 288 personnes, soit 58% des enquêtés ayant dessiné une carte mentale et 44% du total des répondants géolocalisés. Ainsi, moins d'un habitant de la région sur deux est finalement en mesure d'identifier géographiquement la zone industrielo-portuaire du Havre comme une zone à risque.

Ce résultat est-il lié aux difficultés inhérentes à la représentation spatiale et à l'exercice des cartes mentales ou reflète-t-il plus généralement une faiblesse de la perception des risques industriels ? Un premier élément de réponse peut être apporté par l'analyse des réponses à plusieurs autres questions de l'enquête. Ainsi lorsqu'il était demandé aux personnes « Diriez-vous qu'il existe des risques autour de chez vous ? » 50% font une réponse positive, mais seulement 24% évoquent la présence de risques technologiques et 6% les risques liés à la pollution. Il est à souligner que ces ordres de grandeur ne sont pas modifiés par le fait que les individus soient localisés à l'intérieur d'une zone de PPI ou non. À la question « Pensez-vous qu'il existe des risques à d'autres endroits dans la région proche ? » 80% font cette fois une réponse positive, 50% évoquent les risques technologiques et 10% les risques liés à la pollution. Au total seulement 77 individus (12% de l'échantillon) estiment qu'il n'existe pas de risque ni autour de chez eux, ni dans la région. Il semblerait donc que les résidents de la zone d'étude, s'ils ont bien conscience de l'existence des risques industriels, aient tendance à estimer que ces risques se situent « ailleurs » et qu'ils ne sont pas directement concernés.

L'enquête permet également de s'interroger sur les relations qui peuvent exister entre la représentation des risques par les populations telle qu'elle a été analysée jusqu'à présent et la perception des risques telle qu'elle est traditionnellement mesurée dans la littérature, notamment en psychologie. Après avoir interrogé les personnes sur leur connaissance du risque industriel, il leur était demandé d'évaluer, sur une échelle comprenant six modalités de 0 à 5, leur « degré d'inquiétude vis-à-vis du risque industriel ». Cette variable peut-être interprétée comme une mesure de l'intensité de leur perception du risque.

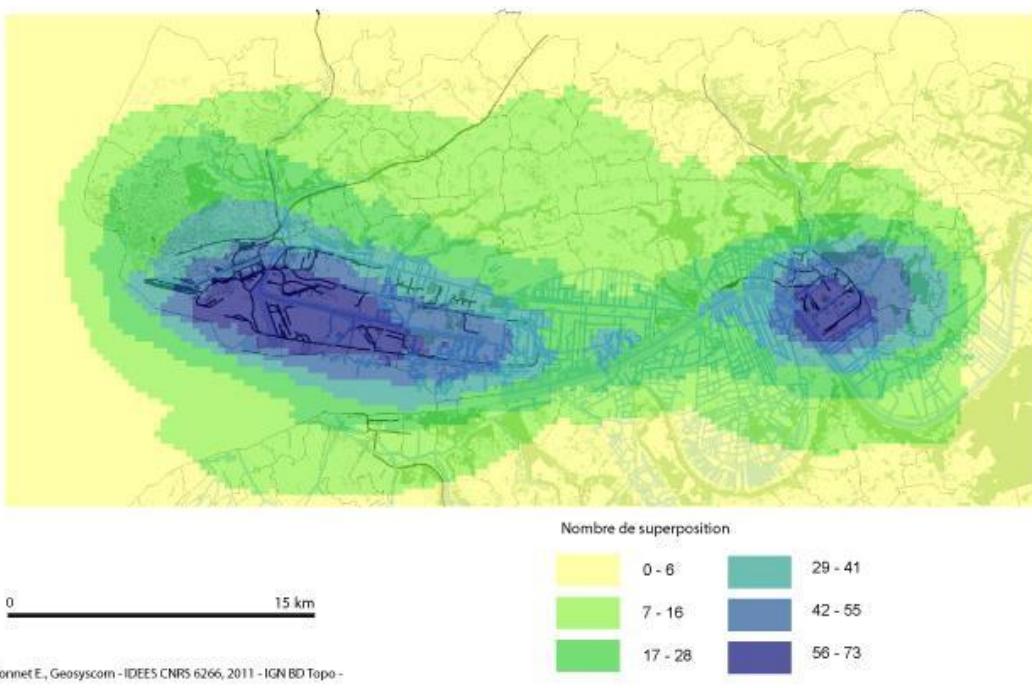
L'analyse spatiale ne semble pas mettre en évidence de relation entre le degré d'inquiétude vis-à-vis du risque et les caractéristiques des tracés des cartes mentales.

Les analyses des cartes mentales ci-après sont triées en fonction des modalités 0, 3 et 5, c'est-à-dire les deux positions extrêmes (0 = pas inquiet et 5=très inquiet) ainsi que la position 3 qui représente la majorité des réponses.

On constate que quelle que soit la modalité de réponse, les sites majeurs sont correctement représentés. Seul Bolbec n'est pas toujours dessiné, mais la connaissance de ce site est uniquement locale dans la mesure où seule une entreprise est classée à risque. Notons toutefois que se sont les individus les moins inquiets qui représentent la totalité des sites et une amplitude des effets relativement proche des périmètres institutionnels, seule l'extension vers le nord-ouest de la ville du Havre ne correspond pas.

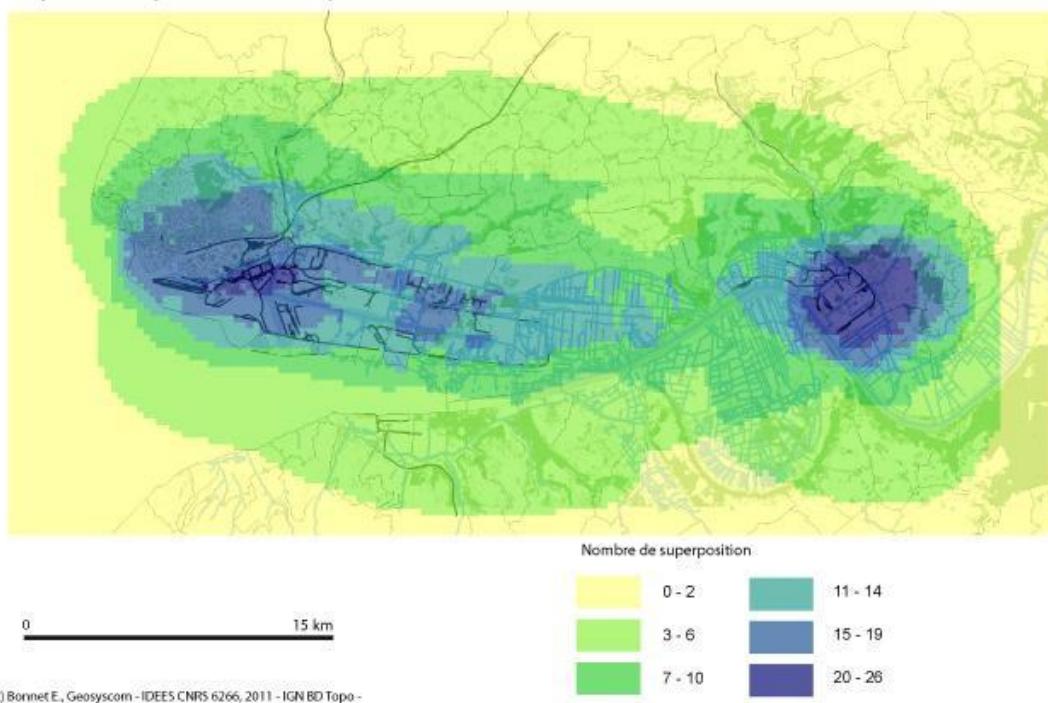
*Carte 8 : cartes mentales des personnes pas inquiètes*

**Cartes mentales des représentations du risque industriel des enquêtés peu inquiets (réponse 3 à la question 88)**



*Carte 9 : cartes mentales des personnes peu inquiètes*

**Cartes mentales des représentations du risque industriel des enquêtés les plus inquiets (réponse 5 à la question 88)**



*Carte 10 : cartes mentales des personnes les plus inquiètes*

Un autre constat important concerne le site de Notre-Dame-de-Gravenchon. Dans les 3 modalités, elle est parfaitement circonscrite par les enquêtés. Nous avions déjà remarqué ce phénomène lors des focus groups. Les populations enquêtées, quelle que soit leur domiciliation, connaissent Notre Dame de Gravenchon et l'associent à une zone où « il ne fait pas bon vivre » et où les risques sont importants.

Concernant les modalités 3 et 5, on constate que plus l'inquiétude est forte, plus la zone d'extension possible des risques est importante et éloignée des zonages institutionnels. Si la modalité 3 correspond globalement à la carte de synthèse globale de l'enquête, on remarque que les personnes les plus inquiètes délimitent les risques en exagérant les zones de risque.

Globalement, le croisement des cartes mentales et de l'analyse de la question Q088 relative à l'inquiétude ne montre pas de réelle corrélation statistique, on remarque cependant des tendances graphiques : plus les personnes sont inquiètes, plus les zones d'extension sont importantes et moins la précision sur la localisation des risques est forte. En revanche, les moins inquiets localisent très précisément les lieux à risques et semblent circonscrire les zones d'effets aux seules zones industrielles et aux communes qui les contiennent (Notre Dame de Gravenchon, Gonfreville l'Orcher).

Une analyse quantitative portant sur la superficie des cartes mentales confirme en partie ce résultat puisqu'aucune corrélation significative entre les deux variables ne peut être mise en évidence. Néanmoins, des analyses complémentaires peuvent nuancer ce premier constat.

- Les comportements extrêmes. Des tests de variance et de moyenne ont été réalisés afin de comparer la superficie des cartes mentales dessinées par les individus selon leur degré d'inquiétude vis-à-vis du risque. Les résultats de ces tests mettent en évidence le fait que les individus ayant déclaré des degrés d'inquiétude extrêmes (0 ou, à l'opposé, 5) ont dessiné des zones de risque dont les superficies moyennes sont statistiquement différentes de celles de l'ensemble de l'échantillon. Ainsi, les individus ne se déclarant pas du tout inquiets (réponse 0) ont tracé des cartes mentales d'une superficie moyenne de 48 km<sup>2</sup> (avec un écart-type de 50 km<sup>2</sup>) ce qui est très inférieur à la superficie moyenne de l'échantillon. À l'opposé les individus les plus inquiets (réponse 5) ont tracé des zones de risque bien plus grandes que la moyenne de l'échantillon (avec une superficie moyenne de 160 km<sup>2</sup> et un écart-type de 243 km<sup>2</sup>).

- Des facteurs explicatifs en commun. Deux séries de régressions statistiques ont été réalisées, sur le même échantillon, en retenant comme variable expliquée, d'une part, le degré d'inquiétude et, d'autre part, la superficie des cartes mentales. Dans le premier cas, la variable mesurant l'inquiétude étant une variable catégorielle ordonnée, un modèle logistique ordonné est retenu alors que dans le second cas, la variable expliquée étant une variable numérique continue, un modèle de moindres carrés ordinaires est estimé. L'effet d'un certain nombre de variables explicatives potentielles est ainsi testé et le sens des corrélations estimé. Il apparaît ainsi que quelques variables exercent une influence significative sur les deux variables dépendantes. De plus, pour la plupart de ces variables l'effet est compatible avec l'hypothèse selon laquelle une superficie plus grande des cartes mentales pourrait refléter un degré d'inquiétude plus élevé vis-à-vis des risques industriels.

- o Le fait d'être retraité (ce qui peut en réalité refléter un effet lié à l'âge des enquêtés et donc à la prise en compte de l'évolution historique du contexte industriel et de ses risques) a une influence positive sur le degré d'inquiétude ainsi que sur la superficie de la carte mentale ;
- o Penser « qu'on ne nous dit pas la vérité sur les risques industriels » influence positivement le degré d'inquiétude ainsi que la superficie de la carte mentale ;
- o Le fait de ne pas souhaiter améliorer son cadre de vie en utilisant la possibilité d'en faire disparaître des éléments visuels, sonores ou olfactifs gênants tend à diminuer le degré d'inquiétude ainsi que la superficie des cartes mentales ;
- o Penser qu'il existe des risques dans la région et que ces risques sont de nature industrielle ou liés à la pollution fait augmenter le degré d'inquiétude ainsi que la superficie des cartes mentales.

Cependant, certaines variables explicatives communes ont des effets contraires sur le degré d'inquiétude et sur la superficie des cartes mentales. Par exemple, penser qu'il existe des risques pour la santé liés à la présence des industries dans le voisinage exerce une influence positive sur le degré d'inquiétude, mais une influence négative sur la superficie des cartes mentales.

## CONCLUSION

Cette communication présente l'exploitation de cartes mentales, associées à un système d'information géographique, comme moyen d'appréhender les représentations mentales des populations dans l'estuaire de la Seine et de les confronter à une présence « réelle » ou réglementaire des risques, définie par les gestionnaires.

Les cartes mentales issues d'enquêtes permettent ainsi de mieux comprendre les différenciations spatiales des représentations des risques. Elles autorisent des croisements avec des informations officielles et réglementaires produites par les gestionnaires. Cependant, leur exploitation et leur intégration au sein des systèmes d'informations géographiques supposent que des protocoles particuliers soient définis pour l'intégration de données « mentales » sous forme graphique au sein des bases de données existantes.

Ces expériences illustrent également l'intérêt de croiser les méthodes d'analyses, à la fois qualitative et quantitative, sans les opposer mais en misant sur leur complémentarité. Ces expériences sont rarement abordées avec les SIG et l'analyse spatiale. Ces « mixed methods » (M. Cope, 2009) couplées aux SIG ajoutent un volet qualitatif aux outils d'analyse spatiale, mais aussi facilitent la spatialisation des phénomènes pour des disciplines étrangères à la géographie. Ces informations qualitatives apportent des éléments de contexte et d'expression sociale utiles à la compréhension et l'interprétation des résultats quantitatifs. L'expérience de recherche EVALES est intéressante, puisqu'elle croise les approches des géographes, des économistes et des économètres pour une meilleure compréhension des situations à risques industriels dans l'estuaire de la Seine.

## **RÉFÉRENCES BIBLIOGRAPHIQUES**

- Amalric M., 2005. « Les zones humides, appropriations et représentations. L'exemple du Nord-Pas de Calais ». Thèse de géographie de l'Université des Sciences et Technologies de Lille. 468 p.
- Bonnet E., 2004, L'estuaire de la Seine : un territoire vulnérable face aux risques industriels, in Mappemonde revue numérique, 4/2004, N°76.
- Cope M, 2009, Qualitative GIS : A mixed methods approach, SAGE publication, 192 p.
- Frémont A., 1980. « L'espace vécu et la notion de région, Travaux de l'institut de géographie de Reims », n°41-42, pp. 47-58
- Glatron S., Beck E, 2010, Information préventive et représentations des industriels par les Mulhousiens, Mappemonde, pp. 97
- Gumuchian H, Marois C, 2000, « Initiation à la recherche en géographie : aménagement, développement territorial », environnement, Paris, Anthropos, Les presses de Montréal, 425 p
- Lynch K., 1960. The image of the city, MIT press, Cambridge; traduction française, 1969, L'image de la cité, Dunod, Paris, 194 p.
- Propeck E., Saint-Gérand T., Bonnet E., 2009, Nouvelles approches ergonomiques de la cartographie des risques industriels, in Mappemonde, M@ppemonde 96, 19 p.