



**HAL**  
open science

## Vers un tournant expérimental ?

Samuel Rufat

► **To cite this version:**

Samuel Rufat. Vers un tournant expérimental ?. Géographie. Université Paris Diderot (Paris 7), 2016.  
tel-02000065

**HAL Id: tel-02000065**

**<https://hal.science/tel-02000065>**

Submitted on 31 Jan 2019

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

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

# Vers un tournant expérimental ?

Samuel Rufat



## Jury

Sabine Barles (*président*)  
Jean-Michel Decroly  
Claude Grasland  
Renaud Le Goix (*garant*)  
Alain Musset (*rapporteur*)  
Sophie de Ruffray (*rapporteur*)  
Helga-Jane Scarwell

Université Paris 1 Panthéon-Sorbonne  
Université Libre de Bruxelles  
Université Paris 7 Diderot  
Université Paris 7 Diderot  
École des Hautes Études en Sciences Sociales  
Université de Rouen  
Université de Lille 1



**Vers un tournant expérimental ?**

*A Violette, qui a su me « passer le métier » comme un compagnonnage*  
*A Emmanuelle, qui a su me transmettre le « virus » du terrain*  
*A Myriam, qui a su m'apprendre à traverser les océans*  
*A Renaud, qui a su me faire prendre de la hauteur*  
*A Hélène, qui m'a fait entrer dans l'université*  
*A Denise, "above you only sky"*  
*A Sylvain, qui a su nous passer du régime*  
*de la nécessité à celui de la liberté*  
*A Matthieu, à Dana*  
*Et à bien d'autres encore*

### Remerciements

La recherche est une activité collective ; une fois le pli pris, il n'est plus possible de considérer comme achevé un texte avant de l'avoir soumis à de nombreux avis, même s'il n'est pas toujours facile de remercier le « reviewer #2 ». Au fil des années, il en devient difficile de détricoter les conversations, les échanges et les idées, sous la pression de les attribuer, mais aussi parfois de démêler les relations professionnelles des amitiés.

Mes remerciements vont à Renaud Le Goix qui a accepté de m'accompagner dans cette aventure ; nos échanges sur terre, sur les eaux, par fibre optique ou dans les airs m'ont porté. A Violette Rey, que je ne remercierai jamais assez. A Sabine Barles, Jean-Michel Decroly, Claude Grasland, Alain Musset, Sophie de Ruffray et Helga-Jane Scarwell, je suis très honoré de votre présence au jury, et j'espère que nous poursuivrons longtemps après nos discussions engagées avant. A Denise Pumain, pour son enthousiasme contagieux et son exemple, l'audace que m'ont donné ses encouragements constants. A Myriam Houssay-Holzschuch, pour le lignage scientifique et ces plus de quinze ans de complicité, le plaisir de payer à ses élèves ce que l'on doit à ses maîtres. A Hovig Ter Minassian pour ces deux décennies de jeux, de constructions et de questionnements.

A Cergy, je voudrais remercier les collègues Elizabeth Auclair, Maria Basile, Claire Bourhis-Mariotti, Laure Cazeaux, Ludovic Chalonge, Jean-Baptiste Frétiigny, Laurent Gatineau, Karl Hoarau, Sonia Lehman-Frisch, Damien Masson, François Pernot, Charlotte Ruggeri, Florence Salit, Alexis Sierra et Pierre Zembri. Mes remerciements vont aussi aux étudiants, j'y reviens dans peu de pages, et aux nombreux intervenants professionnels.

A *Cybergéo*, je voudrais remercier en particulier à Arnaud Banos, Delphine Callen, Armelle Choplin, Gabriel Dupuy, Antoine Fleury, Yves Guermond, Christine Kosmopoulos, Jérôme Monnet, Denise Pumain, Catherine Rhein et Céline Rozenblat.

A *l'Espace Géo*, je remercie en particulier Anne Bretagnolle, Christian Grataloup, Yann Gunnell, Anita Lau-Bignon, Évelyne Mesclier, Olivier Milhaud, Olivier Orain, Jean-Luc Piermay, Marie-Claire Robic, Lena Sanders et Christine Voiron.

A *Acmé*, mes remerciements vont à Levi Gaham, Myriam Houssay-Holzschuch, Sarah Mekdjian et Simon Springer.

A *Ludespace*, à *Science du Jeu* et autour, je remercie Vincent Berry, Manouk Borzakian, Manuel Boutet, Gilles Brougère, Isabel Colón de Carvajal, Samuel Coavoux, Pascal Garandel, Olivier Servais, Hovig Ter Minassian, Mathieu Triclot et Vicianne Zaban.

A Lyon, mes remerciements vont à Christina Aschan-Leygonie, Marie Augendre, Sylvain Auroux, Marie-Laure Basilien-Gainche, Emmanuelle Boulineau, Lydia Coudroy de Lille, Christian Montes, Yves-Francois Le Lay et Ioan Negrutiu.

Autour du séminaire résiliences urbaines, je remercie Magali Reghezza-Zitt pour ces presque dix ans de collaboration stimulante, et aussi Stéphanie Beucher, François Dedieu, Robert D'Ercole, Géraldine Djament-Tran, Jean-Baptiste Fressoz, Laurent Gagnol, Emmanuel Garnier, Cynthia Ghorra-Gobin, Mathilde Gralepois, Hélène Harter, Julie Hernandez, Richard Laganier, Julien Langumier, Franck Lavigne, Antoine Le Blanc, Pascale Metzger, Hélène Noizet, Valérie November, Elisabeth Peyroux, Céline Pierdet, Patrick Pigeon, Damienne Provitolo, Béatrice Quenault, Serge Lhomme, Julien Rebotier, Sandrine Revet, Sandrine Robert, Olivier Soubeyran et Marie Toubin.

Je remercie également Anne-Laure Amilhat Szary, Myriam Baron, Sophie Baudet-Michel, Martine Berger, Sandrine Berroir, Jean-Marc Besse, Dana Florean, Sébastien Gadai, Marianne Guerois, Sylvain Guyot, Thierry Joliveau, Malika Madelin, Catherine Mering, Gilles Palsky, Bernard Tallet, Eric Verdeil, Christine Tobelem-Zanin, Céline Vacchiani-Marcuzzo et Clara Villar ; mes pensées vont aussi à Henri Chamussy et à Gérard Beltrando.

My warmest thanks go to Eric Tate, I'm happy to call you a friend. In the US, I'm also heartily grateful to Christiaan Adams, Christopher Burton, Jeremy Crampton, Susan Cutter, Christopher Emrich, David Floch, Peter Howe, Emmanuel Letouzé, Adam G Levy, Marc A Levy, John Pickles, Britta Ricker, Kim Lane Scheppele, Bessie Schwarz, Seth Spielman, Monica Stephens, Beth Tellman, Patrick Vink, Margareta Wahlström, Steven M Ward and Barney Warf. In Canada, I'm grateful to Maude Bonenfant, Peter Johnson, Tracey Lauriault, Alan McConchie, Renee Sieber and Stéphane Roche. In the UK, my sincere thanks go to Peter Adey, James Ash, David Chandler, Gwilym Eades, Alasdair Pinkerton, Sue Tapsell, Pip Thornton and Christophe Viavattene. And as I won't be fluent in Croatian, Czech, Finish or Polish any time soon, this is also the place to thank Benjamin Čulig, Michael Gentile, Szymon Marcińczak, and Luděk Sýkora.

Quiero expresar mi profundo agradecimiento también a Javier Delgado, Roberto Eibenschutz, Eduardo Fernandez-Bollo, Sergio Flores, Daniel Hiernaux, Aron Jazcilevich, Antoni Luna García, Paul-Antoine Miquel, Sergio Puente, Lluís Riudor Gorgas, Irma Rosas, Antoni Francesc Tulla Pujol y Javier Urbina.

Mein besonderer Dank gilt auch Marion Borderon, Alexander Fekete, Stefan Kienberger, Christian Kuhlicke, Lydia Pedoth, Stefan Schneiderbauer und Maria Schwab. Vielen Dank für Ihre Bemühungen in der Vernetzung unserer Forschung auf europäischer Ebene.

În încheiere mulțumesc Elena Blebea, Andreea-Loreta Cercleux, Liviu Chelcea, Catherine Durandin, Ian Ianoș, Ludovic, Edith Lhomel, Aurora Florean, Dana Florean, Ciprian Mihali, Ioan Pânzaru, Gabriel Pascariu, Maria Pătroescu, Daniela Popescu, Gabriel Popescu, Irina Saghin, Cătălin Sârbu, Vladimir Secară, Igor Sirodoev, Bogdan Suditu, Cristian Tălângă, Daniela Zamfir și tuturor cadrelor didactice, doctoranzi și studenți cu care am avut ocazia să lucrez la București.

Enfin, j'ai une pensée pour les collègues qui nous ont quitté avant leurs quarante printemps, en particulier Emmanuelle Bonerandi-Richard et Matthieu Giroud qui étaient aussi des amis, et une autre pour celles et ceux que la passion pour leur travail tue, même de mort lente. Et avant que la page ne s'achève, mes remerciements vont d'abord à celles et ceux que la protection de la vie privée ne permet pas de mentionner.

## **Vers un tournant expérimental ?**

<b>Introduction.....</b>	<b>1</b>
<b>1. Territoires, Sociétés, Expérimentations.....</b>	<b>7</b>
1.1 Des expéditions aux expérimentations, une nouvelle « <i>frontier</i> » ?.....	11
1.2 Territoires, sociétés, individus, méthodes : sur quoi porte l'expérimentation ?.....	16
1.3 Aménagement, urbanisme, participations, expérimentations.....	24
1.4 Simulation et expérimentation.....	27
1.5 « Expérimentation sociale » et « expérimentation territoriale ».....	32
1.6 Conclusion : expérimentation « forte », expérimentation « faible ».....	35
<b>2. Bilan des expérimentations.....</b>	<b>37</b>
2.1 Expérimentations pédagogiques.....	38
2.2 Expérimentations épistémologiques.....	70
2.3 Expérimentations scientifiques.....	89
2.4 Expérimentations éditoriales.....	99
2.5 Expérimentations politiques.....	110
2.6 Conclusion : comment valider les expérimentations « faibles » ?.....	117
<b>3. Projet d'expérimentations.....</b>	<b>119</b>
Reconstruire toute la gamme des réponses aux menaces et aux catastrophes.....	119
3.1 Les impasses théoriques (et politiques).....	123
3.2 Contourner les obstacles par l'expérimentation.....	139
3.3 Les enjeux méthodologiques.....	150
3.4 Les enjeux de la validation.....	186
3.5 Conclusion.....	196
<b>4. Curriculum Vitae détaillé.....</b>	<b>199</b>
<b>5. Publications choisies.....</b>	<b>221</b>
5.1 Risque, vulnérabilité, résilience et adaptation.....	222
5.2 Jeux vidéo et joueurs de jeux vidéo.....	522
5.3 Urbanisme, environnement, mise en concurrence des territoires.....	647
5.4 Open data et cartographie.....	697
5.5 Exemples d'études et de vulgarisation.....	757
5.6 Exemples d'intervention dans les médias.....	832
<b>Sommaire.....</b>	<b>851</b>

## Introduction

« Pourquoi les universitaires remercient-elles/ils leurs étudiant.e.s dans leurs travaux, est-ce une forme de politesse académique ? » me demandait il y a bien des années déjà un collègue en début de carrière dans le secondaire. Son hypothèse était que le baccalauréat comme rite de passage n'a pas le pouvoir de transsubstantialiser les lauréats et qu'il y a donc une continuité entre les candidat.e.s qu'il quittait en juin et les étudiant.e.s qui arrivaient en septembre. Il lui semblait difficile de croire que celles et ceux qu'il quittait en juin puissent participer à des débats sur les questions qui l'intéressaient, voire prendre part, même de façon anecdotique, au processus de production des ouvrages qu'il avait entre les mains. C'est pourtant notre métier d'universitaires que de donner aux étudiant.e.s l'envie et les outils année après année pour se hisser à nos côtés sur les épaules de géants. Et c'est l'une de plus grande joie de notre profession que de constater qu'elles/ils deviennent déjà de jeunes collègues. La lumière qui s'allume dans le regard d'un auditoire, la question inattendue, l'association d'idées qui nous avait échappé, le trou béant que je ne voyais plus, l'étudiant.e qui comprend, enfin, même la veille de sa soutenance, pour venir déconstruire puis reconstruire son travail devant le jury. Bien sûr, nos métiers nous offrent aussi les confort des « libertés académiques », malgré deux états d'urgence en l'espace de dix ans, les plaisirs narcissiques d'aller échanger jusqu'à l'autre bout du monde et de s'y sentir utile, malgré la constante réduction des ressources. Mais cette lumière dans leurs yeux et cette possibilité d'en arriver à la coproduction avec eux est ce qui me semble le plus précieux. Les remercier aussi parce que les étudiant.e.s acceptent sans broncher, et souvent sans signer leur accord, d'être les cobayes de toutes sortes d'expérimentations en sciences sociales, tout comme de jouer les « bêta-testeuses/eurs » de nos intuitions les plus farfelues. Et parce qu'elles/ils indiquent que le moment est venu, en sollicitant d'être accompagné.e.s au-delà du Master 2, parfois sans percevoir toute la frustration que suscite la rédaction de lettres de recommandation à la place.

Longtemps les habilitations à diriger des recherches ont été des « secondes thèses », malgré la réaffirmation des réformes en 1989, 1992, 1995, 2002<sup>1</sup>, et les rappels fréquents des sections du CNU<sup>2</sup>. Ces dernières années, nombreux sont les mémoires et volumes qui s'ouvrent par un rappel de ces « nouvelles » règles et de leurs déclinaisons selon les universités<sup>3</sup>, en réaffirmant qu'il ne s'agit pas d'apporter de nouvelles preuves,

---

1 Arrêté du 25 avril 2002 modifiant l'arrêté du 13 juillet 1995 modifiant l'arrêté du 13 février 1992 modifiant l'arrêté du 23 novembre 1988 relatif à l'habilitation à diriger des recherches, <https://www.legifrance.gouv.fr/affichTexte.do?cidTexte=JORFTEXT000000298904>

2 En 2011 puis en 2014 pour la Section 23, <http://www.cpcnu.fr/web/section-23/recommandation-pr> en 2000 puis 2014 pour la Section 24, <http://www.cpcnu.fr/web/section-24/recommandation-pr>

3 Cette démarche est la plus systématique dans les dix pages d'avant propos de Le Goix R., 2013, *Sur le front. Pour une approche géographique du front d'urbanisation : lotissements, voisinages, trajectoires*, mémoire d'HDR, Université Paris 1 Panthéon-Sorbonne, mais on la retrouve par exemple chez Baron M., 2013, *Mises en espace des sociétés de la connaissance par les universités et les mobilités étudiantes*, mémoire d'HDR, Université Paris Diderot ; Dumont M., 2013, *Entre urbanisme et géographie : un parcours d'enseignant-chercheur*, mémoire d'HDR, Université Rennes 2 ; Amilhat Szary A.-L., 2011, *Montrer le Monde, Itinéraire Scientifique Subjectif*, mémoire d'HDR, Université Grenoble 1.



de nouvelles données, de nouveaux terrains, pour donner ensuite l'impression d'y succomber dans la recherche de « l'inédit ». Les pages qui suivent ne prétendent pas parvenir à échapper à cette contradiction ; comment en serait-il autrement ? Cet « *entre-deux*<sup>4</sup> » cher à Violette Rey, ma directrice de thèse, est le symptôme des périodes de transition, ces discontinuités profondes réactivant des héritages de plusieurs périodes antérieures, des moments d'interférence entre des processus, logiques, des codes, et des repères contradictoires. Je reviendrai dans les pages qui suivent sur le fait que ces recompositions peuvent s'étendre sur une ou deux générations. Mais surtout la recherche est bien plus un flux qu'un stock, une démarche qui une fois mise en route ne se laisse pas endiguer : même sans fortune, rang, ou places, les idées nous viennent jusqu'en dormant et parfois la passion va jusqu'à nous laisser nous faire dévorer par nos activités. Les projets se superposent, les sollicitations s'entrechoquent, les interrogations se dérivent, alors qu'il n'existe par d'interrupteur qui permettrait de suspendre nos activités pour en faire un instantané et encore moins pour recueillir le consentement des collectifs, tandis que les dynamiques territoriales ou les jeux d'acteurs semblent toujours, comme par effet de perspective, accélérer lorsque nous aurions besoin d'une pause. Le paradoxe est accentué par le fait que le temps du bilan est aussi celui où les idées se complètent, appelant alors de nouvelles preuves, de nouveaux échanges, de nouvelles démonstrations, de nouvelles rencontres, de nouvelles publications, etc.

Ainsi, c'est après bien d'autres qu'il me revient de naviguer cette « *illusion biographique*<sup>5</sup> » pour ouvrir la « *boite noire*<sup>6</sup> » de nos activités, qui trop souvent fonctionne en surrégime peu propice à la réflexivité. Mais cela revient à empiler les injonctions contradictoires : essayer de dire au singulier ce qui se vit au collectif, ou prendre le risque de parler à la place des autres sans mandat, c'est le sens du « nous » dans les pages qui suivent ; analyser les travaux passés et ses préoccupations en cours sans répéter ce qui a déjà été publié, c'est le sens des ellipses qui renvoient en bas de page aux publications reproduites, au risque de frustrer les lectrices et lecteurs et d'accentuer le déluge de notes ; l'illusion rétrospective d'une mise en contexte des activités pour déboucher sur un projet, au risque de le présenter « *après coup comme le seul avenir du passé*<sup>7</sup> » ; forcer le regard à prendre de la distance tout en sacrifiant aux règles rhétoriques de la recomposition *a posteriori*, (re)construire le sens à l'intersection de séries causales partiellement indépendantes<sup>8</sup>, en se souvenant que dans la culture scientifique tout ce qui n'est pas formalisé peut être réputé n'avoir jamais existé, mettre en scène toutes les petites choses, les liens, les rencontres qui font la « *vie de laboratoire*<sup>9</sup> » pour donner à voir les conditions concrètes de production<sup>10</sup>.

---

4 Chercheuses d'entre-deux. Entretien croisé entre Violette Rey et Monique Poulot-Moreau, *Carnet de Géographes*, n°7, 2014, [http://www.carnetsdegeographes.org/carnets\\_debats/debat\\_07\\_02\\_Poulot\\_Rey.php](http://www.carnetsdegeographes.org/carnets_debats/debat_07_02_Poulot_Rey.php)

5 Bourdieu P., 1986 L'illusion biographique, *Actes de la recherche en sciences sociales*, n°62-63, p. 69-72.

6 Latour B., 2005, *La science en action. Introduction à la sociologie des sciences*, Paris, La Découverte.

7 Furet F., 1978, La révolution française est terminée, in *La Révolution Française*, Paris, Gallimard, p. 33.

8 Lehman-Frisch S., 2013, *Daily Life in Great American Cities*, mémoire d'HDR, Université Paris Ouest Nanterre.

9 Latour B., Woolgar S., 1988, *La vie de laboratoire. La production des faits scientifiques*, Paris, La Découverte.

10 Bourdieu P. 2001, *Science de la science et réflexivité*, Paris, Raisons d'agir.

Contourner ces illusions rétrospective et biographique nécessiterait une focalisation zéro, un point de vue omniscient, cette « *god-trick perspective*<sup>11</sup> ». C'est toujours la tentation des géographes ou aménagistes montant chercher des points de vue en hauteur ou déployant des outils toujours plus performants d'imagerie à distance ou de cartographie sous tous les angles, comme dans une quête du « *lugar donde están, sin confundirse, todos los lugares del orbe, vistos desde todos los ángulos (...) un Aleph es uno de los puntos del espacio que continen todos los puntos*<sup>12</sup> ». Ces perspectives qui donnent une illusion d'objectivité (et de pouvoir) participent aussi au plaisir des joueuses/eurs de jeux vidéo, je reviendrai dans les pages qui suivent sur cette articulation. Une autre possibilité consiste à reconnaître que toute perspective est partielle (et partiale), d'où l'importance de mettre des personnes d'horizons différents autour de la table pour pouvoir parvenir à des approches différentes, le recours à l'intersubjectivité pour éclairer un même problème sous des angles différents, ce qui ne serait réellement possible à une seule personne que par la transsubstantiation. Il en découle, d'une part, la nécessité d'indiquer d'où l'on parle, pas juste de donner à voir les conditions de production de ses activités, ses positions scientifiques, mais aussi sa position dans des collectifs, sa place dans les méthodes déployées, et les « *les non-dits d'une liste de titres, diplômes et de l'état-civil*<sup>13</sup> » ; d'autre part, que cette « positionnalité » d'un.e enseignant.e chercheuse/eur ne peut s'écrire seul.e sur le mode des « confessions ». Il me serait possible d'évoquer cette « positionnalité » privilégiée d'homme, blanc, père, né de parents faisant des études, descendant de réfugiés politiques, apprenant à mon tour à voyager dans les *Albums du Père Castor*<sup>14</sup>, immergé dans le bouillonnement de la Résidence universitaire Jean Zay, l'une des plus grande d'Europe, dans les années 1980, etc. Mais cette accumulation ne transcende pas la partialité, et la transparence « absolue » n'est pas plus accessible que souhaitable. L'accumulation de données ou de variables obscurcit plus souvent un problème qu'elle ne l'éclaire, contrairement à certains mythes des « *big data*<sup>15</sup> », j'y reviendrai dans les pages qui suivent. Ce sont les raisons pour lesquelles, par exemple, nous avons laissé à d'autres le soin de faire la petite histoire et la sociologie de la construction du champ de recherche sur les jeux vidéo en France<sup>16</sup>.

11 Haraway D., 1988, The Science Question in Feminism and the Privilege of Partial Perspective, *Feminist Studies*, vol. 14, n°3, p. 575–599.

12 Borges J. L., 1974, *El Aleph* [1949], Buenos Aires, Emecé Ediciones, p. 187-188. La traduction de Roger Caillois, qui est aussi l'un des principaux précurseurs de l'anthropologie du jeu : « *le lieu où se trouvent, sans se confondre, tous les lieux de l'univers, vus de tous les angles (...) un Aleph est l'un des points de l'espace qui contient tous les points* », 1967, Paris, Gallimard, p. 122, mais plus que « univers », qui serait « *universo* », « *orbe* » évoque le monde, le globe, la surface de la trajectoire des astres, un insigne royal représentant l'ensemble du monde chrétien et/ou le phénomène de réflexion optique circulaire apparaissant sur les photos.

13 Collignon B., 2012, *Parcours d'une enseignante-chercheuse*, mémoire d'HDR, Université Paris-Diderot, vol. 2, p. 4.

14 Houssay-Holzschuch M., 2010, *Crossing boundaries: itinéraire scientifique*, mémoire d'HDR, Université Paris 1 Panthéon-Sorbonne, vol. 1.

15 Anderson C., 2008, The End Of Theory: The Data Deluge Makes The Scientific Method Obsolete, *Wired*, <http://www.wired.com/2008/06/pb-theory/> Et sa réfutation la plus complète : Gitelman L. (ed), 2013, « *Raw Data* » Is An Oxymoron, Cambridge MA: The MIT Press.

16 Meunier S., 2015, *Collectif d'études vidéoludiques : interdisciplinarité, internationalité et circulation*

Dans la mise en perspective des quinze dernières années, ou presque depuis le « premier » cours, le premier « terrain » étranger, le premier article, c'est une démarche que je souhaite partager. Il me semble vain d'essayer de reconstruire une unité entre les objets, de l'environnement au jeu vidéo en passant par les métropoles, ou les sujets, des politiques de gestion des risques aux représentations des riverains en passant par les pratiques spatiales des joueurs périurbains. En revanche, la démarche qui m'a fait circuler des uns aux autres, et qui est proche de la démarche expérimentale, est une piste intéressante à suivre pour nos disciplines. C'est pourquoi j'ai choisi de construire les pages qui suivent autour de l'expérimentation, d'en partager les méthodes, les résultats, les perspectives et d'interroger un possible tournant expérimental que nos disciplines pourraient s'approprier. Il ne s'agit pas de me déclarer spécialiste de l'expérimentation, ni d'appeler expérimentale chacune des activités des enseignant.e.s chercheuses/eurs. Il est difficile d'expérimenter en fin de journée en TD de géomorphologie alors que l'examen prévoit l'usage de papier calque et de papier millimétré, ou d'expérimenter sous la pression médiatique pendant que les franciliens sont évacués et que l'eau de la Seine continue de monter. En fait, il s'agit d'interroger un possible tournant expérimental dans nos disciplines, d'illustrer l'heuristique de la mise à l'épreuve et de la validation, et de mobiliser l'expérimentation aussi comme une façon d'éclairer un parcours.

Le texte est rédigé en français, mais souvent il s'appuie sur des notions ou des expressions en langues étrangères, que parfois il n'est pas possible de traduire. De même, lorsqu'elles ont été produites en anglais, les figures sont reproduites en anglais. Dans son habilitation, Claire Hancock revient sur les faux amis, les contresens, les glissements entre une langue et l'autre, voire l'impossibilité de se traduire<sup>17</sup>, et les pages qui suivent exposent aussi les difficultés à « passer » un cours d'une langue dans une autre. C'est le revers de la médaille de travailler sur différents terrains, ou à l'articulation de plusieurs langues, ou de plusieurs cultures : si « *ce qui se conçoit bien s'énonce clairement* », les mots pour le dire n'arrivent pas toujours dans la langue de l'auditoire, et l'exercice est encore plus délicat à l'écrit. L'utilisation de l'anglais, qui correspond de plus en plus à une injonction de nos institutions tant pour l'enseignement que pour la recherche, ne me semble acceptable que si elle ne se fait pas au détriment de la diversité. C'est la raison pour laquelle d'autres langues, même si c'est de façon plus anecdotique, bénéficient du même traitement dans les pages qui suivent.

Comme dans les fantaisies de la carte de l'Empire ou de la Nation à « l'échelle exacte », attribuées tour à tour à José Luis Borges ou à Lewis Carroll<sup>18</sup>, il n'est pas possible de « tout » dire sans s'épuiser dans l'entreprise. J'ai fait le choix de la concision, pour épargner les lectrices/eurs, parce que même la production d'un *curriculum vitae* « détaillé » est une entreprise toujours incomplète et toujours insuffisante. Une densité sans doute trop prononcée par endroits, et l'apport des étudiant.e.s aurait pu justement être de le débusquer, de rendre par leurs questions le contenu plus pédagogique si l'exercice le permettait. J'ai fait le choix d'écrire ce qui me semblait pouvoir être utile à

---

*des savoirs*, mémoire de master de sociologie, Université Toulouse 2.

17 Hancock C., 2011, *Pour une géographie de l'altérité. Corps de l'Autre et espaces de subjectivation politique*, mémoire d'HDR, Université Paris-Diderot, p. 11-19.

18 Palsky G., 1999, Borges, Carroll et la carte au 1/1, *Cybergeog: European Journal of Geography*, <http://cybergeog.revues.org/5233>

d'autres, en accord avec ma conviction que nos activités sont d'abord collectives, d'expliquer les interrogations, les expériences, les résultats, même les questions en suspens et les travaux en cours, dans un souci de partage, un espoir de complémentarité et une perspective de reproductibilité. J'ai fait le choix d'une ligne directrice, celle de la démarche expérimentale comme fil rouge qui traverse tout ce travail, l'éclaire dans une cohésion. Ce choix dicte aussi celui de ne faire qu'un seul volume, dans une mise en cohérence du fond et de la forme, parce que les circulations tissent les différentes parties ensemble, et parce qu'il est question dans le positionnement de remettre ensemble ce qui a été artificiellement séparé.

Il peut découler de ces choix une impression d'inachèvement, même si je viens de rappeler combien cet objectif peut paraître illusoire. Mais au printemps 2016, trois événements indépendants et de nature très différente sont venus marquer la nécessité de clore cette entreprise, comme dans une course contre la montre. D'abord, une loi « *d'expérimentation territoriale*<sup>19</sup> » est venue préciser l'intention de la puissance publique de s'approprier l'expérimentation et de l'appliquer aux territoires, alors que mes réflexions en cours visaient à montrer les enjeux pour nos disciplines de creuser les enjeux et articulations à l'expérimentation. La publication de cette loi leur a donné une dimension d'urgence, tout en approfondissant les problèmes et les enjeux. Ensuite, l'annonce de ma nomination à l'Institut Universitaire de France à la rentrée 2016, qui m'a poussé à vouloir refermer cette période réflexive, pour pouvoir rapidement me lancer dans la mise en œuvre concrète du projet exposé dans les pages qui suivent. Enfin, les inondations de juin 2016, qui sont en cours en Ile de France, rappellent l'urgence à dépasser les impasses théoriques, à ne pas se contenter du passage d'une notion à une autre, à expérimenter de nouvelles solutions pour répondre à la demande sociale et à rendre notre travail plus opérationnel.

Ce volume unique est organisé en cinq parties, reprenant tous les éléments demandés par les différentes règles écrites de l'exercice. J'ai cherché à leur donner une cohésion, et de résoudre la dialectique du fond et de la forme, avec l'expérimentation comme fil conducteur. La première partie est un cadrage sur l'expérimentation, son actualité politique et dans la presse en France. C'est aussi un passage en revue de ses usages en environnement et en sciences sociales, en français et en anglais. Je les compare aux usages en cours en géographie, aménagement, didactique et urbanisme pour dégager les enjeux scientifiques et éthiques d'une appropriation plus marquée de l'expérimentation par nos disciplines. La deuxième partie est un bilan des expérimentations, la mobilisation des réflexions et outils de la partie précédente pour éclairer mon parcours d'enseignement et de recherche, montrer le fonctionnement des collectifs, les circulations des démarches, outils et méthodes d'une activité à une autre. J'ai choisi de partager ce qui me semble être le plus utile, le plus facile à transposer, le plus reproductible. La troisième partie est une position et un projet de recherche, en m'appuyant sur le bilan précédent pour illustrer les perspectives offertes par l'expérimentation dans la gestion des risques, l'adaptation des sociétés et la résilience urbaine. Dans la perspective de contourner les obstacles et d'aller chercher de nouvelles solutions. La quatrième partie correspond au *curriculum vitae* « détaillé », pour montrer que les parties précédentes n'épuisent pas le parcours et les activités, en

19 Loi n°2016-231 du 29 février 2016 d'expérimentation territoriale visant à résorber le chômage de longue durée, <https://www.legifrance.gouv.fr/affichTexte.do?cidTexte=JORFTEXT000032134592>

gardant à l'esprit que dans la culture scientifique ce qui n'a pas été formalisé est réputé ne pas avoir existé. La cinquième et dernière partie correspond à la reproduction d'une partie de mes publications, choisies parce qu'elles ont été mobilisées dans les parties précédentes, classées par thématiques et mises en perspective.

Dans un souci de mise en cohérence du fond et de la forme, j'avais d'abord envisagé d'écrire les pages qui suivent sous la forme des *Histoires dont vous êtes le héros*, en proposant de naviguer entre les sous-parties en fonction de choix ou d'événements aléatoires, de façon aussi à mettre en valeur les circulations et de résoudre certaines contradictions. Et puis j'ai pensé aux lectrices/eurs, à nos ressources limitées et j'ai fait en sorte de faciliter une lecture synthétique. Le résultat est imparfait, fruit d'exigences, de transmissions vernaculaires et de « *normativités floues*<sup>20</sup> » pas toujours convergentes, mais les choix privilégient toujours le pragmatisme à l'esthétique, avec le souci de répondre à l'urgence de la demande sociale.

---

20 Le Goix R., 2013, *Sur le front. Pour une approche géographique du front d'urbanisation : lotissements, voisinages, trajectoires*, mémoire d'HDR, Université Paris 1 Panthéon-Sorbonne, p. VI, disponible sur <https://halshs.archives-ouvertes.fr/tel-01238681>

## 1. Territoires, Sociétés, Expérimentations

« In most places – in most democracies, at least – you can't just randomly select portions of the population and command them to eat nothing but lentils for 20 years. That's why it pays to be on the lookout for a “natural experiment”, a shock to the system that produces the sort of feedback you'd get if you could randomly command people to change their behavior (...) Alas, substantial natural experiments are not common. One alternative is to set up a laboratory experiment. Social scientists around the world have been doing this in droves recently, recruiting legions of undergrads to act out various scenarios (...) however, neutrinos and monads don't change their behavior when they are being watched; but humans do. A better way to get good feedback is to run a field experiment – that is, rather than trying to mimic the real world in a lab, take the lab mind-set into the real world. »

Levitt D. S., Dubner J. S., 2014, *Think Like a Freak*, London: Penguin, p.40-41

Parmi ces « *expérimentations naturelles* », en plus de celles présentées dans ces ouvrages volontairement provocateurs de Steven D. Levitt et Stephen J. Dubner qui s'appuient sur des travaux de microéconomie et d'économie comportementale<sup>1</sup>, l'introduction de l'euro en 2002 a été saisie comme une occasion unique. L'observation de la diffusion spatiale de l'euro, avec la possibilité de suivre leur face nationale, a été présentée comme une « *expérimentation*<sup>2</sup> » à l'articulation entre modélisation et simulation. Au bout de dix ans, le mélange des pièces constaté a été moins rapide que les prévisions<sup>3</sup>. La vitesse de diffusion des faces nationales étrangères des pièces en euros et leur territorialisation à une échelle infranationale était une occasion de d'observer les chaînes d'interactions entre les individus et les liens entre les territoires<sup>4</sup>. En confrontant ces données empiriques à des modèles gravitaires et réticulaires ainsi qu'aux données touristiques, cette expérimentation a montré que la diffusion des euros n'est pas un marqueur adapté des flux touristiques mais qu'elle fournit une mesure du degré global d'ouverture des territoires<sup>5</sup>.

---

1 Levitt S. D, Dubner S. J., 2014, *Think Like a Freak*, London: Penguin Books; Levitt S. D, Dubner S. J., 2009, *SuperFreakonomics: Global Cooling, Patriotic Prostitutes, and Why Suicide Bombers Should Buy Life Insurance*, New York: William Morrow; Levitt S. D, Dubner S. J., 2005, *Freakonomics: A Rogue Economist Explores the Hidden Side of Everything*, New York: William Morrow; ces ouvrages sont assez efficaces pour montrer de façon plaisante aux étudiant.e.s comment construire une problématique en opposant des faits et des données aux idées reçues ou en (ré)interrogeant les savoirs traditionnels.

2 Grasland C., Guérin-Pace F., Terrier C., 2005, La diffusion spatiale, sociale et temporelle des pièces euros étrangères: un problème complexe, *Actes des journées de Méthodologie Statistique*, [http://jms.insee.fr/files/documents/2005/306\\_1-JMS2005\\_SESSION05\\_GRASLAND-GUERIN-PACE-TERRIER\\_EUROS\\_ARTICLE.PDF](http://jms.insee.fr/files/documents/2005/306_1-JMS2005_SESSION05_GRASLAND-GUERIN-PACE-TERRIER_EUROS_ARTICLE.PDF)

3 Grasland C., Guérin-Pace F., Le Texier M., Garnier B., 2012, Dix ans de diffusion des euros étrangers en France, *Population et sociétés*, n°488, p. 1-4.

4 Berroir S., Grasland C., Guérin-Pace F., Hamez G., 2005, La diffusion spatiale des pièces euro étrangères en Belgique et en France, *Belgeo*, 4 | 2005, <http://belgeo.revues.org/12149>

## Vous aussi, redessinez les arrondissements de Paris

Le Monde.fr | 25.09.2015 à 17h51 • Mis à jour le 29.01.2016 à 14h58 |

Par Pierre Breteau et Maxime Vaudano

Abonnez vous à partir de 1 € Réagir Ajouter Partager (1 143) Tweeter



Figure 1.1 : Vous aussi, redessinez les arrondissements de Paris, LeMonde.fr, 25 septembre 2015

Plus récemment, la presse s'est saisie de l'actualité pour proposer au public de « jouer » à partir de la proposition de la Mairie de Paris de lancer en 2015 un chantier de redécoupage des arrondissements de Paris, voire d'en réduire le nombre<sup>6</sup> (Figure 1.1). Déjà en 2014, lors des débats sur la réforme territoriale, la presse avait proposé de « jouer » avec les découpages régionaux, en essayant toutes les façons possibles de réorganiser les départements de métropole en 10 régions<sup>7</sup> (Figure 1.2), plus d'un an avant l'adoption de la loi de Nouvelle Organisation Territoriale de la République<sup>8</sup> (NOTRe). *Le Monde* demandait à ses lecteurs de soumettre leurs propositions de découpages, y compris en téléchargeant les fonds de carte puis en les renvoyant complétés, tout en recueillant les commentaires et débats. Cette démarche s'apparente à une « expérimentation en laboratoire » sur les différentes façons de découper les territoires, ou de concevoir l'architecture territoriale, même si le tirage des participants

5 Grasland C., Guérin-Pace F., 2004, Mobilité européenne, tourisme et diffusion des pièces euros étrangères en France, *Revue d'Économie Régionale & Urbaine*, n°5, p. 793-822.

6 Vous aussi, redessinez les arrondissements de Paris, *LeMonde.fr*, 25 septembre 2015, [http://www.lemonde.fr/les-decodeurs/article/2015/09/25/vous-aussi-redessinez-les-arrondissements-de-paris\\_4771970\\_4355770.html](http://www.lemonde.fr/les-decodeurs/article/2015/09/25/vous-aussi-redessinez-les-arrondissements-de-paris_4771970_4355770.html)

7 Jouez à composer votre carte des régions, *LeMonde.fr*, 18 avril 2014, en ligne [http://www.lemonde.fr/les-decodeurs/visuel/2014/04/18/et-vous-comment-reduiriez-vous-la-france-a-12-regions\\_4403491\\_4355770.html](http://www.lemonde.fr/les-decodeurs/visuel/2014/04/18/et-vous-comment-reduiriez-vous-la-france-a-12-regions_4403491_4355770.html)

8 Loi n°2015-991 du 7 août 2015 portant Nouvelle Organisation Territoriale de la République (NOTRe), <https://www.legifrance.gouv.fr/affichTexte.do?cidTexte=JORFTEXT000030985460>

n'était pas contrôlé et si l'exploitation des données n'a pas fait l'objet de commentaires.

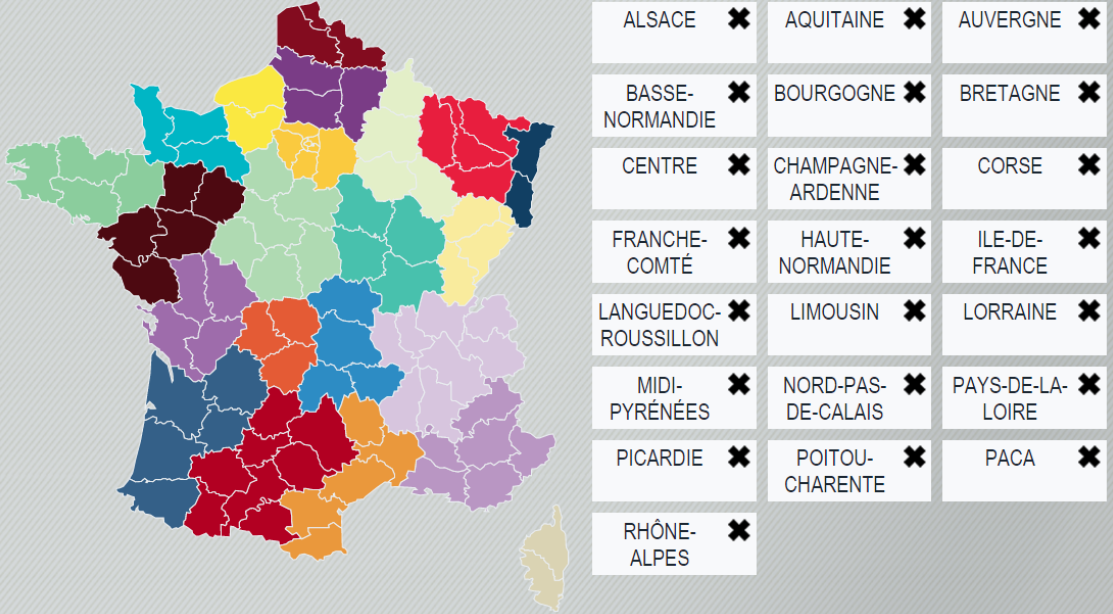
## Jouez à composer votre carte des régions

Le Monde.fr | 18.04.2014 à 11h55 • Mis à jour le 03.06.2014 à 10h06 | Par Maxime Vaudano

Abonnez vous à partir de 1 € Réagir Ajouter

Partager (9 844) Tweeter

Si vous deviez redessiner une France avec deux fois moins de régions, comme Manuel Valls le souhaite, comment vous y prendriez-vous ?  
 >> Commencez par supprimer **10** des 22 régions actuelles :



ALSACE	AQUITAINE	AUVERGNE
BASSE-NORMANDIE	BOURGOGNE	BRETAGNE
CENTRE	CHAMPAGNE-ARDENNE	CORSE
FRANCHE-COMTÉ	HAUTE-NORMANDIE	ILE-DE-FRANCE
LANGUEDOC-ROUSSILLON	LIMOUSIN	LORRAINE
MIDI-PYRÉNÉES	NORD-PAS-DE-CALAIS	PAYS-DE-LA-LOIRE
PICARDIE	POITOU-CHARENTE	PACA
RHÔNE-ALPES		

Figure 1.2 : Jouez à composer votre carte des régions, LeMonde.fr, 18 avril 2014

De son côté, depuis la réforme constitutionnelle de 2003 relative à l'organisation décentralisée de la République<sup>9</sup>, la puissance publique s'autorise à expérimenter : les lois et règlements peuvent désormais « *comporter, pour un objet et une durée limités, des dispositions à caractère expérimental* » (article 37-1 de la Constitution), et « *les collectivités territoriales peuvent déroger, à titre expérimental et pour un objet et une durée limités, aux dispositions législatives ou réglementaires qui régissent l'exercice de leurs compétences* » (article 72 alinéa 4). L'expérimentation peut donc revêtir une dimension territoriale, en dérogeant au principe d'égalité : elle n'est d'abord menée que sur une partie du territoire, puis généralisée (ou non), si les résultats permettent de la valider. Ces dispositions ont encore été peu utilisées, du fait des limites dans le temps et dans les modalités recommandées par le Conseil d'État puis le Conseil constitutionnel<sup>10</sup>. L'expérimentation a été utilisée pour la gestion des fonds structurels européens, la lutte contre l'habitat insalubre, le système de santé, dont les « *salles de consommation à moindre risque* » (de drogue), et le Revenu de Solidarité Active (RSA) avant sa

9 Loi constitutionnelle n°2003-276 du 28 mars 2003 relative à l'organisation décentralisée de la République, <https://www.legifrance.gouv.fr/affichTexte.do?cidTexte=JORFTEXT000000601882>

10 Décision n°2003-478 DC du Conseil constitutionnel du 30 juillet 2003, en ligne : <http://www.conseil-constitutionnel.fr/conseil-constitutionnel/francais/les-decisions/acces-par-date/decisions-depuis-1959/2003/2003-478-dc/decision-n-2003-478-dc-du-30-juillet-2003.852.html>



généralisation<sup>11</sup>. Ce principe « *d'expérimentation territoriale* » a été récemment consacré par l'adoption de la loi d'expérimentation territoriale visant à résorber le chômage de longue durée<sup>12</sup>. Elle permet de tester dans dix territoires volontaires pour une durée de 5 ans la possibilité de faire réaliser des activités locales socialement utiles aux chômeurs. Il s'agit d'une expérimentation « *in vivo* », mettant en place des mesures différenciées sur deux groupes de territoires pour en comparer les effets, avec un protocole expérimental rigoureux, même si le tirage des territoires n'est pas aléatoire et s'il est assez difficile d'imaginer pouvoir isoler les effets de ces mesures sur l'insertion des chômeurs ou les indicateurs économiques des territoires.

Ainsi, les territoires et leurs habitants sont les sujets et les objets de toute la palette des « expérimentations naturelles », des « expérimentations en laboratoire » et des « expérimentations *in vivo* », sans que le Conseil constitutionnel n'impose de censure, entre les mains des économistes, de la presse, des collectivités territoriales et du gouvernement. Il faut ajouter les « expérimentations didactiques<sup>13</sup> » des géographes, car « *l'expérimentation [pédagogique] est une pratique professionnelle « normale » (...) une épreuve qui rehausse le métier<sup>14</sup>* », même si les sujets et les objets de ces expérimentations sont différents.

Roger Brunet avait conseillé la puissance publique lors des réformes territoriales des années 1980 et 1990, à la Commission au plan, à la DATAR, puis au Comité national d'aménagement du territoire, en promouvant une « géographie appliquée ». En revenant sur son parcours, il semble se laisser aller au détour d'une phrase à parler « d'expérimentation » et « d'observation expérimentale<sup>15</sup> » alors qu'il écrivait dans *Les Mots de la géographie* que « *la géographie n'est pas une science expérimentale : elle ne peut pas créer des conditions artificielles ou idéales de production de l'espace pour en observer les processus et les effets<sup>16</sup>*. » Les géographes, aménagistes, urbanistes ont participé aux débats sur l'expérimentation et aux découpages lors des dernières réformes territoriales<sup>17</sup>. Et nous sommes nombreux à la suite de Roger Brunet à poser dans nos cours, manuels, ouvrages la différence entre la géographie ou l'aménagement ou l'urbanisme et les sciences naturelles, à nous distancer de la méthode expérimentale de Claude Bernard<sup>18</sup>, voire du positivisme d'Auguste Comte<sup>19</sup>, mais à glisser malgré tout au détour d'une demande de financement, d'un rapport ou d'un article le caractère

11 Rouzeau M., 2014, *La gestion localisée de la question sociale : diversité des échelles, circulation des idées, contributions expertes*, thèse de doctorat de science politique, Université Rennes 1.

12 Loi n°2016-231 du 29 février 2016 d'expérimentation territoriale visant à résorber le chômage de longue durée, <https://www.legifrance.gouv.fr/affichTexte.do?cidTexte=JORFTEXT000032134592>

13 Roumégous M., 2002, Trente ans de didactique de la géographie : enjeux, innovations et résistances, *L'information géographique*, vol. 66, n°3, p. 262-277.

14 Thémines J.-F., Le Guern A.-L., 2014, Définir la France en géographie : des professeurs et des élèves au travail dans l'enseignement secondaire, *Cybergeog: European Journal of Geography*, n°700, p.29, <http://cybergeog.revues.org/26621>

15 Allemant S., 2007, *Comment je suis devenu géographe*, Paris, Le Cavalier Bleu, p. 56-57.

16 Brunet R., Ferras R., Théry H., 1992, *Les Mots de la géographie. Dictionnaire critique*, Montpellier, GIP RECLUS, La Documentation française, p. 205

17 Sierra A., Bonnet-Pineau E., 2016, La réforme territoriale en France : parlementaires et géographes face à « l'art de la découpe » gouvernementale, *EchoGéo*, 35 | 2016, <http://echogeo.revues.org/14481>

« expérimental » de telle démarche, méthode ou protocole. Pourtant, la particularité des sciences sociales, c'est que le « terrain » y aurait remplacé « l'expérimentation<sup>20</sup> ».

Alors, s'agit-il d'une facilité de langage, d'un malentendu ? La pression des institutions et des financements de la recherche nous impose-t-elle une surenchère sur la façon de présenter la recherche et l'innovation ? Ou bien ce décalage est-il le symptôme d'un nouvel horizon disciplinaire, d'un nouveau paradigme, voire d'une bifurcation ? Peut-on alors parler d'un tournant expérimental dans nos disciplines ?

### 1.1 Des expéditions aux expérimentations, une nouvelle « *frontier* » ?

Les étudiant.e.s s'inscrivent en géographie à l'université la tête pleine des récits des grands explorateurs, des films d'aventure et de merveilleux documentaires. Désormais, ce sont les sondes spatiales qui font figure d'explorateurs, nous envoyant de belles images des nouveaux mondes jusqu'aux confins du système solaire. Mais à de rares exceptions près<sup>21</sup>, les géographes ont peu de choses à dire sur Rosetta, la première sonde à se poser sur une comète, New Horizon, la première à survoler Pluton, ou Voyager, la première à sortir du système solaire au bout de 35 ans de voyage. Avec le discours d'investiture de Kennedy, la « *new frontier*<sup>22</sup> » et les « *uncharted territories*<sup>23</sup> » ont pris un sens plus symbolique, de nouvel horizon, qui recule souvent à mesure que l'on s'en approche. Dans son discours, l'effort est d'abord tourné vers l'espace et la technologie, mais aussi vers le développement de la connaissance, dans l'espoir de la mettre au service de la réduction des inégalités. C'est ce qui explique l'appropriation du « *where no one has gone before*<sup>24</sup> » par les enseignant.e.s et chercheur/euses dans un sens dématérialisé. Il ne s'agit plus de « territoires vierges » mais d'ouvrir l'horizon des possibles.

Il reste toujours possible de proposer aux étudiant.e.s de participer à de futures

---

18 Bernard C., 1865, *Introduction à l'étude de la médecine expérimentale*, Paris, Baillière.

19 Comte A., 1852, *Cour de philosophie positive*, Paris, Borrani et Droz.

20 Orain O., 2009, *De plain-pied dans le monde, écriture et réalisme dans la géographie française du XXe siècle*, Paris, L'Harmattan, Histoire des sciences humaines.

21 Sourbès-Verger I., Ghirardi R., Verger F., 2002, *L'espace, nouveau territoire : atlas des satellites et des politiques spatiales*, Paris, Belin, 385 p.

22 « *We stand today on the edge of a New Frontier — the frontier of unknown opportunities and perils, the frontier of unfilled hopes and unfilled threats. Beyond that frontier are uncharted areas of science and space, unsolved problems of peace and war, unconquered problems of ignorance and prejudice, unanswered questions of poverty and surplus* » John F. Kennedy, 1960, The New Frontier, Democratic National Convention Nomination Acceptance Address delivered 15 July 1960, Memorial Coliseum, Los Angeles.

23 Kennedy revisitait la notion de « *Frontier* » qui désignait les territoires à l'Ouest du Mississippi et continue de désigner la longue expansion des colons européens vers l'Ouest du XVIIe au XIXe siècles, Juricek J.T., 1966, American Usage of the Word "Frontier" from Colonial Times, *Proceedings of the American Philosophical Society*, vol. 110, n°1, p. 10–34.

24 Where No One Has Gone Before, Rob Bowman, 1987, *Star Trek: The Next Generation*, Saison 1, Episode 6. if you can read this you don't need glasses.

expéditions en prenant part à la cartographie d'autres planètes<sup>25</sup>. C'est surtout la cartographie de territoires encore peu représentés qui est en vogue, par delà les débats entre la « cartographie commerciale » de Google ou Microsoft et la « cartographie libre<sup>26</sup> », ou l'empowerment des « cartographie autochtones<sup>27</sup> », en particulier les projets de cartographie collective en soutien aux opérations humanitaires après les catastrophes<sup>28</sup>. Il est aussi possible de lancer des expéditions locales, de (ré)explorer les territoires familiers, même en utilisant les transports en communs<sup>29</sup>. Apprendre aux étudiant.e.s à porter un regard neuf sur ce que tout le monde a sous les yeux et l'envie d'apprendre à y voir ce que personne n'y avait encore distingué ou saisi sous l'apparente familiarité, « *where no one has gone before* ». Les étudiant.e.s sont toujours content.e.s de changer de décors, de partir « sur le terrain » ou en expédition, mais il est très rare de leur donner de grands frissons comparables à ces récits d'explorations ou ces images de nouveaux mondes, sur le campus, dans les transports, en bas de chez eux. C'est sans doute ce qui conduit certain.e.s d'entre nous à aller chercher « *au fond de l'inconnu pour trouver du nouveau*<sup>30</sup> », car le monde est petit pour leurs vastes appétits, et à finir par leur poser l'expérimentation comme nouvel horizon.

Toutefois, les expérimentations pédagogiques ne représentent pas le plus grand volume des publications dans nos disciplines autour de l'expérimentation (*Figure 1.3*). J'ai utilisé le générique « expériment\* » pour couvrir toutes les variations possibles (expérimentation, expérimentale, expérimental, etc.) en les croisant avec géographie, aménagement, urbanisme, didactique et en m'appuyant sur le mot-clé « expédition » comme point de repère, comme témoin.

Les volumes de publication ont été extraits au printemps 2016 des principales bases de données disponibles en ligne : *Google Scholar*, *Revue.org*, *Cairn.info*, HAL SHS et *Thèses.fr*. La recherche sur ces mots-clés a porté sur les métadonnées et les textes intégraux, sauf dans le cas de *Thèses.fr* qui ne permet de chercher que dans les titres, mots-clés et résumés des thèses et habilitations soutenues depuis 2006 dans les établissements ayant choisi d'abandonner le dépôt papier. Les Hyper Archives en Lignes (HAL) correspondent à des dépôts volontaires des auteurs, sur un portail créé en 2001 par le CNRS, alors que *Cairn.info*, qui est un portail lancé en 2005 par un groupement de quatre maisons d'édition (Belin, De Boeck, La Découverte et Erès), renvoie toutes leurs revues et ouvrages depuis le premier numéro 2001. *Revue.org* est un portail de

---

25 Mason B., Miller G., 2016, Help Map the First Human Outpost on Mars, *National Geographic*, May 13, <http://phenomena.nationalgeographic.com/2016/05/13/help-map-the-first-human-outpost-on-mars/>

26 Lambert N., Zanin C., 2012, OpenStreetMap : Collaborer pour faire des cartes, *M@ppemonde*, vol. 107, n°3, <http://mappemonde.mgm.fr/num35/internet/int12301.html>

27 Hirt I., 2009, Cartographies autochtones. Éléments pour une analyse critique, *L'Espace géographique*, vol. 38, n°2, p. 171-186

28 Ces efforts sont coordonnés dans la communauté *OpenStreetMap* par l'association *Humanitarian OpenStreetMap Team* (HOT) : <https://hotosm.org/fr> et dans le monde francophone par l'association *CartONG* : <http://www.cartong.org/fr> au travers du projet Missing Maps avec la Croix Rouge et Médecins Sans Frontières (MSF) : <http://www.missingmaps.org/fr>

29 Maspéro F., 1992, *Les Passagers du Roissy-Express*, Paris, Seuil.

30 Charles Baudelaire, 1857, *Les Fleurs du Mal*, Le Voyage.

livres et de revues en accès libre porté par une association depuis 1999, la partie rétrospective de certaines revues passées du papier au format électronique est assuré par *Persée*, le portail créé par le CNRS en 2005. Quant à *Google Scholar*, c'est un service lancé par *Google* en 2004 qui regroupe de façon large plus de 80 % des publications scientifiques, validées ou non par les pairs, pour calculer des indices de bibliométrie<sup>31</sup>. Il n'est donc pas possible de comparer ces bases de données entre elles, surtout qu'elles comprennent des ruptures temporelles. En revanche, il est possible, au sein de chaque base de données, de comparer les termes de recherche entre eux, en soulignant qu'ils ne sont pas exclusifs entre eux et peuvent donc renvoyer les mêmes publications si elles présentent tous les termes demandés.

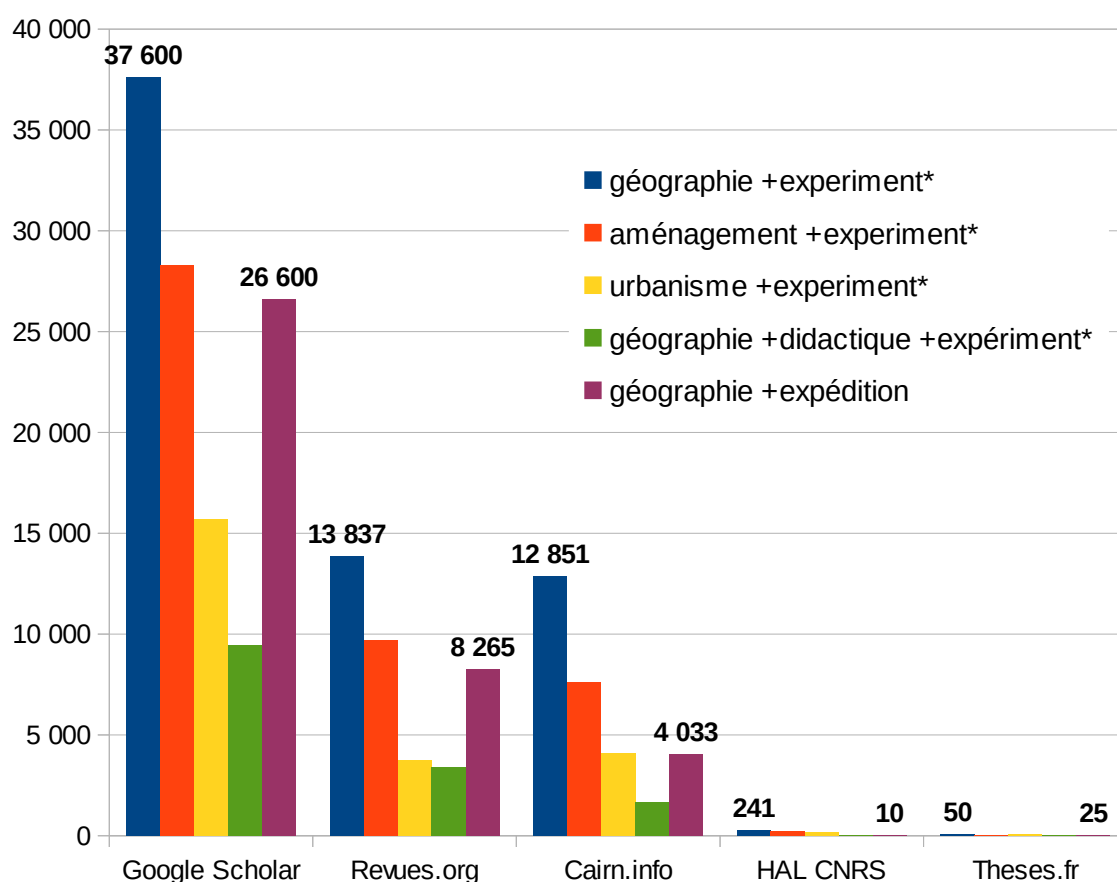


Figure 1.3 : Volumes de publications autour d'expérimentation et d'expédition en 2016

Ces données montrent que chaque base renvoie trois à quatre fois plus de publications associant les variantes d'expérimentation avec les mots clés « géographie » ou « aménagement » qu'avec la restriction à « didactique ». Ce qui confirme que ces expérimentations dépassent largement les pratiques pédagogiques (Figure 1.3). Par ailleurs, en association avec la géographie, les variantes d'expérimentation renvoient 50 % à 3 fois plus de publications selon les bases que l'association avec « expédition ». Cette dysmétrie est encore plus accentuée pour les dépôts volontaires sur HAL, avec 20 fois moins de résultats pour les expéditions, ce qui fait penser à des

31 Khabsa M., Giles C.L., 2014, The number of scholarly documents on the public web, *PloS ONE*, vol. 9, n°5, e93949, <http://journals.plos.org/plosone/article?id=10.1371/journal.pone.0093949>

pratiques différenciées des auteur.e.s de ces publications. Et sur *Thèses.fr*, géographie et expérimentation renvoie 50 thèses soutenues depuis 2006, urbanisme et expérimentation 55 thèses, alors que géographie et expédition correspond à 25 thèses et habilitations. En volume, l'expérimentation et ses variantes semblent donc bien avoir pris le pas sur les expéditions. Il est toutefois nécessaire de vérifier l'évolution temporelle de ces volumes de publication.

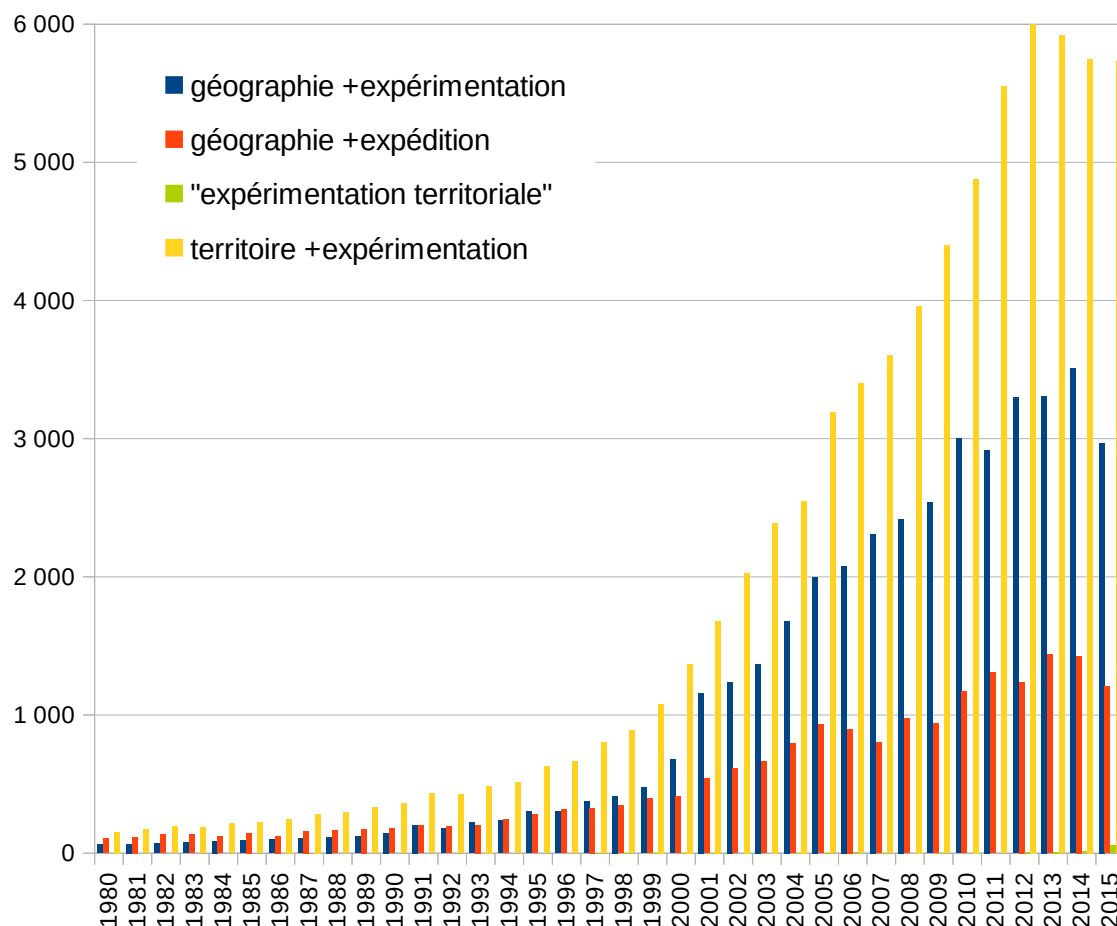


Figure 1.4 : Volume de publications autour de territoire et expérimentation depuis 1980

Pour suivre l'évolution des publications autour de territoire et expérimentation dans le temps, *Google Scholar* s'impose : c'est la seule (méta)base qui permet de le faire sans rupture sur plusieurs décennies (Figure 1.4). Il faut cependant se méfier des valeurs absolues : d'une part, du fait de l'explosion du volume des publications au cours des quarante dernières années, période qui correspond en gros au passage d'une génération d'enseignant.e.s et de chercheur/euses ; d'autre part, parce que si *Google Scholar* intègre de nombreuses bases de données, il ne détecte pas toujours les doublons et redondances. Ainsi, par exemple, il fait figurer trois fois la réponse de Jean Tricart à Hildebert Isnard dans les *Annales de Géographie*, du fait d'une ambiguïté sur le titre en deux phrases : une fois sur *Persée*, une fois sur les archives de l'INRIA, une fois sur JSTOR. C'est un article où Jean Tricart rattache la géographie aux sciences naturelles et plaide pour des expérimentations non seulement sur les parcelles, mais aussi sur les paysans : « l'expérimentation doit partir de la délimitation de ces aires équiprobématiques et s'appuyer sur elles pour établir un réseau d'essais qui soit aussi représentatif que

possible. Il faut donc combiner les essais sur parcelles propres, qui ne tiennent pas compte de la « viscosité » des groupes humains, et les essais chez les divers types de paysans, dont l'objet est d'analyser ces « viscosités » et de définir les cheminements propres à les réduire<sup>32</sup>. » Il est donc plus prudent d'analyser ces volumes de publications de façon relative, par exemple en comparant celles mentionnant territoire et expérimentation avec celles mentionnant géographie et expérimentation. J'ai ajouté d'autres mots-clés servant de témoin ou de valeur de référence, géographie et expédition comme précédemment, ainsi que l'expression exacte « expérimentation territoriale » pour essayer d'en retracer l'émergence (Figure 1.4). Ces catégories ne sont pas exclusives entre elles et les volumes ne sauraient être additionnés : pour une année donnée, une publication peut être comptabilisée dans plusieurs catégories si elle contient tous les mots-clés ou expressions correspondants, à l'inverse si elle n'est pas comptabilisée dans une catégorie donnée, c'est parce qu'elle ne présente pas les associations de mots-clés ou l'expression exacte.

L'expression « expérimentation territoriale » apparaît timidement dans la deuxième moitié des années 1990, avec 0 à 3 publications par an, un très léger infléchissement à partir de la réforme constitutionnelle de 2003, avec 1 à 4 publications par an, mais ce n'est qu'à partir de 2012 que l'expression semble mobilisée de façon croissante (4 en 2012, 8 en 2013, 14 en 2014 et 37 en 2015), même si la série est un peu courte pour en tirer des conclusions. Par contre, le croisement des volumes de publications de géographie et expérimentation et de géographie et expédition est assez clair : il y a environ deux fois plus de publications avec expédition dans les années 1980, puis un volume similaire jusqu'à la fin des années 1990, et ensuite deux fois plus de publications avec expérimentation (et sans expédition) jusqu'à nos jours. Mais tout au long de la période, c'est le volume associant territoire et expérimentation qui domine, avec deux fois plus de publications que l'association entre géographie et expérimentation, plus de deux fois plus en début de période, un peu moins de deux fois plus en fin de période, et une inflexion entre 1,5 et 1,6 entre 2001 et 2005. Au sein de la géographie, les expérimentations semblent donc bien avoir supplanté les expéditions à partir de 2000, mais l'association entre territoire et expérimentation dépasse en fait largement le cadre disciplinaire de la seule géographie.

---

32 Tricart J., 1980, Milieu naturel, société et aménagement de l'espace. Un débat sur la géographie: A propos de l'article de H. Isnard, *Annales de Géographie*, vol. 89, n°495, p. 623.

## 1.2 Territoires, sociétés, individus, méthodes : sur quoi porte l'expérimentation ?

Derrière ces volumes, de quelles expérimentations s'agit-il ? Il est important de comprendre s'il s'agit d'utilisations généreuses du terme « expérimentation », si elles sont adossées à des démarches, hypothèses, protocoles explicites, et/ou à des pratiques artistiques, sur quoi elles portent et quels en sont les enjeux.

Ces différentes dimensions peuvent être liées, Erwin Panofsky articule par exemple l'invention de la perspective à la Renaissance et l'avènement du point de vue objectif de la science moderne<sup>33</sup>. Du côté des pratiques artistiques, l'expérimentation vise à la fois la recherche de sens et le développement créatif, l'exploration des normes et des limites, parfois jusqu'à la provocation, pour donner à voir le connu dans l'inconnu et l'inconnu dans le connu<sup>34</sup>. C'est le cas de la *Tentative d'épuisement d'un lieu parisien* où Georges Perec procède par énumération factuelle de tout ce qu'il dit voir passer au fil des heures pour rendre compte de l'animation de la Place Saint-Sulpice<sup>35</sup>. L'expérimentation est aussi au cœur de la révolution scientifique du XVIIe siècle, avec l'émergence d'une vision mécaniste du monde et la mathématisation de la nature : Francis Bacon, le philosophe empiriste, pas le peintre, pour écarter tous les arguments d'autorité pose dans *Novum Organum* (1620) le recours systématique à la démonstration expérimentale comme administration de la preuve scientifique<sup>36</sup>. L'expérimentation constitue dès lors la matrice de la science moderne, avec trois principaux usages : la mise à l'épreuve des hypothèses, le passage de l'esprit critique à des protocoles de validation ; un exercice de style convenu qui permet de conforter un paradigme, de consolider les cadres théoriques et méthodologiques ; ou une source d'innovation radicale qui permet d'échapper aux idées reçues de la « science normale<sup>37</sup> », une quête heuristique, voire le point d'origine de révolutions conceptuelles à venir. En géographie, les publications sur les expérimentations en didactique se situent de façon explicite du côté des protocoles scientifiques, en discutant leurs hypothèses, les démarches et les enjeux et en cherchant à établir des méthodes permettant de valider les résultats<sup>38</sup>. Il est aussi possible d'articuler ces

---

33 Panofsky E., 1927, *Die Perspektive als symbolische Form*, Leipzig, B. G. Teubner.

34 Valéry F., 1984, *Les principes d'anarchie pure et appliquée*, Paris, Gallimard.

35 Perec G., 1975, *Tentative d'épuisement d'un lieu parisien*, *Cause commune*, n°1, p. 59-108.

36 Carret G., Chabot H., 2008, L'expérimentation scientifique : un point de vue épistémologique et historique, *Les cahiers du Musée des confluences*, n°2, p. 9-19.

37 Kuhn T. S., 1962, *The Structure of Scientific Revolutions*, Chicago: University of Chicago press.

38 « [Pour ces expérimentations] le didacticien utilise une démarche hypothético-déductive classique. En fonction d'une problématique à la fois pédagogique et géographique, il pose des hypothèses sur une meilleure façon d'approcher telle notion, d'expliquer tel mécanisme, d'utiliser tel outil, de résoudre telle difficulté constatée. Il bâtit un protocole d'expérimentation en fonction de ces hypothèses et des contraintes propres aux classes qui seront le terrain d'application, protocole dont l'articulation constitue un modèle didactique théorique. Il recueille dans la classe les résultats de l'expérimentation, critique ces derniers et les confronte au modèle didactique théorique pour valider ou infirmer les hypothèses de départ, modifier éventuellement le modèle didactique [...] La réalisation d'expérimentations didactiques dans les classes est aujourd'hui assez rare, pour des raisons administratives, pratiques et sociales. L'idée de prendre les élèves pour des cobayes passe mal auprès des parents d'élèves et des chefs d'établissements. Les corps d'inspection craignent que

approches scientifiques et artistiques aux territoires, voir de leur donner une dimension critique, comme dans les travaux autour de la cartographie radicale<sup>39</sup> ou dans le projet d'*antiAtlas*<sup>40</sup>.

La majorité des publications recensées en français ne prend pas le temps d'expliquer ce qui est entendu par « expérimentation » ou « expérimental » et semblent s'en remettre au « sens commun », laissant entendre que ces termes s'imposent comme des évidences. Pourtant, quand on parle d'expérimentation sur le « vivre ensemble », par exemple, il existe une très large palette d'hypothèses et de protocoles, du *Centre Autonome d'Expérimentation Sociale*, plus proche des explorations artistiques<sup>41</sup>, à *Moving to Opportunity for Fair Housing*, plus proche de la matrice de l'expérimentation en sciences naturelles<sup>42</sup>. Il est donc indispensable d'examiner les hypothèses, démarches, protocoles et méthodes pour chaque emploi. D'autant plus que les géographes anglophones ont indiqué la nécessité d'interroger le « *passé expérimental*<sup>43</sup> » de la discipline, en montrant qu'il était ancré dans l'exploration, mais aussi dans l'exploitation, la colonisation, la gestion des colonies, voire leur transformation en laboratoires d'expérimentation sociale et territoriale<sup>44</sup>. Dans ces conditions, pour distinguer l'expérimentation de l'expédition, l'exploration de l'exploitation ou de la provocation, il faut préciser les termes, revenir aux fondamentaux et aux exemples classiques, en interrogeant en particulier les transferts des sciences naturelles vers les sciences sociales.

Depuis Claude Bernard, l'expérimentation est une « *observation provoquée*<sup>45</sup> »,

---

*les exercices plus classiques et les programmes ordinaires soient négligés. Les professeurs volontaires ne sont pas nombreux. Les protocoles d'expérimentation sont longs et lourds à monter, supposent plusieurs chercheurs le plus souvent.* » Hugon G., 2007, Le « terrain » pour les didacticiens de la géographie, *Bulletin de l'Association de Géographes Français*, vol. 84, n°4, p. 490-491.

- 39 Par exemple, Thompson N., 2015, *Experimental Geography*, New York : Melville House Publishing.
- 40 Amilhat-Szary A. L., 2016, Revendiquer le potentiel critique des expérimentations arts / sciences sociales ? *antiAtlas Journal*, n°1, <http://www.antiatlas-journal.net/01-revendiquer-le-potentiel-critique-des-experimentations-arts-sciences-sociales/>
- 41 Le *Centre Autonome d'Expérimentation Sociale* (CEAS) à Ris-Orangis est l'un des plus anciens squats artistiques de la région parisienne : <http://www.caes-centre-autonome-experimentation-sociale.org/>
- 42 *Moving To Opportunity for Fair Housing* (MTO) est une expérience contrôlée par assignation aléatoire menée aux États-Unis dans les années 1990 auprès de 5 000 familles ayant des enfants dans une situation de grande pauvreté. Elles ont été aléatoirement réparties en 3 groupes : aide financière et conseil pour déménager dans un quartier à faible taux de pauvreté, bon pour déménager sans conseil (*voucher*), ou pas d'aide (groupe témoin). Cette expérimentation a donné lieu à de nombreux travaux sur le lien entre voisinage et réussite scolaire ou économique : Sanbonmatsu L., Kling J. R., Duncan G. J., Brooks-Gunn J., 2006, Neighborhoods and academic achievement results from the Moving to Opportunity experiment, *Journal of Human Resources*, vol. 41, n°4, p. 649-691.
- 43 Powell R.C., Vasudevan A., 2007, Geographies of experiment, *Environment and Planning A*, vol. 39, n°8, p. 1790-1793.
- 44 Philips R., 2006, *Sex, politics and empire: a postcolonial geography*, Manchester: Manchester University Press; Bonneuil C., 2000, Development as experiment: science and state building in late colonial and postcolonial, *Osiris*, n°15, p. 258-281.
- 45 Bernard C. [1865] *Introduction à l'étude de la médecine expérimentale*, 1966, Chronologie et préface



permettant de confronter les hypothèses avec la réalité. Ce qui suppose l'intervention dans le déroulement des phénomènes, la manipulation d'un phénomène ou d'une variable dont les effets peuvent être isolés, l'observation des conséquences de l'intervention, et la validation ou la réfutation de l'hypothèse. Il élargit l'expérimentation à « *l'observation invoquée*<sup>46</sup> », ce qui a permis son extension des sciences naturelles aux sciences sociales : quand Émile Durkheim parle de « *traiter les faits sociaux comme des choses*<sup>47</sup> », par exemple les suicides, il s'agit bien de les observer et non de les provoquer. En s'appuyant sur cette idée « *d'expérimentation naturelle* », Marcel Mauss a proposé de contourner les difficultés éthiques et méthodologiques de l'expérimentation en sciences sociales par le recours à l'analyse comparative, en soulignant que l'analyse et l'observation sont étroitement imbriquées<sup>48</sup>. Mais l'expérimentation suppose trois conditions pour être rigoureuse : la possibilité de reconstituer ou de retrouver dans la réalité une situation identique ou analogue à celle qui a été observée, la possibilité de modifier intentionnellement ou d'observer la variation d'un facteur ou d'une variable et une seule de cette situation, la possibilité d'observer les effets de cette modification en étant sûr que ces effets ne sont pas dus à une modification simultanée d'autres variables<sup>49</sup>. L'expérimentation doit donc répondre à des conditions de « *validité interne* », qui permettent d'évaluer la fiabilité de l'inférence causale, ou le niveau de certitude des conclusions à partir des données. La « *validité externe*<sup>50</sup> » est celle qui autorise l'inférence inductive ou la généralisation des conclusions sur les groupes ou échantillons observés à l'ensemble de la population ou à un ensemble de territoires.

La complexité des phénomènes sociaux et des processus territoriaux posent alors trois écueils : d'abord en rendant difficile de reconstituer ou de retrouver dans la réalité la situation qui correspond aux hypothèses, ensuite en rendant délicate toute intervention et la certitude d'isoler la modification d'un facteur ou d'une variable donnée sans que le

---

par F. Dagognet, Paris, Garnier-Flammarion.

46 « *On sera seulement forcé de recourir à l'expérimentation, quand l'observation que l'on doit provoquer n'existe pas toute préparée dans la nature. Mais si une observation est déjà réalisée, soit naturellement, soit accidentellement, soit même par les mains d'un autre investigateur, alors on la prendra toute faite et on l'invoquera simplement pour servir de vérification à l'idée expérimentale. Ce qui se résumerait encore en disant que, dans ce cas, l'expérience n'est qu'une observation invoquée dans un but de contrôle. D'où il résulte que, pour raisonner expérimentalement, il faut généralement avoir une idée et invoquer ou provoquer ensuite des faits, c'est-à-dire des observations, pour contrôler cette idée préconçue.* » *op. cit.*, Première partie - Du raisonnement expérimental. Chapitre premier - De l'observation et de l'expérience. V. - L'expérience n'est au fond qu'une observation provoquée, p. 32

47 Durkheim E., 1894, Les règles de la méthode sociologique, *Revue Philosophique de la France et de l'Étranger*, vol. 37, p. 465-498.

48 « *[Puisque] on ne peut susciter, volontairement, des faits sociaux typiques que l'on pourrait ensuite étudier, au fond, une comparaison bien conduite peut donner des résultats équivalents à ceux d'une expérimentation* », Mauss M., 1971, La sociologie : objet et méthode, *Essais de sociologie*, Paris, Éditions de Minuit, p. 81

49 Del Bayle J. L. L., 2000, *Initiation aux méthodes des sciences sociales*, Paris, L'Harmattan, p. 274-275.

50 Fleury-Vilatte B., Walter J., 2005, Terrain, expérimentation et sciences sociales, *Questions de communication*, n°7, <http://questionsdecommunication.revues.org/4627>

reste de la situation en soit modifié, enfin parce qu'il est difficile de contrôler toutes les autres variables, ce qui serait la seule façon de s'assurer que les effets constatés sont bien dus à la seule modification de la variable qui a été manipulée ou de la variation du facteur qui a été observé ou invoqué<sup>51</sup>. Il en découle d'âpres débats depuis plus d'un demi siècle, posant l'observation provoquée avec un contrôle complet et une assignation aléatoire des échantillons comme un étalon, les « *randomised controlled trials* » (RCTs) apparus aux États-Unis dans les années 1960, et définissant tout protocole qui s'en écarte par l'un des critères comme « *quasi experimental*<sup>52</sup> ». Ainsi, lorsque le protocole ne procède pas par assignation aléatoire, ou bien repose sur une variable ou un facteur invoqué, ou bien n'assure qu'un contrôle limité, il est défini comme « quasi expérimental ». Du fait des difficultés à mettre en œuvre cette expérimentation dite « traditionnelle » (les RCTs) et des biais souvent nécessaires pour garantir le caractère aléatoire (élargissement du bassin des participants, substitution, etc.), le modèle « quasi expérimental » est souvent la méthode la plus pratique à adopter pour l'évaluation<sup>53</sup>. Par ailleurs, l'Association Américaine de Statistique vient de relancer ces débats, en critiquant plus généralement l'utilisation qui est faite des outils statistiques (tests et valeurs de *p*) pour valider des relations causales<sup>54</sup>.

L'observation provoquée peut être réalisée en laboratoire ou sur le terrain. En laboratoire, la situation est « artificielle », elle nécessite deux interventions, l'une pour reconstituer le phénomène ou le processus, l'autre pour le manipuler avant d'en observer les effets. C'est le cas des travaux de Daniel Kahneman et Amos Tversky sur le calcul et la perception du risque, avec la constitution de groupes artificiels, en demandant à leurs étudiant.e.s d'accomplir des tâches dans différentes situations en laboratoire<sup>55</sup>. L'inconvénient de cette méthode est que les recrutés savent qu'ils sont observés, c'est le biais d'observation ou « *effet Hawthorne*<sup>56</sup> ». La méthode des jeux de rôle permet de reconstituer artificiellement un processus, en demandant aux participants de jouer un scénario, parfois avec des entretiens préalables, puis une observation des interactions, c'est le cas de la célèbre expérience de Stanley Milgram sur la relation d'autorité et l'obéissance<sup>57</sup>. Il s'agit de « quasi expérimentations » dès lors que l'assignation des groupes, tâches et rôles n'est pas complètement aléatoire.

L'expérimentation de terrain peut être « naturelle », quand les participants continuent de

51 Giroux S., Tremblay G., 2009, *Méthodologie des sciences humaines : La recherche en action*, Saint-Laurent (QC), Éditions ERPI.

52 Campbell T., Stanley J., 1963, *Experimental and quasi-experimental designs for research*, Chicago: Rand McNally.

53 Devaux-Spatarakis A., 2014, *La méthode expérimentale par assignation aléatoire : un instrument de recomposition de l'interaction entre sciences sociales et action publique en France ?*, thèse de science politique, Université de Bordeaux.

54 Wasserstein R.L., Lazar N.A., 2016, The ASA's statement on p-values: context, process, and purpose, *The American Statistician Association*, <http://dx.doi.org/10.1080/00031305.2016.1154108>

55 Kahneman D., 2011, *Thinking, Fast and Slow*, New York: Farrar, Strass and Giroux.

56 Parsons H. M., 1974, What happened at Hawthorne?: New evidence suggests the Hawthorne effect resulted from operant reinforcement contingencies, *Science*, vol. 183, n°4128, p. 922-932.

57 Milgram S., 1963, Behavioral study of obedience, *The Journal of abnormal and social psychology*, vol. 67, n°4.

vivre dans leur cadre de vie habituel, par exemple dans l'étude classique de R.T. La Pierre pour vérifier la correspondance entre le comportement observable des individus et leurs réponses à des questionnaires<sup>58</sup>. Elle est « semi naturelle » lorsque les groupes ont un mode de vie particulier, comme les étudiant.e.s ou prisonnier.e.s, par exemple Mapheus Smith interviewant des étudiant.e.s dont certain.e.s avaient suivi des conférences destinées à réduire les préjugés raciaux<sup>59</sup>. Il s'agit souvent de « quasi expérimentation » parce qu'il est très difficile de contrôler toutes les variables de façon à distinguer les effets de la seule situation provoquée ou de la modification introduite pour vérifier les hypothèses. Mais ce travail de terrain n'est pas toujours qualifié d'expérimental, et il est difficile de le faire quand en plus d'un contrôle limité sur les paramètres et variations le recrutement des participants n'est pas neutre, par exemple dans les exercices de simulation de gestion des risques ou des situations de crise. Leur objectif est toutefois plutôt de produire des « *retours d'expérience*<sup>60</sup> » que des expérimentations.

L'expérimentation invoquée permet de contourner bon nombre de ces difficultés, parce qu'il n'y a pas d'intervention dans les situations observées, elle peut être « naturelle » ou *ex post facto*<sup>61</sup>. Pour l'expérimentation « naturelle », le terrain offre des conditions « quasi expérimentales », parce que le contrôle sur ces conditions et leurs modifications est faible ou nul, dans deux cas : la possibilité d'observer une situation avant et après une modification, par exemple avant et après une réforme sur le comportement des habitants ou les trajectoires des territoires, et la possibilité d'étudier deux séries de situations ne différant que par une seule variable ou un seul facteur, par exemple quand la réforme n'est appliquée que dans une partie des territoires et que les autres peuvent servir de groupe témoin. Les « *expérimentations territoriales* », « *expérimentations sociales* » et les protocoles visant à évaluer les effets de telle ou telle décision ou modification d'une politique publique sur certains territoires<sup>62</sup> relèvent de cette logique. Mais ils soulèvent les mêmes problèmes que les expérimentations de terrain, avec une plus grande acuité, avec d'autres variables et facteurs non contrôlés qui se seraient modifiés simultanément, biaisant la rigueur de la démonstration. Quand en plus la sélection des territoires ou des groupes soumis à ces réformes ou modifications n'est pas neutre, souvent indépendante de la recherche mais pas des motivations de la puissance publique qui les initie, cette accumulation d'écarts fait qu'il semble difficile de les qualifier de « quasi expérience ». Il faut pourtant souligner que ce sont surtout ces travaux qui expliquent l'explosion constatée du volume des publications articulant expérimentation et territoire (*Figure 1.4*).

Enfin, l'analyse *ex post facto* consiste à reconstituer après coup l'enchaînement des facteurs qui est à l'origine d'une situation donnée. Elle peut être projective, en isolant

58 La Pierre R.T. , 1934, Attitude or actions, *Social Forces*, vol. 13, p. 7-17.

59 Smith M., 1939, A Study of Change of Attitudes Toward the Negro, *The Journal of Negro Education*, vol. 8, n°1, p. 64-70.

60 Par exemple EU Sequana 2016, l'exercice européen de simulation d'une crue centennale en Île de France au printemps 2016, <http://www.prefecturedepolice.interieur.gouv.fr/Sequana>

61 Dépelteau F., 2000, *La démarche d'une recherche en sciences humaines*, Bruxelles, De Boek, Chapitre 5.2. La méthode expérimentale, p. 251-271.

62 Muller P., Rouault S., 2006, Une grammaire européenne de l'expérimentation sociale, *Cultures & Conflits*, n°28, <http://conflits.revues.org/381>



l'introduction de nouvelles méthodes<sup>67</sup>, de nouveaux artefacts<sup>68</sup> ou domaines d'application<sup>69</sup>. Parmi les thèses et habilitations recensées depuis 2006 sur *Thèses.fr*, 50 mentionnent à la fois la géographie et l'une des variations d'expérimentation dans leurs titres, résumés ou mots-clés. Le nuage de mot formé à partir de leurs titres permet de restituer leur diversité, de la géographie physique à la géographie sociale en passant par l'analyse spatiale ou l'environnement (*Figure 1.5*). La lecture de leurs résumés révèle des usages plutôt métaphoriques d'expérimentation ou expérimental, plus proches d'innovation, nouveauté, exploration, essai, mise à l'épreuve ou test, démarche non encore validée ou éprouvée.

Les collègues anglophones indiquent au contraire que les méthodes expérimentales débordent largement la géographie qui se revendique expérimentale<sup>70</sup>, tout en se démarquant des travaux qui affirment que toute recherche est par essence expérimentale, car elle passe toujours par la construction des protocoles théoriques et méthodologiques destinés à valider des résultats<sup>71</sup>. Ils soulignent également que toute cette « *géographie expérimentale* » n'est pas le fait des seuls géographes, mais aussi des architectes, sociologues, artistes, anthropologues, aménagistes, urbanistes, etc. qui s'approprient les pensées, outils, et imaginaires géographiques bien au-delà de l'image du « *privileged, heroic (and gendered) experimenter*<sup>72</sup> ». Il en résulte une grande diversité de pratiques de recherche, de pratiques créatives et de production expérimentale de connaissances, mais toujours avec le projet de secouer l'ordre ou les connaissances établies. Il en découle également une grande diversité de sujets d'expérimentation, de l'expérimentation sur soi à la gouvernance en passant par les protocoles expérimentaux formels, les performances artistiques et l'exploration de nouvelles représentations, en revendiquant l'utilisation d'un sens généreux ou élargi de « recherche » et de « expérimentation », une large ouverture sur les arts, les autres sciences sociales et humanités, et une méfiance quant à la charge positiviste et réductrice des protocoles « traditionnels » de l'expérimentation<sup>73</sup>. Selon eux, ce foisonnement découle de la volonté de repenser les façons de faire de la géographie, d'une prise de risque pour dépasser les cadres et méthodes conventionnels, de façon à mieux saisir la complexité, tout en rendant la discipline plus ouverte et accessible<sup>74</sup>, avec le projet d'aller « au-delà » de la critique pour agir sur les façons de produire l'espace et sur

---

67 Humeau J.-B., 1998, Recherche et expérimentation. Quelles méthodes pour la géographie sociale ?, *Les Documents de la MRSH*, n°7, p. 215-220.

68 Bonerandi E., 2005, Les pays ont dix ans... retour sur expérience, *Géoconfluences*, <http://geoconfluences.ens-lyon.fr/doc/territ/FranceMut/FranceMutScient2.htm>

69 Gunnell Y., 2009, *Écologie et société. Repères pour comprendre les questions d'environnement*, Paris, Armand Colin.

70 Kullman K., 2013, Geographies of experiment / experimental geographies: A rough guide. *Geography Compass*, vol. 7, n°12, p. 879-894.

71 Gross M., Krohn W., 2005, Society as experiment: sociological foundations for a self-experimental society, *History of the Human Sciences*, vol. 18, n°2, p. 63-86.

72 Davies G., 2010, Where do experiments end?, *Geoforum*, vol. 41, n°5, p. 667-670

73 Last A., 2012, Experimental geographies, *Geography Compass*, vol. 6, n°12, p. 706-724.

74 Massey D., 2008, When theory meets politics, *Antipode*, vol. 40, n°3, p. 492-497.

les relations spatiales, de façon à les rendre visibles et à toucher un plus large public<sup>75</sup>.

Ces travaux présentent toutefois des divergences quand à l'articulation entre expérimentation et interdisciplinarité : il semble que dans un sens « traditionnel » restreint, elle fasse figure de carcan méthodologique qui entrave la diversité des approches et l'interdisciplinarité<sup>76</sup>, alors que dans un sens élargi elle favoriserait la circulation des méthodes, le dépassement de leurs limites et la production de nouvelles connaissances<sup>77</sup>. Ils sont en revanche convergents sur les effets néfastes de la contagion des démarches expérimentales sur les sphères politiques et économiques. Elle semble faire des citoyennes et des citoyens toujours plus souvent le substrat de la génération de nouvelles idées, pour les transformer ensuite en capital politique ou commercial<sup>78</sup>. De plus, les injonctions croissantes des organismes financeurs de la recherche à l'expérimentation, l'innovation, la recherche de nouvelles audiences et de possibles retombées commerciales, présentent le risque de marginaliser les travaux plus traditionnels, moins spectaculaires, mais fondamentaux<sup>79</sup> et au final d'appauvrir la recherche au lieu d'enrichir les méthodes et les disciplines autour de la géographie<sup>80</sup>.

Ce qu'il faut retenir de ces travaux en anglais, en plus de ce foisonnement créatif, qui correspondrait aux usages métaphoriques de l'expérimentation, c'est la réflexivité qui a été engagée autour de l'expérimentation, des raisons de l'engouement croissant qu'elle semble susciter, des rapports de pouvoir dont elle est indissociable, de ce qu'elle fait aux participant.e.s, de ce qu'elle fait faire à la recherche, aux enseignant.e.s, chercheur/euses et aux géographes. C'est l'ouverture de ce chantier qui semble manquer au volume croissant de publication de géographie et d'aménagement qui mobilisent les termes autour de l'expérimentation, rappelant que les travaux francophones gagneraient à s'ouvrir davantage aux débats qui traversent les langues voisines<sup>81</sup>.

Au sein des travaux publiés en français, au milieu des emplois généreux, quatre directions se distinguent : j'ai déjà évoqué la didactique, où l'expérimentation repose sur des protocoles plus explicites, et l'articulation entre arts et territoires, comme les travaux de l'équipe PACTE à Grenoble<sup>82</sup>, qui tirent l'expérimentation du côté de l'exploration ; restent l'aménagement et l'urbanisme, avec une dimension plus critique, et la simulation, où la dimension réflexive est plus engagée.

---

75 Foster K., Lorimer H., 2007, Cultural geographies in practice: some reflections on art-geography as collaboration, *Cultural Geographies*, vol. 14, n°3, p. 425–432.

76 Stengers I., 1997, *Power and invention: situating science*, Minneapolis: University of Minnesota Press.

77 Donaldson A., Ward N., Bradley S., 2010, Mess among disciplines: interdisciplinarity in environmental research. *Environment and Planning A*, vol. 42, n°7, p. 1521–1536.

78 Thomke S. H., 2003, *Experimentation matters: unlocking the potential of new technologies for innovation*. Boston, MA: Harvard Business School Press.

79 Kearnes M., 2007, (Re)making matter: design and selection, *Area*, vol. 39, n°2, p. 143–155.

80 Last A., 2012, Experimental geographies, *Geography Compass*, vol. 6, n°12, p. 706–724.

81 Houssay-Holzschuch M., Milhaud O., 2013, Geography after Babel – a view from the French province, *Geographica Helvetica*, vol. 68, p. 51–55.

82 Séminaire « Expérimentations territoriales (Données & Représentations. Méthodes & Connaissances) », UMR PACTE, <http://www.pacte-grenoble.fr/blog/expérimentations-art-sciences/>

### 1.3 Aménagement, urbanisme, participations, expérimentations

La mobilisation de l'expérimentation en aménagement et urbanisme suit deux directions différentes : d'un côté une utilisation généreuse, comme chez les géographes, au sens ouvert ; d'un autre, une utilisation plus resserrée, avec des protocoles plus explicites, autour des processus de participation et de concertation. La réflexivité sur ces expérimentations est originale parce qu'elle s'inscrit souvent dans des cadres décrits comme « *recherche-action*<sup>83</sup> », en lien avec les collectivités ou les bureaux d'étude, ou « *recherche-formation*<sup>84</sup> », en coproduction avec les étudiant.e.s. J'ai toutefois conservé la même démarche pour faciliter les comparaisons (Figure 1.5) : parmi les thèses et habilitations recensées depuis 2006 sur *Thèses.fr*, 55 correspondent à la l'articulation entre aménagement ou urbanisme et l'une des variations d'expérimentation dans leurs titres, résumés ou mots-clés. Le nuage de mots formé à partir de leurs titres permet de restituer leur diversité, mais il fait apparaître davantage les territoires, l'expérimental.e, la dynamique et l'urbain.e que lors du même exercice avec les thèses en géographie, et surtout il dégage les démarches de concertation et la gouvernance (Figure 1.6).



Figure 1.6 : Nuage de mots des thèses en aménagement ou urbanisme mentionnant l'expérimentation

En aménagement et urbanisme, l'instrument majeur, le « projet », semble s'essouffler au profit de « l'expérimentation ». A la recherche d'innovations pour dépasser les crises, voire renforcer leur attractivité<sup>85</sup>, face aux difficultés rencontrées dans la territorialisation des politiques publiques<sup>86</sup>, dans un contexte d'incertitude de plus en plus prononcée<sup>87</sup>, les institutions publiques et les collectivités s'approprient l'expérimentation pour explorer

83 Par exemple, Ferchaud F., Dumont M., 2015, Les « échappées » des expérimentations, une forme de design social des espaces ? *Lien social et Politiques*, n°73, p. 199-214.

84 Par exemple, Lardon S., Piveteau V., 2005, Méthodologie de diagnostic pour le projet de territoire : une approche par les modèles spatiaux, *Géocarrefour*, vol. 80, n°2, p. 75-90.

85 Durance P., 2011, Innovation et territoires : quel modèle pour sortir de la crise ? *Métropolitiques*, <http://www.metropolitiques.eu/Innovation-et-territoires-quel.html>

86 Epstein R., 2013, *La rénovation urbaine. Démolition-reconstruction de l'État*, Paris, Presses de Sciences-Po.

87 Bourdin A., Lefevre M. P., Melé P. (dir.), 2006, *Les règles du jeu urbain. Entre droit et confiance*. Paris, Descartes & Cie.

d'autres modalités d'exercice de leurs prérogatives : c'est le « *moment expérimental*<sup>88</sup> » identifié par Marc Dumont dans son habilitation. Il y aurait une multiplication d'initiatives locales faisant converger le renouvellement des populations, des pratiques participatives, du cadre bâti, voire de la réflexion urbanistique<sup>89</sup>. Dans ce foisonnement, toutes les initiatives ou projets qui n'ont pas encore été institutionnalisées ou réglementées peuvent être considérées comme « expérimentales<sup>90</sup> » : l'habitat participatif<sup>91</sup>, les écoquartiers<sup>92</sup>, quartiers durables<sup>93</sup>, articulation aux pratiques artistiques<sup>94</sup>, etc.

Il y a deux façons de considérer ce passage du projet à l'expérimentation : l'influence des pratiques artistiques, associatives, des mouvements sociaux, ou bien la percolation de la pensée néolibérale et de ses instruments de « benchmarking » et de « bonnes pratiques<sup>95</sup> ». Les citoyen.nes parviennent parfois à s'approprier ces expérimentations<sup>96</sup>, même si les femmes restent souvent « invisibles<sup>97</sup> ». Et elles débordent occasionnellement les institutions ou les collectifs à l'origine des opérations, en produisant des dynamiques sociales et des sociabilités inattendues. Mais le « *moment expérimental* » comme agencement de tentatives de réinventer les façons de faire la ville et les projets territoriaux ne débouche pas sur une transformation des modes de production des projets ou de gestion des territoires. L'expérimentation peut alors être vue comme une mise en scène du projet, une valorisation des acteurs<sup>98</sup> : les tentatives de réformes ou de « dé-routinisation » des procédures ne redéfinissent pas le modèle « par le haut » ou « descendant » de la démocratie représentative. Elle se situe donc plutôt du côté des « vitrines » et « laboratoires » des discours, en se substituant à « l'exploration » ou à « l'innovation », sans renouveler en profondeur les hypothèses et les instruments<sup>99</sup>.

Pourtant, dans son articulation à la concertation, aux processus participatifs, à la

- 88 Dumont M., 2014, *L'expérimentation en aménagement urbain*, mémoire d'HDR, Université de Rennes 2.
- 89 Barthel P. A., Dèbre C., 2010, Dans la « cuisine » de la mixité : retour sur des expérimentations nantaises, *Espaces et sociétés*, n°140-141, p. 75-91.
- 90 Bonard Y., Matthey L., 2010, Les éco-quartiers : laboratoires de la ville durable, *Cybergeog : European Journal of Geography*, <http://cybergeog.revues.org/2320>
- 91 Devaux C., 2012, De l'expérimentation à l'institutionnalisation: l'habitat participatif à un tournant ? *Métropolitiques*, <http://www.metropolitiques.eu/De-l-exp experimentation-a-l.html>
- 92 Ndiaye A., Carimentrand A., Gallard M. R., 2015, Les écoquartiers, territoires d'expérimentation des nouvelles utopies urbaines ? *Développement durable et territoires*, vol. 6, n°2, <http://developpementdurable.revues.org/10922>
- 93 Boutaud B., 2009, Quartier durable ou éco-quartier ?, *Cybergeog: European Journal of Geography*, <http://cybergeog.revues.org/22583>
- 94 Bidault-Waddington R., 2011, Innovation : le rôle de l'art dans les territoires, *Métropolitiques*, <http://www.metropolitiques.eu/Innovation-le-role-de-l-art-dans.html>
- 95 Devisme L., Dumont M., Roy É., 2007, Le jeu des « bonnes pratiques » dans les opérations urbaines, entre normes et fabrique locale, *Espaces et sociétés*, n° 131, p. 15-31.
- 96 Bacqué M. H., Gauthier M., 2011, Participation, urbanisme et études urbaines, *Participations*, n°1, p. 36-66.
- 97 Raibaud Y., 2015, La participation des citoyens au projet urbain : une affaire d'hommes ! *Participations*, n°12, p. 57-81.
- 98 Zepf M., 2009, L'espace public en expérimentation : penser et réinterpréter l'urbain en permanence, *Tracés: Revue de Sciences Humaines*, n°13-14, p. 13-15.
- 99 Ferchaud F., Dumont M., 2015, Les « échappées » des expérimentations, une forme de design social des espaces ? *Lien social et Politiques*, n°73, p. 199-214.



gouvernance, l'expérimentation est parfois adossée à des protocoles plus explicites<sup>100</sup> et peut déboucher sur la coproduction d'outils, de diagnostics, voire de projets. La concertation ou la participation sont considérées comme des expérimentations lorsqu'elles sont « ouvertes » : sans idées préconçues sur les modalités, qui peuvent se démarquer des outils classiques, et sans chercher la légitimation d'un projet pré-existant, ce qui peut aller jusqu'à la coproduction avec les habitants<sup>101</sup>. Dans son habilitation, Thierry Joliveau revient sur certaines de ces expérimentations collaboratives ou participatives, et sur la façon dont elles permettent d'entrevoir une « *planification participative*<sup>102</sup> », ou des « *diagnostics participatifs* ». Il indique que les protocoles expérimentaux reposent sur l'observation participante autour de deux dispositifs : le forum territorial et l'atelier territorial. Le forum est une structure émergente, non décisionnelle, librement organisée, pas toujours avec les élus, pour faciliter les rencontres et les échanges dans l'espoir d'aboutir à des propositions. L'atelier territorial, qui peut prendre d'autres noms, est une structure de conception participative d'un projet, qui rassemble un petit groupe des parties prenantes avec des décideurs et experts, dans le but de discuter en profondeur et dans l'espoir de faire émerger des façons originales de poser le problème et les solutions potentielles. L'expérimentation de Thierry Joliveau consiste à articuler les travaux des ateliers au sein d'un forum tous les 15 jours sur une période de 6 mois pour dépasser la « mobilisation alibi » et la confrontation des points de vue, de façon à parvenir à une coproduction des résultats. L'expérimentation est menée en coproduction par des universitaires, des techniciens des collectivités et des étudiant.e.s.

L'expérimentation est parfois redoublée lorsque les protocoles s'appuient sur des outils informatiques d'aide à la décision qui sont eux mêmes définis comme expérimentaux<sup>103</sup>. Ce tissage des deux dimensions, l'expérimentation sur les démarches, méthodes, outils, mais aussi sur les groupes ou acteurs, fait que le contrôle reste limité et les résultats parfois difficiles à interpréter : il s'agit de situations entre la « quasi expérimentation » et la dimension plus exploratoire de usages généreux de l'expérimentation. En cherchant à informer les démarches participatives de planification, de diagnostic et de prospective, Thierry Joliveau a plus récemment contribué à intégrer des outils de modélisation et de simulation, comme les chaînes de Markov, réseaux de neurones ou automates cellulaires<sup>104</sup> dans des environnements SIG, pour qu'ils puissent être lancés par des non spécialistes et débattus avec un large public. Ce qui ouvre sur une autre forme d'articulation entre expérimentation, territoires et sociétés, celui du recours à des outils de modélisation et de simulation.

---

100 Faburel G., Chevallier K., 2015, L'intérêt des expérimentations participatives. Le cas des grands projets d'équipement, *Lien social et Politiques*, n°73, p. 95-115.

101 Hajek I., Hamman P. (dir), 2015, *La gouvernance de la ville durable entre déclin et réinventions*, Rennes, Presses Universitaires de Rennes.

102 Joliveau T., 2004, *Géomatique et gestion environnementale du territoire. Recherches sur un usage géographique des SIG*, mémoire d'HDR, Université de Rouen.

103 Prével C., Thériault M., Rouffignat J., 2003, Analyse multicritère et SIG pour faciliter la concertation en aménagement du territoire : vers une amélioration du processus décisionnel ? *Cahiers de géographie du Québec*, vol. 47, n°130, p. 35-61.

104 Dodane C., Joliveau T., Rivière-Honegger A., 2014, Simuler les évolutions de l'utilisation du sol pour anticiper le futur d'un territoire, *Cybergeo: European Journal of Geography*, <http://cybergeo.revues.org/26483>

### 1.4 Simulation et expérimentation

La simulation est un cas particulier : les collègues revendiquent explicitement « *des plateformes d'expérimentation d'un genre nouveau, permettant au chercheur en SHS de reproduire in silico des situations difficiles à observer, afin de mieux les étudier (...) comme les espaces publics de transport, au sein desquels les expériences in vivo sont difficiles à mener*<sup>105</sup> ». C'est en un sens la dernière étape d'une stratégie de contournement des difficultés : Francis Bacon puis Claude Bernard présentaient l'expérimentation comme un substitut à l'observation, puis Marcel Mauss la comparaison comme substitut à l'expérimentation, la simulation serait à son tour un substitut lorsque l'observation, la comparaison ou l'expérimentation ne sont pas accessibles<sup>106</sup>. Ce contournement peut aussi être envisagé comme une esquivé des questions éthiques liées à l'expérimentation sur les individus, ménages, groupes, acteurs ou territoires. C'est une possibilité, par exemple, lorsque l'on ne souhaite pas attendre les conséquences des catastrophes pour essayer d'en anticiper les effets (Figure 1.7).

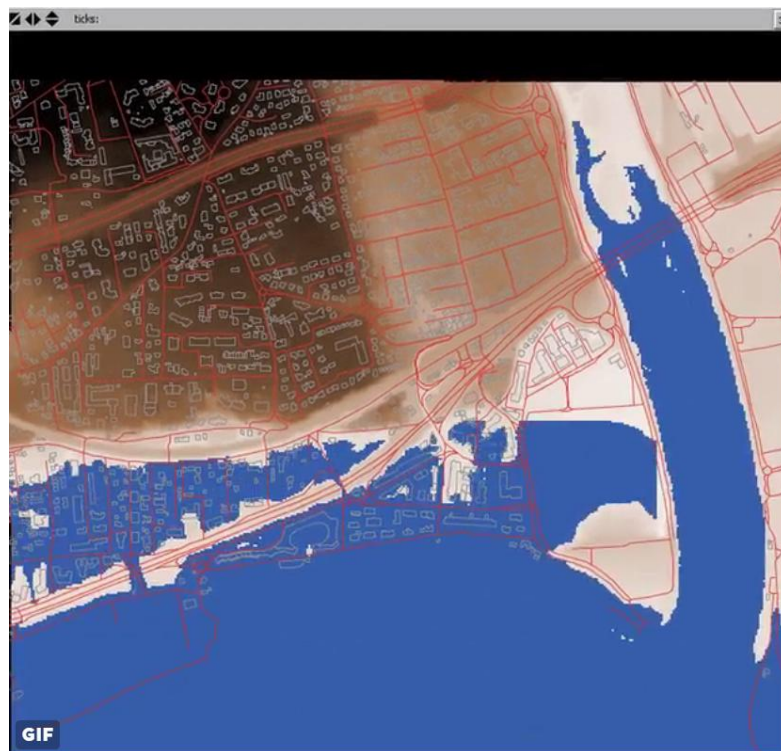


Figure 1.7 : Simulation de tsunami à St Laurent du Var avec NetLogo (Master Géomatique 2015)

La simulation repose sur la création de mondes artificiels, informatiques, à partir de modèles, en construisant des représentations formalisées et simplifiées du réel ou d'un système de relations<sup>107</sup>. Les premiers travaux sur les automates cellulaires, par exemple, ne visaient pas à reproduire telle ou telle ville en particulier, mais la dynamique épurée

105 Banos, 2013, *Pour des pratiques de modélisation et de simulation libérées en géographie et SHS*, mémoire d'HDR, Université Paris 1 Panthéon Sorbonne, p. 39.

106 Drogoul A., 2000, *Systèmes multi-agents distribués*, mémoire d'HDR, Université de Paris 6.

107 Pumain D, 1991, Plea for the Experimentation and Comparison of Dynamic Models, *Environment and Planning A*, vol. 23, n°4, p. 463-464.

de l'utilisation du sol dans les villes moyennes aux États-Unis<sup>108</sup>. En géographie, cette modélisation correspond à un double mouvement : spatialiser les approches fonctionnelles et dynamiser les approches spatiales, pour modéliser des « dynamiques spatialisées<sup>109</sup> ». Depuis les années 1970, les modélisations spatio-temporelles analysent ces dynamiques formalisées et comment les structures émergentes (villes, réseaux, régions) évoluent, se maintiennent et se transforment, en s'appuyant sur des équations différentielles non-linéaires et les théories de l'auto-organisation<sup>110</sup>. Elles stipulent que les structures observables à un niveau d'organisation ont émergé à partir du jeu d'interactions entre les éléments de niveau inférieur. Il suffit de la répétition de mécanismes simples pour faire émerger des structures organisées et relativement complexes, sans qu'il n'y ait jamais eu l'intention de les créer<sup>111</sup>. Depuis les années 1990, ce sont les systèmes multi-agents (SMA) qui sont mobilisés pour modéliser les systèmes complexes, ce tissage d'interactions produisant des dynamiques non-linéaires<sup>112</sup>. Ils reposent sur un ensemble d'entités individualisées, les agents, qui sont des processus informatiques distincts, disposant d'un certain degré d'autonomie, et interagissant les uns avec les autres. Ce qui permet de prendre en compte les interactions les plus proches possibles du niveau inter-individuel, au plus près du fonctionnement social ou spatial que l'on souhaite simuler<sup>113</sup>. Le modèle correspond à l'ensemble des règles et paramètres, le système est sa traduction informatique, et la simulation est le déroulé, souvent avec des règles adaptatives, des phénomènes d'apprentissage, et des résultats qui ne peut pas être inférés *a priori* des propriétés et des règles<sup>114</sup>.

La simulation repose donc sur des protocoles expérimentaux assez différents, toujours en tension entre deux ou trois objectifs, souvent complémentaires. D'un côté, reproduire un « fait stylisé », identifier un ensemble de règles simples au niveau des entités élémentaires et de leurs interactions, ce sont alors le modèle et les règles qui sont le résultat. D'un autre côté, simuler la « réalité observée », formaliser l'ensemble des valeurs et paramètres qui reproduisent les observations dans leur inscription territoriale précise, lorsqu'il est possible de faire des observations ou des comparaisons<sup>115</sup>. Quand le modèle a pu être confronté à des observations de dynamiques réelles, il est aussi possible de l'utiliser pour des simulations prospectives, avec différents scénarios ; dans

---

108 White R., Enguelen G., 1993, Cellular Automata and Fractal Urban Form: A Cellular Modelling Approach to the Evolution of Urban Land Use Patterns, *Environment and Planning A*, vol. 25, p. 1175-1199.

109 Guermond Y. (dir.), 2005, *Modélisations en géographie : déterminismes et complexités*, Paris, Hermès-Lavoisier.

110 Batty M., 2007, *Cities and complexity: understanding cities with cellular automata, agent-based models, and fractals*, Cambridge MA: The MIT Press.

111 Pumain D., 2003, Une approche de la complexité en géographie, *Géocarrefour*, vol. 78, n°1, p. 25-31.

112 Dauphiné A., 2003, *Les théories de la complexité chez les géographes*, Paris, Economica, Anthropos.

113 Sanders L. (dir.), 2001, *Modèles en analyse spatiale*, Paris, Lavoisier.

114 Bousquet F., 2001, *Modélisation d'accompagnement. Simulations multi-agents et gestion des ressources naturelles et renouvelables*, mémoire d'HDR, Université de Lyon 1.

115 Delage M., Le Néchet F., Louail, T., 2008, Accessim: modélisation et simulation d'accessibilité et d'inégalités géographiques dans la ville, *M@ppemonde*, vol. 92, n°4, <http://mappemonde.mgm.fr/num20/fig08/fig08405.html>

ce cas, ce sont les « valeurs de sortie » qui sont le résultat<sup>116</sup>.

Dans ces protocoles, « *le concepteur-observateur est le deux ex machina des univers multi-agents*<sup>117</sup> », enchaînant les phases de construction des hypothèses, puis du modèle, sa traduction informatique, l'analyse de sensibilité, la calibration, la vérification et éventuellement la validation du modèle de simulation. Mais dans les faits, il s'agit d'une démarche itérative et ces phases tendent à s'imbriquer (*Figure 1.8*).

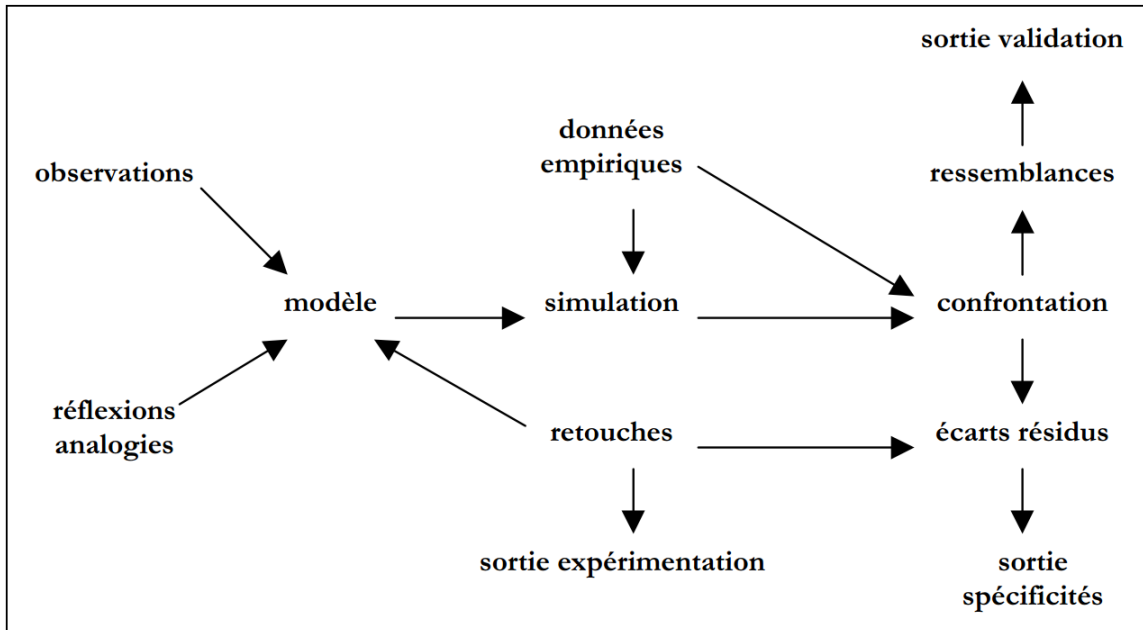


Figure 1.8 : Le « modèle de la modélisation » de François Durand-Dastès<sup>118</sup>

Le cheminement par essais et erreurs élimine des hypothèses, ou pousse à ajuster le modèle, dans une « *co-évolution*<sup>119</sup> » entre la production du modèle et la compréhension progressivement construite du phénomène ou de la dynamique analysée. Dans ces itérations, la simulation permet d'adopter l'approche expérimentale de type « *si-alors*<sup>120</sup> », pour tenter d'établir les scénarios probables ou se demander ce qui se serait passé si tel événement n'avait pas eu lieu, tester des projets d'aménagement, faire des analyses contre-factuelles ou explorer l'espace des possibles. L'exploration systématique du comportement du modèle dans l'espace de ses paramètres permet de dégager des scénarios puis de les comparer sur une base « *quasi expérimentale*<sup>121</sup> ».

116 Sanders L., 2005, Les modèles agent en géographie urbaine, in Amblard F., Phan D. (dir), *Modélisation et simulation multi-agents : applications pour les SHS*, Paris, Lavoisier, p. 151-188.

117 Bonnefoy J. L., 2005, *Étude de géographie théorique et expérimentale*, mémoire d'HDR, Université Aix Marseille, vol. 3, p. 109.

118 Durand-Dastès F., 1992, *Systèmes et Modèles*, CD-ROM, reproduit en ligne : [http://alhl.free.fr/docs/fdd\\_art.pdf](http://alhl.free.fr/docs/fdd_art.pdf)

119 Banos, 2013, *Pour des pratiques de modélisation et de simulation libérées en géographie et SHS*, mémoire d'HDR, Université Paris 1 Panthéon Sorbonne, p. 77.

120 Sanders L., Mathian H., 2008, Expérimenter sur le futur des villes européennes avec un modèle multi-agents, *13e Journées de Rochebrune*, <https://halshs.archives-ouvertes.fr/halshs-00258667>

121 Moreno D., Badariotti D., Banos A., 2012, Un automate cellulaire pour expérimenter les effets de la proximité dans le processus d'étalement urbain : le modèle Raumus, *Cybergeo: European Journal*

Cependant, même dans le cas d'une convergence entre les « sorties » et les valeurs cibles, et même lorsque le temps permet d'explorer de manière systématique le comportement du modèle dans l'espace de tous ses paramètres, de dérouler la simulation jusqu'au bout, il n'y a pas de certitude d'une proximité entre le modèle et les processus étudiés. D'autres processus, des processus sous-jacents, à d'autres niveaux (micro, méso, macro), ou d'autres règles sont peut-être à l'œuvre, comme les variables « cachées ». Et comme plusieurs modélisations différentes peuvent produire les mêmes formes, il faut souvent « *faire une croix sur la validation d'un modèle : vérification et validation sont toujours en devenir*<sup>122</sup> », ce qui rend la prédiction difficile à envisager<sup>123</sup>.

Une autre approche consiste à penser que la composante expérimentale novatrice ne porte pas tant sur les résultats, la simulation des phénomènes sociaux et des dynamiques spatiales, que sur les processus par lesquels ces résultats sont produits<sup>124</sup>. La validation du modèle ne se réduit alors pas à une vérification empirique, elle passe par la revue des hypothèses du modèle, des paramètres retenus, mais aussi les données, les protocoles et les traitements, pour répondre au critère de reproductibilité<sup>125</sup>. Cependant, « *dans le champ des SHS mais pas uniquement, les modèles satisfont encore trop rarement à ce critère de reproductibilité (...) mais ce sont des fausses bonnes raisons qui ne doivent pas nous faire oublier le caractère fondamentalement cumulatif des savoirs*<sup>126</sup>, et *l'aspect positif de la critique constructive et de l'évaluation dans le processus scientifique*<sup>127</sup> ». Certaines revues vont jusqu'à imposer une « *preuve par le code*<sup>128</sup> », mais elle reste difficile d'accès aux non-informaticiens<sup>129</sup>. Ainsi, l'articulation entre simulation et expérimentation repose sur des protocoles parfois plus explicites et contrôlés que les autres mobilisations de l'expérimentation par les géographes,

---

of Geography, <http://cybergeog.revues.org/25353>

122 Bonnefoy J. L., 2005, *Étude de géographie théorique et expérimentale*, mémoire d'HDR, Université Aix Marseille, vol. 3, p. 119.

123 Batty M., Torrens P. M., 2001, Modeling Complexity: The Limits to Prediction, *Cybergeog: European Journal of Geography*, <http://cybergeog.revues.org/1035>

124 Drogoul A., 2000, *Systèmes multi-agents distribués*, mémoire d'HDR, Université de Paris 6.

125 Daudé E., 2005, Systèmes multi-agents pour la simulation en géographie : vers une Géographie Artificielle, in Guermond Y. (dir.), *Modélisations en géographie : déterminismes et complexités*, Paris, Hermès-Lavoisier, p. 353-380.

126 Pumain D., 2005, Cumulativité des connaissances, *Revue Européenne des Sciences Sociales*, vol. XLIII, n°131, p. 5-12.

127 Banos, 2013, *Pour des pratiques de modélisation et de simulation libérées en géographie et SHS*, mémoire d'HDR, Université Paris 1 Panthéon Sorbonne, p. 79-80.

128 La principale revue scientifique spécialisée, *Journal of Artificial Societies and Social Simulation* (JASSS), créée en 1998, encourage les auteurs à livrer leur code informatique couplé à une description standardisée de leur modèle pour faciliter la reproductibilité : <http://jasss.soc.surrey.ac.uk/> La rubrique *GeOpenMod* lancée par *Cybergeog* en 2014 va dans le même sens, en restant plus accessible aux géographes : Banos A., 2014 Présentation de *GeOpenMod*, *Cybergeog: European Journal of Geography*, <http://cybergeog.revues.org/26456>

129 Pumain, 2015, Adapter le modèle de l'édition scientifique, *Cybergeog: European Journal of Geography*, <http://cybergeog.revues.org/26956>

urbanistes et aménagistes, avec un effort de réflexivité bien engagé. Mais elle bute à son tour sur les critères de validité interne, la vérification des hypothèses et la robustesse des relations causales qui peuvent en être tirées, comme de validité externe, la confrontation aux observations et la possibilité de monter en généralité.

Cette démarche itérative par essais et erreurs de la simulation est également celle des joueuses et joueurs de jeu vidéo. Les jeux vidéo sont aussi des simulations, qui peuvent s'apparenter à des « quasi expérimentations ». La principale limite est que les différents modèles sont intégrés à leur code informatique et paramétrés « pour que ça marche », de sorte que les jeux vidéo sont le seul espace où les hypothèses et théories sous-jacentes se vérifient à tous les coups<sup>130</sup>. De plus, dans les jeux, la démarche par essais et erreurs des joueuses/eurs vise à comprendre les règles, tester leurs limites, apprendre les régulations et modèles codés dans le logiciel. Elle a des vertus pédagogiques, mais de ce fait cette démarche itérative est presque diamétralement opposée à celle de modélisation : s'approprier, comprendre, jouer avec les modèles, mais pas les dépasser, ni produire de nouvelles connaissances<sup>131</sup>. Parfois, l'expérimentation suppose de faire interagir les participant.e.s avec des jeux vidéo, en didactique<sup>132</sup> comme pour les projets d'aménagement<sup>133</sup>, en passant par les simulations en économie<sup>134</sup> et d'autres travaux moins en lien avec les territoires<sup>135</sup>. Dans cette médiation, l'expérimentation est comme redoublée, élevée au carré, et les protocoles sont alors bien plus difficiles à maîtriser en entier : les participant.e.s sont les observateurs-joueurs (mais non concepteurs) de la simulation, tout en étant les « cobayes » des concepteurs du protocole expérimental (mais pas de la simulation). Les « résultats » reposent sur une expérimentation qui enveloppe la simulation, les pratiques et représentations des participant.e.s, qui jouent avec les représentations et modèles des concepteurs<sup>136</sup>.

Il y a donc des circulations entre simulation, territoire et expérimentation, mais ces protocoles, plus ou moins explicites, plus ou moins contrôlés, ne peuvent complètement éluder les enjeux éthiques et politiques.

---

130 Ter Minassian H., Rufat S., 2008, Et si les jeux vidéo servaient à comprendre la géographie ?, *Cybergeog: European Journal of Geography*, <http://cybergeog.revues.org/17502>

131 Rufat S., Ter Minassian H., 2012. Video games and urban simulation: new tools or new tricks?, *Cybergeog, European Journal of Geography*, <http://cybergeog.revues.org/25561>

132 Caviale O., 2014, Les jeux vidéo de gestion en classe prépa : quel contrat didactique ?, *Conférence JOCAIR 2014*, [http://eda.shs.univ-paris5.fr/jocair\\_2014/atelier\\_4/Olivier\\_Caviale.pdf](http://eda.shs.univ-paris5.fr/jocair_2014/atelier_4/Olivier_Caviale.pdf) ; Genevois S., Leininger-Frezal C., 2013, Introduction des « jeux sérieux » en géographie : vers un nouveau rapport au savoir ? *Congrès international AREF*, Montpellier, <http://www.aref2013.univ-montp2.fr/>

133 IAU Île-de-France, 2013, *Cartes, plans, 3D : représenter, imaginer la métropole*, Les Cahiers, n°166.

134 Etchart-Vincent N., 2007, Expérimentation de laboratoire et économie: contre quelques idées reçues et faux problèmes, *L'Actualité économique*, vol. 83, n°1, p. 91-116 ; Denant-Boèmont L., 2002, Une approche par l'économie expérimentale, *Metropolis*, n°108/109, p. 36-40.

135 Par exemple, Craipeau S., 2009, Les jeux vidéo, des utopies expérimentales, *Psychotropes*, vol. 15, n°1, p. 59-75 ; Radillo A., 2009, L'expérimentation de l'utilisation des jeux vidéo en remédiation cognitive, *Enfances & psy*, vol. 44, n°3, p. 174-179.

136 Rufat S., Ter Minassian H. (dir), 2011, *Les jeux vidéo comme objet de recherche*, Paris, Questions Théoriques.

### 1.5 « Expérimentation sociale » et « expérimentation territoriale »

Les géographes, aménagistes, urbanistes ne semblent pas avoir revendiqué la notion « d'expérimentation sociale », à de rares exceptions, dont l'ouvrage collectif *Utopies féministes et expérimentations urbaines*<sup>137</sup>, qui fait suite à un colloque à Tours en 2006. Par ailleurs, j'ai montré que l'expression « expérimentation territoriale » est restée peu mobilisée jusque qu'en 2014, puis son utilisation par la législature en 2016. Et encore, elle est surtout utilisée pour décrire des situations à l'étranger<sup>138</sup>, ou pour penser les articulations entre art et science sur le territoire<sup>139</sup>. Il reste donc une marge de progression autour de ces notions, en particulier leur critique puis leur mobilisation réflexive : ce sont des chantiers qui restent à ouvrir.

Le Conseil constitutionnel n'a pas encore eu le temps de se prononcer sur la notion « d'expérimentation territoriale », même si elle avait déjà été adoptée en 2010 en région Champagne Ardennes<sup>140</sup>. De son côté, le Conseil d'État s'était interrogé dans un rapport sur la dimension scientifique ou politique de l'expérimentation, en soulignant qu'elle était surtout mobilisée pour faire passer en douceur une mesure controversée, ou redoutée par le Parlement ou par le gouvernement, ou sur une question sans consensus possible à court terme, en misant sur l'acclimatation progressive<sup>141</sup>. De façon plus générale, le Conseil constitutionnel avait constaté que l'expérimentation déroge au principe d'égalité et des limites dans le temps, les procédures et les thématiques concernées avaient été mises en place. De ce point de vue, « expérimentation sociale » et « expérimentation territoriale », voir toute articulation entre expérimentation, sociétés et territoires, posent des problèmes similaires.

Ces enjeux avaient poussé le Comité d'éthique du CNRS (COMETS) à rendre en 2010 un avis *Éthique de la recherche dans l'expérimentation sociale*. Le COMETS y souligne que « les questions éthiques soulevées par l'expérimentation sur les comportements humains restent sans réponse juridique<sup>142</sup> » malgré « le risque couru par les personnes qui en font l'objet ». Il rappelle à ce titre son avis de 2007, *Éthique et sciences du comportement humain*, qui recommandait « d'organiser une formation

---

137 Qui l'utilise pour revendiquer la « création d'espaces urbains d'expérimentation sociale », Denèfle S. (dir), 2008, *Utopies féministes et expérimentations urbaines*, Presses Universitaires de Rennes, 216 p.

138 Voir par exemple Gallego J.R, Pitxer J.V., 2015, L'apprentissage local d'une politique de l'emploi dans le Pays Valencien (Espagne), *Espaces et sociétés*, n° 160-161, p. 85-98 ; Dedenis J., 2006, La territorialité de l'espace des camps des réfugiés sahraouis en Algérie, *Bulletin de l'Association de Géographes Français*, vol. 83, n°1, p. 22-34.

139 Grésillon B., 2009, Ville et création artistique. Pour une autre approche de la géographie culturelle, *Annales de géographie*, n° 660-661, p. 179-198.

140 Roux I., 2013, Champagne-Ardenne : soutenir l'expérimentation sur les territoires, *Conseil régional de Champagne-Ardenne*, <http://www.avise.org/actualites/champagne-ardenne-soutenir-lexperimentation-sur-les-territoires>

141 Conseil d'État, 1996, *Les Nouvelles Questions de l'égalité des droits : égalité, expérimentation et dérogation. Rapport public*, Paris, La Documentation française, EDCE.

142 Comité d'éthique du CNRS, 2010, *Éthique de la recherche dans l'expérimentation sociale*, Avis du 19 janvier 2010, <http://www.cnrs.fr/comets/IMG/pdf/07-experimentation-sociale-20100119-2.pdf>

*permanente en éthique des sciences et techniques du comportement, complétant celui des filières d'enseignement classique* » et de « *dialoguer avec les citoyens des progrès attendus sur la connaissance de l'homme et de son fonctionnement intime ainsi que les risques d'une exploitation déviante des résultats issus – ou présentés comme tels*<sup>143</sup> ». Il met d'autre part en garde sur la frontière entre le savant et le politique, pour « *éviter l'absorption de la logique scientifique par la logique de l'action politique* », car « *la dimension éthique ne s'attache plus seulement aux conditions de réalisation de la recherche, mais concerne également les chercheurs dans leurs rapports avec des financeurs des programmes, qui sont en même temps les décideurs en dernier ressort des politiques sociales* ». Il en tire quatre recommandations : d'abord, « *bien identifier la nature de la contribution du chercheur à l'expérimentation pour éviter la confusion entre les positions de chercheur et de décideur* », ensuite, « *une politique de financement pour éviter la concentration des moyens sur les expérimentations pilotées par les ministères* », puis des recommandations méthodologiques pour répondre aux critères de l'expérimentation, et enfin les devoirs de « *soumettre les résultats de la recherche à l'évaluation d'une revue à comité de lecture relevant de sa discipline* » en « *rappelant le cadre expérimental dans lequel les résultats ont été obtenus* ».

Sur les enjeux méthodologiques, le Comité d'éthique du CNRS rappelle que toute expérimentation doit mettre en place un protocole qui justifie le choix des hypothèses, contrôle la constitution des groupes, obtient l'accord des personnes qui participent à la recherche dans les conditions du droit en vigueur et définit les conditions de validation des hypothèses<sup>144</sup>. Et il souligne également la liberté des chercheurs et chercheuses dans le choix des méthodes et les risques que la commande publique ou politique peut faire courir à ces principes<sup>145</sup>.

Ces recommandations concernent surtout l'évaluation des politiques publiques, où « l'expérimentation sociale » désigne une méthode qui propose d'évaluer les effets d'une innovation sur un échantillon avant d'envisager sa généralisation<sup>146</sup>. A tel point qu'en science politique, en économie comme pour les élu.e.s l'expérimentation est considérée comme une condition *sine qua non* le l'innovation et de l'attractivité des territoires ; elle en devient presque le synonyme de « bonnes pratiques », comme par

---

143 Comité d'éthique du CNRS, 2007, *Éthique et sciences du comportement humain*, Avis du 23 février 2007, [http://www.cnrs.fr/comets/IMG/pdf/14-comportement\\_070226-2.pdf](http://www.cnrs.fr/comets/IMG/pdf/14-comportement_070226-2.pdf)

144 Comité d'éthique du CNRS, 2010, *Éthique de la recherche dans l'expérimentation sociale*, Avis du 19 janvier 2010, <http://www.cnrs.fr/comets/IMG/pdf/07-experimentation-sociale-20100119-2.pdf>

145 A titre d'exemple, l'avis de 2010 cite le *Guide méthodologique pour l'évaluation des expérimentations sociales* du Haut commissariat à la jeunesse de 2009 qui affirme la supériorité de l'expérimentation randomisée (RCTs) sur toute autre méthode d'observation : « *les évaluations les plus précises et les plus fiables sont obtenues avec des données d'expérience contrôlées et randomisées. Aux yeux des spécialistes les plus exigeants, ces méthodes sont les seules qui permettent de véritablement prouver les effets d'une expérimentation* ». Il est important de rappeler que c'est également la position de la très grande majorité des revues anglophones en sciences sociales, ce qui pose problème pour la diffusion de travaux réalisés en France, où les méthodes de stratification sont davantage utilisées.

146 Muller P., Rouault S., 2006, Une grammaire européenne de l'expérimentation sociale, *Cultures & Conflits*, n°28, <http://conflits.revues.org/381>



une confusion entre la fin et les moyens, il s'agit désormais « *d'organiser la contagion des expérimentations dans les territoires*<sup>147</sup> ». Dans ces disciplines, tout comme dans l'action publique, cette situation soulève toutefois plusieurs débats : sur la plus-value de l'expérimentation, qui ne débouche pas toujours sur l'innovation<sup>148</sup> ; sur la généralisation des résultats plutôt que l'essaimage et la diffusion progressive de projets multiples<sup>149</sup> ; et à nouveau autour des enjeux éthiques : comment justifier qu'une population bénéficie d'une expérimentation, d'une innovation, d'un traitement différencié, par rapport à une autre<sup>150</sup> ?

A la suite de ces enjeux éthiques soulevés par le COMETS, une question majeure et d'une actualité revivifiée à l'insu de son plein gré par la puissance publique reste sans réponse : qu'est-ce que l'expérimentation fait au territoire ? Il s'agit de l'extension des questions éthiques soulevées par « l'expérimentation sociale » et de l'articulation croissante d'expérimentation et des territoires. Les géographes, urbanistes et aménagistes ne sauraient rester à l'écart des ces débats. L'expérimentation prend un tournant de plus en plus territorial, et malgré la récente multiplications des travaux et publications, je viens de montrer que la dimension réflexive est encore inégalement engagée sur ces enjeux dans nos disciplines.

---

147 Conseil d'analyse économique, 2010, *Créativité et innovation dans les territoires*, Rapport public, Paris, La Documentation française, <http://www.ladocumentationfrancaise.fr/var/storage/rapports-publics/104000479.pdf>

148 Michel C., 2012, L'obligation de résultats contre les innovations sociales et l'expérimentation ?, *Informations sociales*, 6/2012, n°174, p. 95-104.

149 Dauphin S., 2012, Expérimenter, innover : d'où ça vient ? Comment cela fonctionne ?, *Informations sociales*, 6/2012, n°174, p. 8-11.

150 Le problème est déjà mentionnée par Jean-Pierre Nioche dans un des premiers textes sur l'évaluation en France, justifiant alors le recours à la « quasi expérimentation » : « *la procédure expérimentale stricte, qui prévoit la répartition au hasard des individus entre un groupe expérimental, soumis à la politique que l'on veut évaluer, et un groupe de contrôle, qui n'y est pas soumis, soulève de graves problèmes éthiques et politiques si on veut l'utiliser dans un certain nombre de domaines « sensibles »* », Nioche J.-P., 1982, De l'évaluation à l'analyse des politiques publiques, *Revue française de science politique*, vol. 32, n°1, p. 46.

### 1.6 Conclusion : expérimentation « forte », expérimentation « faible »

Parler d'un possible tournant expérimental nécessiterait donc que l'explosion assez récente de ce vocabulaire dans les publications s'accompagne dans les travaux francophones de davantage de réflexivité sur les pratiques des géographes, urbanistes et aménagistes, d'une plus grande attention à l'élasticité des usages et du vocabulaire, parfois de plus d'explications méthodologiques et d'une plus large ouverture aux débats qui traversent les disciplines proches. Ce tournant expérimental pourrait être le corollaire du tournant territorial que semblent être en train de prendre les disciplines investies dans « l'expérimentation sociale » et l'évaluation des politiques publiques, les sciences politiques, l'économie, etc. et plus largement du tournant spatial pris par les sciences sociales et en particulier celles les plus éprouvées aux protocoles expérimentaux. A ces circulations s'ajoutent que ce sont la didactique, l'articulation avec les représentations et les arts visuels, et les démarches participatives, soit les domaines les plus ouverts sur de nouveaux publics, qui semblent les plus engagés dans la mobilisation réflexive des méthodes expérimentales dans nos disciplines. Ce qui laisse penser que ce chantier pourrait être en train de s'imposer comme une évidence pour celles et ceux qui ont déjà été les sujets ou les participant.e.s à ces expérimentations géographiques, territoriales, artistiques ou urbaines. L'optimisme reste donc de mise, en particulier parce qu'il s'agit des élèves, étudiant.e.s, riverain.e.s, élu.e.s qui sont ou seront en position de participer activement à ce chantier. Dans les publications anglophones, ce chantier est plus engagé, mais le foisonnement créatif et la volonté de prendre des risques s'y accompagnent d'une ouverture du sens et des usages, qui rend parfois l'expérimentation difficile à distinguer de l'exploration ou de l'innovation.

Il n'est pas facile de se contenter de la dichotomie entre expérimentation « étalon » (par assignation aléatoire) et « quasi expérimentation » (plutôt invoquée que provoquée, ou sans groupe témoin, etc.) face à cette ouverture des usages et à mobilisation croissante de l'expérimentation dans ses sens les plus métaphoriques. En filant les emprunts de Mark Granovetter à la physique fondamentale, des interactions faibles et fortes au liens (sociaux) faibles et forts<sup>151</sup>, il est possible de parler d'expérimentation « forte » pour la mobilisation des protocoles expérimentaux « traditionnels » et d'expérimentation « faible » pour les innovations méthodologiques moins assurées et les usages plus métaphoriques. Il ne s'agit pas de porter de jugement de valeur, mais de reconnaître la plus ou moins grande facilité de généralisation à partir des pratiques qu'elles mettent en jeu et des résultats qu'elles produisent.

L'expérimentation devient « quasi » dès qu'elle quitte le laboratoire ou qu'il manque un groupe témoin, ou qu'il n'est pas tiré au sort, ou qu'elle est invoquée plutôt que provoquée, ou qu'il manque le bilan préalable, ou que le contrôle sur les paramètres est limité, ou que plusieurs facteurs jouent en même temps, ou que l'observation biaise les comportements ou les processus, ou du fait des rétroactions avec les hypothèses, parce qu'il est alors plus difficile de s'assurer de la solidité des relations causales qui peuvent être tirés des résultats (validité interne). Elle pourrait être qualifiée de « faible » lorsque plusieurs de ces critères se retrouvent à la fois, ou lorsque

---

151 Granovetter M.S., 1973, The Strength of Weak Ties, *The American Journal of Sociology*, vol. 78, n°6, p. 1360-1380.

l'expérimentation porte sur les méthodes, ou lorsque son usage est plus métaphorique, parce qu'il est alors très peu probable de pouvoir en généraliser les résultats à d'autres situations, groupes ou territoires (validité externe).

Cela continue néanmoins d'avoir un sens de parler d'expérimentation ou de démarche expérimentale, même en la qualifiant de « faible », comme les physiciens qui parlent « d'expérience de pensée ». D'abord, parce que ces pratiques ont toujours un effet sur les hypothèses, même s'il s'agit juste de les reformuler, et sur les protocoles, même s'il s'agit juste de les formuler ou de les consolider. Aussi parce que les résultats ont toujours un sens pour celles et ceux qui s'engagent dans ces démarches, surtout lorsqu'ils ne sont pas les résultats escomptés, et même lorsqu'ils ne peuvent être généralisés. Nous tirons par exemple toutes et tous des leçons de l'évaluation anonyme de nos enseignements, même lorsqu'il n'y a pas de groupe témoin, que le taux de retour est faible et/ou que nous n'avons qu'un contrôle limité sur le protocole, les variables cachées, l'évolution de la population d'étudiant.e.s d'une année sur l'autre, etc. Ensuite, même s'il s'agit de l'extension des arguments en faveur des « quasi expérimentations », il existe de nombreuses situations où l'expérimentation « forte » n'est pas possible, par exemple lorsque les processus sont en cours ou achevés, ou que les niveaux d'incertitude sont trop élevés, ou que la taille de la population ou le nombre de territoires trop faibles, ou bien des situations où l'expérimentation « faible » est un moindre mal, par exemple pour éviter la rupture d'égalité de traitement entre les territoires, groupes ou habitants. D'autre part, de nombreuses critiques ont pointé les biais qui restent de toute façon inhérents à certains niveaux de validité interne comme externe de l'expérimentation « forte ». Enfin, il semble nécessaire de pouvoir distinguer les usages plus souples ou métaphoriques d'expérimentation, mais il faut conserver une façon de les nommer, et de les associer avec une démarche de recherche, l'ensemble des prises de risque méthodologiques ou épistémologiques, galops d'essai, méthodes innovantes, tests empiriques pas encore validés, éprouvés, populaires ou dominants, les paris qui font la recherche. En plus de ces bricolages, redoublés par la dimension sociale de la recherche, l'expérimentation « faible » reste encore difficile à saisir. J'ai souligné que, d'une part, elle relève de démarches qui ne sont pas toujours revendiquées comme expérimentation, d'autre part, les travaux qui parlent d'expérimentation ne développent pas toujours leurs protocoles et n'expliquent pas toujours leurs démarches, qui semblent souvent devoir aller de soi.

Ces premiers éléments montrent l'ampleur du chantier qui reste à ouvrir autour de l'expérimentation en géographie, aménagement, urbanisme, voire dans les disciplines voisines autour du territoire. Ce n'est pas l'ambition des pages qui suivent. Cela correspond à un effort collectif qui nécessiterait journées d'étude, colloques pluridisciplinaires et ouvrages subséquents. Il s'agit plus modestement de mobiliser ces interrogations pour rendre compte du fil conducteur d'un parcours, sous la forme de bilan des expérimentations, puis de montrer l'articulation entre position de recherche, sous forme d'expérimentations croisées sur plusieurs objets, et projet de recherche.

## 2. Bilan des expérimentations

Depuis 2002, j'ai eu la chance de pouvoir travailler en quatre langues, ponctuellement une cinquième, sur deux continents, des deux côtés de l'Atlantique. De l'Universidad Nacional Autonoma de Mexico (UNAM) à l'Université de Bucarest (Roumanie) en passant par l'Université Lumière Lyon 2, l'Université Paris 7 Diderot, l'Université de Cergy-Pontoise, ou par les Écoles Normales Supérieures, ce parcours est éclairé par une quête de sens et de comparaison des points de vue. Elle incite à pousser les objets ou les enjeux dans leurs retranchements, puis à se déplacer pour les voir selon une autre perspective. Se déplacer pour découvrir d'autres façons de faire, de penser, de dire ces enjeux et ces objets, en essayant de saisir les passerelles, les rencontres, la sérendipité. Il est toujours tentant de trouver une cohérence *a posteriori* à un ensemble de pratiques et de choix qui sont aussi, et parfois surtout, dictés par les aléas de l'actualité, des politiques budgétaires, les recrutements, financements, opportunités afférents, des collectifs et des rencontres. En faire une description complète et linéaire serait tout aussi fastidieux à écrire qu'à lire. Mais il est important de donner à voir les conditions effectives de la production des pratiques d'enseignement, de recherche, d'organisation des efforts collectifs et d'auto-organisation des institutions de l'enseignement supérieur et de la recherche. Cette difficulté est contournée par le recours à l'expérimentation.

Les éléments de réflexion de la partie précédente permettent d'éclairer ce parcours en en dégageant les éléments qu'il me semble le plus utile de partager et de discuter : les bilans des expérimentations. Il ne s'agit pas de viser l'exhaustivité<sup>1</sup>, et une expérimentation autour de la résilience<sup>2</sup> nous a révélé la fécondité de commencer par poser ce qu'un objet n'est pas lorsqu'il est trop multidimensionnel et élastique pour commencer par interroger d'abord ce qu'il est. Il ne s'agit pas d'un rapport détaillé, d'un roman ou d'un livre de recettes : ce bilan apporte souvent plus de questions que de réponses, ce qui est en général plus stimulant et plus productif. L'instantané d'une coupe transversale au sein d'une grande variété de pratiques qui sont toujours en cours montre la mise en pratique des réflexions de la première partie. C'est une mise à l'épreuve du pouvoir heuristique de l'expérimentation sur nos disciplines et sur nos pratiques, en essayant de tirer les leçons des expérimentations menées et de l'expérience acquise.

Il serait bien sûr contre-productif d'affirmer que tout dans le travail d'un enseignant-chercheur est expérimentation, tout comme d'oublier que ces pratiques reposent sur différents collectifs, des mises en circulation, etc. La démarche est en elle-même « expérimentale », dans une tentative de mise en cohérence de la forme avec le fond, pour faire le bilan de pratiques avec une forte ouverture sur l'expérimentation, la prise de risque, en cherchant à emprunter les voies de traverse, à faire circuler les interrogations, les méthodes et les pratiques d'un domaine ou d'un objet à un autre, en faisant le pari de l'interfécondation et de la sérendipité.

Ce bilan est présenté des démarches les plus « fortes » aux « quasi », puis aux expérimentation « faibles », voire à ce qui relève de « l'expérience » acquise, en essayant de montrer les possibilités de validation, de montée en généralité, de croisements ou de mise en circulation, et en dégageant les *lessons learned*, les « retours d'expérience », qui méritent d'être partagés avec la communauté.

1 Cette exhaustivité est présentée en quatrième partie à l'aide d'un *Curriculum Vitae* détaillé (p. 199).

2 Reghezza M., Rufat S., Djament G., Le Blanc A., Lhomme S., 2012, What Resilience Is Not: Uses and Abuses, *Cybergeo, European Journal of Geography*, <http://cybergeo.revues.org/25554> Tous mes travaux mentionnés en référence sont reproduits en cinquième et dernière partie (p. 220).

Pour faciliter la lecture, cette progression a été rassemblée par thématiques, d'abord les expérimentations pédagogiques, puis épistémologiques ou d'orientation de la recherche, puis scientifiques ou sur les objets et méthodes de recherche, puis les expérimentations éditoriales ou de valorisation, et enfin les politiques et collectives au sens large.

## 2.1 Expérimentations pédagogiques

De mes premières expériences d'enseignement en 2002 à l'Universidad Nacional Autonoma de Mexico (UNAM) et 2003 à l'Université de Bucarest (Roumanie) à ma nomination à l'Université Lumière Lyon 2 en 2005, à l'Université Paris 7 Diderot en 2009, puis à l'Université de Cergy-Pontoise en 2010, j'ai eu la chance d'être intégré dans différents collectifs et de devoir m'adapter à des publics variés. Cela peut sembler surprenant de commencer ce bilan par le volet pédagogique, qui n'est pas toujours le plus valorisé de notre profession. Trop souvent, l'urgence de l'action prend le pas sur la nécessaire valorisation, en particulier dans nos pratiques pédagogiques. Cela ne veut pas dire que l'exigence de réflexion est sacrifiée, mais elle passe par des échanges plus informels, des documents qui circulent de proche en proche, à l'exception de quelques initiatives stimulantes comme le *Café Pédagogique*, les *Carnets de géographes* ou les *Feuilles de Géo*. Les travaux de recherche de celles et ceux d'entre nous qui ont fait de la didactique leur objet de recherche occupent le devant de la scène, parce qu'il s'agit justement de recherche, alors que les bilans des expérimentations pédagogiques « ordinaires », souvent moins ambitieuses, parfois moins contrôlées, en général plus « faibles », restent trop souvent confidentielles et leurs résultats informels. Il existe ainsi des manuels méthodologiques pour la formation à la recherche, mais pas pour la formation à l'enseignement dans le supérieur, les travaux de didactique étant d'abord tourné vers l'enseignement secondaire. Et encore ces manuels de formation à la recherche font souvent l'impasse sur le « terrain », comment former les étudiant.e.s à « faire du terrain » ? Il faut aller chercher les réponses dans les disciplines voisines, du côté des sciences sociales pour les méthodes qualitatives<sup>3</sup>, du côté des sciences de la terre<sup>4</sup> ou de l'environnement<sup>5</sup> pour les mesures et les relevés de terrain, ou bien à l'étranger<sup>6</sup>, ou dans les chapitres dédiés des manuels en langue étrangère<sup>7</sup>. Il en résulte un biais pour la formation à l'enseignement comme à la recherche : les questions pratiques de l'enseignement et les expérimentations pédagogiques dans l'enseignement supérieur sont rarement valorisées, elles circulent de façon informelle. Ainsi, notre métier est encore souvent « passé » de proche en proche par l'observation participante.

---

3 Par exemple Beaud S., Weber F., 1997, *Guide de l'enquête de terrain*, Paris, La découverte ; Blanchet A., Gotman A., 1992, *L'enquête et ses méthodes : l'entretien*, Paris, Armand Colin ; De Singly F., 1992, *L'enquête et ses méthodes : le questionnaire*, Paris, Armand Colin.

4 Chaussier J.B., 1999, *Initiation à la géologie de terrain et à la topographie*, Orléans, BRGM.

5 Nicolas J., 1998, *Surveillance de l'environnement : Méthodologies de terrain*, Bruxelles, Academia-Brylant.

6 Deslauriers J.P., 1991, *Recherche qualitative : guide pratique*, Montréal, McGraw-hill ; Dufour S., Fortin D., Hamel J., 1991, *L'enquête de terrain en sciences sociales. L'approche monographique et les méthodes qualitatives*, Montréal, Les Éditions Saint-Martin.

7 Par exemple Gomez B., Jones J. P. III (eds), 2010, *Research Methods in Geography*, Malden MA: Wiley-Blackweel; Flowerden R., Martin D. (eds), 2005, *Methods in Human Geography*, Essex: Pearson Education.

Ce déséquilibre entre le temps de pratique, celui de réflexivité et celui de valorisation se retrouve malheureusement dans mon parcours comme dans bien d'autres : seule une publication<sup>8</sup> et seule une journée d'étude<sup>9</sup> sont exclusivement consacrées à des enjeux pédagogiques au bout de près de 15 ans de pratique. Ainsi, un projet d'article avec les collègues de la Royal Holloway University of London sur l'innovation pédagogique est sans cesse repoussé depuis plus de deux ans, car d'autres projets plus urgents viennent toujours s'insérer : les volets recherche et institutionnel de nos activités, parce qu'ils sont bien mieux considérés en France comme à l'étranger, l'emportent trop systématiquement dans les arbitrages de valorisation, alors même que les activités pédagogiques et d'enseignement sont sans doute celles auxquelles nous consacrons le plus de temps. De même, un projet de collaboration autour d'une publication sur la formation au terrain de recherche, et en particulier sur les précautions nécessaires au travail de terrain en contexte de crise, est encore en chantier depuis de nombreuses d'années. C'est pourquoi il semble important d'affirmer le caractère expérimental d'un certain nombre d'essais et d'innovations pédagogiques, de monter les échanges et les circulations que favorisent ces expérimentations, en donnant aussi à voir les conditions concrètes de production de nos enseignements (*Figure 2.1*).



*Figure 2.1 : La salle de conférence de l'Université de Cergy-Pontoise (crédits UCP, 2012)*

Ces expérimentations pédagogiques ont été surtout formalisées dans le cadre du Master Géomatique dont j'ai la charge à l'Université de Cergy-Pontoise. Elles se sont aussi alimentées et ont alimenté en retour des « quasi expérimentations » à tous les niveaux de formations, dans différentes universités, ainsi que des expérimentations « faibles » en directions d'autres publics, par-delà les universités.

8 Frétigny J.B., Masson D., Rufat S., 2016, Cartes sur table, cartes sur écrans, in Besse J.M., Tiberghien G. (dir), *Opérations Cartographiques*, Paris, Actes Sud (à paraître).

9 « Enseigner le quanti », journée d'études du 5 juin 2015 à Paris, <http://quanti.hypotheses.org/1101/>

### 2.1.1 Master Géomatique appliquée aux études urbaines et aux risques

Mon recrutement à l'Université de Cergy-Pontoise en 2010 s'est inscrit dans le renouvellement de la formation en master, en particulier la mise en place du « *Master Géomatique appliquée aux études urbaines et aux risques* » sur un poste 23<sup>e</sup> et 24<sup>e</sup> section. Suite à des départs à la retraite, l'équipe pédagogique s'est ensuite étoffée avec le recrutement de Damien Masson, maître de conférences en urbanisme en 2012, puis celui de Jean-Baptiste Frétigny, maître de conférences en géographie, en 2014. Didier Desponds, d'abord en tant que maître de conférences puis professeur de géographie, Alexis Sierra, MCF HDR, et plus récemment Florence Salit, PRAG, ont également participé aux enseignements et aux encadrements. Dans un premier temps, j'ai donc assuré seul la réorganisation puis le passage à l'apprentissage de la formation, ensuite j'ai pu mettre en place un pilotage plus collectif du master, et cette diversité nous a permis de poursuivre le développement des expérimentations pédagogiques.

L'Université de Cergy-Pontoise a mis ses formations professionnelles, les nouvelles technologies et son implication en faveur des publics défavorisés au cœur de son projet d'établissement. Son président est aussi responsable du comité numérique de la CPU. La géomatique est un domaine en plein essor à l'articulation de la géographie, de la cartographie et de l'informatique. Ce champ encore émergent, apparu il y a une vingtaine d'années, est de plus en plus connu du grand public avec l'usage massif des cartes sur les écrans d'ordinateurs, de tablettes et les smartphones. Il connaît d'importantes mutations techniques, avec la diffusion de la 3D et des drones, mais aussi sociétales, avec l'ébullition suscitée par le développement des données ouvertes, ou « *open data* ». Le renouvellement du « *Master Géomatique appliquée aux études urbaines et aux risques* » correspondait aux priorités du projet d'établissement de l'Université par ces dimensions professionnalisante, territoriale et de mobilisation des nouvelles technologies. En schématisant, la mission était claire : prendre les lycéens de Mantes-la-Jolie et des autres territoires moins favorisés de l'Ouest parisien et leur assurer une insertion professionnelle à un niveau cadre dans les domaines de l'urbanisme, la ville durable et des nouvelles technologies, tout en dégagant des ressources pour l'université.

Le Master Géomatique a bénéficié de l'expertise de l'université pour l'ouverture à l'apprentissage et à la formation continue, en étant la cinquième formation en Géographie de l'Université à être professionnalisée et à pouvoir fonctionner sur ressources propres. L'Université de Cergy-Pontoise se veut pionnière sur les nouvelles technologies, la politique d'établissement soutient les actions allant dans le sens de l'intégration des outils informatiques et collaboratifs pour la pédagogie et l'accompagnement des étudiant.e.s. C'est pourquoi l'Université a accordé en 2010 un budget initial de 5 000€ au Master, le temps qu'il puisse développer des ressources propres. La formation a aussi bénéficié du soutien de la Commission Formation et Vie Universitaire et de la direction de l'UFR Lettres et Sciences Humaines qui lui ont accordé la possibilité de changer annuellement la maquette et les modalités de contrôle des connaissances, de sorte à favoriser l'expérimentation et à suivre les évolutions d'un domaine en constante adaptation. Ces soutiens expliquent les marges de manœuvres et la possibilité d'ajustements fréquents qui m'ont permis de développer l'expérimentation pédagogique en parallèle de la progression des ressources propres, au fur et à mesure de l'augmentation des effectifs (*Figure 2.2*).

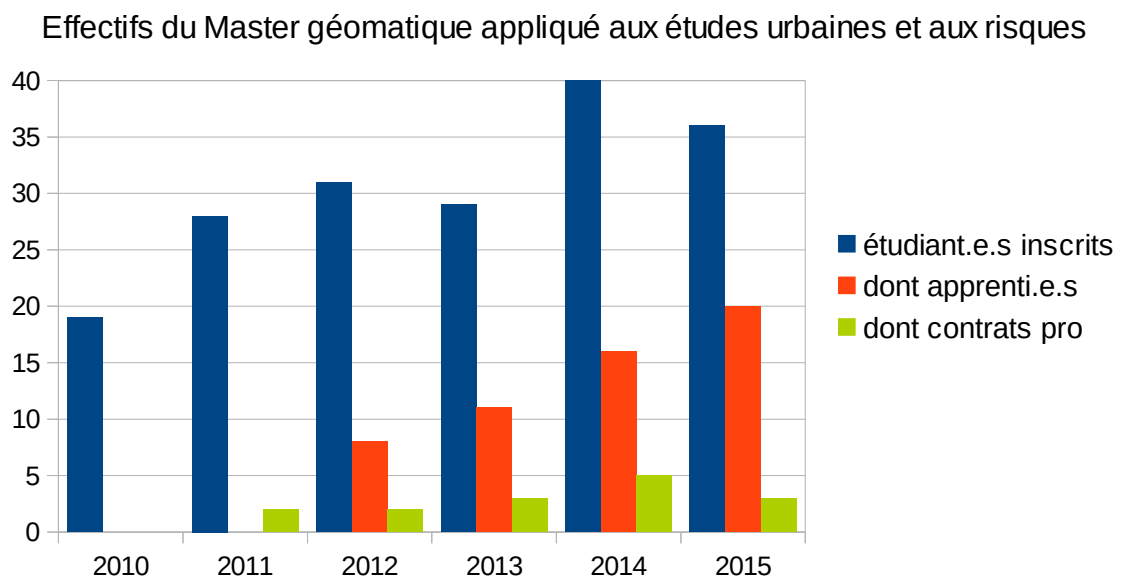


Figure 2.2 : Evolution du nombre d'étudiant.e.s dans le master depuis 2010

Les choix pédagogiques et le positionnement de la formation dans le paysage universitaire francilien, puis à l'échelle nationale, se sont appuyés sur de nombreux échanges avec les responsables de formations similaires à Paris, à Lyon, à Saint-Étienne et à Rennes. Le noyau de l'équipe pédagogique est en étroite relation avec les autres intervenants du master, le centre de formation d'apprentis, les maîtres d'apprentissage, les étudiant.e.s des deux promotions de M1 et M2, mais aussi les « anciennes » et « anciens », ce qui permet à la fois une coproduction du pilotage de la formation et le développement des réseaux professionnels facilitant l'insertion des diplômé.e.s.

La pédagogie du Master Géomatique repose sur l'expérimentation pédagogique incrémentale. Chaque année un nouveau projet est expérimenté, avec une prise de risque réelle mais contrôlée, un état des lieux avant et une validation (ou non) à la fin de l'année par un Comité de pilotage où sont représentés l'ensemble des parties prenantes. Il s'agit donc d'expérimentations selon un protocole « fort », avec mesure de l'état initial, contrôle des modifications introduites une par une, bilan par des questionnaires anonymes en ligne, puis validation (ou non) des résultats lors des débats de fin d'année au sein d'un Comité de pilotage. Toutefois, elles ne correspondent pas à l'étalon international des RCTs parce qu'il n'existe pas de groupe de contrôle, qu'il est difficile de présumer que les étudiant.e.s et les groupes sont équivalents d'une année sur l'autre, et qu'il n'est pas possible de les tirer au sort<sup>10</sup>. Ainsi, malgré une démarche « forte », il est sans doute plus prudent de parler de « quasi expérimentation ». En plus du soutien de l'Université, c'est le passage de la formation à l'alternance et le développement des ressources propres qui m'ont permis de dégager les marges de manœuvres nécessaires à cette série de « quasi expérimentations ».

Cette stratégie de développement par expérimentation incrémentale repose donc sur le réinvestissement des ressources issues de l'apprentissage, des contrats de profession-

10 En vertu de l'article L 612-3 du Code de l'éducation, qui constitue l'un des piliers du système universitaire français, le Ministère de l'Enseignement Supérieur reste très prudent sur les possibilités de tirer au sort les étudiant.e.s, « Pas de sélection par tirage au sort... pour 2016 », *EducPros.fr*, 6 mai 2016, <http://www.letudiant.fr/educpros/actualite/paces-pas-de-selection-par-tirage-au-sort-pour-2016.html>



nalisation et de la valorisation des acquis de l'expérience dans l'innovation pédagogique. Cette démarche correspond à la mise des ressources de la professionnalisation au service de l'expérimentation et de la formation par la recherche, et la mise des méthodes et démarches de la recherche au service de l'expérimentation pédagogique, de l'innovation professionnelle et de l'autonomie des diplômé.e.s. Ces synergies répondent bien à la Stratégie Nationale de l'Enseignement Supérieur<sup>11</sup> (STRANES). Quand au développement des réseaux, des interactions transversales et au rappel des « anciennes » et « anciens » pour assurer un ajustement constant de la formation aux avancées technologiques et à l'évolution rapide du paysage professionnel, c'est ce qui fait le point fort des dites « grandes écoles ». En associant ces éléments, synergies avec la recherche, professionnalisation et appui sur des réseaux, l'université peut offrir à ses étudiant.e.s les chances les plus égales que possible.

### **2.1.1.1 Expérimentation 2010 : fusion de deux formations, adossement à la recherche**

En 2010, l'Université de Cergy-Pontoise a fait fusionner deux diplômes, l'ancien DEA « *Dynamiques Urbaines Comparées Nord - Sud* » en habilitation conjointe avec l'Université Paris Ouest – Nanterre, et l'ancien DESS « *Territoires et Acteurs du Risque* » également en habilitation conjointe avec Nanterre. A la fin du quadriennal, l'Université de Nanterre n'avait pas souhaité reconduire ces co-habilitations. L'Université de Cergy-Pontoise a donc fait le projet d'en faire un master de géographie et aménagement mettant en avant les outils et les nouvelles technologies.

La mission qui m'a été confiée était de l'aménager dès la rentrée 2010 et de lui trouver une place dans le paysage francilien, en m'offrant en retour une large marge que j'ai saisie pour mettre en place la première « quasi expérimentation ». En accord avec l'UFR Lettres et Sciences Humaines et le Département de géographie, j'ai fait le choix de maintenir chacune de deux finalités des deux masters dont la formation était l'héritière, recherche et professionnelle. Ce choix m'a conduit à maintenir les liens de la formation avec la recherche, et à regrouper l'enseignement des outils (cartographie, SIG, analyse de données, télédétection, etc.) pour les mettre en avant. Ce choix s'inscrivait dans le projet de passer dès que possible la formation à l'apprentissage. Le « *Master Géomatique appliquée aux études urbaines et aux risques* » correspond donc à un retournement de ces deux formations qui ont fusionné : de la mise en avant des thématiques avec des applications mobilisant les outils, à la mise en avant des outils géomatiques et leur application sur les thématiques urbaines, qui correspondaient aux points forts de l'équipe pédagogique et de son réseau dans l'Ouest parisien (*Figure 2.3*).

Cette expérimentation d'une fusion de deux parcours « professionnel » et « recherche » pour aboutir à un master « indifférencié » a nécessité la mobilisation d'un réseau de chercheur/euses pour compléter cette expertise urbaine par l'articulation avec les recherches sur la gestion des risques, la vulnérabilité métropolitaine et la résilience urbaine que j'étais venu renforcer. Le pari du renouvellement de la formation partait aussi du constat que presque toutes les formations en Géomatique étaient dans les universités de province, alors que les emplois restaient concentrés en région parisienne. Il s'est d'abord agit de mobiliser des réseaux existants de recherche sur les thématiques

---

11 Même si le *Master Géomatique appliquée aux études urbaines et aux risques* n'a pas été retenu pour le Prix « *Passion Enseignement et Pédagogie dans le Supérieur* » PEPS 2016 du Ministère de l'Enseignement Supérieur.



émergeant, traversé par des mutations techniques mais aussi sociétales, l'objectif ne pouvait pas être de former les étudiant.e.s à tels outils, telles solutions logicielles ou telle situation figée. C'est en particulier le cas pour ses applications à la gestion des risques, dont les outillages conceptuels sont en renouvellement, alors que les impasses outils juridiques et techniques apparaissent après chaque catastrophe. Au contraire, il s'agissait de développer leurs capacités d'apprentissage et d'innovation, de façon à permettre au futur.e.s diplômé.e.s de poursuivre leur formation de façon autonome tout au long de leurs carrières, tant sur les outils et techniques à venir que sur le renouvellement thématique et l'émergence de nouveaux enjeux au cours de leurs trajectoires professionnelles.

Cette expérimentation d'un master indifférencié, avec une formation de toutes et de tous *par la recherche*, et des stages obligatoires y compris dans les équipes de recherche a anticipé l'évolution du cadre réglementaire. Les arrêtés du 22 janvier 2014 sur le cadre de formation et le cahier des charge du diplôme de master<sup>12</sup> ont validé ces choix. Ils ont également accompagné la mutation des pratiques, avec une multiplication des offres de stages de M1 et M2 financés sur projet dans les équipes de recherche, ainsi que le renforcement de l'ouverture des collectivités territoriales et des service de l'État, à la recherche et l'innovation. C'est en particulier le cas depuis la loi ESR de 2013, qui a également abondé dans le choix résolu de la formation en faveur des logiciels libres, et le nouveau décret sur les stages en 2014<sup>13</sup>. Cette même logique d'expérimentation et d'articulation forte avec la recherche m'a poussé à intégrer l'enseignement des systèmes complexe dans la formation dès 2010. Lors de discussions avec Arnaud Banos (CNRS Géographie-Cités UMR 8504), nous regrettions que ces enseignements soient alors cantonnés aux écoles doctorales ou écoles d'été du CNRS. Il a accepté de venir former les étudiant.e.s du master à la maîtrise des enjeux théoriques de la complexité et des systèmes complexes ainsi qu'aux outils de simulation et aux langages orientés agents (*NetLogo*), bien avant que l'articulation entre simulation agent et SIG se diffuse. Les premières années, les étudiant.e.s étaient un peu déconcertés par cet enseignement. Les arguments de l'équipe pédagogique en faveur de la maîtrise des enjeux de la complexité et de l'analyse des réseaux ne leur apparaissant pas toujours satisfaisants. A partir de 2014-2015, les offres de stages, puis de thèses, puis d'emplois demandant à Bac+5 la double compétence en SIG et en simulation agent sont apparues, en particulier dans le domaine de la simulation des crises et des catastrophes (inondations, tsunamis, glissements de terrain, évacuations, etc), validant donc ces choix pédagogiques.

---

12 Arrêté du 22 janvier 2014 relatif au cahier des charges des grades universitaires de licence et de master <https://www.legifrance.gouv.fr/affichTexte.do?cidTexte=JORFTEXT000028543641> Arrêté du 22 janvier 2014 fixant le cadre national des formations conduisant à la délivrance des diplômes nationaux de licence, de licence professionnelle et de master <https://www.legifrance.gouv.fr/affichTexte.do?cidTexte=JORFTEXT000028543525>

13 Loi n° 2013-660 du 22 juillet 2013 relative à l'enseignement supérieur et à la recherche <https://www.legifrance.gouv.fr/affichTexte.do?cidTexte=JORFTEXT000027735009> Décret n° 2014-1420 du 27 novembre 2014 relatif à l'encadrement des périodes de formation en milieu professionnel et des stages <https://www.legifrance.gouv.fr/affichTexte.do?cidTexte=JORFTEXT000029813186>



Figure 2.4 : Page d'accueil du site [master-geomatique.org](http://master-geomatique.org) en 2015

Ce constat d'un accompagnement, voire d'une anticipation des changements en cours dans les champs de recherche et les sphères professionnelles autour du master est sans doute pour l'équipe pédagogique la plus belle validation de cette expérimentation. Dans l'ensemble, les entreprises, les collectivités et les services de l'État, les équipes de recherche bien sûr, ont accueilli favorablement ce choix de l'indifférenciation, de la formation par la recherche et la place centrale accordée à l'innovation. Il a toutefois été nécessaire de faire un peu de pédagogie auprès de certaines entreprises, voire en écarte d'autres qui semblent profiter des stages pour cantonner les étudiant.e.s dans des missions d'exécution, dans des logiques de production s'appuyant sur des routines. Il a fallu aussi rassurer certain.e.s étudiant.e.s inquièt.e.s à l'idée qu'un mémoire de recherche serait « plus difficile » ou que l'indifférenciation conduirait la formation à être « plus exigeante ».

Le critère de validation de cette expérimentation, c'était pour moi que dès le M2 les étudiant.e.s soient à la fois en mesure de présenter leurs travaux dans une grande conférence internationale, et de participer aux événements collaboratifs de type *mapathon* et *hackathon*, ces défis cartographiques et de développement informatique autour des données géospatiales. Cela implique, d'une part une maîtrise fine des enjeux, des théories, des méthodes, une pensée sur le long terme, en français comme en anglais, dans le domaine de l'urbanisme, la gestion des risques et/ou la géomatique, d'autre part, une maîtrise des techniques, des dernières innovations technologiques, des enjeux comme du paysage industriel et une autonomie et une capacité à inventer rapidement en situation. Pour les étudiant.e.s, le principal critère de validation reste l'insertion professionnelle, et elle a été grandement renforcée par le passage à l'apprentissage (Figure 2.4).

### 2.1.1.2 Expérimentation 2011 : passage à l'alternance et mise en place d'un « réseau »

Le passage à l'alternance s'est fait sur la demande des étudiant.e.s et c'est la deuxième expérimentation du Master Géomatique. D'autres master étaient déjà ouverts à l'alternance au sein du Département de géographie de l'Université de Cergy-Pontoise, notamment en transport, développement culturel et en tourisme. Les étudiant.e.s en Licence de géographie étaient séduits par la perspective de l'apprentissage, mais bon nombre souhaitaient s'orienter vers l'aménagement, l'urbanisme, l'environnement ou la géomatique, et non vers le transport, le tourisme ou le patrimoine. Leurs demandes insistantes correspondaient bien au projet d'établissement de l'Université de Cergy-Pontoise tourné vers les formations en alternance, les nouvelles technologies et à la recherche de ressources propres. Le Centre de Formation des Apprentis (CFA) SACEF travaillait déjà avec plusieurs formations de l'université et il a trouvé le projet stimulant après un tour d'horizon des formations franciliennes. D'autant plus que les services de la Région Île-de-France, dont les services financent l'apprentissage et dont les élus ont le dernier mot sur la validation des projets, m'avaient contacté parce qu'ils cherchaient justement à recruter des apprentis en master d'aménagement, d'urbanisme, de gestion de l'environnement avec une bonne maîtrise des outils cartographiques et géomatiques. Cette expérimentation du passage à l'apprentissage signifiait une réorganisation en profondeur de la formation, pour permettre le rythme de l'alternance, et de repenser la gouvernance du master, pour favoriser les liens avec les collectivités et les professionnels sur le bassin d'emploi francilien (*Figure 2.5*).

Cette expérimentation du passage à l'apprentissage a nécessité de concentrer les cours sur deux jours par semaine, avec un lissage des enseignements sur l'année universitaire. Lors des négociations avec le CFA et la Région, j'ai réussi à les convaincre que les étudiant.e.s avaient besoin d'être plus encadrés au début de la formation, pour se mettre à niveau, et plus libres sur la fin de l'année, pour pouvoir rédiger leurs mémoires. Cela s'est traduit par l'ajout d'un troisième jour par semaine au début de chaque semestre, et la définition de journées consacrées au suivi pédagogique individualisé et au mémoire à partir du printemps. Dès le début, l'objectif était d'expérimenter une formule d'alternance et de l'ajuster d'année en année grâce à un renforcement de la gouvernance de la formation, de façon à pouvoir valider les expérimentations incrémentales.

Les modalités d'évaluation s'appuient sur deux outils : des questionnaires anonymes en ligne à la fin de chaque semestre et un Comité de pilotage à la fin de chaque année universitaire. Les questionnaires anonymes sont basés sur le logiciel libre *Lime Survey*, installé sur le serveur de la formation, de façon à conserver un contrôle complet des données. D'autres solutions sont plus faciles d'accès et proposent des traitements clé en main, mais ils supposent une perte de contrôle sur les données et/ou sur les outils. Les résultats sont débattus collectivement lors des Comités de pilotage au mois de juin. Ils associent l'ensemble de l'équipe pédagogique à des représentant.e.s deux promotions M1 et M2, le CFA et le secrétariat pédagogique, des représentants des intervenants extérieurs, des tuteurs des apprentis.e.s dans les entreprises, collectivités et services de l'État, et des représentants des « anciennes » et « anciens » diplômés, soit 25 à 30 personnes sur une demie journée après un repas convivial. Chaque groupe d'acteurs présente à son tour son bilan de l'année et ses propositions, puis il est débattu du résultat des expérimentations de l'année, en s'appuyant sur l'exploitation des résultats des

questionnaires. Les expérimentations sont ainsi validées et leurs résultats entérinés (ou pas), puis les propositions d'expérimentations sont examinées pour l'année suivante.

### Carte 2015 des apprentis du master

Chaque année, le Master Géomatique appliquée aux études urbaines et aux risques forme une vingtaine d'étudiant.e.s en alternance qui travaillent en apprentissage ou en contrat pro à Paris et en Ile de France, dans notre réseau d'entreprises, de collectivités et de services de l'Etat.

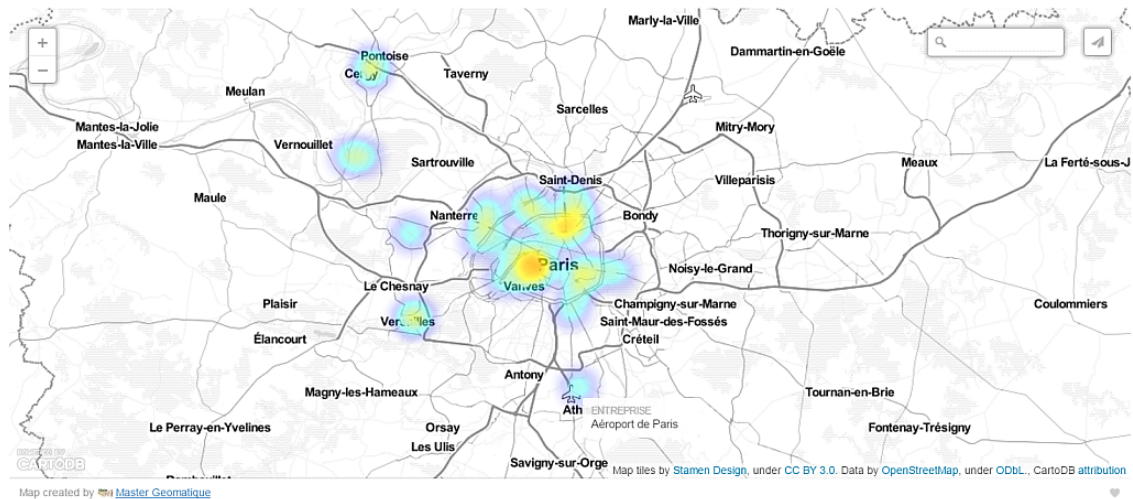


Figure 2.5 : Carte de chaleur interactive des lieux de travail des alternant.e.s en 2015

Le Comité de pilotage est au cœur du dispositif d'évaluation du projet. Son rôle consiste en l'évaluation générale de l'offre de formation suivant l'adéquation de l'offre de formation aux enjeux du monde professionnel et de la recherche, la progressivité de l'offre pédagogique et la répartition de la charge de travail des étudiant.e.s sur quatre semestres, l'articulation et la complémentarité du contenu des enseignements, l'évolution de la plateforme pédagogique numérique, et les retours d'expérience sur les expérimentations pédagogiques. Chaque enseignement fait également l'objet d'une évaluation par usage d'un questionnaire quantitatif et qualitatif administré en ligne. Les éléments qualitatifs visent à faire progresser chaque enseignement de l'intérieur, tandis que le volet quantitatif permet de « prendre la température ». La gouvernance du Comité de pilotage repose à la fois sur la mobilisation des outils numériques, propres à conférer des relations plus horizontales entre acteurs, et des moments forts réguliers, pour permettre aux différents acteurs d'échanger de manière formelle et informelle, en facilitant la prise de décision.

Il y a donc une coproduction de la formation, mais aussi des outils de validation des expérimentations. Au lieu de laisser le noyau de l'équipe pédagogique trancher seul les questions clé de la formation, la gouvernance du master vise à préserver des équilibres et tensions créatives, ajustés en permanence entre les projets, attentes et ambitions des différents protagonistes, entre recherche et insertion professionnelle, entre les outils et les thématiques. Ainsi, les étudiant.e.s sont associé.e.s à la production des questionnaires en ligne, puis ils sont en charge de l'exploitation des résultats qualitatifs et quantitatifs. L'équipe pédagogique prête attention à conserver le plus de questions ouvertes possibles, alors que la tentation des étudiant.e.s est plutôt de toutes les fermer, s'approchant des enquêtes de marketing ou de satisfaction. Elle veille aussi à conserver les questions permettant de valider les expérimentations de

chaque semestre, et à ce que les étudiant.e.s soient toujours bien formé.e.s pour exploiter les résultats qu'ils coproduisent.

0 Réponses		<b>Bilan année 2015-2016</b> <sup>[N]</sup> Sujet démarré il y a 4 jours 3 heures par SR	23 Vues	Dernier message par SR il y a 4 jours 3 heures	<input type="checkbox"/>
10 Réponses		<b>Journée d'étude du 8 mars 2016</b> <sup>[N]</sup> Sujet démarré il y a 3 mois 3 semaines par SR Page : <a href="#">1</a> <a href="#">2</a>	225 Vues	Dernier message par Laureline GERARD il y a 2 mois 2 semaines	<input type="checkbox"/>
6 Réponses		<b>Cartopartie Here mardi 9 février</b> <sup>[N]</sup> Sujet démarré il y a 4 mois 2 semaines par SR	118 Vues	Dernier message par DG il y a 4 mois 3 jours	<input type="checkbox"/>
6 Réponses		<b>Hackathon "Nec Mergitur" janvier 2016</b> <sup>[N]</sup> Sujet démarré il y a 5 mois 20 heures par SR	76 Vues	Dernier message par Laureline GERARD il y a 4 mois 2 semaines	<input type="checkbox"/>
1 Réponses		<b>Dates à retenir en 2016</b> <sup>[N]</sup> Sujet démarré il y a 6 mois 4 semaines par SR	107 Vues	Dernier message par SR il y a 4 mois 3 semaines	<input type="checkbox"/>
3 Réponses		<b>identifiants Arcgis online</b> <sup>[N]</sup> Sujet démarré il y a 5 mois 3 semaines par Etchart	39 Vues	Dernier message par Laureline GERARD il y a 5 mois 3 semaines	<input type="checkbox"/>
3 Réponses		<b>Workshop Londres 2016</b> Sujet démarré il y a 6 mois 5 jours par Mélanie Vallui	47 Vues	Dernier message par Mélanie Vallui il y a 6 mois 2 jours	<input type="checkbox"/>
2 Réponses		<b>13 novembre 2015</b> <sup>[N]</sup> Sujet démarré il y a 6 mois 2 semaines par SR	81 Vues	Dernier message par SR il y a 6 mois 2 semaines	<input type="checkbox"/>
10 Réponses		<b>Journée Terrain &amp; Données - Préparatifs</b> Sujet démarré il y a 7 mois 4 semaines par JBF Page : <a href="#">1</a> <a href="#">2</a>	352 Vues	Dernier message par cazeaux il y a 7 mois 1 jour	<input type="checkbox"/>
8 Réponses		<b>Conférence ESRI France 2015</b> <sup>[N]</sup> Sujet démarré il y a 8 mois 3 semaines par SR Page : <a href="#">1</a> <a href="#">2</a>	149 Vues	Dernier message par GEINDRE il y a 7 mois 4 semaines	<input type="checkbox"/>
1 Réponses		<b>Consultation loi sur le numérique</b> <sup>[N]</sup> Sujet démarré il y a 8 mois 5 jours par SR	27 Vues	Dernier message par Pierre Vivet il y a 8 mois 4 jours	<input type="checkbox"/>
0 Réponses		<b>3e Colloque Métiers et compétences en géomatique</b> <sup>[N]</sup> Sujet démarré il y a 8 mois 5 jours par SR	17 Vues	Dernier message par SR il y a 8 mois 5 jours	<input type="checkbox"/>
1 Réponses		<b>Revue Internationale de Géomatique -&gt; Risques</b> <sup>[N]</sup> Sujet démarré il y a 11 mois 3 semaines par SR	33 Vues	Dernier message par SR il y a 8 mois 5 jours	<input type="checkbox"/>

Figure 2.6 : capture d'écran du forum (privé) adossé à master-geomatique.org

Cette coproduction s'inscrit aussi dans le quotidien, à travers le recours à de multiples moments et lieux d'échange, à l'image du forum en ligne (Figure 2.6). C'est ce qui assure la réactivité de la formation aux évolutions rapides des outils et des technologies ainsi qu'aux fluctuations des attentes et exigences du marché du travail. Ce forum visait aussi à conserver le lien avec les « anciennes » et les « anciens » diplômés, en constituant un réseau à l'image des « grandes écoles ». Ces réseaux sont souvent déterminants pour l'insertion professionnelle et pour l'adaptation aux exigences fluctuantes du marché du travail, qui sont trop souvent les points faibles des universités. Ce « réseau » a été très vite demandeur d'une présence de la formation sur les réseaux sociaux (*Facebook, Twitter, LinkedIn, Viadéo*). L'implication dans le forum et l'accompagnement à distance des nouvelles et nouveaux étudiant.e.s ont été très appréciés, et les résultats en terme de circulation de l'information et d'insertion professionnelle ont été vérifiés en moins de deux ans. En plus du site internet [master-geomatique.org](http://master-geomatique.org), cette présence sur les réseaux sociaux a beaucoup renforcé la visibilité de la formation. Elle a étendu dès la première année son bassin de recrutement au-delà de l'Ile de France. Elle a aussi permis de consolider le réseau d'entreprises et de collectivités auxquelles proposer des apprenti.e.s. Cependant, il m'a demandé un investissement lourd, presque quotidien, pour lancer les interactions jusqu'à ce que les outils « prennent », puis pour animer les débats et soutenir jour après jour la visibilité de la formation.

C'est le passage à l'apprentissage qui a permis de dégager les ressources propres pour développer ces outils (serveur, site internet, forum, etc), tout en renforçant l'attractivité de la formation. La consolidation du « réseau » est ensuite passée par le rappel des

« anciennes » et « anciens » diplômé.e.s, lorsqu'ils avaient acquis un peu d'expérience après leur apprentissage, pour qu'ils reviennent en tant qu'intervenant professionnels former les promotions suivantes, en pariant sur leur proximité et la fraîcheur de leurs souvenirs d'étudiant.e.s pour assurer des dynamiques pédagogiques. Ces choix ont été validés en Comité de pilotage, où sont aussi débattus les différents équilibres entre thématiques et outils, le passage aux logiciels libres, au *webmapping*, la place accordée aux langages et au développement, etc. Ces expérimentations m'ont demandé un gros investissement, presque tous les jours tout au long de l'année, et j'ai ensuite souhaité associer davantage les étudiant.e.s à la valorisation de leurs travaux et à la visibilité de la formation. C'est le pari d'un cercle vertueux : un accroissement de la visibilité et de l'attractivité permettant d'accueillir davantage d'apprenti.e.s et alternant.e.s, dégagant ainsi chaque année plus de ressources propres, autorisant alors des expérimentations toujours plus ambitieuses, etc.

### 2.1.1.3 Expérimentation 2012 : projets de fin de semestre et journées d'études

Après cette ouverture aux collectivités et aux entreprises, j'ai souhaité ouvrir davantage la formation sur la société civile, tout en essayant de donner une dimension sociale au travail des étudiant.e.s. Lors des premiers Comités de pilotage du master, les étudiant.e.s ont fait remonter leurs difficultés face à la multiplication des évaluations partielles et des rendus thématique par thématique, outils par outils au cours de l'automne. Ce problème avait été anticipé, il me semblait inévitable du fait de la nécessaire mise à niveau au début du Master 1, sur les thématiques et/ou sur les outils en fonction des parcours antérieurs des étudiant.e.s. La formation avait été pensée pour le compenser dès le deuxième semestre (M1S2), avec des enseignements plus transversaux, croisant les outils et les thématiques, et un travail sur projet, plus collectif. Mais le problème se posait pour les étudiant.e.s de deuxième année, qui avaient l'impression de revenir à des évaluations fragmentées et de perdre la vision d'ensemble et les articulations. C'est pourquoi le Comité de pilotage a décidé de mettre en place de façon expérimentale des projets de fin de semestre pour le troisième semestre (M2S3), puis d'en faire le bilan.

Pour ces projets de fin de semestre (*Figure 2.7*), j'ai fixé trois objectifs aux étudiant.e.s : réaliser pour le mois de janvier un outil ou développer une application par groupes de quatre ou cinq, que leur projet mobilise au moins la moitié des outils techniques abordés au cours du semestre, et que leur outil ou application ne soient pas des imitations, des anticipations et/ou n'entrent pas en concurrence avec ce qui existait déjà sur le marché. Les étudiant.e.s restaient explicitement propriétaires de leur travail. Mais je leur recommandais de le mettre au service d'associations et/ou de communautés locales et/ou de populations vulnérables et/ou défavorisées. Après l'auto-organisation expérimentée la première année, il est apparu plus juste de tirer les groupes au hasard plutôt que de les laisser se constituer par affinités, puis d'attribuer à chaque groupe l'un.e des intervenant.e.s pro et un enseignant chercheur de l'équipe pédagogique dans des rôles de conseil et de soutien. A partir de la troisième année, ce tirage au sort a été pondéré pour assurer des équilibres féminin / masculin, entre les étudiant.e.s nouveaux venus, celles et ceux déjà bien intégré.e.s à Cergy, et celles et ceux en reprise d'étude. D'ailleurs, contrairement à une image que véhiculent encore les nouvelles technologies, environ la moitié des effectifs du master sont des femmes.

Les étudiant.e.s ont été surpris.e.s par l'ampleur du succès de leurs travaux et de cette expérimentation, même si la dimension d'engagement social a été plus lente à se mettre



en place. En 2015, l'un de ces projets a débouché sur un contrat de recherche entre le Parc Naturel Régional du Vexin et le laboratoire MRTE de l'Université de Cergy-Pontoise d'un montant de 5 000€ dont j'ai assuré la coordination. Il s'agissait de développer une méthode et un outil d'analyse des lignes de vue, de la visibilité et des obstructions en 3D de façon à établir les paysages les plus visibles sur lesquels la Charte du Parc devait se concentrer, et les paysages les moins visibles, de façon à identifier les parcelles pour lesquelles il était possible d'envisager un assouplissement des règles d'urbanisme sans dénaturer le PNR.



Figure 2.7 : Projet de fin de semestre 2015, *Mon école sous l'eau*<sup>14</sup> (vidéo 3D)

En 2016, l'un des projets est en cours de réappropriation par une association (cartographie du harcèlement de rue, *Figure 2.8*). L'équipe d'un autre projet est en discussion avec les services de l'État (pédagogie des inondations, *Figure 2.7*). Une autre enfin est en train d'intégrer la Junior Entreprise de l'Université de Cergy-Pontoise parce qu'une collectivité locale lui demande d'approfondir son application web participative d'aide à la mobilité.

L'ouverture de la formation sur la société civile est aussi passée par l'organisation d'une journée d'étude récurrente, et c'est le deuxième volet de cette expérimentation. Le CFA souhaitait que les tuteurs des différents apprentis du master puissent se rencontrer pour échanger et renforcer leurs liens avec l'université. Comme il y a en début d'année une demi-journée de présentation des objectifs pédagogique, il me semblait qu'un deuxième temps fort au printemps devait plutôt servir à valoriser les travaux des étudiant.e.s et renforcer la cohésion entre les différentes promotions.

---

14 Mélanie, Laureline, Léo et Rémi, 2015, *Mon école sous l'eau*: <http://inondationalfortvi.wix.com/mon-ecole-sous-l-eau>

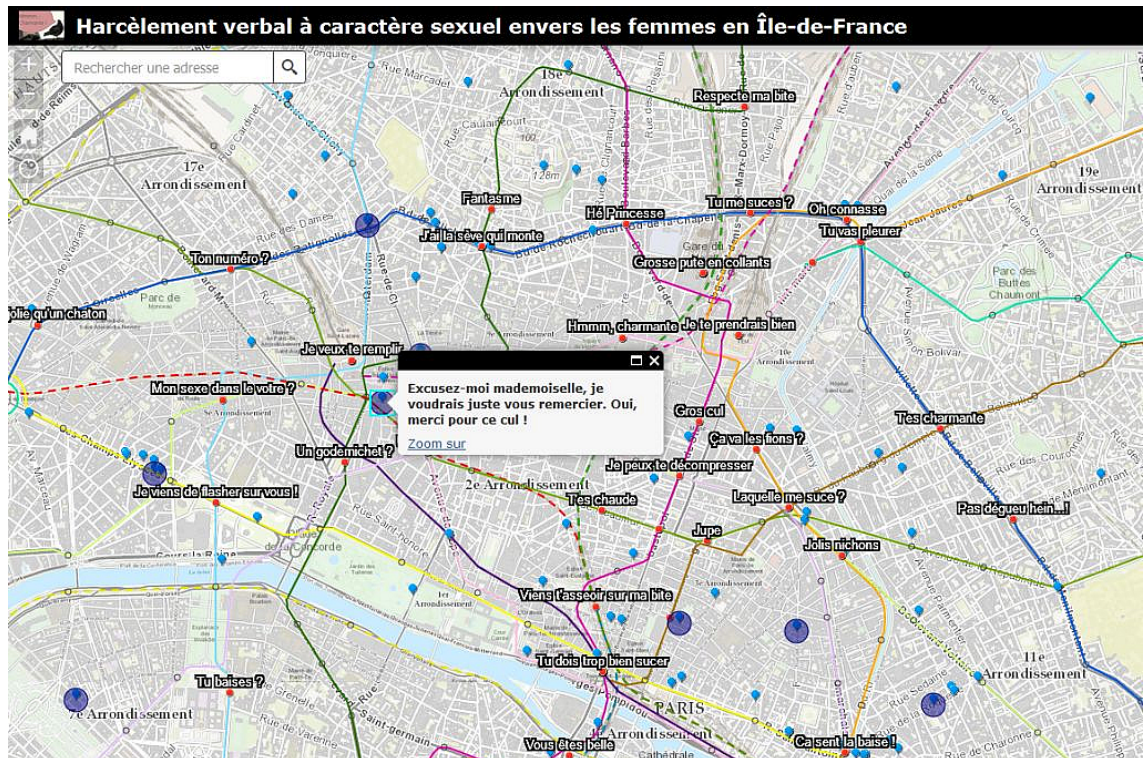


Figure 2.8 : Projet de fin de semestre 2015, Carto collaborative du harcèlement de rue<sup>15</sup>

J'ai pensé que notre rôle d'université devait nous conduire à proposer un lieu d'échanges sur les problématiques émergentes et les enjeux sociétaux du moment, au-delà de cette demande de réseautage (*networking*). L'expérimentation consistait donc à trouver un équilibre entre ouverture sur les enjeux d'actualité, renforcement des liens avec la société civile, valorisation des travaux des étudiant.e.s, et échanges avec les tuteurs des apprentis du master. Cet équilibre a été ajusté d'une année sur l'autre, en donnant la priorité soit à la valorisation des travaux des étudiant.e.s, par exemple pour la journée d'étude « *La géomatique face aux crises* » (mars 2015), soit aux problématiques émergentes, par exemple pour la journée d'étude « *L'Open Data en Ile-de-France* » (mars 2014). Cette journée a été un moment d'échanges intenses entre les associations, en particulier *OpenStreetMap France*, *LibertIC*, les collectivités, les entreprises et les services de l'État. La priorité a ensuite été donnée aux enjeux sociétaux pour la journée d'étude « *La géomatique au service des réfugiés* » (mars 2016). Cette journée a été le point de convergence d'associations et d'équipes de recherche, l'idée étant de retracer tout le parcours des réfugiés, et des outils qui peuvent les aider ou servir à celles et ceux qui leur viennent en aide, des camps au plus proches des zones de conflits jusqu'aux métropoles d'Europe occidentale. Cette journée d'étude organisée par le master a été très suivie sur les réseaux sociaux et saluée dans la presse spécialisée<sup>16</sup>. Une autre de ces interrogations, « *Libres, massives, ouvertes, comment les données pèsent-elles sur les territoires?* » a ensuite été au cœur du lancement du concours *CartoViz* en 2014 par le Conseil Régional d'Ile-de-France et l'Institut d'Aménagement et d'Urbanisme d'Ile-de-France.

15 Hélène, Maxime, Timothée, 2015, *Harcèlement verbal à caractère sexuel envers les femmes en Île-de-France* : <https://ucp-ufr-lsh.maps.arcgis.com/apps/webappviewer/index.html?id=e25bbf2986724943bb06785a25b518ee>

16 « *La géomatique au service des réfugiés* », *DécryptaGéo*, avril 2016, <http://decryptageo.fr/la-geomatique-au-service-des-refugies/>



Figure 2.9 : Mapathon avec l'association CartONG en 2015 (Master Géomatique)

A partir de 2014, nos liens avec l'association *CartONG* nous ont conduit, en coproduction avec les étudiant.e.s, à ajouter un volet pratique à ces journées d'études : proposer en fin de journée un *mapathon*, défi cartographique collaboratif au service de la communauté. Par exemple autour de la crise Ebola en 2015 ou des camps de réfugiés en 2016. Cette expérimentation a ensuite conduit les étudiant.e.s à participer à titre individuel à d'autres *mapathons* avec *OSM France*, *The Missing Maps*, *Humanitarian OSM Team* (HOT), voire à devenir volontaires pour former les participants à la cartographie lors de ce genre d'événements. La satisfaction de la société civile, des étudiant.e.s et l'écho de ces journées sur les réseaux sociaux puis la presse spécialisée nous ont conduit à valider et à poursuivre cette « quasi expérimentation ».

#### 2.1.1.4 Expérimentation 2013 : workshop à Londres avec un autre master

Avec l'augmentation constante du nombre d'apprentis, les ressources propres ont augmenté d'à peu près 20 000€ par an. Après le recrutement de Damien Masson, maître de conférences en urbanisme, il nous semblait qu'il était possible d'utiliser ces ressources pour ouvrir la formation à l'international autrement que par un voyage d'agrément ou de terrain. Nous avons donc proposé à Peter Adey, responsable du *Master Geopolitics & Security* de la Royal Holloway de l'Université de Londres (RHUL) de faire une expérimentation commune : faire travailler nos étudiant.e.s ensemble pendant un *workshop*. Comme sa formation ne disposait pas de ressources propres, il a été convenu qu'il accueillerait le *workshop* sur leur campus et que les étudiant.e.s de l'Université de Cergy-Pontoise feraient le déplacement (*Figure 2.10*).

La première année, ce *workshop* commun a été organisé sur trois jours à la fin de l'hiver. Les étudiant.e.s devaient préparer l'organisation d'un sommet du G8 à Londres, après le retour d'expérience des responsables de la Police Métropolitaine et des collectivités territoriales sur l'organisation des Jeux Olympiques de Londres en 2012.



Figure 2.10 : Travail collectif pendant le workshop à la Royal Holloway (2014)

Au regard des retours très positifs des étudiant.e.s, le *workshop* a été organisé sur quatre jours la deuxième année, sur un autre scénario: la Conférence internationale pour le climat UNFCCC COP21 ne pouvait pas être organisée à Paris en raison d'inondations et de grèves, il fallait la transférer dans l'urgence à Londres, en réutilisant les équipements du Parc Olympique, malgré les différentes menaces (inondations, attentats, troubles à l'ordre public, etc). La troisième année, le *workshop* a été organisé sur cinq jours autour du Marathon de Londres, avec une préparation à distance par des échanges ponctuels tout au long de l'automne, pour que les étudiant.e.s puissent plus sereinement se répartir le travail. Les étudiant.e.s du Master Géomatique refusent chaque année de se laisser cantonner à un rôle de « techniciens » de la collecte, manipulation, visualisation et cartographie des données géographiques. Cette expérience est ensuite très utile pour accompagner leur passage des missions d'apprentissage à la rédaction d'un mémoire, leur donner de l'ambition, du souffle, mais aussi du recul, de la critique.

Cette expérimentation était pensée en quatre phases : retour d'expérience des acteurs locaux impliqués dans la préparation des Jeux Olympiques de Londres, travail de terrain dans Londres après une visite commentée du Parc Olympique, travail en groupe sur le campus d'Egham de la Royal Holloway, restitution des groupes devant les équipes pédagogiques et les acteurs locaux. La deuxième année, nous avons demandé aux étudiant.e.s du Master Géomatique de documenter leur travail de terrain et de le valoriser. La troisième année, devant les difficultés d'auto-organisation des étudiant.e.s, nous avons ajouté une phase préparatoire à distance, avec une prise de contact dès l'automne et la réalisation d'exposés communs, en anglais, mais présentés en parallèle dans chaque université.

Ce *workshop* procède d'échanges, de confrontation des points de vue et d'enrichissement mutuel dans un contexte de formation alternatif, très apprécié des étudiant.e.s.

Les géographes et urbanistes francophones spécialistes de géomatique, de gestion urbaine et de risques, doivent collaborer avec des géographes anglophones spécialistes des questions de gouvernance, de pouvoirs et de sécurité. Ce projet complète l'enseignement des langues souvent très formel et écrit, il permet d'acquérir un vocabulaire spécialisé en évolution rapide. L'ensemble des cours, y compris la préparation dans les locaux de l'Université de Cergy-Pontoise, se déroulent en anglais.



Figure 2.11 : Travail collectif sur le terrain en préparation du Marathon à Londres (2016)

Ce *workshop* a reçu le *Royal Holloway University team teaching prize* en 2014. Les étudiant.e.s travaillent en groupes mixtes, mi-francophones, mi-anglophones, sur les risques urbains et les logiques de sécurité (Figure 2.11). La valorisation de ce travail à l'aide de cartes interactives et de vidéo<sup>17</sup> a eu beaucoup de succès et chaque année les étudiant.e.s ont non seulement validé l'expérimentation, mais aussi demandé à ce que les échanges commencent plus tôt dans l'année et que le *workshop* soit allongé d'une journée supplémentaire.

#### 2.1.1.5 Expérimentation 2014 : veille collaborative en ligne, conférence internationale

Les Comités de pilotage avaient fait ressortir le besoin d'un travail de veille, dans la perspective de mémoire de recherche, mais aussi d'autoformation tout au long de leur carrière professionnelle. Nous avons fait le choix d'expérimenter une veille collective, collaborative et diffusée en ligne au service de la communauté. L'hypothèse était que cela réduirait l'effort individuel de chacun.e, en permettant de s'appuyer sur la diversité des promotions, de leurs missions et des structures d'accueil des apprenti.e.s, tout en rendant ce travail ludique et en valorisant leurs travaux auprès d'employeurs potentiels. Nous avons donc choisi d'en faire un levier d'*empowerment* étudiant, en leur soumettant

---

17 Voir par exemple les vidéos réalisées par les enseignant.e.s et les étudiant.e.s, mises en ligne sur internet: <https://vimeo.com/119343372>

un cahier des charges mais en les laissant libres de se l'approprier et surtout en leur laissant la propriété des outils et des contenus qu'ils mettaient en place (Figure 2.12).

The screenshot shows the homepage of the Veille Carto 2.0 website. At the top, there is a navigation menu with various categories: Carto numérique, Sémiologie graphique, Carto collaborative, Outils 2.0, SIG libres, Webmapping, Risque, OpenData, Big data, and Dataviz. Below the menu, the main content area features three article previews. The first article is titled 'La géomatique dans l'aide aux réfugiés !' and is dated 22 avril 2016. The second article is 'Pigeon Air Patrol à votre service !' dated 7 avril 2016. The third article is 'Où vont les touristes ?' dated 25 mars 2016. On the right side, there is a sidebar with social media sharing options (Twitter, Facebook, etc.), a login section with a 'Se connecter' button, and a search bar with a 'Rechercher' button. The website logo 'Veille Carto 2.0' is visible in the top left corner.

Figure 2.12 : Page d'accueil du site Veille Carto 2.0 <http://veillecarto2-0.fr/>

En 2014, ils ont lancé le blog *Veille Carto 2.0* [veillecarto2-0.fr](http://veillecarto2-0.fr), séparé et indépendant du site de la formation [master-geomatique.org](http://master-geomatique.org). C'est un tiers-lieu, entre l'espace de travail universitaire et celui du monde des professionnels et des amateurs de la géomatique, comme de la société civile dans son ensemble. Le cyberspace constitue un autre contexte important d'apprentissage et de formation. Ce projet a rendu le travail de veille ludique avec l'alimentation du blog et la mobilisation des réseaux sociaux. En le rendant collaboratif et partagé avec la communauté, il est devenu plus efficace, permettant aux étudiant.e.s de monter en compétences, y compris en matière d'autonomie. Cet espace numérique est ainsi indépendant du master mais valorisé par la mise à disposition des outils collaboratifs du master : le forum, qui réunit toutes les parties prenantes du master, et l'espace de stockage commun sur le serveur du master, le « cloud ». Après une première année d'auto-organisation, il a été convenu de mettre en place un comité éditorial tournant mensuellement, par les étudiant.e.s, pour les étudiant.e.s. La veille fait l'objet d'un suivi régulier par l'équipe pédagogique, dans le cadre de réunions mensuelles avec ce comité de rédaction. Mais l'expérimentation semble encore véhiculer quelques ambiguïtés. Certain.e.s ne comprennent pas les injonctions à un travail régulier s'ils sont propriétaires de toute leur chaîne de production (blog, réseau sociaux, etc.), d'autres réclament une présence plus coercitive de l'équipe pédagogique pour résoudre les difficultés du travail collectif ou les investissements déséquilibrés, alors que d'autres apprécient la visibilité que ce travail leur confère, ou souhaitent une plus grande implication des « anciennes » et « anciens », etc. L'expérimentation est déjà en cours de transfert vers d'autres master en géomatique à Rennes et Saint-Étienne.

Cette expérimentation, coproduite avec les étudiant.e.s, complète la présence en ligne de la formation, avec des temps forts (journée d'étude, *workshop*, conférences, terrain, etc.) qui sont « *live tweetés* », diffusés en direct sur les réseaux sociaux, en interagissant avec les différents acteurs du « réseau » autour du Master Géomatique. Cette veille collaborative a elle aussi été saluée dans la presse spécialisée<sup>18</sup>.



Figure 2.13 : Présentation des étudiant.e.s à l'AAG à San Francisco en 2016

L'expérience du *workshop* à Londres, nous avait confirmé la capacité de nos étudiant.e.s à travailler en anglais et à faire des présentations devant un public international. Nous avons alors pu éprouver notre objectif initial de faire participer les étudiant.e.s à une conférence internationale. C'est l'*American Association of Geographers (AAG) Annual Meeting* que nous avons choisi, parce que c'est la plus grande conférence internationale, qu'elle est en phase avec le double focus sur la recherche et l'innovation technique de la formation, et que les étudiant.e.s de master des universités américaines y participent chaque année. Malheureusement, les ressources propres de la formation ne permettent pas d'emmener l'ensemble de la promotion de Master 2 dans de bonnes conditions. Avec l'équipe pédagogique, nous avons fait le choix de sélectionner trois à cinq étudiant.e.s à partir d'un résumé et d'une présentation en anglais, pour les faire participer dans les meilleures conditions possibles, avec prise en charge complète. Je me charge ensuite de faire intégrer les papiers sélectionnés dans les sessions les plus adaptées, de façon à leur assurer la meilleure visibilité (Figure 2.13). Chaque étudiant.e bénéficie d'un accompagnement pédagogique individualisé pour préparer la conférence et s'entraîner à la présentation orale en anglais. Au retour de la première année de cette expérimentation, il est apparu qu'il fallait davantage tester la capacité des étudiant.e.s à comprendre et poser des questions dès la phase de sélection. La deuxième année, nous avons décidé qu'il

18 « *Alternance et Veille 2.0* », *SIG Mag* n°7, novembre 2015, [http://www.sigtv.fr/Alternance-et-veille-2-0\\_a293.html](http://www.sigtv.fr/Alternance-et-veille-2-0_a293.html)

fallait éviter que les apprenti.e.s soient contraint.e.s de poser des jours de congé pour pouvoir participer à cette conférence, de façon à éviter toute confusion quant à la prise en charge complète de leur séjour aux États-Unis. Cette présence régulière du Master Géomatique à l'AAG a accru la visibilité de nos étudiant.e.s et de la formation.

En 2015, Christian Granger que j'encadrais a reçu l'un des prix du Hackathon à l'AAG à Chicago. En 2016, Laureline Gérard que j'encadrais a reçu l'un des Norbert Psuty Merit Award à l'AAG à San Francisco. Les étudiant.e.s du Master Géomatique ont aussi eu l'opportunité de présenter leurs travaux en France et ont parfois été récompensés. En 2013, Georges Hinot a reçu l'un des prix du concours de Géovisualisation du *Salon de la Géomatique du FIG de Saint-Dié-des-Vosges*. Et en 2015, Victor Santoni a obtenu l'un des prix ESRI France de la *Conférence SIG 2015*.

### 2.1.1.6 Expérimentation 2015 : « expédition », jeu de rôle, nouvelles technologies

Avec l'étoffement de l'équipe pédagogique, j'ai eu l'occasion de discuter de l'inspiration des expéditions de William Bunge à Détroit<sup>19</sup>. Il me semblait important d'approfondir la dimension sociale (ou civique) du travail des étudiant.e.s et de consolider l'inscription territoriale de l'université. L'expérience du *workshop* à Londres nous avait montré qu'il fallait davantage former nos étudiant.e.s au travail de terrain et le faire en début d'année universitaire, dans un environnement proche, avant de partir pour l'étranger. Les étudiant.e.s n'avaient par ailleurs que peu de lieux d'échanges entre les promotions de M1 et M2 en dehors du cyberspace.



Figure 2.14 : Photo lors du travail sur le terrain à Vauréal (Master Géomatique 2015)

19 Bunge, W. 1971. *Fitzgerald, Geography of a Revolution*, Cambridge, Massachusetts : Schenkman Publishing Company. Voir également *The Detroit Geographic Expedition: A Case Study in Civic Mapping*, <https://civic.mit.edu/blog/kanarinka/the-detroit-geographic-expedition-and-institute-a-case-study-in-civic-mapping>



L'équipe pédagogique a donc décidé de mettre en place une journée commune de préparation au travail de terrain. Nous en avons profité pour expérimenter une mise à jour des expéditions de William Bunge, en essayant de les articuler aux nouvelles technologies. Après avoir recensé les besoins de nombreuses associations locales, il nous est apparu qu'un jeu de rôle autour d'un conflit d'aménagement était la meilleure façon d'immerger nos étudiant.e.s dans les jeux d'acteurs, les enjeux sociaux et politiques.

En 2015, « l'expédition » a été une plongée dans un conflit d'aménagement à Vauréal, dans le Val d'Oise : le projet de lotissement rue Amédée-de-Caix-de-St-Aymour a crispé d'un côté les tenants des logiques environnementales, et de l'autre ceux du logement social, au point de se traduire par une situation de blocage (Figure 2.14). Les étudiant.e.s ont réalisé un jeu de rôle par groupes, pour endosser chacune des différentes parties prenantes. Au cours de la journée les étudiant.e.s ont dû rencontrer les acteurs, lever des données, puis les exploiter, réaliser les cartes et les applications en ligne en appui à la position du groupe qu'ils représentaient. A l'aide de ces matériaux, ils ont ensuite défendu en fin de journée le point de vue de leur groupe devant un tribunal (presque) administratif, dans l'espoir de dénouer le conflit.

### 2.1.1.7 Expérience de la direction de la recherche

La responsabilité du Master Géomatique m'a également permis une initiation à la direction de la recherche, avec l'encadrement des mémoires de master, l'encadrement des projets de fin de semestre et des contrats de recherche qui en ont découlé, l'animation du séminaire d'initiation à la recherche et l'organisation des journées d'étude de la formation. Depuis 2010, j'ai dirigé 75 mémoires de master (Figure 2.15), 30 mémoires de M1 et 45 mémoires de M2, soit 10 à 15 mémoires par an, plus du tiers des mémoires soutenus chaque année dans la formation. L'équipe pédagogique a fait le choix de leur donner une orientation recherche, en demandant aux étudiant.e.s de faire l'articulation entre leurs missions d'apprentissage ou de stage et une démarche de recherche, avec un état de l'art, le déploiement de méthodes diverses et la production de nouvelles données pour répondre à une problématique originale.

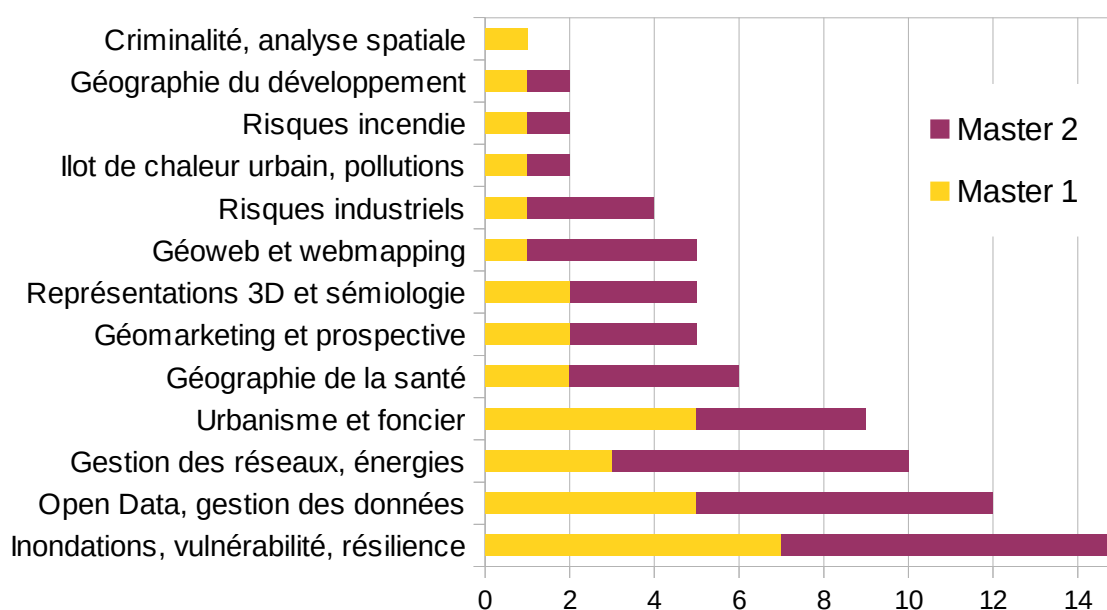


Figure 2.15 : Les mémoires de M1 et M2 dirigés depuis 2010 par thématiques

Les terrains sont donc surtout franciliens, à l'exception de quelques stages et d'un contrat d'alternance à l'OCDE, dont le mémoire a été rédigé en anglais, à la demande de l'OCDE, mais soutenu à l'université en français, à ma demande. En revanche, les thématiques sont assez variées, en fonction d'une certaine cyclicité du marché du travail. Les opportunités changent par vagues, par exemple la gestion des réseaux après le décret DT-DICT<sup>20</sup> entre 2011 et 2014, l'ouverture des données ou *open data* depuis le début du travail législatif en 2012-2013, les énergies renouvelables avant la baisse des tarifs de rachat de l'électricité par la Commission de Régulation de l'Énergie, etc. En revanche, les thématiques risque, vulnérabilité, résilience sont constantes, avec une recrudescence des travaux sur les inondations en préparation du grand exercice *Sequana* de l'hiver 2016. Les étudiant.e.s se sont dirigé.e.s vers moi sur une base thématique ou méthodologique en fonction des enseignements assurés dans la formation (aléas, risque, vulnérabilité, résilience, analyse de données, visualisation, *open data*<sup>21</sup>), mais aussi « par défaut ». En effet, en tant que responsable de la formation, j'ai aussi assuré l'encadrement des mémoires dont les objectifs semblaient plus éloignés des thématiques de recherche des autres enseignant.e.s de l'Université de Cergy-Pontoise, me donnant l'occasion de me former à des enjeux souvent nouveaux et stimulants.

En tant que président du jury, j'ai veillé à ce qu'au moins trois enseignant.e.s-chercheur/euses soient présent.e.s pour les soutenances. Les tuteurs des apprenti.e.s et étudiant.e.s en alternance ont toujours été conviés, avec un temps de parole, mais seul.e.s les enseignant.e.s et chercheur/euses participent au jury et à la délibération. Le nombre de membre du jury est allé jusqu'à six collègues pour une soutenance en vidéoconférence d'un mémoire co-encadré par Christina Aschan, MCF à l'Université Lumière Lyon 2, sur un de ses contrats de recherche en géographie de la santé. Cette formule du co-encadrement a été retenue pour les étudiant.e.s du master qui effectuaient leur stage dans une équipe de recherche en dehors de l'Université de Cergy-Pontoise (IRD, CNRS, Lyon 2, Paris 1). Mais moins d'un.e étudiant.e par an ont pu poursuivre directement en thèse, du fait de la réduction des possibilités de financement. J'ai toujours diffusé largement auprès des étudiant.e.s du master, notamment au travers du forum, les offres de bourses de thèses et de postes en lien avec leurs savoirs faire et leurs thématiques, en France comme à l'étranger. Chaque année certain.e.s y postulent, alors que d'autre.s ont pour projet d'y postuler à nouveau après avoir acquis un peu plus d'expérience. Mais je leur déconseille formellement de se lancer dans un projet de thèse sans avoir d'abord trouvé un financement concret, ce qu'il ne m'est pour l'instant pas possible d'obtenir à l'Université de Cergy-Pontoise.

Cette expérience de l'encadrement de la recherche s'articule à quelques expérimentations « faibles ». A quel moment les étudiant.e.s de master qui se destinent à la recherche ou à l'enseignement devient-elles ou ils des « collègues » ? C'est une question souvent débattue et à laquelle je n'ai pas de réponse définitive. Elle peut varier selon les espaces, au laboratoire, dans un couloir devant leurs camarades, dans une salle devant un jury de soutenance, etc. et j'ai donc choisi par cohérence de les traiter d'abord

---

20 Déclaration de travaux à proximité de réseaux, Décret n° 2011-1241 du 5 octobre 2011 relatif à l'exécution de travaux à proximité de certains ouvrages souterrains, aériens ou subaquatiques de transport ou de distribution, <https://www.legifrance.gouv.fr/affichTexte.do?cidTexte=JORFTEXT000024642532>

21 Le détail des enseignements, par année, à tous les niveaux, dans toutes les universités, est repris dans le *Curriculum Vitae* détaillé en quatrième partie.

comme des étudiant.e.s. Pour répondre à cette question, mais aussi à celles toutes aussi épineuses de la valorisation de leurs travaux, faut-il les aider à publier ou publier avec eux ? jusqu'où s'impliquer dans la réalisation concrète de leurs posters, papiers, etc., est-ce vraiment nécessaire de leur faire faire une dernière répétition de leur papier en anglais dans le lobby de l'hôtel quelques heures avant ? l'expérimentation a consisté en une lecture collective du guide éthique du CNRS, *Promouvoir une recherche intègre et responsable*<sup>22</sup>. Cette lecture suivie de débats pendant le séminaire d'initiation à la recherche peut cependant se révéler à double tranchant, en renforçant dans l'esprit des alternant.e.s l'idée que les « exigences » de l'université seraient déconnectées des « réalités » de leur insertion professionnelle en cours. Chaque année, ces chimères sont déconstruites lors du Comité de pilotage par les intervenant.e.s pro et les « ancien.nes », en particulier lors des discussions sur la veille, l'innovation, etc. Malheureusement, sans trouver pour l'instant de réponse pour prévenir le problème plutôt que le guérir. Toutefois, cette expérimentation « faible » a permis au cas par cas, lorsque ces questions épineuses ont surgit, d'avoir déjà posé les enjeux permettant de coproduire la décision de façon la plus informée possible, à défaut de pouvoir le faire sur un pied d'égalité.

### **2.1.1.8 Conclusion : validation et reproductibilité**

Les conclusions sont toujours partielles, car il s'agit d'expérimentations en cours et de pratiques toujours en train de se réinventer, avec des ajustements qui sont faits chaque année sur de délicats équilibres en fonction des retours d'expérience. Le critère de validation était, pour l'équipe pédagogique, que les étudiant.e.s soient à la fois en mesure de présenter leurs travaux dans une grande conférence internationale et de participer aux événements collaboratifs de type *mapathon* et *hackathon*. Dans les deux cas, les étudiant.e.s ont non seulement participé, mais aussi reçu des prix pour la qualité de leurs travaux en 2015 puis en 2016. Et dès 2013, le directeur régional d'ERDF est venu assister à la soutenance de M2 d'une apprentie pour lui proposer, après la délibération du jury, un poste de direction d'une équipe d'une vingtaine de personnes et un contrat de propriété intellectuelle sur les méthodes d'analyse de la vulnérabilité du réseau électrique développées dans son mémoire. Cette étudiante était issue d'un lycée de Mantes-la-Jolie, et symboliquement la mission que m'avait confiée l'Université de Cergy-Pontoise était dès lors remplie.

Pour les étudiant.e.s, les critères de validation passaient aussi par l'insertion professionnelle et l'ouverture de leurs choix. Pour l'université s'ajoutait le passage à des ressources propres. Depuis 2010, les effectifs de la formation ont doublé, et le nombre de candidat.e.s quadruplé, jusqu'à 100 dossiers par promotion. Les employeurs recrutent à plus de 90% à nouveau un.e apprenti.e issu.e de la formation l'année suivante. Par ailleurs, l'implication des ancien.nes étudiant.e.s dans le forum de la formation montre qu'une très large majorité des diplômé.e.s sont en situation d'emploi stable au bout de 6 mois, au niveau cadre, en rapport avec la formation. On est passé en quelques années des faibles taux de retours à l'enquête sur l'insertion professionnelle à 18 mois de l'Université de Cergy-Pontoise, avec quelques diplômé.e.s encore sans activité, à des étudiant.e.s qui réclament leur attestation provisoire dès leur soutenance, parce qu'ils signent des CDI dans la foulée. Enfin, le

---

22 Comité d'éthique du CNRS, 2014, *Promouvoir une recherche intègre et responsable. Un guide*, [http://www.cnrs.fr/comets/IMG/pdf/guide\\_promouvoir\\_une\\_recherche\\_inte\\_gre\\_et\\_responsable\\_8septembre2014.pdf](http://www.cnrs.fr/comets/IMG/pdf/guide_promouvoir_une_recherche_inte_gre_et_responsable_8septembre2014.pdf)

budget est passé de 5 000€ versé par l'université en 2010 à 80 000 à 100 000€ de ressources propres en 2014 et 2015, dont environ un quart est reversé à l'université et un tiers à l'UFR. Le Master Géomatique appliquée aux études urbaines et aux risques dépense 40 à 45 000€ de ces ressources propres par an. Ainsi, tous les critères de validation de cette expérimentation ont été atteints dès l'année universitaire 2014-2015, puis confirmés l'année suivante, ce qui a permis à l'équipe pédagogique d'être toujours plus ambitieuse et de multiplier les expériences (*Figure 2.16*).



*Figure 2.16 : Initiation à l'utilisation d'un drone pour cartographier les inondations (2016)*

Après la validation, vient la question de la reproductibilité de ces expérimentations et de la transférabilité de la démarche vers d'autres formations, d'autres universités. Cette démarche s'appuie depuis 2010 sur une méthode, qui coproduit l'innovation avec les partenaires de la formation (ancien.nes étudiant.e.s, collègues, professionnel.le.s) en faisant de l'expérimentation une nécessité, un mode de gestion, un mode d'enseignement, ce qui passe par une recherche constante de manières d'y parvenir. Trois éléments peuvent être retenus dans une perspective de transférabilité à d'autres formations ou de reproductibilité de la démarche.

Un premier élément serait la création d'unités d'enseignement « ouvertes » pour un volume environ 10 % du temps de face à face ou des ECTS sur chacune des années de la formation. Ces unités pédagogiques devraient être conçues pour rendre possibles des expérimentations, avec des modalités de validation, voire de coproduction, et une marge de manœuvre suffisante pour pouvoir en redéfinir les contours chaque année. Elles pourraient avoir pour objectif de fournir des repères méthodologiques, de faire gagner en autonomie, et pour ambition de s'ouvrir sur la société civile et sur le monde professionnel.

Un second élément serait de prévoir dans le calendrier plusieurs journées banalisées, mobilisant toutes les promotions ainsi que l'ensemble de l'équipe pédagogique. Dans le

Master Géomatique, nous en avons développé deux, l'une dédiée à l'initiation au terrain, l'autre à une journée d'étude, dont le programme se définit en cours d'année en coproduction avec les étudiant.e.s sur les enjeux contemporains du domaine d'étude.

Un troisième élément serait la variabilité des formes de pédagogies et l'accent mis sur l'apprentissage par la pratique, et par les travaux réalisés sur commande réelle. Le choix d'avoir substitué au voyage d'études un *workshop* international, visant une coproduction entre étudiant.e.s d'origines et de formations différentes a donné des résultats très stimulants. Cette large palette de contextes agencée au cours de la formation alimente la motivation des étudiant.e.s, de l'équipe pédagogique, des intervenant.e.s pro, des maîtres d'apprentissage, avec des temps forts qui mobilisent le « réseau » autour de la formation, *via* les réseaux sociaux, tout en renforçant la visibilité du master et la valorisation des travaux des étudiant.e.s.

Pour 2016, les nouvelles expérimentations envisagées portent d'abord sur le renforcement de la dimension internationale, en particulier autour de la gestion des inondations. Des conventions *Erasmus* viennent d'être signées avec l'Université de Bucarest (Roumanie) et la Middlesex University (Londres), un autre projet est en cours avec la Technische Hochschule Köln (Cologne). Ensuite, la mise en commun de la journée d'initiation au terrain à l'automne avec le *Msc Geopolitics & Security* de la Royal Holloway de l'Université de Londres est envisagée sur un terrain en France, pour que nos étudiant.e.s puissent faire connaissance et apprendre à travailler ensemble plus tôt dans l'année. Enfin, l'Université de Cergy-Pontoise nous a demandé de réfléchir à la formalisation des outils en ligne autour de la formation, pour leur donner une forme de MOOC ou cours en ligne. Mais les retours d'expérience de Sylvain Genevois, lorsqu'il était MCF en géographie à l'ESPE de notre université, poussent à la prudence en raison de l'investissement important et des horaires décalés que ce genre d'expérimentation semble nécessiter. Une autre possibilité, qui correspond à une demande croissante des étudiant.e.s du Master Géomatique, serait de basculer d'autres unités d'enseignement entières en anglais, au lieu de nous contenter d'expérimentations « faibles » pour la préparation du *workshop*, mais là encore l'investissement est important.

L'enseignement en master occupe environ la moitié de mon temps d'enseignement à l'Université de Cergy-Pontoise. L'autre moitié est consacrée à l'enseignement en licence, et une autre encore aux tâches collectives. Si la charge du master géomatique ne m'a malheureusement pas permis de m'investir dans l'accompagnement des étudiant.e.s en doctorat, j'ai toujours fait le choix d'enseigner à tous les niveaux, de la première année de licence jusqu'à la préparation aux concours et aux formations à l'école doctorale. Ces expérimentations, en plus de souder un collectif pédagogique et de développer un réseau autour de la formation ont alimenté d'autres « quasi expérimentation » en Licence. Elles se sont appuyées en retour sur d'autres expérimentations « faibles », à différents niveaux de formation, tout en stimulant la circulation des idées et des résultats, des échanges informels avec des collègues d'autres formations et d'autres universités.

### 2.1.2 Expérimentations en licence

Depuis 2002, j'ai eu la chance d'enseigner à tous les niveaux, en plusieurs langues, dans différents pays. Les différents statuts (moniteur, ATER, enseignant invité, programme Leonardo da Vinci, MCF) m'ont chacun permis d'enseigner à des publics différents dès leur arrivée à l'université, dans des langues et selon des volumes variés (Figure 2.17). C'est ce qui m'a ensuite conduit à faire le choix de continuer à enseigner à tous les niveaux, depuis la première année de Licence, lorsque je suis devenu responsable de Master. Car la meilleure façon d'assurer les effectifs en Master, c'est d'aller chercher les étudiant.e.s dès la Licence. Et la meilleure façon d'assurer les effectifs en Licence, c'est de convaincre dès le premier semestre les étudiant.e.s qui arrivent à l'université de s'orienter vers la géographie, puis de leur donner chaque année une perspective sur les masters, les débouchés professionnels, tout comme la recherche.

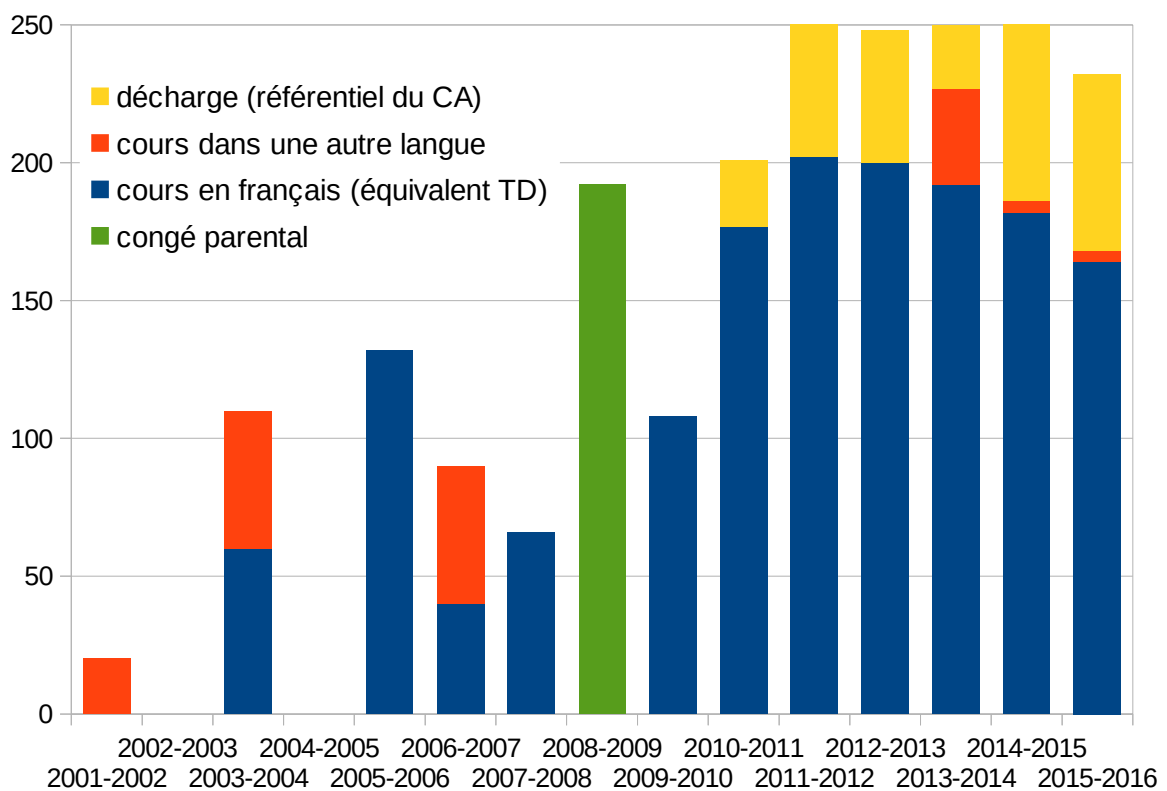


Figure 2.17 : volume horaire et langue des enseignements depuis 2001-2002

A l'Université de Cergy-Pontoise, c'est ce qui nous a conduit à faire intervenir tous les enseignant.e.s et chercheur/euses au cours du premier semestre de la première année, même pour de courtes présentations, mais pensées pour « donner envie » avec beaucoup d'images et de vidéos, afin de donner aux étudiant.e.s un panorama complet sur les thématiques de recherche de l'équipe, les différents masters proposés et les débouchés professionnels. Il s'agit d'une « quasi expérimentation », parce que même si les conseils de perfectionnement et les questionnaires d'évaluation des enseignements ont permis de mesurer la situation avant et après l'introduction de cette modification en 2014, il n'y a pas de groupe témoin et les promotions d'étudiant.e.s varient d'une année sur l'autre. Les premiers résultats sont encourageants et montrent l'efficacité de concevoir certains cours de première année comme des feux d'artifice, d'impliquer toute l'équipe pédagogique pour renforcer la première année.

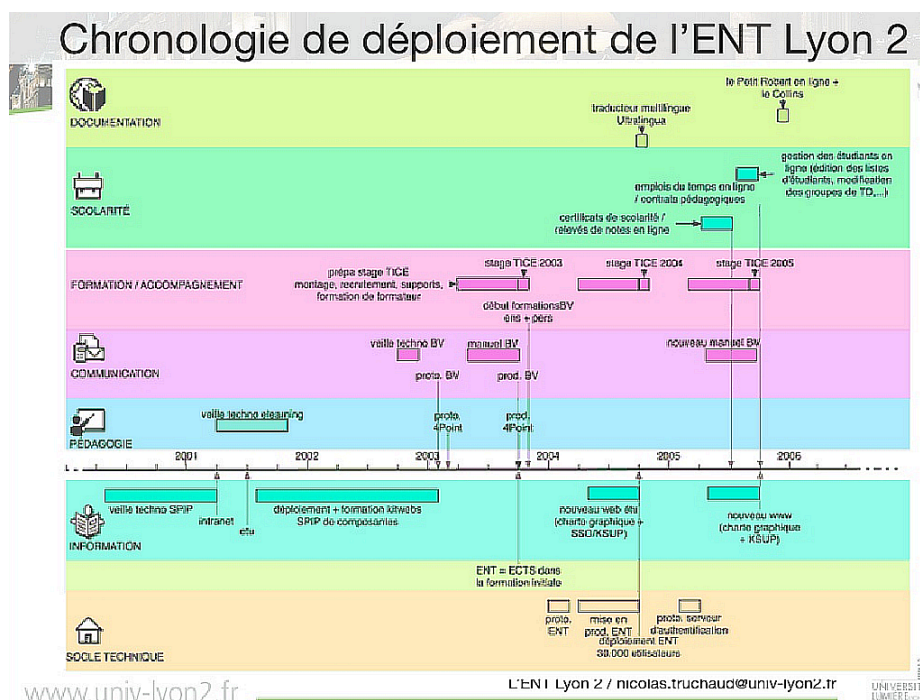


Figure 2.18 : ENT lancé à l'Université Lumière Lyon 2 en 2005 (Nicolas Truchaud)

A l'Université Lyon 2, j'ai eu la chance de participer dès 2005 à l'expérimentation du premier Environnement Numérique de Travail (ENT) puis à l'introduction du Bureau Virtuel (BV) à destination des étudiant.e.s, qui ont ensuite été généralisés dans les universités françaises (Figure 2.18). L'ENT était utilisé comme support de cours et aussi d'évaluation dès la première année de Licence, avec des vagues de tests en salle informatique pour adapter les enseignements au niveau des étudiant.e.s entrants. Le BV permettait de supprimer le recours aux photocopies en dématérialisant les fiches pédagogiques et les supports de cours, ainsi que de limiter le volume de courriers électroniques échangés avec les étudiant.e.s en favorisant une communication collective *via* un forum. Des formations et de nombreuses salles informatiques en libre service étaient mises à disposition des étudiant.e.s pour faciliter la prise en main et l'utilisation de ces outils. Ces outils et formations permettaient aux étudiant.e.s et enseignant.e.s de se familiariser aux dites « *humanités numériques*<sup>23</sup> », la mobilisation de l'ensemble des outils numériques au service de sciences humaines et sociales, et à la « *pédagogie inversée*<sup>24</sup> », en donnant à l'avance les cours théoriques à consulter en ligne, pour consacrer les heures de cours à des activités nécessitant une participation plus active, des débats aux exercices d'application. L'Université Lyon 2 était « *à la pointe du développement des services numériques à l'étudiant dans le paysage universitaire français* » et « *cette avancée numérique, qui suppose une forte implication tant des services que des enseignants, est à resituer dans le cadre d'une politique visant à promouvoir l'égalité des chances, en direction d'un public étudiant qui inclut un taux croissant de boursiers*<sup>25</sup> ».

23 Gold M. K. (ed), 2012, *Debates in the digital humanities*, Minneapolis: University of Minnesota Press.

24 Duguet A., 2014, *Les pratiques pédagogiques en première année universitaire: description et analyse de leurs implications sur la scolarité des étudiants*, thèse de sciences de l'éducation, Université de Bourgogne.

25 AERES, 2010, *Rapport d'évaluation de l'Université Lumière – Lyon 2*, p. 16.

Cette expérimentation a été évaluée en interne et en externe, mais il s'agit là encore plutôt d'une « quasi expérimentation » en l'absence de groupe de contrôle, voire d'une expérimentation « faible » avec le biais souvent constaté dans l'introduction du changement ou le suivi de l'innovation : il y a bien un suivi des possibles effets de l'innovation, mais ils sont rarement confrontés aux effets du maintien de la situation antérieure, car « ne rien faire » est considéré comme un échec alors qu'introduire un changement est toujours considéré comme désirable, surtout lorsque cette idéologie du changement<sup>26</sup> rencontre la fascination pour les nouvelles technologies numériques<sup>27</sup>, à rebours de l'adage « *if it's not broken, don't fix it* ». Les outils numériques que j'ai été amené à utiliser par la suite à l'Université Paris 7 Diderot et à l'Université de Cergy-Pontoise ne semblaient pas s'appuyer sur les leçons de l'expérience menée à Lyon depuis 2005. La multiplication des fonctionnalités et la rigidité des outils semblent correspondre davantage aux besoins des éditeurs de logiciels, même lorsqu'ils sont dans des consortium universitaires (*Ancora* par ContactOffice, *ESUP* par Esup-Portail, *K-Sup* par Kosmos, *Monte-Cristo* par Blackboard) qu'aux besoins effectifs des enseignant.e.s et aux retours d'expérience des utilisateurs. Malheureusement, mon investissement dans le développement du Master Géomatique m'a obligé à décliner la proposition de la Présidence de l'Université de Cergy-Pontoise de me nommer chargé de mission pour l'ENT juste après les élections de 2012, pour ne pas avoir à renoncer à mes enseignements en Licence.

Ces expérimentations mettent en perspective les essais d'utilisation pédagogique des jeux vidéo à l'université<sup>28</sup>, qui n'ont pas manqué d'attirer l'attention de la presse<sup>29</sup> (Figure 2.19). Il ne s'agissait pas de faire jouer les étudiant.e.s mais de leur donner un regard critique et des clés d'analyse des jeux vidéo, parce qu'ils font partie du quotidien d'une majorité d'entre eux et qu'ils sont de puissants vecteurs d'idéologies, de représentations spatiales, voire de marketing territorial. Par ailleurs, la plupart des modèles en économie, sociologie, géographie, ne correspondent pas parfaitement au fonctionnement d'une ville réelle, mais marchent bien dans une ville de jeu vidéo, car elle y est codée en fonction de ces modèles<sup>30</sup>. Le jeu vidéo est aussi une occasion de montrer le déploiement de ces modèles, et de débattre de leurs rapports avec le fonctionnement concrets des villes et métropoles. Ces expérimentations faibles m'ont surtout permis de mettre en perspective la thèse des « *digital natives*<sup>31</sup> », ces « *enfants du numérique* » qui parce qu'ils sont nés après les ruptures technologiques auraient plus

26 Guy Rocher, 2008, L'idéologie du changement comme facteur de mutation sociale, *Sociologies*, <http://sociologies.revues.org/2353>

27 Morozov E., 2014, *To save everything, click here: The folly of technological solutionism*, New York: PublicAffairs.

28 Ter Minassian H., Rufat S., 2008, Et si les jeux vidéo servaient à comprendre la géographie ?, *Cybergeo: European Journal of Geography*, URL : <http://cybergeo.revues.org/17502>

29 « *Le jeu vidéo est une référence culturelle parmi d'autres* », entretien dans *EducPro.fr*, 14 Mars 2013, <http://www.letudiant.fr/educpros/entretiens/samuel-rufat-universite-cergy-pontoise-pedagogie-jeu-video.html>, *Les étudiants ne sont pas des « digital natives »*, entretien dans *Regards sur le Numérique*, août 2013, <https://rslnmag.fr/jeunesse/jeux-vidéo-a-luniversite-les-etudiants-ont-besoin-detre-formes-aux-nouvelles-technologies/>

30 Rufat S., Ter Minassian H., 2012. Video games and urban simulation: new tools or new tricks?, *Cybergeo, European Journal of Geography*, <http://cybergeo.revues.org/25561>



de facilités que ceux qui ont du apprendre les outils informatiques et web pendant leur adolescence, voire à l'âge adulte. Il faut continuer à former les étudiant.e.s à l'utilisation des moteurs de recherche, des logiciels de bureautique, leur expliquer comment fonctionne un ordinateur, ce qu'est un réseau, déconstruire l'idéologie du « cloud », cette prétendue informatique dans les nuages<sup>32</sup>, etc.

## Jeux vidéo à l'université : « les étudiants ont besoin d'être formés aux nouvelles technologies »

13 août 2013 | 6 🐦 f in



Figure 2.19 : Les jeux vidéo à l'université, entretien dans Regards sur le Numérique

Ces expérimentations s'appuient sur la mise en ligne de questionnaires anonymes d'évaluation des enseignements, avec le logiciel libre *Lime Survey* qui permet un contrôle des données, alors que d'autres solutions les envoient justement « dans les nuages ». Ces questionnaires sont coproduits avec les étudiant.e.s. Je leur demande ensuite de traiter les données à chaque fois que c'est possible, en leur rappelant qu'il s'agit d'évaluer les modalités pédagogiques, les enseignements et non les enseignant.e.s, même si la presse et certaines *start-up* se saisissent régulièrement de la question<sup>33</sup>, alors que les effets pervers sont connus depuis longtemps<sup>34</sup>. D'autres expérimentations « faibles » ont porté sur le passage aux logiciels libres (*Libre Office*, *InkScape*,

31 Bennett S., Maton K., Kervin L., 2008, The 'digital natives' debate: A critical review of the evidence, *British journal of educational technology*, vol. 39, n°5, p. 775-786.

32 Une confrontation entre la position très critique de Evgeny Morozov et l'enthousiasme de Steven Johnson est une bonne porte d'entrée pour faire prendre du recul puis débattre sur ces enjeux : Morozov E., 2012, *The Net Delusion: The dark side of Internet freedom*. New York: PublicAffairs; Johnson S., 2012, *Future perfect: The case for progress in a networked age*, London: Penguin.

33 Zéro pointé pour un site de notation des professeurs, *Le Monde*, 14 février 2008, [http://www.lemonde.fr/technologies/article/2008/02/14/zero-pointe-pour-un-site-de-notation-des-professeurs\\_1011044\\_651865.html](http://www.lemonde.fr/technologies/article/2008/02/14/zero-pointe-pour-un-site-de-notation-des-professeurs_1011044_651865.html)

34 Bernard H., Postiaux N., Salcin A., 2000, Les paradoxes de l'évaluation de l'enseignement universitaire, *Revue des sciences de l'éducation*, vol. 26, n°3, p. 625-650.

*Philcarto*, *Quantum GIS*, *R stats*) comme support pour tous les cours, de façon à ce que les étudiant.e.s puissent les utiliser en dehors de l'université, parce que leur maîtrise nécessite un entraînement bien plus long que les heures allouées par les maquettes. Elles ont aussi porté sur l'utilisation de support plus dynamiques pour les cours (*Html 5*, *javascript*, *D3.js*), sur les modalités d'initiation au terrain, sur la formation à utiliser d'autres supports que l'argumentaire écrit (reportage, bande dessinée, vidéo, etc). Ces expérimentations, bien que « faible », ont alimenté le travail de refonte de la maquette de Licence de géographie à l'Université de Cergy-Pontoise en 2013-2014 avec Damien Masson et Florence Salit.

Aux Université de Bucarest et Université Nationale Autonome du Mexique (UNAM), j'ai pu expérimenter d'enseigner en plusieurs langues et de passer un cours d'une langue à une autre dans la même université, à défaut de pouvoir le faire devant exactement le même public. Il s'agit là encore d'expérimentation « faible », du fait de la difficulté à mesurer la situation *a priori* et à considérer les différents groupes comme équivalents, ainsi que du fait des cultures différentes de ces universités sur l'évaluation des enseignements.

Cette pratique m'a appris qu'il n'est pas possible de « traduire » un enseignement, du français à l'espagnol, du roumain à l'anglais, etc. il faut plutôt le « passer » avec des exemples, des références, voire des modalités et des structures propres à chaque tradition linguistique et universitaire, dans ce qui n'est pas juste une autre langue mais un territoire différent. La solution la plus efficace est de commencer par concevoir le cours dans la langue cible, autrement dit de le recommencer, en évitant de succomber aux affres de la perpétuelle auto-translation évoquées par Fernando Pessoa, Samuel Beckett ou Jorge Semprun<sup>35</sup>.

Ces expérimentations m'ont aussi fait réaliser l'absurde de la situation d'aller enseigner l'urbanisme et l'aménagement à l'étranger en n'en ayant qu'une maîtrise très théorique. C'est ce qui m'a conduit à compléter mon parcours par une pratique, également en lien avec mes recherches, en travaillant sur la gestion des risques dits « naturels » et technologiques à l'Agence d'urbanisme de Lyon de 2004 à 2005. C'est ce qui explique la première année d'interruption dans mes enseignements, la suivante étant due à un congé parental (*Figure 2.17*). Cette expérimentation a été validée par une double qualification dans les section 23 et 24 du CNU et elle m'a permis de faire des cours plus concrets, appuyés sur du vécu.

---

35 « Un jour, je le réécrirais en espagnol, sans tenir compte de la traduction existante. – Ce n'est pas une mauvaise idée, m'avait dit Carlos Fuentes. – D'ailleurs, tu aurais dû faire toi même la version espagnole. Tu n'aurais pas simplement traduit, tu aurais pu te permettre de te trahir. De trahir ton texte original pour essayer d'aller plus loin. Du coup, un livre différent aurait surgi, dont tu aurais pu faire une nouvelle version française, un nouveau livre ! Tu le dis toi-même, cette expérience est inépuisable... Ainsi, tu aurais réalisé le rêve de tout écrivain : passer sa vie à écrire un seul livre, sans cesse renouvelé ! » Semprun J., 1994, *L'écriture ou la vie*, Paris, Gallimard, p. 354.

### 2.1.3 Expérimentations avec d'autres publics

Les opportunités d'enseigner à d'autres publics peuvent aussi être considérées comme des expérimentations « faibles » lorsqu'elles permettent une mise en perspective des contenus et des approches pédagogiques. J'ai eu la chance sur la thématique des risques, de la vulnérabilité et de la résilience de participer à la formation des personnels des collectivités locales au Centre National de la Fonction Publique Territoriale (CNFPT), de travailler avec les étudiant.e.s de Science Po Toulouse, de participer au jury de l'École Nationale Supérieure de Paysage de Versailles et d'intervenir chaque année depuis 2012 une demi-journée à l'École Nationale des Travaux Publics de l'État (ENTPE). Ces expériences m'ont conduit à mieux saisir les différents points de vue sur la fabrication de la ville, à forcer le trait sur la mise en critique de la gestion du risque par les outils juridiques et l'ingénierie technique, pour travailler contre la reproduction des pratiques, et en retour à donner un tournant plus opérationnel à mes enseignements à l'université. Et parce que le point fort des « grandes écoles » est de conserver le lien avec leurs « anciennes » et « anciens » pour animer des réseaux professionnels, elles m'ont aussi incité à suivre cet exemple pour développer le master dont j'ai la charge à l'Université de Cergy-Pontoise.

En plus d'interventions ponctuelles dans d'autres universités, y compris pour des soutenances de master, j'ai eu le plaisir de participer à la préparation aux concours de l'enseignement à l'ENS Ulm et à l'ENS de Lyon, presque chaque année sur différentes thématiques, la gestion des risques, les métropoles d'Europe médiane, Mexico City, les jeux vidéo, la résilience urbaine, etc. L'exigence de ces formations, où l'exercice consiste à condenser en une demi-journée tout un champ de recherche et/ou à explorer toutes les pistes d'une thématique en ne développant que des exemples à l'articulation d'entre elles, de façon à permettre aux candidat.e.s de « couvrir » large à moindre effort, est très intense. En plus du geste de la transmission, elles assurent une position d'interface entre l'enseignement supérieur, la recherche et l'enseignement secondaire. Ce qui m'a ensuite donné le plaisir de retrouver des « anciennes » et « anciens » étudiant.e.s devenus collègues en colloque, en séminaire, etc. Dans la même logique, j'ai également eu l'occasion d'intervenir avec Sylvain Genevois, lorsqu'il était maître de conférence en géographie à l'Université de Cergy-Pontoise, dans les préparations aux concours de notre université pour rendre compte de nos expérimentations pédagogiques avec les jeux vidéo et y former les futurs enseignant.e.s.

Lorsque j'ai été à nouveau enseignant invité à l'Université de Bucarest en 2014, j'ai pu faire l'expérience de l'enseignement à l'école doctorale, en présence également de post-doctorant.e.s et de collègues. Mon co-directeur de thèse, Ioan Ianoş m'avait demandé d'organiser une semaine de formation en analyse spatiale et analyse multivariée avec des logiciels libres (*Rstats* et *Quantum GIS*). Il s'agit d'une expérimentation « faible », sans contrôle et sans validation, mais qui m'a poussé à repenser dans une autre langue certains de mes enseignements en master et à les pousser plus loin, tout en les articulant davantage avec mes recherches en cours sur Bucarest. En retour cela m'a permis de mieux gérer les différences de niveau de étudiant.e.s en licence et en master, et à leur donner plus de latitude pour avancer à leur rythme, en leur distribuant des fiches de prise en main et des exercices « pour aller plus loin », afin d'occuper les plus rapides, tout en pouvant concentrer mon attention sur celles et ceux qui en ont le plus besoin.

### 2.1.4 Conclusion : expérimentations partout, pédagogie nulle part ?

Comme la forme et le fond des cours varient d'une année sur l'autre, en fonction des résultats des années précédentes, de l'avancée des recherches, de la réceptivité des différents groupes, etc. et que les enseignements sont évalués par des questionnaires anonymes, il serait tentant d'englober tout l'enseignement à l'université sous le signe de l'expérimentation. Cela correspondrait bien aux missions des universités de recherche et de valorisation de ses résultats au service de la société<sup>36</sup>. Mais il s'agit souvent d'un ensemble d'ajustements au fil de l'eau plus que d'expérimentations contrôlées avec des protocoles robustes permettant une généralisation des résultats. Cela n'empêche pas de d'en tirer des leçons, de les partager avec les collègues, voire la communauté, d'où l'importance de leur reconnaître ce caractère « expérimental ». Après la journée « *Enseigner le quanti*<sup>37</sup> » où j'ai eu le plaisir de participer à une table ronde, la reprise du projet des *Feuilles de géo*<sup>38</sup> et l'appel des *Carnets de géographes*<sup>39</sup> vont dans ce sens. Les discussions avec les collègues portent notamment sur les possibilités d'utiliser les cours sur les « outils » pour faire passer le fond de façon plus durable, en faisant manipuler les enjeux aux étudiant.e.s pour qu'ils se les approprient, tout en développant leur esprit critique. En licence à Cergy j'ai par exemple mené des expérimentations sur la cartographie des populations Roms ou des flux de réfugiés en Europe et la valorisation de données « ouvertes » en demandant aux étudiant.e.s de « faire mentir les cartes » ou d'aboutir à des résultats opposés à partir des mêmes jeux de données<sup>40</sup>. Ces expérimentations, bien que « faibles », portent sur le « faire faire », aux étudiant.e.s, ce qui facilite leur prise de conscience et leur recul critique, et aux enseignant.e.s, ce qui est le meilleur stimulant pour apprendre de nouveaux outils et défricher de nouvelles thématiques, selon l'adage « *quand tu ne connais pas quelque chose, enseigne-le* ».

Ces expérimentations ne viennent donc pas se substituer à la réflexivité pédagogique, elles viennent la compléter. Les résultats, même s'ils ne sont pas généralisables, sont souvent convergents avec les constats de collègues d'autres universités et favorisent leur mise en circulation pour alimenter les débats. Il ne s'agit donc pas d'un livre de recettes, mais d'une démarche, qui peut être transposée, au service du collectif. Cette démarche d'accumulation d'une série d'expérimentations pour produire un cadre le plus adapté possible à de nouveaux problèmes, ou à l'évolution de problèmes anciens, nécessitant des ajustements constants, c'est aussi la démarche que j'ai menée, avec d'autres collègues, pour construire des objets de recherche. Et c'est cette démarche expérimentale qui facilite la circulation des méthodes, des outils et des résultats de la recherche vers l'enseignement, et *vice versa*.

36 Les missions du service public de l'enseignement supérieur, Article L.123-3 du Code de l'éducation, <https://www.legifrance.gouv.fr/affichCodeArticle.do?cidTexte=LEGITEXT000006071191&idArticle=LEGIARTI000027747739>

37 « *Enseigner le quanti* », journée d'études du 5 juin 2015 à Paris, <http://quanti.hypotheses.org/1101/> elle a débouché sur la mise en place d'une liste de discussion Renater ouverte à l'ensemble des sciences sociales : <https://groupes.renater.fr/sympa/info/quanti>

38 « *Une revue destinée à la diffusion et au partage de supports d'enseignement de la géographie dans l'enseignement supérieur, dans une perspective plus générale de circulation des savoirs et savoir-faire pédagogiques* », 2016, *Feuilles de Géographie*, <http://www.feuilles-de-geographie.com/>

39 Appel des *Carnets de géographes* « pour une réflexion collective sur l'enseignement de la géographie à l'université », mars 2016, [http://www.carnetsdegeographes.org/soumettre\\_article.php](http://www.carnetsdegeographes.org/soumettre_article.php)

40 Expérimentation détaillée dans Frétigny J.B., Masson D., Rufat S., 2016, Cartes sur table, cartes sur écrans, in Besse J.M., Tiberghien G. (dir), *Opérations Cartographiques*, Paris, Actes Sud (à paraître).

## 2.2 Expérimentations épistémologiques

C'est pendant nos études qu'avec Hovig Ter Minassian, désormais maître de conférence en géographie et en urbanisme à l'Université de Tours, nous avons été surpris de constater la convergence entre certains modèles géographiques et certains jeux vidéo. Les jeux de gestion de ville du type de *SimCity* et ceux de production et de gestion d'un empire du type de *Civilization* semblaient reposer sur les principaux modèles géographiques, mais aussi déployer ceux de la (nouvelle) économie géographique. Les jeux semblaient même être le seul endroit où l'ensemble des modèles fonctionnent, ce qui semblait ouvrir des perspectives stimulantes pour l'enseignement. En plus de leur aspect ludique, qui pouvait en faire un instrument pédagogique prometteur, l'omniprésence des représentations dans le jeu vidéo semblait leur donner une dimension heuristique pour la géographie. Ces réflexions ont débouché près d'une dizaine d'années plus tard sur une commande de Denise Pumain, d'abord d'un papier à la conférence internationale 2009 du *European Research Group Spatial Simulations for Social Sciences (S4)*, puis d'un article en anglais pour *Cybergeo, European Journal of Geography*<sup>41</sup>. Mais entre 2000 et 2005, les différents avis que nous avons pris au sein de la géographie comme auprès de futur.e.s collègues en sciences humaines et sociales étaient assez unanimes pour nous déconseiller formellement d'en faire un sujet de thèse. De l'avis général, il valait mieux que nous « fassions nos preuves » sur des sujets mieux établis, pour ensuite emporter plus facilement l'adhésion de la communauté lorsque nous essayerions de poser les jeux vidéo comme objet de recherche et avoir les moyens d'obtenir le soutien institutionnel nécessaire pour le faire. De nombreux collègues semblaient stimulé.e.s par cette perspective mais pas encore disposé.e.s à diriger des recherches dans cette direction.

Il fallait donc commencer par construire les jeux vidéo comme objet de recherche. Nous avons poursuivi ces réflexions en marge de nos travaux de recherche sur d'autres objets, la gentrification et le renouvellement urbain pour Hovig Ter Minassian, le risque, les crises, l'environnement urbain, la vulnérabilité puis la résilience pour ma part. Lorsque nous avons travaillé dans le domaine de l'urbanisme, Hovig Ter Minassian à l'APUR et moi à l'Agence d'Urbanisme de Lyon, nous avons eu le temps en 2005 de revenir à nos interrogations initiales. Poussés par les conseils de futur.e.s collègues, nous nous sommes lancés dans un article pour poser ces constats et nos hypothèses<sup>42</sup>. Il nous a fallu près de trois ans pour formaliser cet article et convaincre les relecteurs, mais il a par la suite été sélectionné à notre surprise pour la nouvelle édition de l'anthologie *Deux siècles de géographie française*<sup>43</sup>. Au cours de ces trois ans, nous avons pu prendre conscience de l'ampleur de la tâche à accomplir et faire mûrir le projet. Nous avons déposé une version initiale du manuscrit en révision dans les archives ouvertes du CNRS<sup>44</sup> (HAL) pour le faire circuler auprès des jeunes chercheur/euses qui avaient commencé à travailler sur les jeux vidéo, dans l'idée de nous assurer de publier un texte

---

41 Rufat S., Ter Minassian H., 2012. Video games and urban simulation: new tools or new tricks?, *Cybergeo, European Journal of Geography*, <http://cybergeo.revues.org/25561>

42 Ter Minassian H., Rufat S., 2008, Et si les jeux vidéo servaient à comprendre la géographie ?, *Cybergeo, European Journal of Geography*, <http://cybergeo.revues.org/17502>

43 In Robic M.-C., Tissier J.-L., Pinchemel P. (dir), 2011, *Deux siècles de géographie française*, Paris, Éditions du CHTS, p. 520-523.

44 Hyper Articles en Ligne ou HAL : <https://halshs.archives-ouvertes.fr/hal-00262109/>

utile à l'ensemble de la communauté. Les discussions qui en ont découlé nous ont révélé le manque criant d'un lieu d'échanges pour les recherches émergentes sur les jeux vidéo, mais aussi un paysage francophone marqué par de rares initiatives isolées, même en élargissant la focale à l'ensemble des sciences humaines et sociales<sup>45</sup>, à l'inverse du monde anglophone où des efforts de convergence de la recherche avaient déjà débouché sur des travaux pluridisciplinaires et des ouvrages de synthèse<sup>46</sup>.

Pour nous, il s'agissait dès lors d'aller d'une question assez classique en sciences sociales, *comment passe-t-on d'une catégorie descriptive à un « terrain » de recherche ?* à une question plus ambitieuse, *comment passe-t-on d'un « terrain » à un « objet » de recherche*<sup>47</sup> ? Autrement dit, nous devions parvenir à passer de quelques constats individuels sur le terrain à la construction collective d'un programme de recherche, sans forcément suivre la direction prise par les recherches dans le monde anglophone où elles semblaient bien plus avancées, voire structurées. La tâche aurait pu sembler d'autant plus ardue que le terrain en question est à l'articulation du virtuel et du réel et que l'objet jeu vidéo n'a pas de matérialité en dehors de son emballage technologique (et souvent commercial). Mais d'une part, les travaux de réflexivité scientifique montrent que le terme « d'objet » est trompeur car il n'a pas d'autre matérialité que sa construction scientifique : il ne préexiste pas d'objet en amont que la recherche serait chargée de saisir, l'objet n'a pas de réalité en dehors de sa construction scientifique selon des questionnements et des méthodes dans un contexte donné<sup>48</sup>. D'autre part, la sociologie et la psychologie des sciences ont montré c'est la salle de

45 Boutet M., 2006, *De l'ordinateur personnel aux communautés en ligne. S'orienter dans les mondes informatiques*, thèse de doctorat de sociologie, Université de Nice Sophia-Antipolis ; Bruno P., 1993, *Les Jeux vidéo*, Paris, Syros ; Genvo S., 2006, *Le Game design des jeux vidéo : une approche communicationnelle et interculturelle*, thèse de doctorat en science de l'information et de la communication, Université de Metz ; Le Diberder A., Le Diberder F., 1993, *Qui a peur des jeux vidéo ?*, Paris, La Découverte ; Roustan M. (dir.), 2003, *La Pratique du jeu vidéo : réalité ou virtualité ?*, Paris, L'Harmattan ; Trémel L., 1999, *Les Faiseurs de mondes. Essai socio-anthropologique sur la pratique des jeux de simulation*, thèse de doctorat en sociologie, EHESS.

46 Bain C., King L. (eds), 2002, *Game On: The History and Culture of Video Games*, Barbican Press; Castronova E. (ed), 2005, *Synthetic worlds: The Business and Culture of Online Games*, University of Chicago Press; Greenfield P. (ed), 1984, *Mind and Media: The Effects of Television, Video Games, and Computers*, Harvard University Press; Perron B., Wolf M. J. P. (eds), 2003, *The Video Game Theory Reader*, Routledge; Raessens J., Goldstein J. (eds), 2005, *Handbook of Computer Game Studies*, The MIT Press.

47 Même s'il existe une littérature sur le sujet qui déborde la géographie, voire par exemple Girard V., Langumier J., 2006, Risques et catastrophe : de l'enquête de terrain à la construction de l'objet, *Genèses*, vol. 63, n°2, p. 128-142 ; Charmillot M., Seferdjeli L., 2002, Démarches compréhensives : la place du terrain dans la construction de l'objet, in M. Saada-Robert, F. Leutenegger (dir), *Expliquer et comprendre en sciences de l'éducation*, De Boeck Supérieur, p. 187-203 ; Davallon J., 2001, Objet concret, objet scientifique, objet de recherche, *Hermès*, vol. 38, n°1, p. 30-37 ; Hubert B., Bonnemaire J., 2000, La construction des objets dans la recherche interdisciplinaire finalisée, *Natures Sciences Sociétés*, vol. 8, n°3, p. 5-19.

48 Bourdieu P. 2001, *Science de la science et réflexivité*, Paris, Raisons d'agir ; Pickering A. (ed), 1992, *Science as Practice and Culture*, University Of Chicago Press ; Latour B., Woolgar S., 1979, *Laboratory Life. The Social Construction of Scientific Facts*, Londres, Sage.

réunion qui est au cœur de l'innovation dans tous les laboratoires, même ceux aux équipements les plus sophistiqués<sup>49</sup>. C'est à l'articulation entre ces travaux d'épistémologie que j'ai posé la démarche expérimentale qui visait à construire le jeu vidéo comme objet de recherche : utiliser la salle de réunion comme collisionneur.

Il s'agissait de placer dans ce champ la plus grande diversité possible d'approches, pour en observer les collisions, en dégager les interactions et espérer en faire émerger une convergence des efforts de recherche. Le postulat était qu'il fallait commencer par créer l'environnement favorable pour y mettre à l'épreuve les questionnements, les méthodes et les projets nécessaires à la construction scientifique de l'objet de recherche. Cette démarche expérimentale supposait un effort collectif de réflexivité autour des approches pluridisciplinaires, la juxtaposition de regards spécialisés, parfois croisés, inter- ou multidisciplinaires, la confrontation de ces différents regards et leur mise en dialogue, leur enrichissement mutuel en dégagant un socle commun des sciences, voire transdisciplinaires, le projet de dépassement des disciplines pour aborder la complexité<sup>50</sup>. L'expérimentation reposait sur l'articulation de plusieurs hypothèses : qu'un travail théorique et méthodologique était encore nécessaire en amont de la construction de l'objet de recherche, que le bon environnement permettrait de faire émerger les bonnes questions, que la concentration des efforts et des personnes conduiraient à une maximisation des interactions entre les idées et les approches, que dans la diversité il y aurait des transversalités à construire, qu'il serait possible de faire émerger de cet ensemble d'interactions des interrogations convergentes, en évitant les pièges normatif et du replis sur un particularisme. Mon pari était de parvenir à déboucher sur un projet de recherche commun autour duquel faire converger les efforts.

Dans cette démarche expérimentale, le double effort de construction de l'objet et de l'environnement de recherche me semblait donc lié. Le contexte d'une quête de légitimité, tant du secteur du jeu vidéo que des recherches émergentes sur le jeu vidéo, ainsi que la relative dispersion des travaux en marge des structures de recherche rendait indispensable la création d'un espace d'échanges, et surtout son ancrage dans les infrastructures et les institutions de l'enseignement supérieur et de la recherche. Les besoins de la communauté étaient donc d'un environnement favorable, d'un ancrage institutionnel et de structuration d'un réseau de chercheur/euses. La démarche expérimentale consistait à utiliser cette production des infrastructures pour construire l'objet de recherche. Il s'agissait de faire converger les efforts et d'utiliser les interactions produites dans ce collisionneur pour explorer l'articulation entre jeu vidéo, territoire, représentations et pratiques spatiales selon des approches les plus ouvertes possibles, en faisant le pari de la convergence et de la transversalité.

---

49 Johnson S., 2011, *Where Good Ideas Come From. The Natural History of Innovation*. New York: Riverhead Books ; Dunbar, K. 1999. The scientist InVivo: How scientists think and reason in the laboratory, in L. Magnani, N. Nersessian, P. Thagard (eds.), *Model-Based Reasoning in Scientific Discovery*. New York: Plenum, p. 85-100.

50 Morin E., 1997, Sur la transdisciplinarité, *Revue du MAUSS*, n°10, p. 21-29 ; Nicolescu B., 1996, *La transdisciplinarité*, Monaco, Editions du Rocher.

### 2.2.1 Labo junior Jeux Vidéo : Pratiques, Contenus, Discours (2008 – 2011)

Ces besoins de la recherche sur les jeux vidéo d'un environnement favorable et d'un ancrage institutionnel à même de faire converger les efforts tout en structurant un réseau de chercheur/euses correspondaient bien au programme des « laboratoires juniors<sup>51</sup> ». Ces « labos juniors » avaient été lancés en 2005 par Sylvain Auroux, alors directeur de l'ENS Fontenay - St Cloud / Lettres et Sciences Humaines. Ils ont été développés par Olivier Faron, son successeur à la direction de l'école qui s'appelle désormais ENS de Lyon. Le projet était de permettre à des jeunes chercheur/euses, masterant.e.s, doctorant.e.s, de s'initier à l'organisation de la recherche, à la structuration d'équipes, au financement de la recherche et à s'approprier des sujets émergents. Comme élu au Conseil Scientifique, j'avais eu la chance de participer aux débats sur le lancement de cette expérimentation, que Sylvain Auroux présentait comme des pépinières de recherche sur le modèle des pépinières d'entreprise des écoles de commerce. Mais les premières années le Conseil Scientifique n'a presque pas reçu de propositions, sauf pour l'organisation ponctuelle d'un séminaire ou d'une conférence. L'idée de donner aux jeunes chercheur/euses le pouvoir, de leur faire endosser le rôle de direction de la recherche et de les laisser organiser concrètement la recherche, les équipes et la valorisation semblait déjà très radicale lorsque l'ENS regroupait les Lettres et Sciences Humaines. Elle l'est devenue encore plus en 2010 avec la fusion des deux ENS de Lyon et l'extension du programme aux sciences du vivant et aux sciences de la matière.

**ens**  
Lettres et sciences humaines

Recherche

Présentation

Activités du laboratoire

Ressources/comptes-rendus

Séminaires et journée d'étude

Actualité scientifique liée aux jeux vidéo

Partenaires

## JEUX VIDEO : PRATIQUES, CONTENUS, DISCOURS

LABORATOIRE JUNIOR DE L'ENS LSH

Les jeux vidéo font l'objet d'attentions toujours plus nombreuses de la part du grand public, des médias, des universitaires ou du monde de l'entreprise. Pourtant, les travaux scientifiques actuels sont encore trop peu nombreux en France et relativement dispersés. Le laboratoire junior *Jeux Vidéo : Pratiques, Contenus, Discours* entend participer à la structuration de ce champ émergent de recherche, en offrant la possibilité à de jeunes chercheurs, issus de disciplines différentes (géographie, lettres, philosophie, sociologie, etc.), d'amorcer le dialogue entre eux, avec des chercheurs plus chevronnés, des didacticiens et des concepteurs de jeux vidéo.

Le laboratoire junior *Jeux Vidéo : Pratiques, Contenus, Discours* a été créé en juin 2008 au sein de l'Ecole Normale Supérieure Lettres et Sciences Humaines. Il répond à **trois objectifs principaux** :

- › établir un premier état de la recherche sur les jeux vidéo en Lettres, Sciences Humaines et Sociales.
- › structurer un réseau de recherche interdisciplinaire par le dialogue et les études croisées.
- › organiser des séminaires et des journées d'étude servant de passerelle entre enseignants, chercheurs, jeunes chercheurs en LSH, didacticiens et concepteurs de jeux vidéo.

Le laboratoire incite les regards croisés, en mobilisant les paradigmes et les outils propres à chaque discipline et en faisant se rencontrer les différents acteurs de la réflexion et de l'expérimentation des jeux vidéo. Notre équipe cherche à dépasser le point de vue clinique et psychologisant, aujourd'hui dominant dans les discours sur les jeux vidéo, sans pour autant sombrer dans la propagande de l'industrie vidéoludique.

Les premières pistes de réflexion indiquent que les jeux vidéo permettent d'interroger le statut de la « virtualité », au sens étymologique de potentialité, et son articulation avec l'espace « réel ». L'analyse des leurs mécanismes (*gameplay*) met en évidence l'ambiguïté du jeu vidéo, entre outil pédagogique et support idéologique. L'étude du corpus, dans toute sa diversité, et de sa réception (ignorance, appropriation passive, détournements, etc.) conduit à interroger la place et l'influence des jeux vidéo comme « artefact culturel » au sein des sociétés.

Les séminaires transdisciplinaires sur le thème des jeux vidéo bimestriels du laboratoire ont commencé en octobre 2008, avec un rythme bimestriel. Une première journée d'étude s'est tenue le 28 mai 2009.

Pour nous contacter : [jeuxvideo \[at\] ens-lsh \[point\] fr](mailto:jeuxvideo[@]ens-lsh[point]fr)  
Pour s'inscrire à la liste de diffusion, nous écrire et préciser "inscription" dans l'objet du message.

Les vidéos de la journée d'études de mai 2009 sont en ligne.

**Dernière actualité**

› Séminaire - "Que disent les jeux vidéo à la théorie ?" mercredi 14 octobre 2009

**ENS**  
ENS DE LYON

Figure 2.20 : Le site du labo junior en 2010 <http://labo-junior.ens-lyon.fr/jeuxvideo/>

51 Voir la présentation des Laboratoires juniors sur le site de l'ENS de Lyon : <http://www.ens-lyon.fr/recherche/les-laboratoires-juniors-154772.kjsp>



Le laboratoire *Jeux Vidéo : Pratiques, Contenus, Discours*<sup>52</sup> (2008 – 2011) que j'ai soumis au Conseil Scientifique en 2007 pendant ma thèse a été l'un des premiers « labo junior » de l'ENS Lettres et Sciences Humaines (*Figure 2.20*). Ses résultats ont participé à convaincre les nouvelles instances de l'ENS de Lyon de poursuivre l'expérimentation après la fusion des ENS en 2010. Le Conseil Scientifique de l'ENS Lettres et Sciences Humaines avait accordé au labo junior une subvention de 1 500€ sur deux ans d'existence (2008-2010). En présentant un premier bilan en 2010 au Conseil Scientifique de l'ENS de Lyon, avec l'organisation d'une journée d'étude, un ouvrage collectif en cours de publication<sup>53</sup>, la structuration de la recherche sur Lyon et la Région Rhône Alpes, j'ai obtenu une prolongation d'un an et 1 000€ de plus pour l'organisation d'une deuxième journée d'étude et la publication d'un deuxième ouvrage<sup>54</sup>. Cette reconnaissance a donné une légitimité scientifique au projet en l'adoubant, en ancrant l'équipe dans le paysage de l'enseignement supérieur, elle lui a conféré une existence institutionnelle. Cet ancrage a donné aux travaux sur les jeux vidéo une vitrine, une boîte aux lettres, un numéro de téléphone, une liste de diffusion [jeuxvideo@ens-lsh.fr](mailto:jeuxvideo@ens-lsh.fr). J'ai pu utiliser cette labellisation comme effet de levier pour renforcer l'équipe et élargir l'ambition du projet, en faisant converger les financements et les initiatives, pour structurer un réseau d'ampleur nationale, en l'ancrant dans les structures de l'enseignement supérieur et de la recherche.

À Lyon, avec le pôle de compétitivité *Imaginove* et l'association professionnelle *Lyon Game*, la structuration de l'industrie du jeu vidéo et des loisirs numériques avait reçu le soutien des collectivités territoriales. Nous avons joué de cet ancrage territorial et de l'effet de levier institutionnel pour obtenir le soutien du Conseil Général du Rhône (1 500€) du Conseil régional Rhône Alpes (1 500€), du pôle de compétitivité *Imaginove* (1 500€), et aussi une aide à la publication du Ministère de l'Enseignement Supérieur et de la Recherche (1 500€). Cela m'a permis de quintupler le budget initial accordé par l'ENS de Lyon. Ces financements nous ont servi à poser les bases d'une bibliothèque de recherche, en particulier en acquérant les ouvrages récents publiés par les collègues anglophones. Ils permettaient surtout une prise en charge complète et le prestige de l'ENS finissait de convaincre des intervenants de partout en France de venir échanger avec les membres de l'équipe, participer aux séminaires et aux journées d'études. L'ancrage en dehors de Paris d'une équipe émergente à l'échelle nationale était un pari et nous avons eu parfois des difficultés à convaincre les jeunes chercheurs/euses comme les plus expérimentés de venir participer à cette expérimentation à Lyon.

Au cours de ces trois années, ce labo junior a compté jusqu'à une quinzaine de jeunes chercheurs/euses. Nous avons organisé un séminaire bimestriel et deux journées d'études, qui ont été valorisés par deux ouvrages collectifs, puis un colloque national (*Figure 2.21*).

Cette équipe était très pluridisciplinaire, mais nous avons toujours eu du mal à faire participer les masterant.e.s et doctorant.e.s en science du vivant, science de la matière ou en mathématiques à nos séminaires. Il n'a malheureusement été possible de n'en

---

52 Les archives du Laboratoire junior sont toujours accessibles : <http://labo-junior.ens-lyon.fr/jeuxvideo/>

53 Rufat S., Ter Minassian H. (dir), 2011, *Les jeux vidéo comme objet de recherche*, Paris, Questions Théoriques.

54 Ter Minassian H., Rufat S., Coavoux S. (dir), 2012, *Espaces et temps des jeux vidéo*, Paris, Questions Théoriques.

convaincre qu'un seul de rejoindre durablement l'équipe : Laury André (lettres classiques, ENS de Lyon), Kyomi Arrachea (géographie, ENS de Lyon), Alexandre Benod (études japonaises, Université Lyon 3), Émilie Borron (lettres classiques, ENS de Lyon), Manouk Borzakian (géographie, Université Paris Sorbonne), Samuel Coavoux (sociologie, ENS de Lyon), Jean-Edouard Colliard (économie, Université Lyon 2), Isabel Colón de Carvajal (linguistique, Université Lyon 2), Frédéric Ducarme (lettres modernes, ENS de Lyon), Pascal Garandel (philosophie, Académie de Lyon), David Gerber (sociologie, Université de Genève), Sylvain Lavau (physique, ENS de Lyon), Gauvain Leconte (philosophie, ENS de Lyon), Antoine Muller (philosophie, ENS de Lyon), Sébastien Pautet (histoire, ENS de Lyon), Jérémie Valentin (géographie, Université Montpellier 3). Les journées d'étude puis le colloque ont ensuite permis de structurer un réseau de jeunes chercheur/euses et d'enseignant.e.s de dimension européenne (France, Suisse, Belgique, Espagne).

Juin 2011	colloque	<i>Game Studies ? A la française !</i>
Avril 2011	séminaire	<i>Jeux vidéo et science fiction</i>
Janvier 2011	séminaire	<i>La ville dans les jeux vidéo</i>
Novembre 2010	séminaire	<i>Jeux vidéo, du côté des joueurs</i>
Septembre 2010	séminaire	<i>Espaces et temps des jeux vidéo</i>
Mai 2010	journée d'étude	<i>Lettres, Sciences Humaines et Sociales face au jeu vidéo</i>
Avril 2010	séminaire	<i>Jeux de rôles, jeux vidéo, communautés</i>
Février 2010	séminaire	<i>Jeux vidéo et interfaces: joystick ou souris?</i>
Décembre 2009	séminaire	<i>Jeux vidéo et travail</i>
Octobre 2009	séminaire	<i>Que disent les jeux vidéo à la théorie?</i>
Mai 2009	journée d'étude	<i>Construire les jeux vidéo comme objet de recherche</i>
Avril 2009	séminaire	<i>Les jeux vidéo, interactions et espace social</i>
Février 2009	séminaire	<i>Les jeux vidéo, immersion ou submersion?</i>
Décembre 2008	séminaire	<i>Les jeux vidéo : pédagogie ou idéologie?</i>
Octobre 2008	séminaire	<i>Espaces et territoires des jeux vidéo</i>

Figure 2.21 : Séminaires et colloques du labo junior, dates et thématiques

L'expérimentation portait sur l'organisation de ces échanges pour lesquels j'ai veillé à inviter à chaque fois deux jeunes chercheur/euses issus de disciplines différentes, un enseignant et une personne du côté de la production ou de l'industrie du jeu vidéo dans les locaux de l'ENS de Lyon (Figure 2.22). Nous avons délocalisé l'un de ces séminaires dans les locaux de l'Université Claude Bernard Lyon 1 pour essayer de surmonter la difficulté à échanger avec des jeunes chercheur/euses et enseignant.e.s en sciences de

l'ingénierie, science du vivant, de la matière ou en mathématiques. A la fin de la première année il m'a été difficile de maintenir l'intérêt des industriels, qui travaillent sur des temporalités bien plus courtes, et j'ai essayé à la place d'inviter des informaticiens, cliniciens, économistes ou physiciens. A la fin de la troisième année, le colloque a été organisé sur le site de l'ENS Jourdan à Paris en partenariat avec l'association *Observatoire des Mondes Numériques en Sciences Sociales* (OMNSH). Pour élargir cette expérimentation, nous avons enregistré tous ces échanges et filmé les journées d'études, dont nous avons ensuite diffusé les podcast via le site web du labo junior adossé au site de l'ENS de Lyon. La liste de diffusion a compté jusqu'à 250 membres, ce qui nous a permis de poursuivre nos débats dans le cyberspace et de les étendre aux personnes qui ne pouvaient pas se déplacer à Lyon.



Figure 2.22 : Exemples d'affiches des séminaires du laboratoire junior

Ces interactions et le choix de les utiliser pour tisser des liens avaient deux objectifs : d'une part, utiliser la table de réunion, puisque c'est le lieu le plus productif de l'innovation dans tous les laboratoires, comme lieu de l'expérimentation, aller chercher le plus possible la diversité puis essayer de faire converger les interrogations et les approches de façon à construire l'objet de recherche, et d'autre part, ancrer la recherche sur les jeux vidéo dans les structures institutionnelles de l'enseignement supérieur et structurer un réseau de recherche en France.

Dans un premier temps, le cycle de séminaires visait à faire dialoguer chercheur/euses, praticien.nes et enseignant.e.s autour d'une thématique commune. Ces séminaires ont permis à de nombreux chercheur/euses de partager des interrogations, de mettre leurs travaux en perspective et de dégager des synergies. Dans un deuxième temps, les deux journées d'étude (2009 et 2010) et le colloque (2011) ont été pensés comme des moments forts de rencontres et d'échanges pour faire converger des approches différentes sur un même objet de recherche (Figure 2.23). La production scientifique (articles, colloques, ouvrages) témoigne des synergies et de la dynamique de travail collective que nous avons su faire émerger. Les deux ouvrages, qui ont du être réimprimés pour faire face à la demande, ne sont pas de simples actes des séminaires. Nous sommes repartis de cet ensemble d'interactions que nous avons documenté comme matériaux pour constituer l'objet de recherche, en poursuivant les échanges pendant tout le processus de production éditoriale, avec les auteur.e.s, en leur proposant des lectures, voire des écritures croisées lorsque cela semblait pertinent.



Figure 2.23 : Exemples d'affiches des colloques du laboratoire junior

Cette direction que nous avons donnée à la recherche contraste avec les travaux antérieurs dans le monde anglophone. En juxtaposant les différentes approches et les différentes initiatives, ils se sont donnés pour projet de construire une nouvelle discipline autour des jeux vidéo : les *Video Games Studies*. Il s'agit d'un projet transdisciplinaire issu de la juxtaposition de plusieurs champs de recherche, les *Cultural Studies*, les *Communication & Media Studies*, les *Games Studies* enrichies des apports de la psychologie, des sciences cognitives, de la cybernétique et de la pédagogie. Malgré leur projet d'autonomisation, le foisonnement de propositions, de définitions et d'approches n'a pas permis de structurer ce nouveau champ autrement que par la juxtaposition lors de grands événements (comme les conférences DIGRA) et dans des revues dédiées (comme les revues *Games and Culture* et *Games Research Journal*), mais coupés des autres objets de recherche. Depuis 2008, les travaux du laboratoire junior ont montré l'importance de se démarquer des *Video Games Studies* à la fois en terme de démarche épistémologique et en terme de direction de la recherche. Les travaux publiés en anglais semblaient avoir concentré leurs efforts sur les « *low-hanging fruits* », les dimensions les plus polémiques, les objets les plus visibles ou les plus proches des pratiques sociales des jeunes chercheur/euses, comme le jeu en ligne ou le jeu de rôle. Ce projet de constitution d'une discipline autonome ne nous semblait pas pertinent, parce qu'il risquait de rendre illisible la recherche sur les jeux vidéo aux yeux des non-initiés ou de l'enfermer dans une étiquette de sous-culture d'adolescents ou de loisirs dématérialisés, alors qu'il s'agit d'abord de représentations et de pratiques spatiales, de la production sous nos yeux de nouveaux territoires. L'outillage des sciences humaines et sociales nous semblait tout à fait pertinent pour les aborder, et c'est la raison de notre démarche plutôt interdisciplinaire que transdisciplinaire.

Les travaux du labo junior (*Figure 2.24*) avaient conclu que c'est un verrou scientifique et méthodologique qui expliquait que les pratiques effectives des joueuses et des joueurs restait le principal angle mort des *Video Games Studies*, les recherches dans le monde anglophone, à l'exception d'une focalisation sur la violence et sur l'addiction, relayée par les médias alors qu'elles ne concernent qu'une minorité déjà fragilisée<sup>55</sup>.



Figure 2.24 : photo d'un séminaire du laboratoire junior à l'ENS de Lyon (2009)

Pour dépasser ces discours normatifs sur la violence et sur l'addiction, il nous semblait indispensable de nous pencher sur l'ensemble des pratiques vidéoludiques. La mise en avant de quelques cas particulier a biaisé les analyses en débouchant sur des débats passionnels au détriment de la diversité des pratiques. Mais les quelques chiffres communiqués par les industriels sont peu fiables car ils appuient une campagne de légitimation des jeux vidéo, dont les enjeux économiques sont importants. Les autres données existantes sur les pratiques vidéoludiques<sup>56</sup> posaient trois séries de problèmes : sur les corpus de jeux, ciblant les jeux en ligne ou les publics les plus investis, sur les populations prises en compte, souvent les plus de 15 ou les plus de 18 ans, ou bien avec des parents ayant « évalué » les pratiques de leurs enfants, alors que la pratique semblait la plus intense mais aussi la plus variée chez les plus jeunes, enfin des biais méthodo-

---

55 Anderson C., 2004, An update on the effect of playing violent video games, *Journal of Adolescence*, n° 27, p. 113-122 ; Wood R., Griffiths M., 2007, Time loss whilst playing video games: Is there a relation to addictive behaviours?, *International Journal of Mental Health and Addiction*, n° 5, p. 141-149 ; Griffiths M., 2010, Online video gaming: what should educational psychologists know?, *Educational Psychology in Practice*, vol. 26, n° 1, p. 35-40.

56 SOFRES, 2007, *Les pratiques de consommation de jeux vidéo [en ligne]*, Donnat O. (dir), 2009, *Les pratiques culturelles des Français à l'ère numérique. Enquête 2008*, Paris, La Découverte ; Octobre S., Détrez C., Mercklé P., Berthommier N., 2012, *L'enfance des loisirs. Trajectoires communes et parcours individuels de la fin de l'enfance à la grande adolescence*, Paris, La Documentation Française.

logiques, en reposant sur des catégorisations propres aux répondants qui empêchaient toute généralisation. Il nous apparaissait donc primordial de repartir des pratiques vidéoludiques concrètes, en les replaçant dans leur contexte social, spatial et culturel, en essayant d'éviter toute approche normative, donc sans imposer des définitions *a priori*, et en adoptant une approche inclusive pour saisir toute la diversité de ces pratiques et de ces expériences situées.

La principale conclusion du labo junior était que l'analyse de l'artefact jeu vidéo ou de ses contenus isolés de leurs pratiques, de leurs contextes, de leur modes de production et des intentionnalités des concepteurs donnait lieu à toutes les (sur)interprétations. Nos travaux avaient identifié plusieurs verrous qui rendaient ce dépassement des approches internalistes encore difficile d'accès pour articuler l'étude du jeu comme objet à l'étude du jeu comme activité. Ces sont ces convergences construites par le laboratoire junior et l'identification de ces verrous qui nous ont permis de donner une nouvelle orientation au champ de recherche en France en déposant un projet ANR.

### **2.2.2 Projet ANR Ludespace (2011 – 2014)**

*Ludespace, les espaces du jeu vidéo en France* est un projet ANR Jeunes Chercheurs Jeunes Chercheuses (190 000€) de 2011 à 2014, porté par Hovig Ter Minassian. Le laboratoire junior dont j'ai assuré la responsabilité avait mis à jour un verrou scientifique et technique majeur : ni les industriels, ni les chercheur/euses n'étaient en mesure de répondre avec précision à des questions en apparence assez simples : *qui joue aux jeux vidéo en France ? dans quelles conditions ? de quelle manière ?* Ce verrou empêchait à l'international toute montée en généralité, en particulier le passage de l'étude de cas particuliers à la prise en compte de la diversité des publics et des pratiques. Le principal objectif du projet *Ludespace* était de dépasser les limites des *Video Game Studies* en faisant sauter ce verrou. Il s'agissait de réaliser et de diffuser un outil de base pour rendre compte et situer les pratiques vidéoludiques dans leur ensemble et dans leur diversité, ce qui ouvrait la voie à un infléchissement des recherches sur les jeux vidéo d'une focalisation sur le jeu en tant qu'artefact aux pratiques des joueuses et des joueurs.

Ce deuxième volet de l'expérimentation cherchait donc à prendre un premier virage du côté des pratiques vidéoludiques, en conservant une entrée par l'espace et le territoire, et une démarche expérimentale consistant à rassembler des collègues de plusieurs disciplines différentes pour faire émerger des interrogations communes puis faire converger nos cadres et nos méthodes. Avec Hovig Ter Minassian, nous espérions aussi contribuer à consolider les ponts entre la géographie sociale et la géographie culturelle, renforcer le réseau de chercheur/euses structuré par la labo junior en France puis l'étendre en Europe. La construction d'une base de données détaillée sur les pratiques vidéoludiques dans leur contexte devrait permettre à la recherche en France d'adopter un point de vue original et de combler son retard sur l'important développement des travaux dans le monde anglophone. Par ailleurs, il s'agissait d'explorer un objet novateur pour les sciences sociales, en espérant apporter un regard renouvelé sur certaines notions-clés. Le choix d'une approche spatiale multiscalaire des jeux vidéo visait à révéler comment émergent les territoires réticulaires du virtuel, à alimenter les réflexions sur la mise en réseau des territoires et des individus, les échelles et les processus de déterritorialisation / reterritorialisation. Les jeux vidéo sont aussi un terrain de choix pour réexaminer les pratiques culturelles, le patrimoine culturel, la fonction de la sociabilité, les formes de l'amateurisme ou la structuration des sous-cultures.

Le projet *Ludespace* a été porté par une équipe pluridisciplinaire d'échelle nationale issue du réseau du labo junior : Vincent Berry (sciences de l'éducation, Université Paris 13), Manouk Borzakian (géographie, Université Paris Sorbonne), Manuel Boutet (sociologie, Université de Nice), Samuel Coavoux (sociologie, ENS de Lyon), Isabel Colón de Carvajal (scienecs du langage, Université Lyon 2), David Gerber (sociologie, Université de Genève), Hovig Ter Minassian (géographie, Université de Tours), Mathieu Triclot (philosophie, Université Technologique Belfort-Montbéliard), Jérémie Valentin (géographie, Université Montpellier 3) et moi. La dimension expérimentale du projet consistait à rassembler ces collègues issus de nombreuses disciplines différentes et de leur proposer de travailler sur les notions d'espace et de territoire autour de l'objet jeu vidéo de façon à faire converger nos interrogations, nos concepts, nos cadres et nos méthodes au lieu de les juxtaposer en nous contentant d'additionner nos différences.

Nous avons dégagé un cadre commun considérant le jeu vidéo comme un système spatial avec trois composantes faisant ressortir la polysémie de l'expression « espace du jeu vidéo » pour en articuler les échelles : *l'espace du joueur*, c'est-à-dire l'espace vécu dans lequel se déploie la pratique du jeu vidéo, *l'espace dans le jeu vidéo*, et *l'espace autour du jeu vidéo*, c'est-à-dire tous les espaces produits par la pratique du jeu vidéo (forums en ligne, blogs, festivals, expositions sur les jeux vidéo etc.) mais aussi sa production. Ces espaces sont discontinus mais en étroite relation, entre eux et avec l'espace simulé par les jeux vidéo<sup>57</sup>. Ce choix d'une entrée spatiale vise à remettre les pratiques vidéoludiques dans leur contexte précis en faisant l'hypothèse que leurs spatialités multi-niveaux participent à la réticularisation de l'espace et à la mise en réseau des territoires et des individus. Ce cadre d'analyse commun articule espace et jeu vidéo comme un ensemble d'espaces qui forment un système dans un contexte culturel, social, économique et politique en partant du postulat que ce contexte détermine en partie leur configuration et leurs modalités, à la fois en tant que territoires, espaces vécus, espaces simulés et représentations spatiales (*Figure 2.25*).

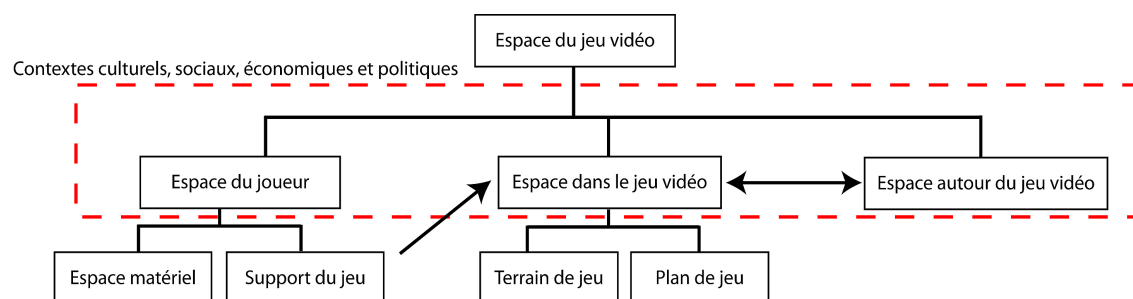


Figure 2.25 : schéma sur la tripartition de l'espace dans / autour du jeu / des joueurs

L'originalité du projet *Ludespace* était donc de recentrer l'étude des jeux sur les joueurs et leurs pratiques et de saisir l'expérience vidéoludique comme une expérience située socialement et spatialement. Nous avons refusé de partir d'une définition *a priori* de la pratique vidéoludique, en nous démarquant de la perspective essentialiste de l'anthro-

57 La construction de ce cadre d'analyse est détaillée dans Ter Minassian H., Rufat S., Coavoux S., Berry V., 2011, Comment trouver son chemin dans les jeux vidéo ? Pratiques et représentations spatiales des joueurs, *L'Espace Géographique*, vol. 40, n°3, p.245-262.

pologie du jeu<sup>58</sup>, qui supposait de « normer » la pratique du jeu vidéo (tant d’heures passées devant un écran, tel corpus de logiciels, etc). Elle avait conduit jusque là les études à se concentrer sur les pratiques les plus engagées ou les plus visibles. Nous souhaitons repartir des définitions indigènes du jeu pour saisir l’hétérogénéité des pratiques, en demandant aux personnes elles-mêmes de les qualifier, d’autant plus que certaines formes de la pratique semblaient « invisibles » (jouer sur son téléphone portable au domicile, faire une « réussite » sur son ordinateur au bureau, etc), tout comme certaines consommations « cachées » (jeux gratuits sur Internet, jeux intégrés par défaut à une machine, etc), voire « clandestines » (téléchargement, copie ou piratage qui sont difficilement quantifiables de l’extérieur). Enfin, il nous semblait primordial d’étudier ces pratiques en les contextualisant, ce qui nous a conduit à proposer une approche multi-échelles des pratiques vidéoludiques pour analyser les interactions entre l’espace dans le jeu vidéo, l’espace du joueur et l’espace autour du jeu vidéo.

La dimension expérimentale du projet *Ludespace* était sa démarche interdisciplinaire, faisant appel aux notions et aux méthodes issues de la géographie, la sociologie, les sciences de l’éducation, la philosophie des sciences et des techniques, de la cybernétique ou encore la linguistique interactionnelle. Il ne s’agissait pas de cantonner chaque discipline à une problématique autonome au sein d’un projet englobant, mais au contraire de faire émerger de questionnements communs, centrés sur les spatialités multiples des pratiques vidéoludiques.

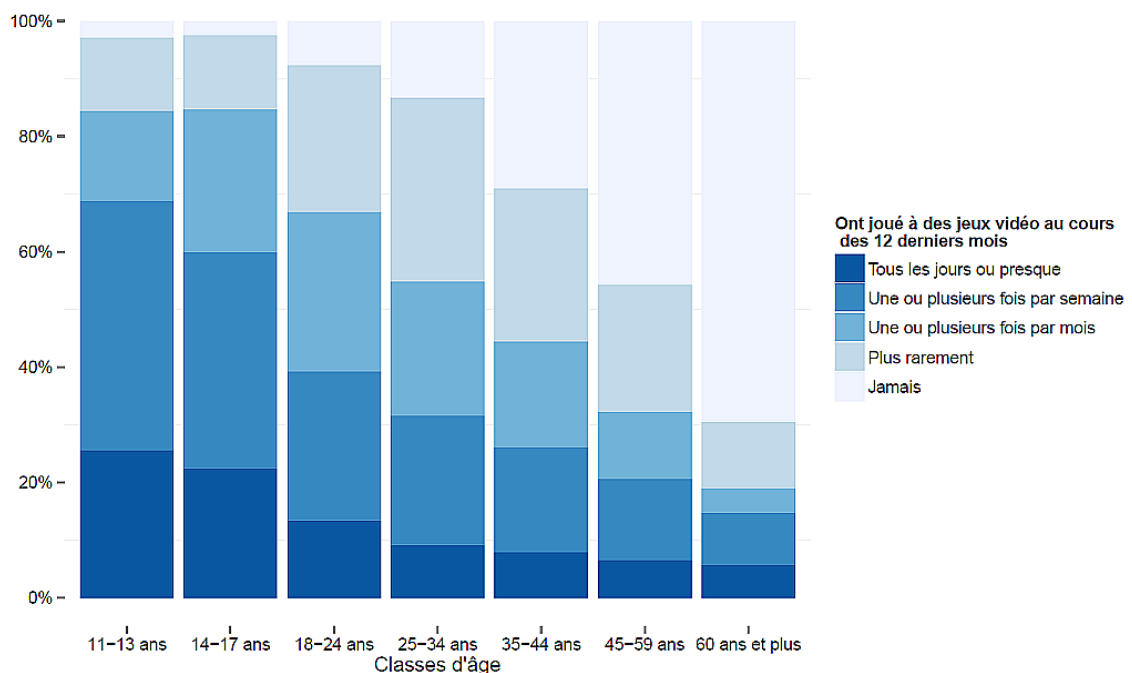


Figure 2.26 : Intensité de la pratique en France selon les tranches d’âge (*Ludespace* 2012)

Le projet *Ludespace* était structuré selon quatre axes aux nombreuses articulations épistémologiques et méthodologiques. Le premier axe cherchait à cerner les publics du jeu vidéo dans toute leur diversité, en portant une attention particulière aux catégories les moins bien représentées dans les (rares) études précédentes : les enfants et

58 Huizinga J., 1938, *Homo Ludens*, trad. Cécile Seresia, 1988, Paris, Gallimard ; Caillois R., 1958, *Les Jeux et les hommes. Le masque et le vertige*, Paris, Gallimard.



adolescents, les personnes devenues adultes avant la massification de la pratique vidéoludique, ainsi que les populations « non joueuses », c'est-à-dire celles qui ne se reconnaissent pas dans les pratiques vidéoludiques. Pour ne pas nous contenter des joueurs/joueuses les plus investis (*Figure 2.26*) ou aux pratiques les plus visibles, nous nous sommes appuyés sur une articulation entre la sociologie des pratiques culturelles et la géographie sociale, avec une enquête nationale ( $n = 2\,542$ ) représentative de la population de plus de 18 ans, assortie d'un premier sous-échantillon composé de collégiens (11-14 ans) et d'un second sous-échantillon composé de lycéens (15-17 ans). Le second axe portait sur la diversité des pratiques (où, comment, avec qui les joueurs de jeux vidéo jouent-ils?) et la diversité des configurations de « *l'espace du joueur* », c'est-à-dire à la fois le lieu de la pratique et le support du jeu, ainsi que le sens que les joueuses/joueurs leur attribuent. Pour cette analyse de la configuration spatiale des lieux du jeu et des pratiques, nous avons réalisé des entretiens ( $n = 35$ ) *in situ* en face à face, au domicile mais aussi en salle de jeu, avec des photographies et un enregistrement vidéo selon les autorisations des participant.e.s. Le troisième axe portait sur le rapport au temps et à l'espace des joueurs dans les jeux vidéo, l'engagement et l'immersion. Pour trancher le débat entre « narratologues » et « ludologues » qui avait structuré les *Video Game Studies*, nous avons réalisé des entretiens semi-directifs ( $n = 35$ ) sur les motivations des joueurs, complétés par des cartes mentales dont tout le processus de production était filmé. Il s'agissait de comprendre l'équilibre pour les joueuses/eurs entre d'une part l'exploration, la déambulation dans l'espace dans le jeu vidéo indépendamment de la trame générale du récit, pour le plaisir de découvrir de nouveaux lieux, de faire de nouvelles rencontres, de trouver de nouveaux éléments, etc. et d'autre part le récit, l'histoire telle qu'elle est racontée aux joueurs/joueuses et qu'elles/ils doivent dérouler pour parvenir à la fin du jeu. Le quatrième axe portait sur les interactions des joueuses/joueurs avec les machines de jeu et aussi entre les joueurs, joueuses et les éventuels spectateurs et spectatrices. Pour documenter ces interactions, l'équipe s'est appuyée sur la linguistique interactionnelle et la cybernétique, en demandant à des volontaires ( $n = 15$ ) de filmer leurs situations de jeu (pièces, écrans, visages, mains) sur des périodes longues. Le dispositif assez invasif de 3 à 6 caméras était mis en place par les chercheur/euses, mais les volontaires choisissaient les plages transmises et exploitées par l'équipe. En parallèle, les pressions des volontaires sur les contrôles des machines (clavier, souris, manettes, etc.) étaient aussi mesurées.

Au sein du projet Ludespace, j'ai été en charge de coordonner le premier axe, « *Cartographie des joueurs de jeu vidéo en France* », et l'enquête quantitative sur un échantillon représentatif de la population française<sup>59</sup>. Les premiers résultats ont permis de réfuter un certain nombre d'idées reçues sur les pratiques du jeu vidéo, en montrant une féminisation et un élargissement des publics (toutes les tranches d'âge, toutes les classes sociales), avec des pratiques d'abord domestiques et d'abord partagées, ainsi que des modalités (genre de jeux, support des jeux, partenaires de jeux, intensité et fréquence, etc.) presque homogènes sur l'ensemble du territoire. Les deux tiers de la population française jouent, mais rares sont ceux qui jouent beaucoup. Les modalités de la pratique sont surtout dépendantes de l'âge, puis dans un moindre mesure de la classe

---

59 La méthodologie de l'enquête et les premiers résultats sont présentés dans Rufat S., Ter Minassian H., Coavoux S., 2014, Jouer aux jeux vidéo en France. Géographie sociale d'une pratique culturelle, *L'Espace Géographique*, vol. 43, n°4, p. 308-323.

sociale ou la formation et parfois du genre. La pratique du jeu vidéo prend place dans des espaces et des formes de socialisation différenciés selon les individus, avec une diversité qui est liée à l'intensité de la pratique, mais elle est située : les différences s'expliquent par la position des individus dans leur cycle de vie et leur mode d'habiter, leur trajectoire résidentielle, leur statut (actif, retraité, en études etc), la configuration de leurs déplacements domicile/travail ou domicile/études, celle de leur logement ou encore les formes de sociabilités auxquelles leur espace proche leur donne accès. C'est donc à l'échelle des modes d'habiter qu'il faut chercher une différenciation significative des pratiques des joueuses et des joueurs de jeux vidéo.



Figure 2.27 : Capture d'écran du fil Twitter #Ludespace (2015)

J'ai essayé de partager en temps réel la production de nos résultats et nos premières interventions sur les réseaux sociaux, dès 2012, en particulier sur Twitter (Figure 2.27). Mais les collègues m'ont demandé de mettre fin à cette expérimentation, surtout parce que les amateurs et les passionnés ne semblaient pas comprendre la démarche. Ils reprenaient une posture normative (du type de « *tel logiciel n'est pas un jeu vidéo* » ou « *telle pratique ne fait pas un joueur de jeu vidéo* ») contre laquelle nous avons justement construit le projet *Ludespace* et cette expérimentation épistémologique. Les interactions avec les chercheur/euses et les étudiant.e.s restaient assez limités via les réseaux sociaux, même s'ils nous ont aussi permis d'élargir notre réseau, en particulier dans le reste de l'Europe francophone.

Nous nous sommes donc repliés sur une solution plus classique d'ouverture du projet en direction du grand public avec la participation à l'exposition *Jeux Vidéo, une nouvelle ère culturelle* en 2013 et 2014 à la Cité des Sciences et de l'Industrie (La Villette) et au catalogue de l'exposition<sup>60</sup> (Figure 2.28).



Figure 2.28 : Affiche de l'exposition à La Villette et catalogue de l'exposition (2013)

En parallèle, nous avons valorisé les premiers résultats avec plusieurs articles en anglais<sup>61</sup> et des conférences en France et à l'étranger<sup>62</sup>, qui nous ont permis de consolider notre réseaux de chercheur.euses en France et de l'étendre en Europe. La valorisation de ce projet est toujours en cours, avec des articles soumis et la rédaction d'un ouvrage collectif de synthèse aux Presses Universitaires François-Rabelais.

60 Coavoux S., Rufat S., Berry V., Ter Minassian H. 2013, Qui sont les joueurs de jeux vidéo en France ?, in Olivier Lejade, Mathieu Tricot (dir.), *La fabrique des jeux vidéo*, Paris, La Martinière, p. 172-177.

61 Pour ma part, Rufat S., Coavoux S., Ter Minassian H., 2014, Situating play cultures. A survey of videogame players and practices in France, in Dawn Stobbart, Monica Evans (eds), *Engaging with Videogames: Play, Theory and Practice*, Oxford: Inter-Disciplinary Press, p.52-65 ; Rufat S., Ter Minassian H., Coavoux S., 2014, Playing Videogames In France. Social geography of a cultural practice, *L'Espace géographique*, volume 43, n°4, p.308-323.

62 Pour ma part, *Jeux vidéo, et alors ?*, Décembre 2014, Haute Ecole de Bruxelles – Université Libre de Bruxelles (Belgique) ; *Les méthodes qualitatives en géographie et en sciences sociales*, Mai 2014, Université Paris 4 Sorbonne ; *Games studies dans le monde francophone*, Mai 2014, Université de Louvain (Belgique) ; *Métro, boulot, dodo... Quoi de neuf dans nos routines ?*, Mas 2014, MSFS, CETE Nord-Picard, CEREMA, Lille ; *Enfants et jeux vidéo*, Janvier 2014, Université Paris 13, Villetaneuse ; *Videogame Cultures and the Future of Interactive Entertainment*, July 2013, Mansfield College, Oxford University (United Kingdom).

fiscalité et de marketing territorial se font au détriment d'autres secteurs d'activité, d'autres compétences, d'autres productions et d'autres populations. Dans le prolongement des réflexions du projet ACRE (programme FP6 2002 – 2006), l'analyse des mobilités professionnelles, des localisations industrielles, des interactions et des délocalisations pourrait permettre de dépasser la simple question de « l'attractivité » du territoire pour examiner la manière dont professionnels, productions et compétences sont capitalisés dans un contexte de mise en concurrence des territoires. Il s'agira de comprendre le rôle des industries créatives dans le développement territorial, tout en prenant en compte l'accompagnement par les acteurs publics de l'industrie du jeu vidéo en combinant les méthodes quantitatives (construction et analyse de bases de données, enquête par questionnaire, analyse de réseaux) et qualitatives (campagne d'entretiens, analyse de l'action publique) afin d'éclairer de manière plus systématique les liens entre industries culturelles et créatives et territoires.

#### **2.2.4 Conclusion : circulations des expérimentations**

Les conclusions sont partielles et temporaires car cet enchaînement d'expérimentations suit toujours son cours, même si nous avons atteint les critères initiaux de validation. Un projet de COST est en cours de finalisation autour d'Olivier Servais, professeur d'anthropologie à l'Université Catholique de Louvain, pour consolider et étendre le réseau européen que nous avons commencé à constituer et de nombreux collègues en Europe ont été enthousiasmés par notre approche proposant une alternative aux *Games Studies* dominantes dans le monde anglophone. L'un des enjeux actuels est toutefois celui de la direction des thèses sur les jeux vidéo et en particulier des projets de recherche avec une approche territoriale, par les représentations territoriales, et/ou par les pratiques spatiales, en gardant à l'esprit que la spatialité est au cœur de l'objet jeu vidéo, de sa production comme de sa consommation, parce qu'aucun des géographes de l'équipe n'est habilité à les encadrer en France.

C'est sans doute parce que nous n'entrevoions pas vraiment l'ampleur de la tâche que nous nous sommes lancés avec Hovig Ter Minassian dans la construction des jeux vidéo comme objet de recherche dans l'idée de pouvoir approfondir nos interrogations initiales. Il est important de rappeler que, comme souvent dans les universités, et en dépit de la montée de l'individualisation des évaluations, il s'est d'abord agi d'un effort collectif. Au cours de cet enchaînement d'expérimentations qui ont contribué à construire les jeux vidéo comme objet de recherche, nous avons veillé à la circulation des responsabilités, tout comme à l'alternance stricte des signataires d'une publication à une autre, par soucis d'équité, mais aussi pour éviter une personnification des responsabilités et des travaux. Les besoins de la communauté que nous avons contribué à faire émerger nous ont progressivement poussés à réaliser un travail de fond, pour poser les bases puis faire sauter les verrous. Nous n'aurions pas pu le faire au cours d'une thèse, comme nous l'avions d'abord envisagé. Nous avons pu poser les bases pour les suivants et produire les outils permettant d'orienter les recherches sur les jeux vidéo en particulier et le jeu en général dans une direction originale, qui a trouvé un écho stimulant en dehors du monde anglophone. Les résultats de nos premières expérimentations ont été bien plus rapides que nous ne l'avions d'abord envisagé et ils ont vite dépassé nos espérances. C'est ce qui nous a permis d'élargir l'ambition initiale du projet,

en enchaînant les expérimentations les unes aux autres, en articulant la construction d'un objet puis d'une équipe de recherche avec des interrogations sur la pluridisciplinarité ou la transdisciplinarité en sciences humaines et sociales. C'est aussi parce que les conseils initiaux des collègues nous ont poussé à un détour, à travailler sur d'autres objets, d'autres terrains, d'autres enjeux, au lieu de nous lancer dans des thèses sur les jeux vidéo, que nous avons été en mesure de décentrer le regard, d'apporter d'autres interrogations, d'autres outils, et *in fine* de faire émerger en France une autre façon de faire de la recherche sur le jeu et en particulier les jeux vidéo.

En retour, ces expérimentations ont alimenté nos autres objets de recherches, mais aussi nos enseignements, et elles nous ont servi à mettre une partie des acquis, notamment méthodologiques et organisationnels au service d'autres enjeux et d'autres collectifs. Pour ma part, elles sont venues alimenter le séminaire d'initiation à la recherche du Master Géomatique, les enseignements en analyse de données, ainsi que l'organisation de la journée d'étude « *Méthodologies mixtes : quels regards sur le monde ?* » du laboratoire MRTE de l'Université de Cergy-Pontoise. Les mêmes retours d'expérience m'ont été très utiles pour l'organisation de plusieurs colloques internationaux et surtout pour l'organisation avec Magali Reghezza d'un séminaire à l'ENS qui a contribué à faire émerger une équipe pluridisciplinaire autour de la notion de résilience urbaine. Les interrogations et les méthodes qui ont émergé de ces expérimentations épistémologiques ont d'ailleurs de nombreuses interactions avec mes autres domaines de recherche, en particulier la gestion des crises, l'environnement et les représentations du risque qui sont au cœur de mes expérimentations scientifiques.

### 2.3 Expérimentations scientifiques

Le risque est un construit social, il n'a pas de matérialité apparente, il reste (lui aussi) dans le domaine du virtuel. Son inscription dans les paysages est toujours indirecte, par les traces, son inscription dans les politiques publiques est également indirecte, par les instruments de contrôle du foncier, sa place dans les représentations est toujours indirecte, par les anticipations et les comportements induits. C'est donc un objet qui est un vrai défi pour la démarche hypothético-déductive des géographes, qui pose la description avant la modélisation, la prévision et l'explication. La tentation est toujours grande de commencer par décrire autre chose, un « proxy », en particulier les catastrophes, leurs effets sur les territoires et leurs conséquences pour les sociétés et sur l'environnement, ce qui introduit de nombreux biais. *Comment rendre visible l'invisible ?* C'est alors un objet porteur d'importants enjeux éthiques et politiques, parce qu'il n'est pas acceptable d'attendre la catastrophe pour se mettre à penser le risque. Certes « *die Eule der Minerva beginnt erst mit der einbrechenden Dämmerung ihren Flug*<sup>65</sup> », mais la demande sociale est justement de limiter les décès, les dommages, les dysfonctionnements : sommes-nous condamnés à attendre qu'il soit trop tard ? ou bien à travailler sur un objet virtuel dont il s'agit d'empêcher l'inscription dans le réel ? C'est aussi un objet qui porte la promesse d'un croisement des différentes démarches de l'aménagement et de l'urbanisme, praxis, ingénierie, normativité, et d'une articulation entre les différentes approches, de dépassement des clivages de la géographie, physique, environnementale, sociale, culturelle, ou politique, que les traditions et héritages peuvent sembler avoir artificiellement séparé.

C'est l'articulation entre ces trois interrogations, entre virtuel et réel, entre visible et invisible, entre dépasser les clivages et multiplier les approches ou les points de vue, qui m'a conduit à travailler sur le risque. D'une part en raison de sa résonance avec le jeu vidéo, d'autre part en raison des possibilités d'expérimentations qu'elle semblait ouvrir, enfin et surtout en raison d'une apparente urgence de la demande sociale sur ces enjeux. La même articulation m'a ensuite conduit aux enjeux du réchauffement climatique, et en particulier aux négociations internationales en cours, en participant comme observateur pour l'AAG à la COP 21 / UNFCCC. La multi-dimensionnalité du risque, comme du changement climatique et de l'adaptation des sociétés, impose de faire converger différentes approches pour les appréhender, en alternant les méthodes et en précisant les notions. Par exemple, en séparant bien les différentes acceptations de la « construction sociale » du risque, ce qui m'a amené à distinguer « construction » du risque et « production » du risque<sup>66</sup>. Les questions du comment appellent aussi les questions du pourquoi et le risque est surtout stimulant pour ce qu'il donne à voir des territoires et des sociétés.

C'est ce qui explique qu'il ne s'agit pas de travaux sur le risque pour le risque, ou sur l'environnement en soi. Mes travaux suivent ces ramifications, l'articulation entre environnement, aménagement et enjeux politique et sociaux, en portant par exemple sur la ségrégation résidentielle, la mise en concurrence des territoires, la fragmentation

---

65 Hegel G.W.F., 1821, *Grundlinien der Philosophie des Rechts* [1972], Frankfurt am Main, Ullstein, S. 28.

66 Rufat S., 2011, *Critique de la Résilience Pure*, HAL SHS, <https://halshs.archives-ouvertes.fr/hal-00693162/>

métropolitaine<sup>67</sup>, ainsi que leurs conséquences pour les politiques publiques, en aménagement, en urbanisme et en gestion de l'environnement<sup>68</sup>.

Cette articulation est au cœur de mes expérimentations scientifiques, au croisement entre environnement, urbanisme et géographie sociale, en cherchant à faire converger les méthodes et les approches sur des objets multidimensionnels, en essayant de faire tenir ensemble ce qui semble artificiellement séparé, et en essayant de construire les instruments (*proxy*) permettant d'aborder le risque sans avoir à passer systématiquement par la catastrophe. Les variables *proxy* sont souvent nécessaires pour se substituer à des variables qui ne peuvent être mesurées, ou qui échappent aux mesures directes. Cette démarche, à l'articulation entre réel et virtuel, avec la tentative de dépasser les clivages disciplinaires et idéologiques est transversale aux différents objets de recherche, aux différentes expérimentations et aux différents projets. Dans le cas du risque, les instruments, outils et concepts qui permettent de contourner les difficultés issues de l'absence de matérialité, malgré la coproduction entre environnements et sociétés qu'il peut donner à voir, sont d'abord la crise, puis la transition (ou le « *post-* »), mais aussi la vulnérabilité, et enfin la résilience.

### 2.3.1 La crise comme microscope et comme catalyseur

Le principal *proxy* pour aborder le risque, ce sont les situations de crise. Les dysfonctionnements, les processus de production du risque, l'absorption des chocs peuvent déboucher sur des situations de blocage, des tensions qui se transforment en conflit, des moments critiques qui donnent à voir les processus de production du risque sans forcément déboucher sur une catastrophe. Avec sans doute l'idée que trouver les clés pour désamorcer les crises serait une façon de repousser la perspective de la catastrophe. C'est ce qui m'a amené à réaliser mon premier travail de recherche sur le conflit d'aménagement autour du projet de troisième aéroport à Mexico en 2002, qui s'est transformé en crise ouverte pendant mon travail de terrain. Ce projet était localisé sur le territoire entre Texcoco et Atenco, sur une zone humide classée Ramsar, inondable, proche de l'exutoire de la Vallée de Mexico, à l'endroit où les sédiments accélèrent le plus les ondes sismiques (comme l'avait montré la catastrophe de 1985), exposé aux cendres des explosions volcaniques du Popocatepetl (en éruption de 1996 à

---

67 Marcinczak S., Gentile M., Rufat S., Chelcea L., 2014, Tracing socio-economic segregation in post-Ceaușescu Bucharest, *International Journal of Urban and Regional Research*, vol. 38, n°4, p. 1399-1417 ; Gervais-Lambony P., Giroud M., Le Blanc A., Piermay J.-L., Rufat S. (dir), 2014, *Métropoles en débat : (dé)constructions de la ville compétitive*, Nanterre, Presses Universitaires de Paris Ouest ; Rufat S., 2011, Bucarest, le trompe l'œil de la ville libérale, *Grande Europe*, n° 29, La Documentation française ; Rufat S., 2003, Les résidences fermées à Bucarest : de l'entre-soi à la fragmentation ?, *Arches*, n° 6, pp. 114-121.

68 Reghezza M., Rufat S., 2015, L'adaptation en Île-de-France entre injonction et recyclage. Techniques et politiques de la société de l'incertitude, *Développement Durable et Territoires*, vol. 6, n°3 ; Rufat S., 2014, Désindustrialisation et sites Seveso : danger partout, risque nulle part ?, *Territoires en Mouvement*, n°23-24, p. 156-173 ; Rufat S., 2011, Bucarest une vision à court terme du développement durable, in Veyret Y., Le Goix R. (dir), *Atlas des villes durables. Ecologie, urbanisme, société*, Paris, Autrement, pp. 74-75 ; Rufat S., Suditu B., 2008, Bucarest, faire la ville entre héritages et mimétisme, *L'Espace Géographique*, n° 4, p. 327-337 ; Rufat S., 2008, Bucarest, l'éternel retour, *Géographie et Cultures*, n° 65, pp. 53-72.

2003), et sur les dernières terres collectives issues de la Révolution de 1910, les *ejidos*. Ce qui m'avait conduit à montrer que ce territoire est la « clé de voûte » des interactions entre sociétés et environnement dans l'agglomération de Mexico. J'avais analysé cette crise en mobilisant aussi les concepts de l'histoire sociale la Révolution française de « friction » et de « cristallisation<sup>69</sup> », pour montrer comment l'émergence d'une rupture qui apparaît soudaine est en fait le résultat de la lente construction de contradictions et de l'accumulation de dysfonctionnements. Il s'agissait de monter la lente construction et la rupture soudaine, puis comment les forces sociales dépassent ce moment, et ce que cette dynamique donne à voir du risque et des interactions entre les sociétés et leur environnement. L'expérimentation consistait donc à utiliser le développement d'une situation de crise pour espérer rendre visible l'invisible, donner à voir et appréhender les processus de production du risque sans attendre de devoir passer par la catastrophe. Mais la crise est en fait un objet aussi éluif que délicat à observer, ce qui complique beaucoup toute tentative de simulation ou d'expérimentation.

EL UNIVERSAL

NACIÓN

## Reivindica investigador la lucha de atenquenses

■ El geógrafo de la Escuela Superior de Lyon, Samuel Rufar, efectúa su tesis de maestría denominada *La crisis generada por el nuevo aeropuerto de la ciudad de México*

ALMENDRA VÁZQUEZ BRAVO  
CORRESPONSAL

**SAN SALVADOR ATENCO.**— En la expropiación de tierras para la construcción del nuevo aeropuerto se "reivindicó" la herencia revolucionaria en los habitantes de los 13 ejidos afectados, señala el investigador francés que realiza tesis sobre ese tema en la Escuela Normal Superior de Lyon; mientras que artistas plásticos de Toulouse realizarán esta semana movilizaciones en su país en apoyo al movimiento campesino.

Samuel Rufar, geógrafo de la Escuela Normal Superior de Lyon, Francia, quien efectúa la tesis de maestría denominada *La crisis generada por el nuevo aeropuerto de la ciudad de México*, señaló en entrevista que a partir de la publicación

del decreto expropiatorio, se "reivindica" la herencia revolucionaria con imágenes de Emiliano Zapata, para defender las tierras que fueron heredadas por los abuelos, y que fueron obtenidas tras una lucha armada.

El investigador quien desde hace un año estudia la zona de Texcoco y lleva más de dos meses en los pueblos afectados con la expropiación, consideró que "1910 se repartieron tierras para "calmar a la gente", pero ahora se presenta la "incomprensión" de las autoridades gubernamentales hacia las necesidades de los campesinos.

Agrega que el gobierno foxista ejerce un proceso de democratización "que no convence a nadie", toda vez que en este asunto, no sometió a consenso ni consultó a los habitantes de la zona para decidir dónde instalar el nuevo aeropuerto.

Señala que en estos meses ha consultado a autoridades federales y estatales.

Amiás tienen la postura de que "la tierra no produce, podemos comprarla", en decir, están bajo una lógica de intereses económicos y no de las necesidades de los campesinos, pretenden desaparecer la propiedad ejidal y convertirla en privada.



Samuel, al centro, platica con las señoras que elaboran la comida en el plantón



“  
A partir de la publicación del decreto expropiatorio se "reivindica" la herencia revolucionaria con imágenes de Zapata, para defender las tierras

Samuel Rufar  
Geógrafo de la Escuela Normal Superior de Lyon

### Apoyo en Europa

Mientras, artistas plásticos de Toulouse, Francia, agrupados en la organización Mix'Art Myrys, realizarán la próxima semana movilizaciones en su país para apoyar el movimiento campesino. El 25 de abril, fotógrafos, pintores, guitarristas, compositores e integrantes de la Confederación de Campesinos de Toulouse harán protestas, marchas y festivales culturales en apoyo de la

lucha ejidataria.

El muralista Javier Campos, *El Ombú Negro*, señaló que unos 15 lienzos alusivos al conflicto de Atenco por la expropiación de tierras y que han sido pintados por él durante estos cinco meses de lucha, son expuestos en la Cinemateca de Toulouse, posteriormente se presentarán en el centro de esta ciudad y luego serán trasladados a Bosnia y Barcelona.

Figure 2.30 : Coupure de presse, *El Universal*, 8 avril 2002, p. 12.

69 Furet F., 1999, *La Révolution en débats*, Paris, Gallimard ; Chartier R. 1991, *Les origines culturelles de la Révolution française*, Paris, Seuil ; Vovelle M., 1972, *La chute de la monarchie*, Paris, Seuil.



Suite à un article dans la presse nationale présentant mon travail de terrain comme un engagement politique<sup>70</sup> (Figure 2.30), voire une formation à la guérilla urbaine, les collègues de l'Institut de Géographie m'ont suggéré de partir, ou bien de trouver des arguments pour répondre à cette intimidation... J'ai mis fin le jour même à mon travail de terrain, acheté une grande valise pour pouvoir y mettre tous les documents que j'avais collecté et je suis parti le lendemain pour l'aéroport. Je n'ai plus jamais eu de nouvelles du collègue topographe Bulgare, qui faisait des relevés pour l'étude d'impact et qui a disparu sur le terrain la semaine suivant mon départ précipité. Je ne suis plus retourné au Mexique. Après un « *aflojamiento* » à l'issue de cette crise, ce projet de troisième aéroport à Mexico est revenu sur le devant de la scène, exactement sur le même territoire entre Atenco et Texcoco, en 2013.

La crise n'a pas forcément de dimension dramatique, elle peut aussi être expérimentée au travers d'un exercice, comme dans le cas de l'exercice de simulation d'une crue majeure à Paris, *EU Sequana* en février et mars 2016. Mais après cet exercice, les étudiant.e.s du Master Géomatique en alternance, à la Préfecture de Police, dans les SDIS, à la Protection civile etc. se sont retrouvé.e.s d'astreinte à la suite du pic de crue à 6,10 mètres à Paris dans la nuit du 3 au 4 juin 2016. Il y a une certaine ironie à ce que la crise se produise juste au moment où ces étudiant.e.s écrivaient leurs mémoires pour tirer les leçons de cette expérimentation. C'est aussi le moment où avec le consortium de recherche *Euridice* nous devons présenter le « retour d'expérience » de cet exercice de crue. Il va être nécessaire de prendre davantage de recul et de temps pour pouvoir analyser les résultats de ces expérimentations, et des crises qui se sont superposées.

### 2.3.2 La transition (et les post-) comme accélérateur de processus

Après ce terrain à Mexico, le basculement de mes recherches sur Bucarest relevait d'une logique similaire. Il s'agissait d'utiliser la période de sortie du socialisme, cette « transition » ou « post-socialisme » comme un accélérateur de processus, donnant à voir plus facilement les dynamiques de production et de construction du risque. C'était un pari, ou une expérimentation « faible », qui consistait à traiter des notions difficiles à cerner (risque, crise, etc.), avec d'autres notions ardues (transition, post-, bifurcation), en espérant que leur choc serait productif, traiter le feu avec le feu en quelque sorte. En espérant que ces accélérations pourraient conduire à des résultats généralisables à d'autres métropoles.

Le préfixe « *post-* » (post-moderne, post-socialiste, post-conflit, post-totalitaire, post-colonial, post-apartheid, etc.) marque des transformations d'ampleur systémique sur un pas de temps à la fois assez long (une ou deux générations) et contemporain. Il est utilisé pour analyser les changements sociétaux caractérisés par le télescopage entre différents processus (transition, réconciliation, mondialisation, émergence, etc.) qui marquent la refonte des institutions politiques, économiques et sociales après une crise. Le « *post-* » traduit la difficulté à isoler une rupture nette avec la période antérieure et désigne plutôt un effilochement progressif en « queue de comète ». Il marque aussi le fait que l'on manque encore de recul face à l'entremêlement des logiques anciennes et

---

70 Reivindica investigador la lucha de atenguenses, *El Universal*, 8 avril 2002, p. 12.

des nouveaux processus en cours<sup>71</sup>. Il s'agit d'une période de « *transition* », une phase d'incertitude, de profonds bouleversements et de recompositions territoriales : un moment « *d'entre deux* », marqué par une discontinuité politique, économique et sociale, et réactivant des héritages de plusieurs périodes historiques antérieures, un moment d'interférence entre des processus, logiques, des codes, et des repères contradictoires<sup>72</sup>.

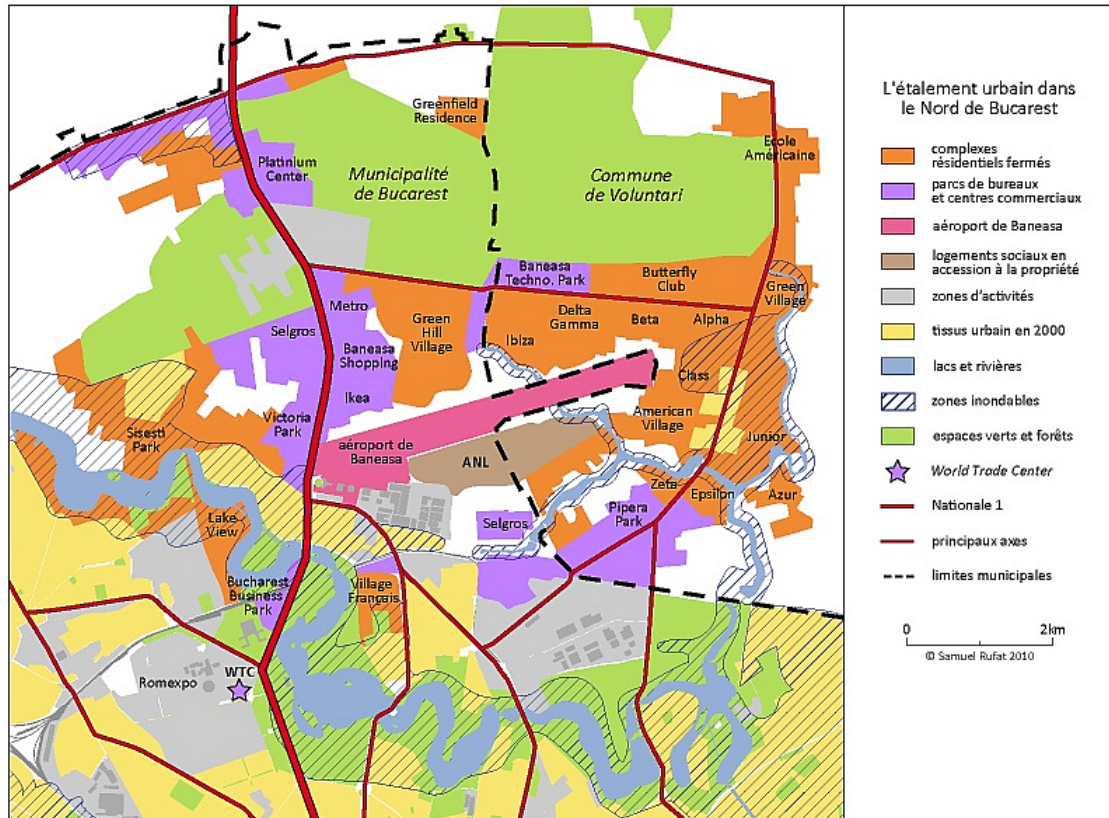


Figure 2.31 : L'étalement des résidences fermées en zone inondable à Bucarest<sup>73</sup>

Les processus en cours n'apportent pas quelque chose de radicalement nouveau, il s'agit de quelque chose qui s'ajoute par-dessus, comme une nouvelle étape, mais qui dépend aussi de l'inertie des structures héritées, c'est la « *path dependence*<sup>74</sup> ». Si le suffixe « *post-* » l'a emporté sur d'autres termes, c'est parce qu'il est le moins téléologique : « *transition* » suppose le retour à un état de normalité, « *transformation* » prédétermine un état d'arrivée, « *métamorphose* » suppose une trajectoire linéaire sans incertitudes ni retours en arrière, « *bifurcation* » insiste sur les remodelages au détriment des héritages, « *palimpseste* » sur les continuités, etc<sup>75</sup>. Les mutations qui surviennent après une crise sont à la fois un ensemble de processus et l'émergence de nouvelles propriétés, le télescopage entre les remodelages indécis du présent et des héritages de différents

71 Houssay-Holzschuch M., 2010, *Vivre ensemble dans l'Afrique du Sud post-apartheid*, Mémoire de HDR, Université Paris 1 Panthéon-Sorbonne.

72 Rufat S., 2011, *Transition post-socialiste et vulnérabilité urbaine à Bucarest*, Bucarest, Presses de l'Université de Bucarest.

73 Rufat S., 2011, Bucarest, le trompe l'œil de la ville libérale, *Grande Europe*, n° 29, La Doc française.

74 Hamilton I., Dimitrovska Andrews K., Pichler-Milanovic N. (eds), 2005, *Transformation of Cities in Central and Eastern Europe. Towards Globalization*, New York: United Nations University Press.

ordres, situations d'avant la crise qui sont héritées, mais aussi dynamiques antérieures réactivées et traumatismes remis à jour. Ce qui ouvre sur des périodes de turbulences, d'incertitude et de fluctuations, marquées par la rencontre entre des processus anciens et des propriétés nouvelles, par un entremêlement de temporalités qui peut aussi se traduire par des retours en arrière. Dans ces périodes, il est difficile de séparer ce qui relève de l'adaptation, de la résilience ou de l'inertie, en particulier l'inertie des structures territoriales, parce que les transformations se font à des rythmes différents dans les champs politique, économique, social culturel et territorial<sup>76</sup>. Il existe donc des situations post-crise marquées bien plus par l'inertie et les retours en arrière que par l'adaptation ou l'émergence<sup>77</sup>. Mais à la différence de la résilience, les « *post-* » insistent sur ces incertitudes plus que sur les continuités, en mettant l'accent sur les turbulences, les ambivalences, les contradictions, l'enchevêtrement des processus et la multiplicité des temporalités et des points de vue.

Cette utilisation de la « transition » et du « post-socialisme » comme accélérateur de processus a été particulièrement fructueuse, par exemple pour analyser les effets des processus de dérégulation sur la fragmentation urbaine et l'exposition aux inondations<sup>78</sup> (Figure 2.31), ou bien pour essayer d'anticiper les effets de la désindustrialisation sur les risques technologiques et industriels<sup>79</sup>.

### 2.3.3 La vulnérabilité comme instrument de mesure

La vulnérabilité, dont la construction résulte de multiples transferts transdisciplinaires, devait permettre à la fois d'intégrer toutes les dimensions du problème et de faire ressortir les « *root causes*<sup>80</sup> », les causes structurelles. La dimension physique ou biophysique de la vulnérabilité correspond aux pertes et dommages potentiels en cas de crise ou de catastrophe du fait de l'exposition, la fragilité et la sensibilité des personnes, des infrastructures et des biens<sup>81</sup>. La dimension sociale de la vulnérabilité désigne l'incapacité des individus ou des groupes à faire face à une crise ou à une catastrophe sans aide extérieure, ou leur plus grande sensibilité au choc et aux perturbations, leur plus faible capacité d'adaptation et/ou leur plus grande difficulté à se remettre. Elle dépend de facteurs sociaux, économiques, culturels, historiques et politiques<sup>82</sup>. La

---

75 Harloe M., 1996, *Cities in the Transition*, in Andrusz G., Harloe M., Szelenyi I. (eds), *Cities After Socialism. Urban and Regional Change and Conflict in Post-Socialist Societies*, Oxford: Blackwell Publishers, p. 1-22.

76 Gervais-Lambony P., 2003, Afrique du Sud, les temps du changement, *Hérodote*, n°111, p. 81-98.

77 Hernandez J., 2010, *ReNew Orleans? Résilience urbaine, mobilisation civique et création d'un « capital de reconstruction » à la Nouvelle-Orléans après Katrina*, thèse de géographie, Université Paris Ouest Nanterre.

78 Rufat S., 2014, De la ville socialiste à la caricature de la ville libérale in Gervais-Lambony P., Giroud M., Le Blanc A., Piermay JL, Rufat S. (dir), *Métropoles en débat : (dé)constructions de la ville compétitive*, Nanterre, Presses Universitaires de Paris Ouest, p. 337-353.

79 Rufat S., 2014, Désindustrialisation et sites Seveso : danger partout, risque nulle part ?, *Territoires en Mouvement*, n°23-24, p. 156-173.

80 Cutter S. (ed), 2006, *Hazards, Vulnerability and Environmental Justice*, London: Earthscan Publishers.

81 Burton I., Kates R., White G., 1978, *The Environment as Hazard*, New York: Oxford University Press.

82 Blaikie P., Cannon T., Davis I. Wisner B., 1994, *At Risk: Natural hazards, people's vulnerability and disasters*, London: Routledge.

dimension structurelle ou fonctionnelle de la vulnérabilité correspond à l'organisation du système territorial, qui peut jouer un rôle d'amplification ou de réduction, au travers de la multiplicité des « *effets domino* » et à la diffusion réticulaire des dysfonctionnements, mais aussi des choix des acteurs, comme la mauvaise prise en compte, gestion ou mobilisation, des moyens disponibles pour faire face à la crise<sup>83</sup>. Toutes ces dimensions entrent en jeu dans la vulnérabilité, et elles ne sont pas isolées : les interactions entre elles, avec les aléas, la fabrication des territoires, les aménagements et les modes de gestion sont au cœur de la « *production sociale du risque*<sup>84</sup> ».

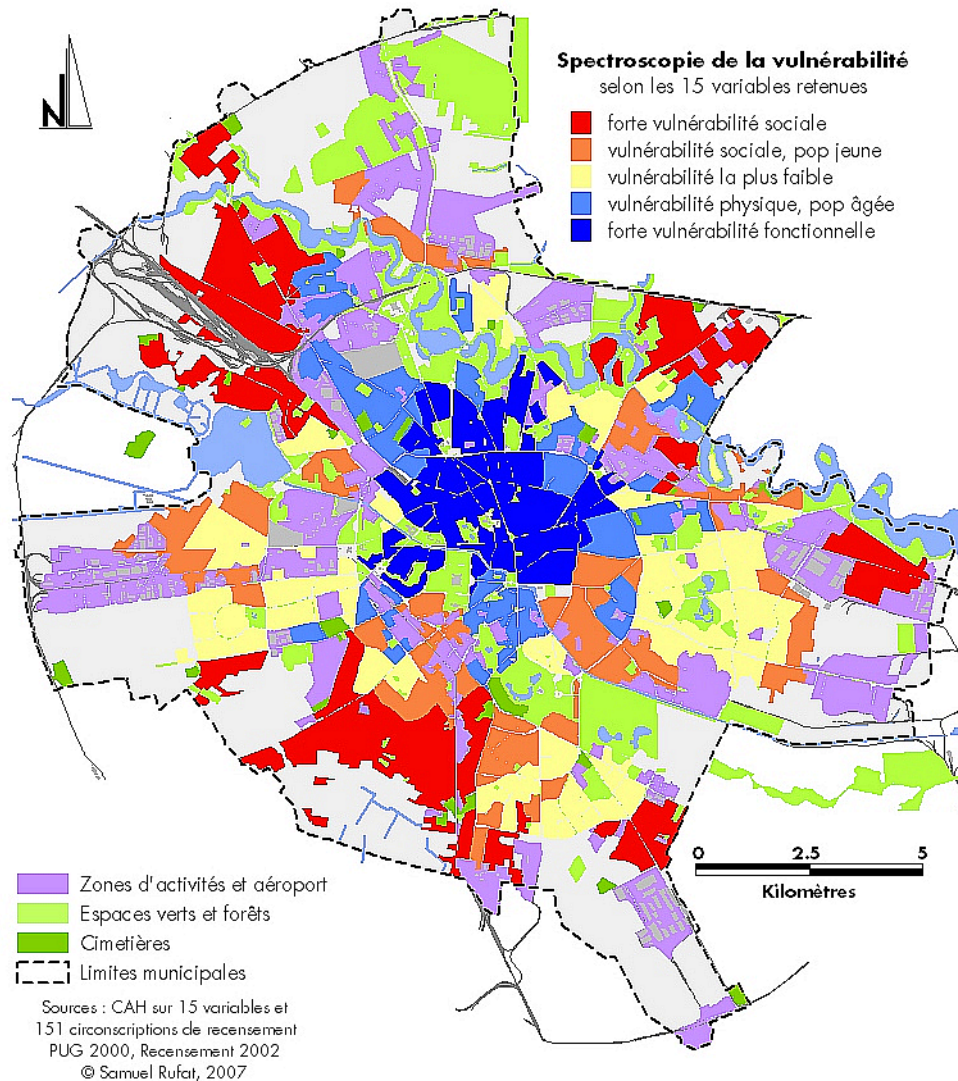


Figure 2.32 : La bipolarisation de la vulnérabilité urbaine à Bucarest<sup>85</sup>

83 Reghezza M., 2009, Réflexions autour de la vulnérabilité : définition d'une approche intégrée autour du cas francilien, in S. Becerra, A. Peltier (dir), *Risques et environnement : recherches interdisciplinaires sur la vulnérabilité des sociétés*, Paris, L'Harmattan.

84 Scarwell H. J., Laganier R., 2004, *Risque d'inondation et aménagement durable des territoires*, Lille, Presses Universitaires du Septentrion.

85 Rufat S., 2009, Estimation relative de la vulnérabilité urbaine à Bucarest, *M@ppemonde*, n° 95, <http://mappemonde.mgm.fr/num23/articles/art09301.html>

L'expérimentation autour de la vulnérabilité a consisté à passer d'une estimation absolue à une estimation relative<sup>86</sup>, pour trouver une solution méthodologique à la prise en compte de l'ensemble de ces interactions ainsi que du contexte local, en faisant appel à l'analyse multivariée pour traiter les différentes dimensions de la vulnérabilité<sup>87</sup>. Les résultats ont permis de dégager des analyses et des cartes de la vulnérabilité assez différentes de celles traditionnellement générées par les indices synthétiques (*Figure 2.32*). La phase suivante de l'expérimentation serait d'utiliser les efforts méthodologiques autour de la vulnérabilité comme levier pour transposer ou produire les outils nécessaires à estimer, mesurer, analyser et éventuellement valider la résilience. Mais cela suppose de parvenir à une meilleure prise en compte des représentations du risque, de les territorialiser et de pouvoir les articuler aux différents comportements<sup>88</sup>.

Avec Eric Tate (University of Iowa), nous avons confronté les principaux outils de diagnostic et de cartographie de la vulnérabilité aux retours d'expérience<sup>89</sup>. Depuis deux ans, nous organisons une session spéciale à l'AAG, ce qui nous a permis d'étendre cette collaboration à d'autres collègues formés au sein de l'équipe de Susan Cutter (University of South Carolina), la spécialiste la plus connue de la vulnérabilité et de la résilience, en particulier Chris Emrich (University of South Carolina). Il s'agit d'approfondir notre analyse critique des outils de diagnostic de vulnérabilité à l'échelle internationale, en les confrontant à des retours d'expérience, d'essayer de les valider, puis d'expérimenter leur transposabilité à la résilience.

### 2.3.4 La résilience comme symptôme

L'articulation entre vulnérabilité et résilience avait attiré mon attention pendant mon terrain de thèse, et j'avais pu explorer les limites heuristiques de la résilience pour le colloque « *Pérennité urbaine, la ville par-delà ses métamorphoses*<sup>90</sup> » en 2007 à l'Université Paris Ouest Nanterre. Dans ce prolongement, je collabore depuis de nombreuses années avec Magali Reghezza, MCF HDR en géographie à l'École Normale Supérieure. Nous travaillons ensemble autour de l'organisation du séminaire de recherche Résilience Urbaine depuis 2009 (*Figure 2.33*), ce qui nous a conduit à de nombreuses publications ensemble, en français comme en anglais<sup>91</sup>.

---

86 Rufat S., 2007, L'estimation de la vulnérabilité urbaine, un outil pour la gestion du risque. Approche à partir du cas de l'agglomération lyonnaise, *Géocarrefour*, vol. 82, n°1-2, pp. 7-16.

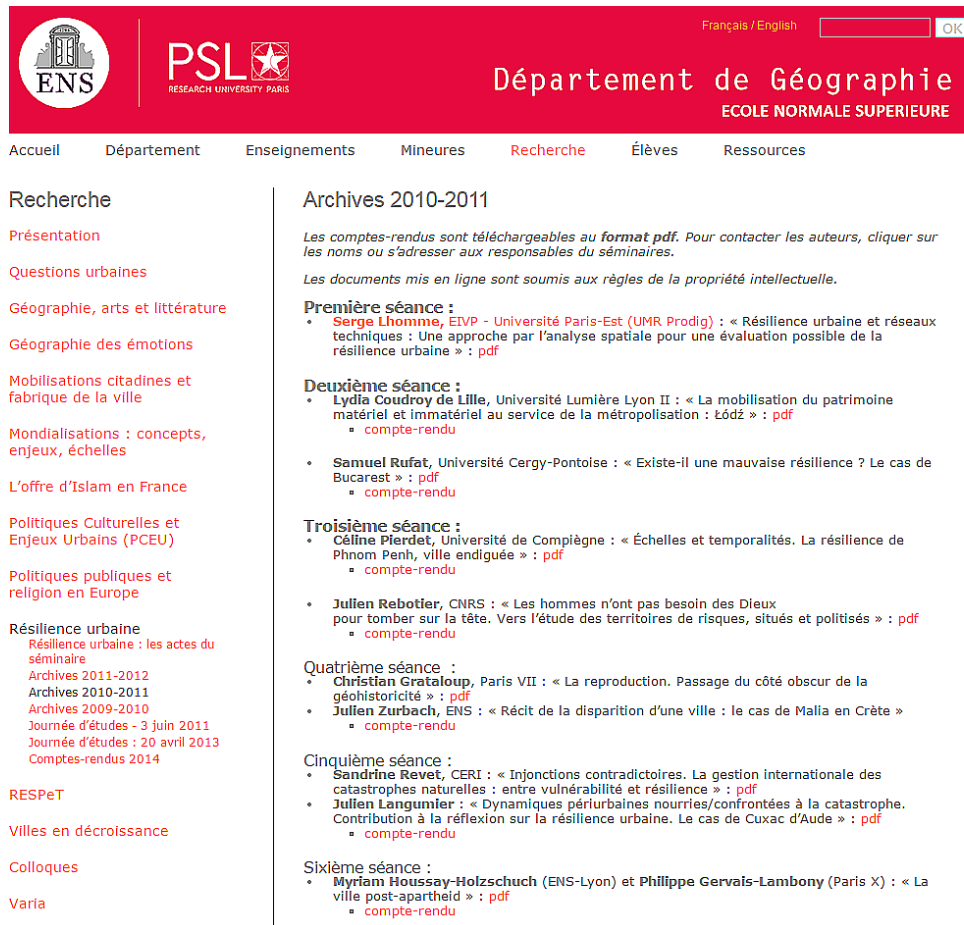
87 Rufat S., 2013, Spectroscopy of Urban Vulnerability, *Annals of the Association of American Geographers*, vol. 103, n°3, p. 505-525.

88 Rufat S., 2014, Towards a Social and Spatial Risk Perception Framework, *Cybergeo, European Journal of Geography*, <https://cybergeo.revues.org/27010>

89 Rufat S., Tate E., Burton C., Abu Sayeed M., 2015, Social Vulnerability to Floods: Review of Case Studies and Implications for Measurement, *International Journal of Disaster Risk Reduction*, vol. 13, p.369-394.

90 Rufat S., 2008, Bucarest entre inertie et résilience, in Vallat C., Le Blanc A. (dir), *Pérennité urbaine 1 – Traces*, Paris, L'Harmattan, p. 92-101.

91 Reghezza M., Rufat S., 2015, L'adaptation en Île-de-France entre injonction et recyclage. Techniques et politiques de la société de l'incertitude, *Développement durable et territoires*, vol. 6, n°3, <http://developpementdurable.revues.org/11035> ; Reghezza M., Rufat S. (ed), 2015, *Résilience*



The screenshot shows the website of the Department of Geography at ENS Paris. The header includes the ENS logo, PSL Research University Paris, and the text 'Département de Géographie ECOLE NORMALE SUPERIEURE'. Navigation links include Accueil, Département, Enseignements, Mineures, Recherche, Élèves, and Ressources. The 'Recherche' section is active, displaying a list of research topics on the left and a detailed list of seminar sessions on the right. The sessions are titled 'Archives 2010-2011' and include 'Première séance', 'Deuxième séance', 'Troisième séance', 'Quatrième séance', 'Cinquième séance', and 'Sixième séance', each with a list of speakers and links to PDF documents.

Figure 2.33 : Séminaire Résilience Urbaine <http://www.geographie.ens.fr/-Resilience-urbaine-.html>

Dans le cadre de ce séminaire, j'ai adopté une posture critique<sup>92</sup>, en m'appuyant sur l'expérience du *labo junior*, qui m'avait montré l'importance de faire dialoguer différents points de vue au sein d'un séminaire. D'abord l'enthousiasme ambiant, puis d'année en année la vogue autour de cette notion, me semblent toujours mal masquer les impasses théoriques et les risques politiques inhérents aux utilisations de la notion de résilience. C'est pourquoi j'ai plutôt essayé d'utiliser la résilience comme le symptôme d'un changement de regard sur la gestion des risques, de l'incertitude et des catastrophes. Je continue de penser qu'il faut d'abord surmonter les difficultés méthodologiques persistantes pour estimer la vulnérabilité, avant de pouvoir espérer aborder la résilience avec des outils suffisamment robustes pour pouvoir la valider ou l'infirmer. D'ailleurs, les travaux récents des Nation Unies ont fini par reconnaître qu'il n'existe pas de méthode validée empiriquement pour mesurer la résilience ou

*Imperative. Uncertainty, Risks and Disasters*, London: ISTE, Elsevier ; Reghezza M., Rufat S. (dir), 2015, *Résilience. Sociétés et territoires face à l'incertitude, aux risques et aux catastrophes*, Paris, Editions ISTE ; Rufat S., 2012, Existe-t-il une « mauvaise » résilience ?, in Djament-Tran G. et Reghezza M. (dir), *La résilience urbaine. Les villes face aux catastrophes*, Paris, Editions Le Manuscrit, pp. 195-241 ; Reghezza M., Rufat S., Djament G., Le Blanc A., Lhomme S., 2012, What Resilience Is Not: Uses and Abuses, *Cybergeo, European Journal of Geography*, <http://cybergeo.revues.org/25554>

92 Rufat S., 2011, Critique de la Résilience Pure, HAL SHS, <https://halshs.archives-ouvertes.fr/hal-00693162/>

l'adaptation des sociétés<sup>93</sup>. Les organisations internationales continuent pourtant de promouvoir et de financer largement ce type de programmes, alors qu'elles concèdent ne pas savoir mesurer les dynamiques ou évaluer les concepts clé.

Le Comité scientifique des Stratégies Locales de Gestion des Risques d'Inondation de la métropole francilienne (SLGRI), où nous siégeons Magali Reghezza et moi, nous permet d'échanger régulièrement avec les principaux acteurs institutionnels de la gestion des crises et des inondations. Par ailleurs, nos collaborations avec le *Club de la Continuité d'Activité* sont l'occasion d'échanges réguliers avec les acteurs privés. De plus, les grands groupes qui participent au *Club* recrutent chaque année des étudiant.e.s du *Master Géomatique appliquée aux études urbaines et aux risques* en alternance, pour les faire travailler sur la gestion des crises et les Systèmes d'Information Géographique en appui de la prévention et de la gestion d'urgence.

Le séminaire Résilience Urbaine s'appuie sur une équipe pluridisciplinaire de plus d'une quinzaine de chercheur/euses : Bruno Barroca (Université Paris-Est Marne-la-Vallée), François Dedieu (Institut Francilien Recherche Innovation Société), Marie-Hélène De Laender (Université Paris 1 Panthéon-Sorbonne), Paul Durand (Université Paris 1 Panthéon-Sorbonne), Richard Laganier (Université Paris 7 Diderot), Serge Lhomme (Université Paris-Est Créteil), Pascale Metzger (IRD), Céline Pierdet (Université Technologique de Compiègne), Damienne Provitolo (CNRS), Béatrice Quenault (Université Rennes 2), Magali Reghezza (Ecole Normale Supérieure de Paris), Damien Serre (Ecole des Ingénieurs de la Ville de Paris) et moi. Une partie de cette équipe participe aussi au consortium *Euridice* coordonné par Valérie November, directrice du Laboratoire Techniques Territoires et Sociétés (LATTTS) à l'Université Paris-Est Marne-la-Vallée pour préparer et suivre l'exercice *EU Sequana 2016* en partenariat avec la Zone de Défense et la Préfecture de Police de Paris.

A Londres, je collabore depuis trois ans avec Peter Adey de la Royal Holloway University of London, qui a déjà dirigé plusieurs thèses sur la gestion des situations d'urgence et la résilience. Notre *workshop* commun associe d'autres membres de son équipe pédagogique, Gwilym Eades, Alasdair Pinkerton, Pip Thornton et Rachael Squire, ainsi que les acteurs locaux de la gestion des risques et des crises (Greater London Authority, Metropolitan Police Service, Environment Agency, etc). Ce *workshop* a reçu le *Royal Holloway University team teaching prize* en 2014.

A Bucarest, je suis resté proche du Centre Interdisciplinaire de Recherches Avancées sur les Dynamiques Territoriales (CICADIT) où j'ai réalisé mon doctorat en cotutelle internationale. Ioan Ianoş m'invite souvent mais ce n'est que qu'en 2014 que j'ai pu trouver le temps d'aller former les chercheur/euses de son équipe aux techniques d'analyse et de visualisation des données. Je retourne régulièrement à Bucarest depuis dix ans. Dans le cadre de ma thèse, j'avais rencontré les principaux acteurs de la gestion du risque et réalisé une enquête sur les représentations du risque auprès de la population locale. Nous sommes en train de réfléchir avec les collègues à reprendre ces chantiers, afin de voir les possibles effets de l'adhésion de la Roumanie à l'UE en 2007, mais aussi afin de les centrer davantage sur les enjeux de la résilience.

---

93 UNDP, 2014, *Disaster resilience measurements. Stocktaking of ongoing efforts in developing systems for measuring resilience*, United Nations Development Program Headquarters, p. 19.

## 2.4 Expérimentations éditoriales

Le revers de la médaille à travailler sur plusieurs objets de recherche, c'est la grande variété des sollicitations pour des évaluations d'articles et de projets de recherche. Le prix à payer pour avoir publié dans d'autres langues est bien entendu le tout aussi intense apprentissage des standards internationaux et de l'évaluation dans des langues étrangères. J'ai par exemple découvert que le nombre de sollicitations pour évaluer des articles en anglais augmente de façon exponentielle avec la fréquence de citation de ses propres travaux dans ces revues en anglais. Et comme beaucoup d'autres responsables de formation, j'ai également été sollicité pour « évaluer » ou en tout cas donner mon avis sur les formations en licence et en master dans d'autres universités. En plus du travail éditorial, j'ai donc réalisé des missions d'évaluation de formations universitaires pour l'AERES (2012), mais aussi des projets de recherche pour l'ANR (2012), pour le FNRS en Belgique (2015) et pour le CRSH au Canada (2016).

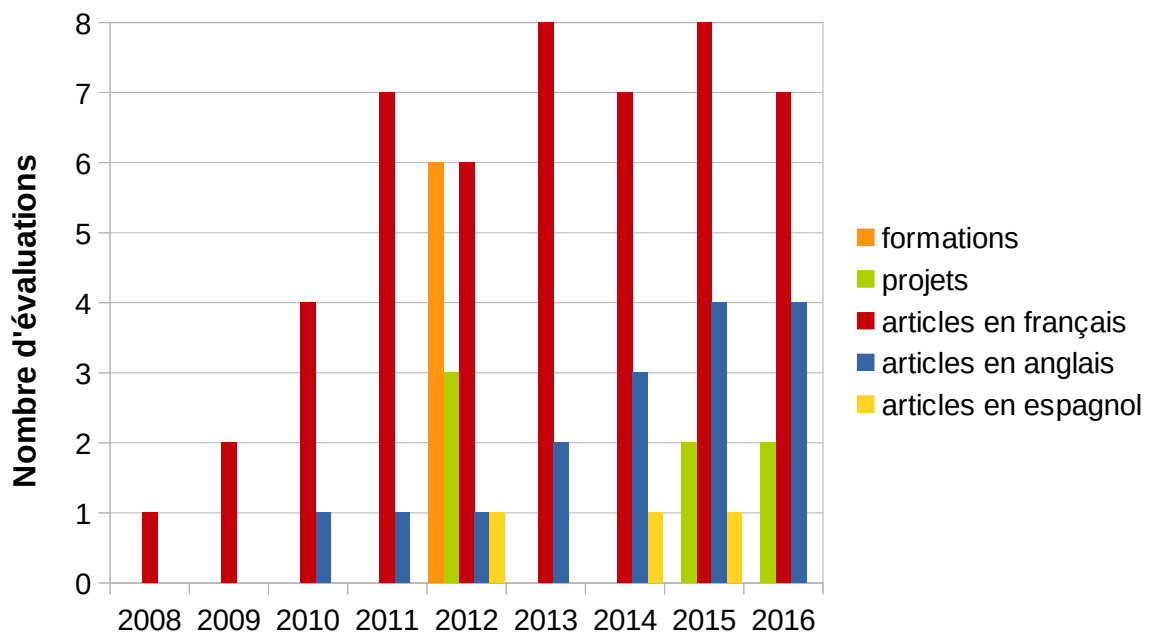


Figure 2.34 : Nombre d'évaluations réalisées chaque année depuis 2008

En marge de l'AAG, j'ai eu l'occasion de débattre avec les collègues américains avec lesquels nous avons publié. J'essayais de savoir s'il existait un *ratio* d'évaluation, comment eux font face à ces sollicitations croissantes. C'était une comparaison plus qu'une expérimentation, mais le résultat est instructif : une seule évaluation par article publié pour les plus stricts, qui considèrent qu'il faut trois relecteurs, mais que cela s'équilibre avec le nombre d'auteurs de chaque article, et jusqu'à deux ou trois évaluations par article publié pour les plus généreuses, qui considèrent qu'il y a bien plus d'évaluations à faire que d'articles qui seront *in fine* publiés. Mais surtout, les collègues s'appuyaient sur leurs contrats de travail, qui leur imposent souvent une limite de 10 % de leur temps de travail au service du collectif... autrement dit, ils savent que s'ils font davantage d'évaluations, c'est eux à leur tour qui seront individuellement mal évalués !

Pour ma part, j'ai participé à l'évaluation de 50 articles en français et de 15 articles en anglais (Figure 2.34), ce qui représente un *ratio* d'environ 3 évaluations par article publié dans chacune des langues et qui, si l'on compte que chaque article est évalué



par deux ou trois personnes, semble être un effort équitable. J'ai été sollicité pour réaliser des évaluations en français par les *Annales de Géographie*, *Développement Durable et Territoires*, *Echo Géo*, *Environnement Urbain / Urban Environment*, *Géocarrefour*, *Territoires en Mouvement*, ainsi que par *L'Espace géographique* et *Cybergéo* avant d'entrer à leur Comité de Rédaction. J'ai été sollicité pour réaliser des évaluations en anglais par les *Annals of the Association of American Geographers*, qui me demandent chaque année d'évaluer au moins un article depuis que j'y ai publié, *Computers, Environment & Urban Systems*, *Environmental Modelling & Software*, *Natural Hazards*, *Journal of Czech Geographic Society*, *Springer PLUS*, ainsi que par *ACME: E-Journal for Critical Geographies* et *Cybergeo, European Journal of Geography* avant d'entrer dans leurs collectifs. J'ai aussi eu en parallèle l'occasion de traiter quelques articles en espagnol pour *ACME: E-Journal for Critical Geographies* et pour *Cybergeo, European Journal of Geography*.

Cette diversité m'a permis de mettre en perspective les pratiques et les standards des différentes revues, en France, en Europe et en Amérique, en prêtant une attention toute particulière à la diffusion de la science, à l'ouverture des débats et à la comparaisons des standards internationaux. Cela m'a parfois conduit à participer à des expérimentations « faibles » ou à m'appuyer sur mes expérimentations dans les autres domaines pour proposer aux collègues des « quasi expérimentations ». Mon principal regret reste pour l'instant de ne pas avoir pu expérimenter la publication d'articles en espagnol et de ne pas avoir davantage publié en roumain. Les revues avec lesquelles j'ai pu échanger en Roumanie et au Mexique préféreraient publier un étranger dans sa propre langue, ce qui est une bonne nouvelle pour le français, ou bien, quitte à ce que l'article soit traduit, à le publier en anglais, sans doute pour ne pas voir leur propre langue trop malmenée par les maladroites d'un collègue étranger. Les principales expérimentations portent donc sur la question des langues, sur l'ouverture ou la transparence et sur la circulation des standards internationaux, même s'il est plus délicat de rendre compte de ces réflexions et ces démarches au sein de collectifs élargis qui ne sont pas toujours favorables à la publicité de leurs débats.

#### 2.4.1 L'Espace Géographique

En 2013, l'équipe de *L'Espace Géographique* m'a intégré au Comité de rédaction. La principale expérimentation, « faible » bien que dans une émulation avec l'équipe de *Cybergéo*, a porté sur l'utilisation des réseaux sociaux pour renouveler l'image de la revue, élargir son public, inciter les jeunes collègues à y soumettre leurs travaux et essayer d'ouvrir un espace de débats autour de la revue.

J'ai créé en juillet 2013 le compte Twitter *@EspaceGeo* (Figure 2.35). Un peu moins de 3 ans après, il compte plus de 1 750 abonnés, une centaine de plus que *Cybergéo*, pour 650 « tweets », publiés régulièrement, soit plus de 200 par an, ou 4 par semaine. La ligne éditoriale était de rebondir sur l'actualité, en choisissant chaque jour parmi les mots-clés les plus utilisés, par exemple *#inondation* ou *#Cannes2016* ou *#LoiTravail* pour (re)mettre à l'honneur un article dans la revue. Il ne s'agissait pas de commenter l'actualité, mais de montrer comment les articles scientifiques de la revue peuvent apporter un éclairage, souvent moins épidermique que la presse en ligne, sur l'actualité, en espérant susciter des lectures et des débats. L'expérience a rapidement montré qu'il fallait utiliser une image par « tweet », en les variant, carte, photo, schéma, graphique,

fac simile de l'article mis en page, etc. pour augmenter le nombre d'interactions avec l'hyperlien dirigeant vers l'article en ligne sur le site de *Cairn.info* en français ou *Cairn.int* en anglais. Elle a aussi montré la nécessité d'échanges entre les revues, pour se signaler à leurs audiences respectives, réagir aux articles mis en avant par les autres, etc. augmentant au passage le nombre de leurs abonnés et des interactions avec les hyperliens vers les textes complets des articles. Depuis, d'autres revues scientifiques de géographie se sont à leur tour lancées sur *Twitter*, comme *@RevueMappemonde*, *@aag\_annals*, *@netcom\_journal*, *@Jar\_Rga*, *@ACMEJournal*, etc.

Figure 2.35 : Compte Twitter de L'Espace Géo en 2016, <https://twitter.com/espacegeo>

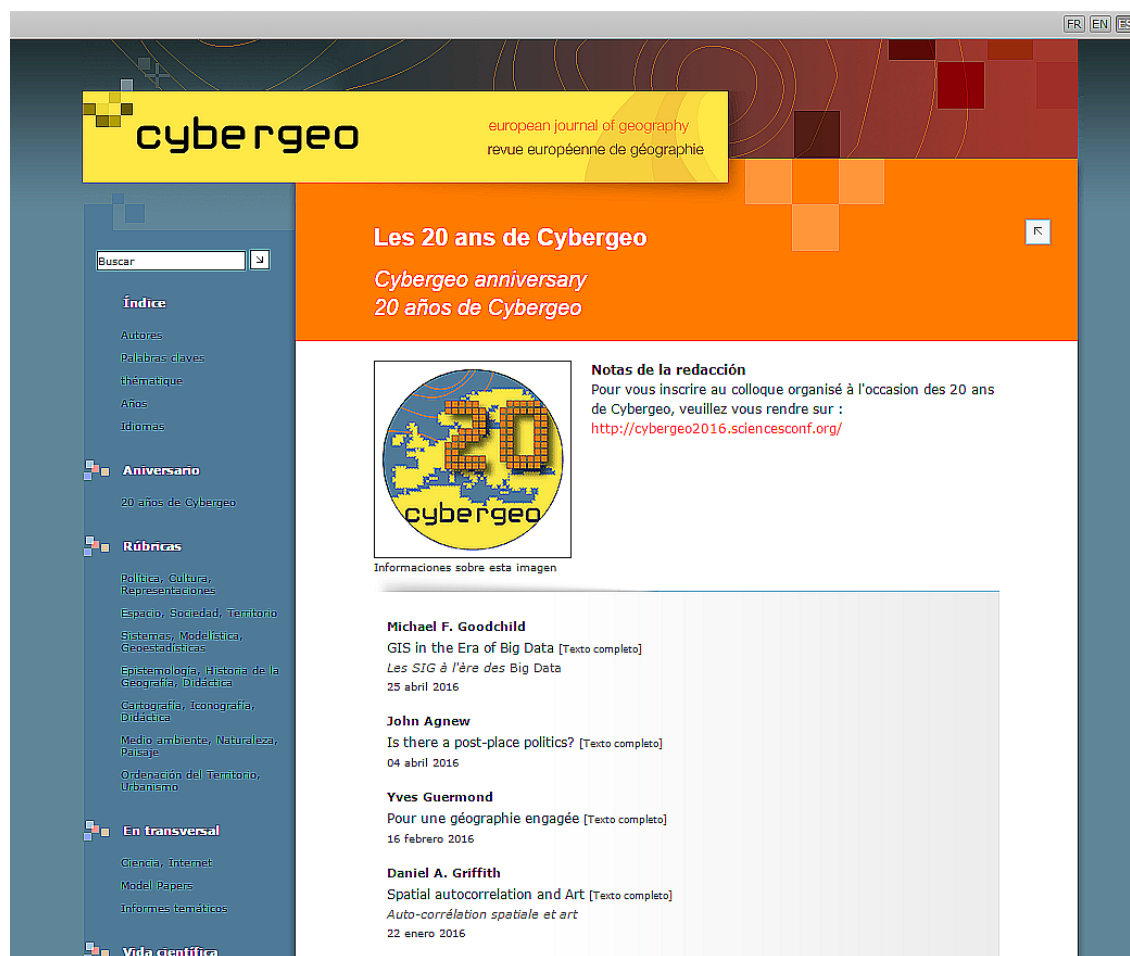
*Twitter* fournit un certain nombre d'outils de suivi des audiences d'un compte et des interactions avec ses messages ou « tweets ». L'audience de *@EspaceGeo* est composée d'enseignant.e.s du secondaire, d'étudiant.e.s, d'universitaires, dans une moindre mesure de militant.e.s associatifs, de journalistes, d'anonymes et de curieuses ou curieux souvent de passage. Cette expérimentation, si elle a accru la visibilité de la revue et permis aux journalistes, souvent très actifs sur *Twitter*, de réaliser que les géographes ont des analyses pertinentes de l'actualité à proposer, n'a pas généré les débats et tissus d'interactions tant attendus du « web 2.0<sup>94</sup> ». Les réactions des enseignant.e.s du

94 « Le passage d'un Internet de la consultation à un Internet de la contribution qu'on qualifie de Web 2.0, a permis le développement d'usages collaboratifs des technologies de l'information et de la communication. Le Web 2.0 se définit à la fois par un mode d'usage interactif et par du contenu généré par les utilisateurs (crowdsourcing) (...) considérés comme des supports privilégiés pour la participation et l'engagement du public dans un débat ou un projet », Joliveau T., Noucher M., Roche S., 2013, La cartographie 2.0, vers une approche critique d'un nouveau régime cartographique, *L'Information géographique*, vol. 77, n°4, p. 32-33.

secondaires découvrant tel ou tel article en lien avec l'actualité et expliquant comment l'intégrer à leurs cours sont certes nombreuses et plaisantes, mais elles ne forment pas un débat. En revanche, des réactions récurrentes tournent à la polémique davantage qu'au débat, mais elles ne portent pas directement sur la politique éditoriale ou le contenu scientifique de la revue : les enseignant.e.s du secondaires, collègues étrangers, etc. dénoncent le modèle économique du portail *Cairn.info* et notamment l'embargo de plus de deux ans sur l'accès aux articles complets, en dehors des abonnements et bouquets des bibliothèques universitaires. Ces polémiques s'inscrivent dans le débat plus large sur « l'accès ouvert » aux publications scientifiques et aux résultats de la science. Elles m'ont conduit localement à une forme d'autocensure, en ne choisissant de promouvoir sur les réseaux sociaux que des articles en accès « libre », dont la publication remonte donc à plus de deux ans avant l'actualité, ce qui introduit *in fine* un sérieux biais par rapport au projet initial.

## 2.4.2 Cybergegeo, European Journal of Geography

En 2010, Denise Pumain m'a proposé de rejoindre le Comité de rédaction de *Cybergegeo* après un an de travail comme relecteur et deux ans d'évaluations. J'étais très fier de me joindre à cette aventure, pionnière depuis 1996, et dont Denise Pumain a pris plaisir à rappeler à l'occasion des 20 ans de la revue qu'elle l'a mis en ligne deux ans avant *Google*, ce qui semble rétrospectivement difficile à considérer, même pour celles et ceux qui se souviennent encore de ce qu'était *Netscape* (Figure 2.36).



The screenshot shows the website interface for the 20th anniversary of Cybergegeo. At the top, there is a yellow banner with the logo 'cybergegeo' and the text 'european journal of geography' and 'revue européenne de géographie'. Below this, a search bar is visible. The left sidebar contains a navigation menu with sections: 'Índice' (Autores, Palabras claves, temática, Años, Idiomas), 'Aniversario' (20 años de Cybergegeo), 'Rúbricas' (Política, Cultura, Representaciones; Espacio, Sociedad, Territorio; Sistemas, Modelística, Geoestadísticas; Epistemología, Historia de la Geografía, Didáctica; Cartografía, Iconografía, Didáctica; Medio ambiente, Naturaleza, Paisaje; Ordenación del Territorio, Urbanismo), 'En transversal' (Ciencia, Internet; Model Papers; Informes temáticos), and 'Vida científica'. The main content area features a large orange banner for 'Les 20 ans de Cybergegeo' and 'Cybergegeo anniversary / 20 años de Cybergegeo'. Below this, there is a section titled 'Notas de la redacción' with a globe graphic and the text: 'Pour vous inscrire au colloque organisé à l'occasion des 20 ans de Cybergegeo, veuillez vous rendre sur : <http://cybergegeo2016.sciencesconf.org/>'. A list of articles follows, including 'Michael F. Goodchild: GIS in the Era of Big Data', 'John Agnew: Is there a post-place politics?', 'Yves Guermond: Pour une géographie engagée', and 'Daniel A. Griffith: Spatial autocorrelation and Art'.

Figure 2.36 : Les 20 ans de Cybergegeo en français, anglais et espagnol (2016)

L'expérimentation « *Cyberge*o » a donc précédé de beaucoup ma participation et j'y ai joué un rôle moins moteur en faveur de l'expérimentation. Le projet initial, souvent réactivé ou débattu, m'a toujours paru très stimulant : essayer d'en faire une revue scientifique plus réactive, plus interactive, ouverte aux débats, etc. Ce projet est en cours de relance avec la reprise de la rubrique « débat », l'expérimentation d'un blog associé à la revue pour y recueillir les avis et réactions de la communauté aux articles publiés, ou les perspectives d'y publier en lien avec les articles tous les commentaires du processus éditorial, des relectrices, relecteurs, évaluatrices et évaluateurs. Ce débat sur l'opportunité de publier les évaluations au regard des articles n'est pas propre à *Cyberge*o, mais il y est compliqué par le choix initial de l'équipe de procéder à une évaluation en double aveugle selon les standards internationaux. Comme il est contradictoire avec la signature des commentaires, il semble difficile de les mobiliser pour faire émerger un débat, même en laissant chacun.e libre d'accepter la publication et/ou la signature de ses évaluations et commentaires. Cette expérimentation reste donc encore à préciser avant de pouvoir être menée.

C'est à *Cyberge*o que j'ai fait mes premières expériences du travail éditorial multilingue. La revue publie des articles en anglais, espagnol et français, plus ponctuellement en italien et portugais et de façon anecdotique en allemand et en grec, du fait des compétences limitées d'une équipe pourtant élargie. La revue fait depuis quelques années l'expérimentation de la traduction des articles les plus consultés ou les plus cités, grâce aux modestes ressources dégagées par le modèle « *Freemium* », contraction de *free* et de *premium*<sup>95</sup>. Avec Jérôme Monnet, professeur d'aménagement et urbanisme à l'Université Paris-Est, nous avons poussé en faveur de l'espagnol, en plus des traductions en anglais, dans la perspective de générer plus de soumissions dans d'autres langues, au nom de « l'eupéanité » affichée de la revue, et au regard des nombreuses consultations depuis les pays hispanophones, même si les adresses internet apparentes peuvent être trompeuses<sup>96</sup>. Mais il est encore un peu tôt pour faire un bilan robuste de ces expérimentations linguistiques.

### 2.4.3 Sciences du Jeu

Lors de la création en 2013 de la revue *Science du Jeu*, Gilles Brougère, professeur à l'Université Paris 13, nous a proposé à Hovig Ter Minassian et à moi de rejoindre le Comité Scientifique de la revue. Je dois avouer que c'est après de nombreux débats que j'ai accepté, car nos travaux venaient de montrer les apories des *Games Studies* et les dangers de l'enfermement de l'objet, qu'il s'agisse du jeu vidéo ou plus généralement du jeu, dans une discipline ou des revues dédiées. Je me suis peu à peu approprié le rôle de garantie critique de ce projet éditorial expérimental (*Figure 2.37*).

C'est dans cette perspective que nous avons lancé en 2016 avec Hovig Ter Minassian, Université de Tours, et Manouk Borzakian, Université de Genève, le numéro spécial « *Le jeu dans tous ses espaces. Territoires, échelles, cultures, productions,*

---

95 « Nous avons choisi le modèle d'accès ouvert *Freemium* qui permet de maintenir la gratuité d'accès pour les lecteurs et les auteurs tout en assurant un référencement correct par les bibliothèques qui s'y abonnent pour un prix modique », Pumain D., 2014, Les défis de l'ouverture, *Cyberge*o: *European Journal of Geography*, <http://cybergegeo.revues.org/26496>

96 Buzai G. D., 2012, El Ciberespacio Desde la Geografía. Nuevos espacios de vigilancia y control global, *Meridiano, Revista de Geografía*, <http://www.revistameridiano.org/n1/13/>

représentations », le plus ouvert possible, avec un appel à toutes les disciplines, de l'anthropologie à l'économie en passant par le droit.



Figure 2.37 : Site web de la revue Sciences du Jeu en 2016, <http://sdj.revues.org/343>

L'expérimentation « faible » porte donc sur la possibilité de jouer un rôle de contre-poids dans un projet éditorial au sein duquel il existe des désaccords scientifiques. Sur la possibilité aussi de faire discuter différentes approches disciplinaires autour du jeu, pas seulement du jeu vidéo, sans qu'elles se coupent des autres objets et des autres travaux dans leurs différentes disciplines. Mais il n'existe pas encore de critères de validation ou d'invalidation, qui sont encore discutés, il est donc trop tôt pour en proposer un bilan.

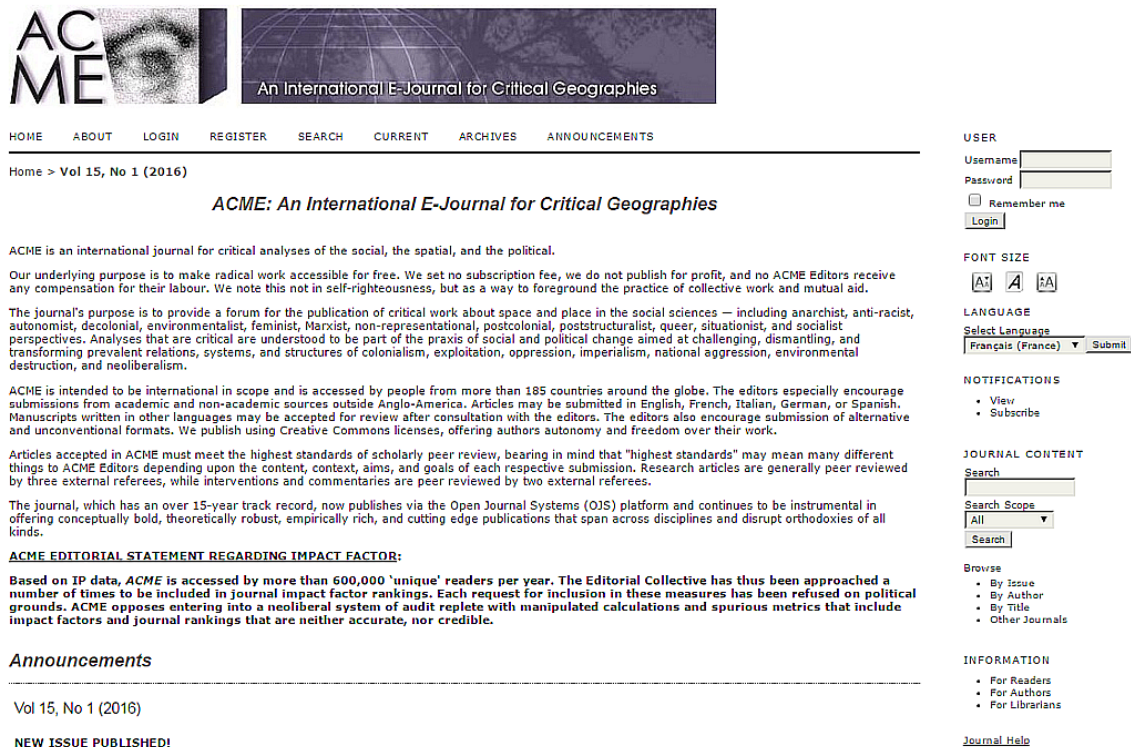
#### 2.4.4 ACME, An International E-Journal for Critical Geographies

En 2016, le collectif de la revue *ACME: An International E-Journal for Critical Geographies* m'a fait l'honneur de m'élire à son Conseil Scientifique. Je suis très fier de pouvoir développer mon implication dans cette aventure originale après y avoir participé en différentes langues comme évaluateur (Figure 2.38).

*ACME* fait l'expérimentation d'une évaluation « à visage découvert<sup>97</sup> », en proposant aux auteur.e.s et aux évaluatrices et évaluateurs que leurs textes, commentaires et réactions soient systématiquement diffusés avec leur signature s'ils le souhaitent. La revue publie et travaille elle aussi en plusieurs langues, majoritairement l'anglais, mais également l'allemand, l'espagnol, le français et l'italien, avec une équipe élargie à tous ces domaines linguistiques sur tous les continents. Toutefois, en raison du nombre de

97 « Cette procédure d'évaluation est anonyme par défaut mais auteur-e(s) et évaluateur/trices peuvent choisir de lever leur anonymat. Les rédacteurs et rédactrices d'ACME encouragent ainsi un processus d'évaluation qui soit transparent et constructif », *ACME: An International E-Journal for Critical Geographies*, Politiques éditoriales, disponibles en plusieurs langues.

combinaisons linguistiques possibles, le fonctionnement de la revue se fait surtout en anglais, loin du modèle belge où chacun.e peut s'exprimer dans sa propre langue et s'attendre à une réponse qu'elle/il pourra comprendre.



**ACME**  
An International E-Journal for Critical Geographies

HOME ABOUT LOGIN REGISTER SEARCH CURRENT ARCHIVES ANNOUNCEMENTS

Home > Vol 15, No 1 (2016)

**ACME: An International E-Journal for Critical Geographies**

ACME is an international journal for critical analyses of the social, the spatial, and the political.

Our underlying purpose is to make radical work accessible for free. We set no subscription fee, we do not publish for profit, and no ACME Editors receive any compensation for their labour. We note this not in self-righteousness, but as a way to foreground the practice of collective work and mutual aid.

The journal's purpose is to provide a forum for the publication of critical work about space and place in the social sciences — including anarchist, anti-racist, autonomist, decolonial, environmentalist, feminist, Marxist, non-representational, postcolonial, poststructuralist, queer, situationist, and socialist perspectives. Analyses that are critical are understood to be part of the praxis of social and political change aimed at challenging, dismantling, and transforming prevalent relations, systems, and structures of colonialism, exploitation, oppression, imperialism, national aggression, environmental destruction, and neoliberalism.

ACME is intended to be international in scope and is accessed by people from more than 185 countries around the globe. The editors especially encourage submissions from academic and non-academic sources outside Anglo-America. Articles may be submitted in English, French, Italian, German, or Spanish. Manuscripts written in other languages may be accepted for review after consultation with the editors. The editors also encourage submission of alternative and unconventional formats. We publish using Creative Commons licenses, offering authors autonomy and freedom over their work.

Articles accepted in ACME must meet the highest standards of scholarly peer review, bearing in mind that "highest standards" may mean many different things to ACME Editors depending upon the content, context, aims, and goals of each respective submission. Research articles are generally peer reviewed by three external referees, while interventions and commentaries are peer reviewed by two external referees.

The journal, which has an over 15-year track record, now publishes via the Open Journal Systems (OJS) platform and continues to be instrumental in offering conceptually bold, theoretically robust, empirically rich, and cutting edge publications that span across disciplines and disrupt orthodoxies of all kinds.

**ACME EDITORIAL STATEMENT REGARDING IMPACT FACTOR:**

Based on IP data, ACME is accessed by more than 600,000 'unique' readers per year. The Editorial Collective has thus been approached a number of times to be included in journal impact factor rankings. Each request for inclusion in these measures has been refused on political grounds. ACME opposes entering into a neoliberal system of audit replete with manipulated calculations and spurious metrics that include impact factors and journal rankings that are neither accurate, nor credible.

**Announcements**

Vol 15, No 1 (2016)

NEW ISSUE PUBLISHED!

**USER**  
Username   
Password   
 Remember me

**FONT SIZE**

**LANGUAGE**  
Select Language  
Français (France)

**NOTIFICATIONS**  
• View  
• Subscribe

**JOURNAL CONTENT**  
Search   
Search Scope  
All

**Browse**  
• By Issue  
• By Author  
• By Title  
• Other Journals

**INFORMATION**  
• For Readers  
• For Authors  
• For Librarians

[Journal Help](#)

Figure 2.38 : Site web de la revue ACME en 2016, <http://www.acme-journal.org>

Ma modeste expérience de ces évaluations « à visage découvert » est très stimulante, d'une part parce que la transparence force la solidité des argumentaires et la bienveillance systématique, d'autre part cela rend plus facile de rencontrer les auteurs, évaluatrices et évaluateurs en colloque ou autre, et de poursuivre les débats « en face à face » ou « *in real life* » (IRL). Le revers de la médaille, bien entendu, c'est un travail plus exigeant, qui nécessite plus de temps, et les évaluations en deviennent presque à leur tour des articles en réaction aux soumissions. Cela facilite d'envisager l'expérimentation du passage à une publication de l'ensemble du processus éditorial, en écho aux débats et aux réflexions à *Cybergeog*, en publiant tous les textes signés les uns au regard des autres, sous une licence *Creative Commons* chère au journal. Toutefois, le collectif éditorial d'ACME vient d'être renouvelé et il n'existe pas encore de critère d'évaluation pour ces expérimentations.

## 2.4.5 Archives ouvertes et réseaux sociaux

Dès 2003, mon expérience d'enseignement à l'Université de Bucarest m'avait sensibilisé aux difficultés d'accès au contenu des revues scientifiques en contexte de grande pénurie de ressources. L'héritage des échanges de revues entre universités permettait certes d'accéder à *une* revue en français, *une* en allemand, etc. Il reste toujours possible d'écrire aux auteurs pour leur demander leur manuscrit, mais c'est très humiliant d'expliquer sa démarche par le manque de ressources de l'institution à laquelle on est rattaché. Il ne s'agit pas de résumer les débats récents autour de « l'accès ouvert » ou « *open access* » aux publications scientifiques et des « *paywall* » ou péages éditoriaux, avec les différents modèles économiques, « blanc », « vert », « diamant », « platine » ou la « *voie dorée*<sup>98</sup> ». Il s'agit de faire part des expérimentations « faibles » liées à cette attention à ce que tous les travaux soient accessibles gratuitement en ligne (et visibles).

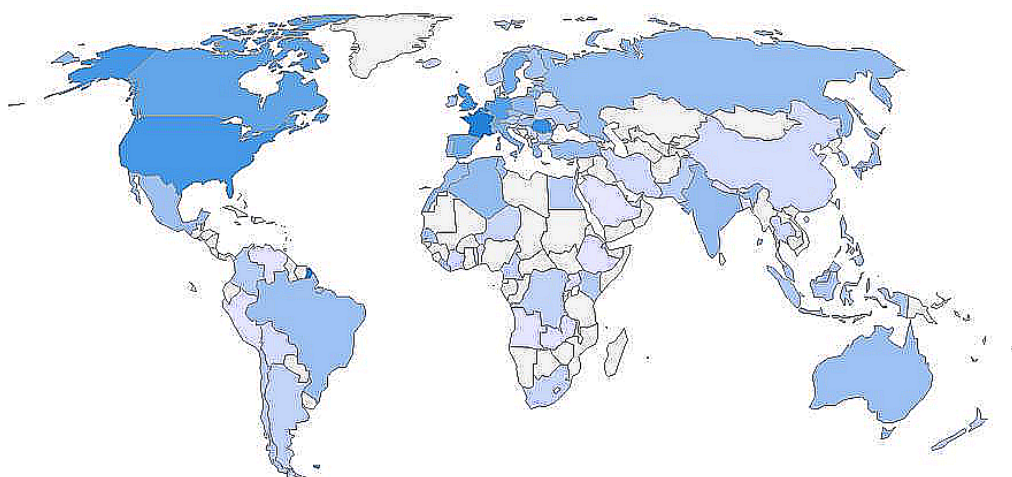


Figure 2.39 : Carte de la consultation des publications déposées sur HAL (mai 2016)

La solution recommandée par le CNRS est celle de l'archivage libre des publications par leurs auteurs sur le portail HAL (*Hyper Archive en Ligne*) [halshs.archives-ouvertes.fr/](http://halshs.archives-ouvertes.fr/). Cette solution offre une très bonne visibilité, notamment parce que les documents sont référencés comme des publications scientifiques dans les bases de données et moteurs de recherche, en particulier *Google Scholar*. Et depuis la nouvelle version 3 du portail en 2014, les outils statistiques affinés et les cartes permettent de

98 Voir sur ces enjeux le numéro spécial de la *Revue européenne des sciences sociales*, 2014, Politiques du libre accès en sciences humaines et sociales, vol. 52, n°1, <http://ress.revues.org/2635> et le guide pratique du CNRS, 2013, *Je publie, quels sont mes droits ?* <http://www.cnrs.fr/dist/z-outils/documents/Je%20publie%20quels%20sont%20mes%20droits.pdf>

suivre les consultations des différentes publications et d'assouvir les penchants narcissiques des auteur.e.s (Figure 2.39). Mais les manuscrits sont déposés dans une autre mise en page que celle de la revue ou de l'éditeur. D'autres portails, qui sont plutôt définis comme des « réseaux sociaux de chercheurs » n'imposent pas ces limitations, en se basant sur une « zone grise » juridique qui consiste à fermer les yeux et à faire le pari que le seul volume des publications empêche tout contrôle. Les plus fournis sont *Academia.edu* et *ResearchGate.net*. Ces portails fournissent également des outils de suivi et de cartographie des consultations des publications (Figure 2.40) tout en permettant implicitement de diffuser gratuitement les articles dans la version mise en page par la revue et qu'elle espère vendre à la découpe sans rémunérer les auteurs.



Country	30-Day Views	All-Time Views
Unknown	12	1,863
France	38	1,405

Figure 2.40 : Carte de la consultation des publications sur *Academia.edu* (mai 2016)

J'ai eu ce débat Simon Springer, *associate professor* à l'Université de Victoria au Canada, spécialiste de géographie anarchiste et longtemps la personne la plus suivie et dont les travaux étaient les plus consultés sur *Academia.edu*. Nous débattions des archives ouvertes vs *Academia.edu* et du « piratage » des droits éditeurs, dont il indiquait crânement qu'il aurait été la première victime, au regard du volume de consultation, si les éditeurs ou l'hébergeur y voyaient réellement un problème. Cela m'a conduit à l'expérimentation du dépôt des versions « éditeur » des articles (mis en page) sur *Academia.edu* et *ResearchGate.net* en parallèle au dépôt d'une version « auteur » (manuscrit dans une autre mise en page, *pre-* ou *post-print*) sur HAL.

Au bout de deux ans (2014-2016), mes dépôts sur *Academia.edu* ont été plus de deux fois plus consultés que ceux sur HAL, à leur tour légèrement plus consultés que les dépôts sur *ResearchGate.net*. Surtout, les consultations sur *Academia.edu* semblent avoir des origines plus variées, ou en tout cas avec une moindre macrocéphalie française (Figures 2.39 et 2.40).



Éric Verdeil semble être parvenu à des résultats opposés avec un protocole différent et sur un échantillon plus faible<sup>99</sup>. Il reconnaît toutefois, d'une part, qu'ils sont surtout valables en France, alors que ces « réseaux sociaux » sont bien utiles pour travailler avec les collègues étrangers, d'autre part, que la possibilité de trouver les versions éditeur « piratées » des articles est un vrai confort de travail. Malgré les réserves déjà mentionnées quand à la localisation des ordinateurs depuis lesquels ces publications sont consultées, à défaut d'être lues, voire mobilisées, il faut reconnaître le côté plaisant à voir les compteurs s'emballer et les cartes se couvrir, pays après pays, à l'exception de la Corée du Nord, de l'Asie centrale et l'Afrique centrale, en oubliant qu'il s'agit juste de la lente reconstitution de la carte de l'accès à l'Internet (*Figures 2.39 et 2.40*).

Il reste difficile de vérifier les prétentions de *Academia.edu*, qui avance que les articles qui y sont déposés sont plus cités que les autres<sup>100</sup>, parce qu'elles ne sont pas concordantes avec les études précédentes<sup>101</sup>, d'autant plus qu'il est possible de manipuler les moteurs de recherche et les outils de bibliométrie. *Google Scholar* syndique tous les documents de HAL comme des articles scientifiques. Il suffit donc de déposer dans HAL des pages entières de références ou des bibliographies pour biaiser les mesures. Le fait que les lecteurs arrivent plus souvent aux publications *via* l'un ou l'autre de ces portails dépend *in fine* du fonctionnement des moteurs de recherche, et donc de la structure des liens qui pointent vers les pages personnelles sur HAL, *Academia.edu* et *ResearchGate.net* ou autre depuis les pages des laboratoires, universités, etc. ce qui biaise les résultats et empêche de conclure sur ces expérimentations « faibles ».

---

99 Verdeil E., 2016, Doper HAL face aux réseaux sociaux académiques, *Rumor*, 4 février 2016 (avec la réponse des administrateurs de HAL en commentaire du blog), <http://rumor.hypotheses.org/3890>

100 Niyazov Y. *et al.*, 2015, *Open Access Meets Discoverability: Citations to Articles Posted to Academia.edu*, [https://www.academia.edu/12297791/Open\\_Access\\_Meets\\_Discoverability\\_Citations\\_to\\_Articles\\_Posted\\_to\\_Academia.edu](https://www.academia.edu/12297791/Open_Access_Meets_Discoverability_Citations_to_Articles_Posted_to_Academia.edu)

101 Ovadia S., 2014, ResearchGate and Academia. edu: Academic social networks, *Behavioral & Social Sciences Librarian*, vol. 33, n°3, p. 165-169.

#### 2.4.6 Conclusion : pour des mandats électifs

Cet investissement dans différentes revues, s'il permet cette circulation des idées et des expérimentations pose en retour la question de la concentration de ce qui est aussi une forme de pouvoir. Les réseaux de participations croisées dans les comités<sup>102</sup> renvoient à la question classique du « *monopole de l'autorité scientifique comme pouvoir social*<sup>103</sup> ». Malgré l'augmentation récente du nombre de publications permise par la dématérialisation, et en particulier le rôle de facilitateur du portail *revues.org* depuis 1999, il n'existe pas dans nos disciplines assez de revues scientifiques pour que chacun.e.s des collègues soit investi.e dans plusieurs rédactions ou comités scientifiques. Alors faut-il laisser sa place à d'autres ?

Ce sont des questions que j'ai eu l'occasion de débattre avec les collègues en France et à l'étranger, et les retours d'expérience les plus stimulants pointent vers des mandats électifs tournants et limités dans le temps. Le modèle classique de la cooptation a ses mérites, notamment d'assurer une dynamique collective autour d'une ligne éditoriale. Une autre solution consiste à introduire des régulations, pour assurer une rotation des charges et des responsabilités. Certaines revues lancent de larges appels à candidature pour recruter les nouveaux membres de leurs comités selon une fiche de poste plus ou moins précise (domaines, spécialités, compétences, langues, etc), puis les membres élisent par rotations une partie de ces candidats pour des mandats limités dans le temps. Ces mandats électifs permettraient de faire la « quasi expérimentation » d'un élargissement des comités à des collègues plus éloignés de nos disciplines, mais aux thématiques ou aux objets de recherche proches (environnement, sociologie, économie spatiale, etc), et d'en évaluer les résultats pour éventuellement valider la démarche.

Une autre solution consiste toujours à lancer de nouvelles publications. Mais pour lancer une dynamique éditoriale, attirer les articles les plus stimulants, susciter l'attention des lecteurs potentiels, la stratégie reste souvent de composer des comités de « poids lourds » de la thématique ou de la discipline, même si elles et ils sont déjà très investi.e.s ou sollicité.e.s ailleurs. Ce qui révèle les circulations entre ces expérimentations et ces enjeux éditoriaux et des expérimentations politiques au sens large, d'une part autour de la parole publique et des possibilités de s'adresser à des nouveaux publics ou à des publics élargis, d'autre part autour des responsabilités collectives, de leur rotation et des dynamiques des collectifs élargis.

---

102 Johnston R. J., 1988, Writing geographically, in Eyles J. (ed), *Research in Human Geography*, Oxford: Blackwell, p. 174-197.

103 Bourdieu P., 1975, La spécificité du champ scientifique et les conditions sociales du progrès de la raison, *Sociologie et sociétés*, vol. 7, n°1, p. 91-118.

## 2.5 Expérimentations politiques

Pour dépasser les interactions, souvent superficielles et de circonstance, *via* les réseaux sociaux, avec les membres de la société civile autour de nos recherches, ou les consultations « de passage » des publications sur les archives ouvertes ou ces « portails sociaux académiques », pour s'adresser, voire espérer interagir avec un « plus large » public, la principale solution reste de passer par les médias. Par ailleurs, les interrogations sur les mandats dans les revues scientifiques poussent à regarder du côté du fonctionnement institutionnel de l'organisation de l'enseignement supérieur et de la recherche. J'ai regroupé ces enjeux car ils relèvent de la « politique » au sens large, à la fois de l'auto-organisation de nos institutions, et de l'articulation de nos travaux avec les enjeux sociétaux et le « grand public ».

Il s'agit autant « d'expériences » acquises que « d'expérimentations », mais il me semble important des les mentionner dans ce bilan pour trois raisons. D'abord, ces engagements relèvent de notre responsabilité d'enseignant.e.s et de chercheur/euses, d'une part, apporter sur la place publique l'éclairage de nos travaux sur les débats du moment, d'autre part, participer au fonctionnement démocratique, même s'il reste parfois lourd, administratif et hiérarchique, de nos institutions. Ensuite, ces enjeux politiques, sociétaux, éthiques, entrent inévitablement en résonance avec les enjeux du même ordre que soulève l'articulation de l'expérimentation avec les sociétés et les territoires. Enfin, cette « expérience » acquise fait aussi partie de la base sur laquelle se sont appuyées les expérimentations dont nous venons de passer en revue le bilan, c'est en particulier le cas de l'expérience du fonctionnement institutionnel.

### 2.5.1 Parole publique

C'est à la fois la diversité de mes objets de recherche et leur articulation avec l'actualité ou des enjeux sociétaux, qui n'est pas fortuite, qui explique la trentaine d'interventions que j'ai eu la chance de réaliser dans les médias, de tribunes dans la presse écrite à des directs à la radio, en quatre langues différentes (français, anglais, roumain, espagnol). Les enseignant.e.s et chercheur/euses ne sont pas souvent formé.e.s, ni entraîné.e.s à intervenir dans les médias, ce qui peut être un exercice aussi différent de nos pratiques habituelles que déconcertant. Notamment devoir répondre, en direct, en moins d'une minute, dans une langue étrangère, à une question très générale, ou trop étriquée, ou mal posée, en essayant de trouver autre chose à dire que ce qui sature déjà les discours publics et les médias : « *In short, what do you think is the link of this flood in Paris to climate change ?* » ou « *Dupa parerea voastra, care ar fie cea mai bună soluție pentru a reduce vulnerabilitatea capitalului în lunile următoare?* » ou encore « *¿Don profesor, cómo sera posible que una ciudad tan maravillosa no sea resiliente?* ».

Dans ces conditions, pourquoi se soucier des médias en dehors de l'éventualité d'aller y faire la promotion de nos dernières parutions ? Il y a au moins trois raisons, mais qui nécessitent d'être préparé.e.s à l'avance, bien avant que ces raisons se transforment en opportunités concrètes. C'est déjà une sorte de résultat, même si on ne le réalise souvent que trop tard.



Figure 2.41 : Entretien sur l'adaptation de l'Ile de France aux inondations, LeMonde.fr<sup>104</sup>

La première reste le plaisir de relever un défi, que peut-on dire en deux minutes d'intéressant sur tel ou tel sujet ? les médias sont-ils condamnés à un survol superficiel ? ou d'assouvir une curiosité, les médias étrangers ont-ils des approches ou un fonctionnement différent ? et elle se rapproche d'une expérimentation « faible ». La seconde est que parfois les travaux de recherche ont de fortes résonances avec les débats sociétaux en cours, par exemple sur l'environnement ou le climat (Figure 2.41), ou bien lorsque les travaux de recherche sont émergents, dans des domaines aux débats très polarisés. C'est le cas des jeux vidéo (Figure 2.42), mais dans ce cas précis, la parole du « chercheur/euse » est souvent attendue comme une possibilité de légitimation des positions des un.e.s et des autres. Elle génère donc forcément frustrations et incompréhensions chez les publics les plus impliqués, ou ayant les intérêts les plus importants, alors qu'elle peut susciter la curiosité chez d'autres. La parole publique permet alors d'essayer de dégager les débats des entreprises de légitimation et d'élargir l'horizon des possibles, peut-être pour susciter des vocations, voire établir un premier contact avec des personnes ou des travaux isolés, hors des circuits académiques ou en dehors des radars. La troisième raison est quand, à l'inverse, les travaux de recherche mettent à jour un défaut de débat public, lorsque la parole est confisquée par des « experts » ou que les temps politiques et sociaux, voire les conflits d'intérêts, repoussent l'ouverture d'un débat qui semble pourtant indispensable, comme c'est le cas pour l'adaptation ou la prévention des inondations, en tout cas avant que les conséquences des catastrophes ne saturent l'espace médiatique (Figure 2.41). Ces situations se recouvrent parfois, mais la parole publique est toujours loin des conditions expérimentales idéales. Il est difficile d'en trouver une forme de validation, parce que même lorsque le cours des événements change, que de nouveaux débats émergent, etc.

104 Comment une ville peut s'adapter aux phénomènes climatiques extrêmes, *LeMonde.fr*, 6 octobre 2015, [http://www.lemonde.fr/planete/video/2015/10/06/comment-une-ville-peut-s-adapter-aux-phenomenes-climatiques-extremes\\_4783766\\_3244.html](http://www.lemonde.fr/planete/video/2015/10/06/comment-une-ville-peut-s-adapter-aux-phenomenes-climatiques-extremes_4783766_3244.html)

et que ce changement peut être observé ou mesuré avec précision, ce qui n'est pas fréquent, il reste difficile d'établir des liens de cause à effet de la parole publique aux changements constatés.

LIBÉ DES GÉOGRAPHES IDÉES

# La «Real Life» des jeux vidéo

**Loi de leur image virtuelle, les entreprises du secteur sont énergivores, accélèrent l'obsolescence informatique et délocalisent sans transfert de compétences. Une industrie comme une autre ?**

Par **SAMUEL RUFAT**



Géographe, master géomatique, université de Cergy-Pontoise.

Malgré leur image ludique et éthérée, les jeux vidéo, parce qu'ils sont une industrie, ont des effets concrets sur les territoires. Les pourfendeurs des jeux vidéo «sont des gens qui se trompent de côté». Le problème des jeux vidéo, ce n'est pas d'être une industrie culturelle *différente* : les nouveaux médias, de la presse satirique à la radio, ont toujours été accusés de pervertir la jeunesse et d'endoctriner les fous, la BD comme le cinéma ont toujours flirté avec la violence et le sexe dans l'espoir d'accroître leurs revenus. Le problème des jeux vidéo, c'est d'être une industrie *comme les autres*, prise dans les contradictions du capitalisme néolibéral.

**Economie numérique versus changement climatique**

Les jeux vidéo sont le principal moteur de la course à la puissance de calcul et au renouvellement rapide du matériel informatique chez les particuliers. Jouer aux derniers jeux, c'est aussi acheter les nouvelles machines, toujours plus gourmandes : le Commodore des années 80 avait besoin de 4 W, mais il faut 350 W à 700 W aux machines supportant les derniers jeux. Les jeux sont parmi les principaux «obésiciels» qui ont divisé par deux la durée de vie du matériel informatique au cours des vingt-cinq dernières années. Les

matériels obsolètes, souvent en état de marche, sont dépecés à l'étranger (42 milliards de kilos de déchets électroniques exportés en Inde et en Chine en 2014) avec de graves effets sur l'environnement. Quant aux supercalculateurs des entreprises, on peut se demander si leurs logiciels de spéculation boursière ou d'estimation des pollutions ne sont pas en fait des jeux vidéo déconnectés de la réalité. Ce qui ne les empêche pas d'avoir eux aussi des effets délétères sur les territoires, de la crise financière au dernier scandale chez Volkswagen.

Loin de l'image d'une économie «virtuelle», les atteintes environnementales se sont accrues avec le développement du jeu en ligne et la politique de suivi en continu des activités des joueurs sur les serveurs des éditeurs. Ces pratiques font de l'industrie du jeu vidéo un gros consommateur de data centers, ces forteresses de l'information très énergivores (l'équivalent de la moitié des émissions françaises de gaz à effet de serre en 2014), mais aussi des données de leurs clients, ce qui renvoie aux débats en cours sur le stockage et l'exploitation des données.

**Imaginaire de l'innovation versus division internationale du travail**

*Games of Empire* (2009) a esquissé la place du jeu vidéo dans la division internationale du travail. Les industries de l'innovation numérique ont participé à la régénération des centres-villes. Avec une belle mise en abyme à Manhattan, où Rockstar a bénéficié d'aides publiques pour s'implanter sur Broadway en 1998. Il y a produit *Liberty City* pour sa série phare *GTA* (2008), une mise en scène très sombre du New York d'avant cette revitalisa-

tion par les industries culturelles. Le maire a alors dénoncé l'atteinte à l'image de la ville et a demandé le remboursement des subventions. A Montréal, les friches industrielles du boulevard Saint-Laurent ont accueilli la plus grande concentration du secteur : 8 000 employés, dont le plus gros studio d'Ubisoft, avec 3 000 employés (contre 50 lors de son implantation en 1997). En 2014, Activision a interdit la revente hors du jeu des ressources collectées dans son *Dia-ablo 3*. Cette pratique avait conduit à l'émergence des *gold farmers*, qui moissonnent les ressources dans les jeux jusqu'à douze heures par jour. Ces forçats du numérique sont souvent des migrants nuxaux expropriés pour la construction de gigantesques usines d'électronique. C'est, en particulier, dans le delta de la rivière des Perles que le jeu vidéo a ainsi participé à la mutation des campagnes chinoises.

Avec la maturation de l'industrie, les tâches les plus répétitives et les moins créatives ont été délocalisées vers l'Europe orientale et l'Asie, produisant une migration de cadres pour aller superviser les équipes locales, souvent écartées de l'innovation, un proces-

sus bien illustré dans la BD *Pyeongyang* (2003). Ces migrations, inverses à celles qui sont médiatisées en Europe, sont de nature à générer de profonds ressentiments.

**Capitalisme cognitif versus optimisation fiscale**

Cette maturation de l'industrie du jeu vidéo conduit aussi à la prédation de la valeur ajoutée par les centres de décision occidentaux. Le jeu vidéo a donc des effets ambivalets sur le développement, avec des délocalisations sans transferts de compétences, une valeur ajoutée exfiltrée vers les paradis fiscaux, mais aussi des exonérations et subventions au nom de la création et de l'exception culturelle. C'est en accordant un crédit d'impôt de 37,5% sur la masse salariale et diverses subventions que Montréal est devenue la capitale du jeu vidéo. Cette année, Ubisoft Montréal a reçu 65 millions de dollars de crédits d'impôts en plus d'une subvention de 15 millions de dollars (soit plus de 25 000 dollars d'argent public par salarié, presque comme si tous les salariés d'Ubisoft France bénéficiaient d'un contrat aidé). Certains acteurs combinent

même subventions publiques et optimisation fiscale. Activision Blizzard, alors propriété du groupe Vivendi, n'a payé que 65 000 euros d'impôts en France en 2011 après y avoir vendu plus de 2 millions de jeux et, l'année dernière, à peine 40 millions de dollars aux Etats-Unis, soit moins de 5% de ses bénéfices. Au risque que les pratiques de l'industrie finissent par être décriées comme aussi prédatrices des ressources publiques que de l'environnement, voire comme néo-coloniales dans les pays émergents.

**Le «low tech» comme réponse ?**

La vogue actuelle pour les jeux mobiles simples et frugaux ou le *retrogaming*, cet attachement aux anciens jeux souvent rudimentaires, fait penser que le *low tech* pourrait apparaître comme la seule réponse à ces contradictions. Alors à quand des jeux «équivalents», «circuit court» ou «basse consommation» ? Au seuil de la COP21, s'ils veulent continuer d'apparaître comme des vendeurs de rêves, les acteurs du jeu vidéo ont intérêt à s'interroger sur leurs pratiques prédatrices des territoires.

L'ŒIL DE WILLEM



Figure 2.42 : Une page dans Libération sur les effets des jeux vidéo sur les territoires<sup>105</sup>

Il est possible de tirer au moins deux enseignements, malgré cette difficulté à valider ces expérimentations « faibles ». La première, c'est qu'il faut former les masterant.e.s, doctorant.e.s, jeunes chercheur/euses à parler de leurs travaux dans les médias, et surtout à savoir faire porter leur voix, à prendre part aux débats en cours, même si

105 La « Real life » des jeux vidéo : les effets des jeux vidéo sur les territoires, Libération, 30 septembre 2015, [http://www.liberation.fr/debats/2015/09/30/la-real-life-des-jeux-video\\_1394346](http://www.liberation.fr/debats/2015/09/30/la-real-life-des-jeux-video_1394346)

l'apprentissage des médias dépasse le cadre de nos métiers<sup>106</sup>. La seconde, c'est qu'il faut anticiper, à court et à moyen terme, cette parole publique. A court terme, cela veut dire préparer les deux idées, ou les deux phrases si c'est dans une langue étrangère, importantes que l'on souhaite « faire passer », pour conserver la disponibilité d'esprit nécessaire à parvenir à les glisser au moment opportun. A moyen terme, cela veut dire développer une compréhension du fonctionnement des médias, souvent complexe<sup>107</sup>, des temporalités très différentes et des modes d'expression variés de la fameuse « vulgarisation ». Une stratégie est d'accepter les invitations, même triviales, pour accumuler les contacts qui pourront être mobilisés en cas de besoin. Et ce besoin ne manque pas de se présenter, comme ce fut le cas pendant l'été 2012<sup>108</sup> : sans ce travail de fond en amont, il aurait été bien plus difficile de faire porter notre voix, bien moins de choses nous auraient semblé possibles.

Mais cette parole peut aussi être à double tranchant, comme ce fut le cas, en connaissance de cause, de la prise de parole pendant la crise de l'été 2012 en Roumanie<sup>109</sup>. Elle a suscité de l'incompréhension chez certain.e.s collègues, des portes se sont fermées sur le terrain. Ce qui a nécessité un long travail de reconstruction, en pointillé, toujours pendant les vacances, qui sont trop souvent le tampon pour absorber la multiplication des missions et la surcharge de travail qui découle des restrictions budgétaires et des réformes successives de la recherche et des universités.

### 2.5.2 Responsabilités collectives et vie des instances

L'une des dimensions exaltantes de nos métiers est que les enseignant.e.s et chercheur/euses n'ont pas de « patron », même si leurs conditions de travail restent soumises aux arbitrages budgétaires et gouvernementaux. Elles et ils s'auto-organisent, ou en tout cas donnent un série de mandats à des collègues pour les représenter et gouverner collectivement les institutions de l'enseignement supérieur et de la recherche à toutes les échelles, du local au national. Il serait possible de considérer ce mode de fonctionnement en soi comme une vaste expérimentation, mais cette tradition universitaire et les libertés qui y sont associées ont été éprouvés au fil des siècles, avec des protocoles formels et des ajustements réguliers sanctionnés par la puissance publique, à défaut de critères partagés de validation. Cela suppose en retour un partage des investissements, des responsabilités, et une participation active à l'administration de nos activités. Il en découle une grande variété de fonctions électives, qui sont aussi des lieux de formation et d'accumulation « d'expérience », tout en offrant parfois assez de marge de manœuvre pour devenir des espaces « d'expérimentation ». Les deux

---

106 Le CNRS organise depuis 2010 de plus en plus de formations « *Communiquer avec les médias sur des enjeux scientifiques* », « *Savoir répondre aux médias sur les enjeux scientifiques* », etc., certaines universités en proposent également, même si je regrette de ne jamais avoir pu en suivre. Il faudrait les étendre aux écoles doctorales, car l'enjeu est d'être préparé.e.s bien en amont.

107 Voir par exemple Charon J.-M., Mercier A., 2003, Pour en finir avec « le pouvoir des journalistes », *Hermès, La Revue*, n°35, p. 23-31.

108 Anonymous, Rufat S., 2015, Open data, political crisis and guerrilla cartography, *ACME: An International E-Journal for Critical Geographies*, vol. 14, n°1, p. 260-282.

109 Cesson d'ignorer la crise démocratique en Roumanie, *Le Monde*, 24 juillet 2012 ; Has Romania fallen into the hands of anarchists?, *Mediapart*, 1er août 2012 ; Criza din România, un test pentru PSE, *Adevarul*, 4 août 2012.

## 2.6 Conclusion : comment valider les expérimentations « faibles » ?

Il est difficile de résumer la diversité de ces expérimentations pédagogiques, épistémologiques, scientifiques, éditoriales et collectives ou politiques au sens large, qui ont porté et portent encore sur des sujets et des objets très variés. J'ai présenté leur bilan dans une gradation des plus contrôlées, selon une approche « forte », aux plus libres, expérimentations « faibles », voire à celles qu'il reste difficile de valider. Malgré les missions confiées aux universités, il n'est pas possible de considérer l'ensemble de leurs activités comme des « expérimentations ». Il ne s'agissait pas de dérouler un parcours, ni de vouloir voir à tout prix de l'expérimental dans chacune de nos missions, mais de tirer les leçons d'expérimentations y compris « faibles », en cherchant dans la mesure du possible à monter en généralité, pour que les résultats puissent être partagé avec la communauté et utiles à d'autres. Alors, que faut-il en retenir ?

Ce bilan s'est en partie appuyé sur des chiffres et des graphiques, tout en exposant après bien d'autres les biais des indicateurs et autres outils bibliométriques<sup>115</sup>. Pas dans une perspective d'évaluation des activités ou de mesure de performances individuelles, perspective qui est critiquée à juste titre par les collectifs « *Sauvons la Recherche / Sauvons l'Université*<sup>116</sup> » parce qu'elle donne une vision de la recherche très favorable à certaines disciplines, pousse aussi à certaines pratiques contre-productives, et donne une vision défavorables à d'autres, en particulier en Lettres, Sciences Humaines et Sociales. Ma perspective assez différente est de chercher à valider des expérimentations, en articulant toujours ces chiffres à des analyses plus qualitatives. Cette démarche reste éloignée de l'étalon des RCTs, tant par les expérimentations « quasi » et « faibles » que par ces analyses plus qualitatives. Ce qui mène à la question, comment valider les expérimentations « faibles » ?

L'enjeu est important pour la démarche expérimentale en soi, mais aussi pour les efforts interdisciplinaires. A partir de ces exemples assez variés, j'ai proposé une approche qualitative de la validation, venant compléter les protocoles quantitatifs pour les « quasi » expérimentation, et s'y substituer pour la plupart des expérimentations « faibles » où justement la quantification n'est pas toujours possible, ou bien ne fait pas toujours sens, ou bien parce que les protocoles et/ou la constitution des groupes invalident les outils statistiques. Mais cette démarche pourrait poser problème pour les projets transversaux et le dialogue entre les disciplines, en particulier les plus éloignées des nôtres, qui ont une approche bien plus quantitative de la validation, voire pour certaines considèrent avec méfiance ce qui s'éloigne du modèle de contrôle, assignation aléatoire et mesure des RCTs.

Un problème similaire d'articulation entre approches qualitatives et approches quantitatives transparait dans les débats en cours sur l'évaluation de l'enseignement et de la recherche, par delà la question de l'évaluation individuelle, alors que le travail est

---

115 Voir par exemple Coutrot L., 2008, Sur l'usage récent des indicateurs bibliométriques comme outil d'évaluation de la recherche scientifique, *Bulletin de méthodologie sociologique*, n°100, p. 45-50 ; Suraud M. G., 1996, La scientométrie : une méthode d'évaluation de la recherche ?, *Communication et organisation*, n°10, <http://communicationorganisation.revues.org/1881>

116 Voir l'historique des débats 2007-2016 dans la rubrique « Évaluation / Bibliométrie / Primes », *Sauvons l'Université!*, <http://www.sauvonsluniversite.com/spip.php?rubrique7>

collectif : les collègues les plus critiques des outils quantitatifs et bibliométriques leur opposent leur attachement à l'évaluation qualitative par les pairs. Ce qui ne fait que déplacer le problème de l'évaluation individuelle, tout en générant une charge de travail importante, de plus en plus importante pour les évaluateur/trices. C'est la perspective d'une évaluation individuelle en soi, et non ses modalités, qui n'est pas adaptée au fonctionnement collectif, et d'autres modes de régulation restent sans doute à inventer.

Ce qui à son tour pose la question de l'estimation du temps de travail et de la charge que nous sentons toutes et tous croissante : faut-il renoncer à l'évaluer quantitativement parce que les outils et indicateurs seront toujours biaisés et incomplets ? Les jeunes enseignant.e.s, chercheur/euses et doctorant.e.s ne gagneraient-ils pas à des outils leur donnant une fourchette du temps que représente la préparation d'un cours, la révision d'un article ou la préparation d'un papier ? Et les collègues ne se porteraient-ils pas plus facilement volontaires en disposant d'une fourchette plus précise de l'investissement en temps que représente telle ou telle mission ou mandat ? Mais si les fourchettes sont trop larges et qu'elles varient beaucoup de thématique en thématique, ne vaut-il pas mieux à l'inverse se contenter d'une estimation qualitative, à condition de la formuler collectivement et publiquement ? Les derniers outils mis en place dans nos disciplines, wiki, listes de diffusion, etc. vont plutôt dans ce sens et les débats sont encore pleins de promesses.

C'est aussi cette articulation entre approches qualitative et quantitative qui forme la trame du projet d'expérimentations présenté en troisième partie : essayer de reconstruire toute la gamme des réponses, dans la durée, aux menaces, aux catastrophes et au changement climatique.



### 3. **Projet d'expérimentations**

#### **Reconstruire toute la gamme des réponses aux menaces et aux catastrophes**

En mars 2016, la Commission européenne a financé un grand exercice de simulation de crue organisé par la Préfecture de Police en Île de France sur la Seine, la Marne et l'Oise : *EU Sequana 2016* (Figure 3.1). L'exercice *Sequana* était un jeu de rôle sur deux semaines, avec près d'une centaine de partenaires (services de l'État, collectivités territoriales, opérateurs de réseaux, entreprises, etc.) activant leurs cellules de crise, les médias sensibilisant la population aux inondations et quelques exercices de terrain sur la coordination des efforts de la Protection civile de différents pays européens<sup>1</sup>. La première semaine, l'exercice simulait la montée des eaux de 5,50 à 8 mètres à Paris Austerlitz<sup>2</sup> (Figure 3.2). La seconde semaine condensait dans le temps la phase de décrue<sup>3</sup> (prévue pour durer en réalité plus d'un mois). Au sein du consortium de recherche EURIDICE – équipe de recherche sur les risques, dispositifs de gestion de crise et des événements majeurs, coordonné par Valérie November, directrice du Laboratoire Techniques Territoires et Sociétés (LATTS) à l'Université Paris-Est Marne-la-Vallée, nous avons suivi la préparation de cet exercice, coordonné les observateurs scientifiques et étudié la capitalisation des connaissances à partir des expériences antérieures.

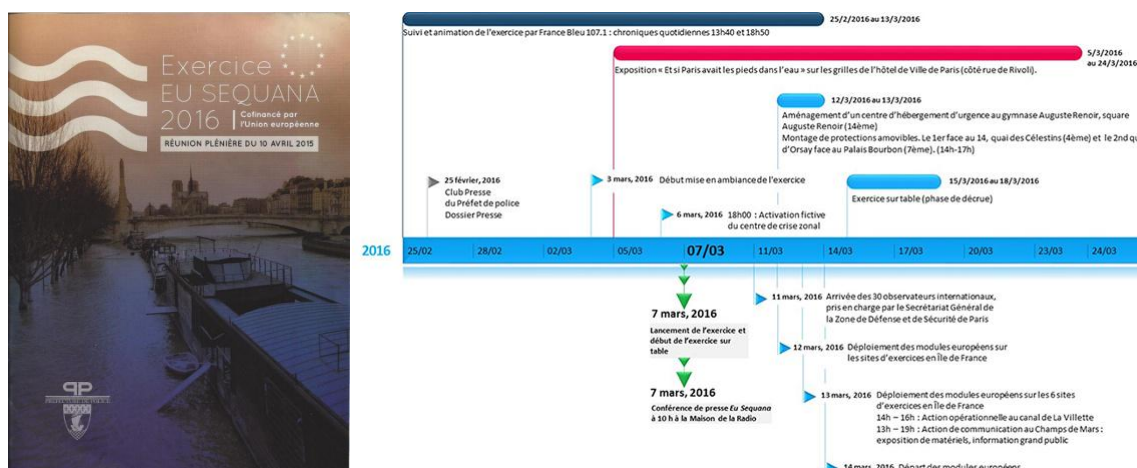


Figure 3.1 : L'exercice EU Sequana 2016 en Ile de France en 2016 (Préfecture de Police)

Alors que nous nous préparions à tirer le bilan de cet exercice et à rédiger le « retour d'expérience » (REX ou RETEX), l'Yonne, le Loing puis la Seine ont connu la plus grande

<sup>1</sup> Voir la présentation de l'exercice sur le site de la Préfecture de Police, EU Sequana 2016, <http://www.prefecturedepolice.interieur.gouv.fr/Sequana/EU-Sequana-2016> ainsi que les vidéo et les outils mis en ligne par l'Institut d'Aménagement et d'Urbanisme de la région Ile de France (IAU), Exercice de simulation d'une crue majeure en Île-de-France, <http://www.iau-idf.fr/savoir-faire/nos-travaux/environnement/risques-naturels-et-technologiques/eu-sequana-2016.html>

<sup>2</sup> Paris se prépare à la future crue du siècle, *Le Monde*, 2 mars 2016, [http://www.lemonde.fr/planete/article/2016/03/02/paris-se-prepare-a-la-future-crue-du-siecle\\_4874745\\_3244.html](http://www.lemonde.fr/planete/article/2016/03/02/paris-se-prepare-a-la-future-crue-du-siecle_4874745_3244.html)

<sup>3</sup> Fin de l'exercice de simulation d'une crue majeure de la Seine, *Le Monde*, 19 mars 2016, [http://www.lemonde.fr/planete/article/2016/03/19/fin-de-l-exercice-de-simulation-d-une-crue-majeure-de-la-seine\\_4886367\\_3244.html](http://www.lemonde.fr/planete/article/2016/03/19/fin-de-l-exercice-de-simulation-d-une-crue-majeure-de-la-seine_4886367_3244.html)

crue des trente dernières années (Figure 3.2), avec un pic de crue à 6,10 mètres le 4 juin 2016<sup>4</sup>, mais en deçà des 6,50 redoutés<sup>5</sup>. Cette crue est encore en cours à l'heure de réviser ce manuscrit et il est difficile d'en faire le bilan. La dimension souterraine de la crise pendant la phase de décrue en fait une « inondation invisible<sup>6</sup> », et il est parfois difficile d'expliquer à la population que les perturbations se poursuivent parce que les réseaux souterrains, mais aussi les stockages, etc. continuent d'être affectés, parce que l'eau redescend moins vite qu'elle ne monte, voire que les remontées de nappe peuvent se poursuivre plus d'une semaine après le début de la décrue (Figure 3.3), que l'eau dépose déchets et pollutions, etc.

Plus hautes crues de la Seine par décennies de 1730 à 2010 (station Austerlitz)\*

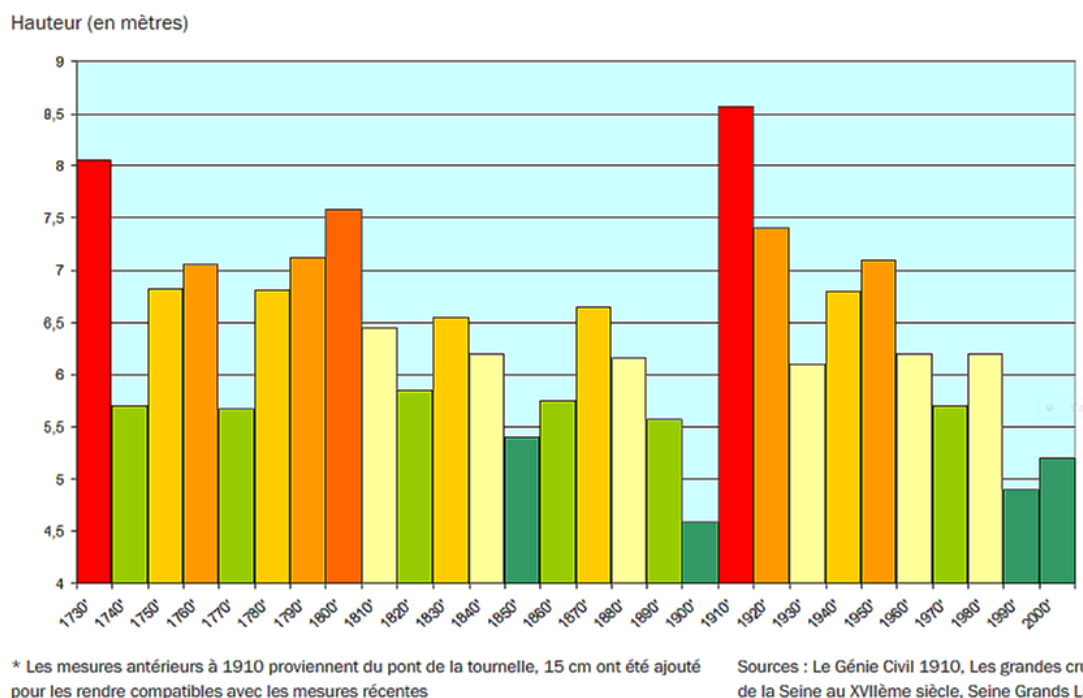


Figure 3.2 : Les hauteurs d'eau maximales de la Seine à Paris par décennies depuis 1730<sup>7</sup>

L'ironie de ce rapide enchaînement entre l'exercice et la crue rappelle l'incertitude qui est au cœur de la gestion des risques et des catastrophes. Les premières données de cette crue trentennale en cours confirment une méconnaissance de la circulation de l'eau souterraine en région parisienne (Figure 3.3) et les hypothèses accommodantes de l'exercice Sequana. C'était une expérimentation « de terrain », avec bilan initial, scénario et protocoles précis, observateurs et RETEX à défaut de critères de validation des résultats. Mais le scénario

<sup>4</sup> Bulletin d'information : vigilance crue de la Seine, Préfecture de Police, 10 juin 2016, <http://www.prefecturedepolice.interieur.gouv.fr/Vous-aider/Prevention-des-risques/Plans-saisonniers-et-dispositifs-d-alerte/Crue-et-inondation/INFORMATION-vigilance-crue-de-la-Seine>

<sup>5</sup> Inondations : pas de dégâts majeurs, Paris respire, *Le Figaro*, 4 juin 2016, <http://www.lefigaro.fr/actualite-france/2016/06/04/01016-20160604ARTFIG00085-inondations-pas-de-degats-majeurs-paris-respire.php>  
On notera toutefois, sous cette pluralité de points de vue, que dès le premier week end le bilan en Ile de France fait état de 4 décès, 12 000 évacués et d'un milliards d'euros d'indemnités : La facture se précise pour les inondations, *Libération*, 6 juin 2016, [http://www.liberation.fr/futurs/2016/06/07/la-facture-se-precise-pour-les-inondations\\_1457961](http://www.liberation.fr/futurs/2016/06/07/la-facture-se-precise-pour-les-inondations_1457961)

<sup>6</sup> Reghezza M., 2012, *Paris coule-t-il ?* Paris, Fayard.

<sup>7</sup> Brisot L., 2015, *Étude de l'apport de la cartographie dans la gestion des crues sur la Seine*, mémoire du Master Géomatique, Université de Cergy-Pontoise.

reposait sur une territorialisation de la crue proche de celle de 1910, alors que nous avons longuement discuté pendant la préparation de l'exercice de simulation avec les différents acteurs sur la méconnaissance du sous-sol : depuis 1910, de nombreux réseaux ont été creusés, Paris a connu deux guerres avec l'aménagement d'abris souterrains, de nouveaux bâtiments ont été construits, etc. Pourtant, personne ne semble avoir trouvé le temps de faire un bilan de la circulation souterraine de l'eau, des remontées de nappes, et donc une mise à jour de la cartographie des zones inondables à partir de la situation actuelle, et non de celle de 1910. De même, j'avais attiré l'attention des organisateurs, des gestionnaires et des services de secours sur l'exclusion des populations les plus vulnérables de l'exercice, SDF, « sans papiers », personnes à mobilité réduite, touristes non francophones, etc. mais finalement c'est l'ensemble de la population qui n'a été prise en compte que comme auditrice des médias et réceptrice des messages des autorités, parce que « *c'était trop difficile de les faire jouer* ». L'expérimentation a donc porté plutôt sur le déroulé des hypothèses que sur la confrontation avec une situation réelle, d'autant plus que la focale est souvent bien plus sur les défaillances des réseaux et des organisations que sur la vulnérabilité ou l'adaptation des populations. C'est aussi vrai des modélisations et simulations numériques, de plus en plus complètes et jolies, mais qui ont cherché à anticiper l'exposition des populations et les défaillances des réseaux à partir des données de 1910. Nous sommes en train de voir qu'elles ne correspondent pas à la réalité un siècle plus tard et qu'il faut malheureusement encore une fois une nouvelle crise ou catastrophe pour le mettre à jour (Figure 3.3). Il semblerait que tous les efforts d'anticipation et de « retour d'expérience », les simulations, expérimentations, exercices, etc. ne puissent remplacer le fait d'en faire l'expérience concrète, d'expérimenter la crue.

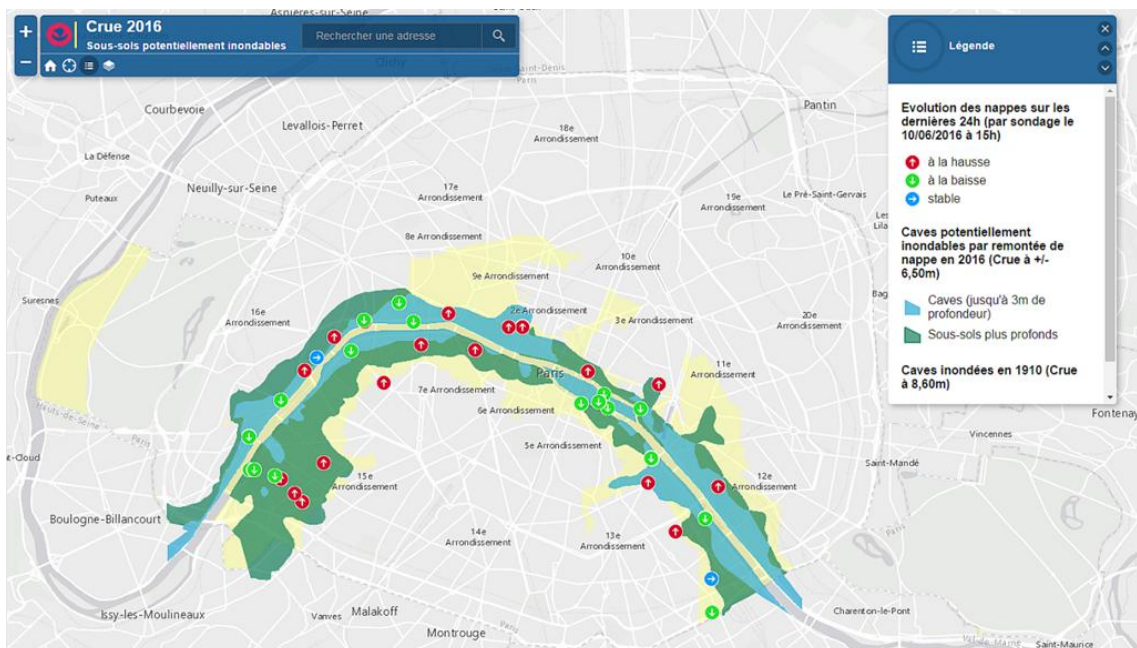


Figure 3.3 : Cartographie en ligne de l'inondation du sous-sol à Paris en juin 2016<sup>8</sup>

Ce projet de recherche ne propose pas « d'expérimenter » une crue de la Seine pour compléter nos connaissances sur les inondations. Il s'agit d'un projet qui s'inscrit dans la continuité du bilan des expérimentations scientifiques sur le risque, la crise, la vulnérabilité et la résilience qui a été présenté dans la partie précédente. Il s'appuie aussi

<sup>8</sup> Il s'agit d'une application cartographique en ligne de la Ville de Paris avec *ArcGIS Online* (ESRI) : <http://capgeo.maps.arcgis.com/apps/Viewer/index.html?appid=8ea1a2fcf2ba4db3a46d03e7aa45c8c7>

sur les démarches et résultats des autres expérimentations présentées, mais plutôt pour la démarche et la façon d'expérimenter avec les méthodes, les hypothèses et les données. Bien sûr, il n'est pas question « d'expérimenter » une inondation à Paris, à Londres ou ailleurs pour vérifier des hypothèses, mais l'adaptation au changement climatique, aux catastrophes et aux menaces est un processus en cours. Il est sans doute possible de saisir ces dynamiques dans les métropoles européennes, d'une part en repartant de la production sociale conjointe de la métropole et des risques, du quotidien des habitants, avec leurs catégories ; d'autre part, en saisissant les crises, les frictions comme les exercices, l'évolution des modes de gestion d'événements mineurs et le positionnement des acteurs et décideurs face aux injonctions des organisations internationales, leurs concepts et leurs outils, comme des symptômes de cette adaptation et de la construction de nouvelles réponses ; enfin, en élargissant le cadre d'analyse pour remettre ensemble ce que la valse des concepts et les approches analytiques ont arbitrairement séparé, en faisant le pari que c'est l'effort méthodologique et le recours à l'expérimentation qui pourraient permettre de contourner les difficultés théoriques sur lesquelles nous butons.

Les impasses théoriques de ce champ autour de la vulnérabilité, l'adaptation et la résilience semblent découler d'un manque d'empirie, au-delà des « retours d'expérience » et des « expérimentations » par la modélisation et la simulation dont je viens de rappeler les biais. L'accumulation de travaux théoriques issus de montées en généralité, passant d'un concept à un autre lorsqu'on rencontre des difficultés pour les rendre opérationnels, sont ensuite plaqués sur les territoires, en particulier par les injonctions des organisations internationales et des gouvernements. Par ailleurs, ces notions et les modes de gestion associés ont des effets performatifs : c'est le sens physique de la vulnérabilité, de l'adaptation et de la résilience qui imposent encore et toujours des solutions techniques, dans une course au béton et à la protection. Force est de constater, crise après crise, catastrophe après catastrophe, qu'il n'y a pas de corrélation négative entre le béton et les décès, mais au contraire une possible corrélation positive entre le volume de béton et le volume des dommages. Le béton et les infrastructures de barrière, barrages, digues, murettes, etc. aggravent souvent le problème en augmentant l'énergie potentielle, gravitationnelle, ou cinétique de l'eau, en artificialisant les milieux, en imperméabilisant, en accélérant les écoulements, etc. Ils conduisent de surcroît à une fausse impression de sécurité, qui pousse à porter le regard ailleurs, sans que les problèmes soient pour autant résolus, sans revenir sur le fait qu'ils peuvent même avoir été aggravés. Ainsi, ces notions de vulnérabilité, d'adaptation ou de résilience, ou au moins les utilisations de leur sens physique qui sont mobilisées pour gérer le risque par toujours plus d'infrastructures, peuvent apparaître comme *contre-productives*.

Les difficultés théoriques autour de la vulnérabilité, de l'adaptation et de la résilience se traduisent par des impasses politiques. Les approches analytiques séparent artificiellement les différentes dimensions du problème qui sont pourtant en interaction. Je montre comment le solutionnisme technique, en adressant tour à tour ces enjeux par toujours plus d'infrastructures, conduit à déplacer les menaces sans résoudre les problèmes, vers les générations futures, les marges territoriales ou à les renvoyer sur les individus. J'essaye ensuite de montrer que le recours à l'expérimentation, le retour au terrain et au vécu des acteurs ouvre des perspectives de contournement de ces obstacles théoriques et peut-être de dépassement de la contre-productivité du solutionnisme technique. J'expose alors les enjeux méthodologiques pour surmonter le fossé apparent entre les méthodes qualitatives et quantitatives, et je finis par les enjeux de la validation des méthodes et des résultats.

### 3.1 Les impasses théoriques (et politiques)

Un regard rétrospectif sur la littérature autour de la gestion du risque et de l'incertitude montre que les notions se succèdent à mesure l'on rencontre des obstacles pour les rendre opérationnelles<sup>9</sup>. Ainsi, la géographie des risques a longtemps donné la priorité à l'aléa et aux dangers<sup>10</sup>. Puis face à l'incapacité des sciences et techniques à éradiquer les menaces, la capacité d'adaptation des sociétés a été mise en avant<sup>11</sup>. Pour relier ensuite ces approches techniques, physiques et sociales, la vulnérabilité a été érigée en concept clé dans les années 1990<sup>12</sup>. Ces notions sont efficaces pour mener des études *a posteriori*, mais il est difficile de les rendre opérationnelles : elles semblent nous condamner à attendre que les catastrophes surviennent pour faire progresser la science<sup>13</sup>. C'est alors que la résilience est (ré)apparue comme une solution, en particulier pour adapter les métropoles aux catastrophes et les préparer au changement climatique<sup>14</sup>.

Pendant la *International Decade for Natural Disaster Reduction* (Résolution 44/236 de l'ONU) lancée en 1990, les organisations internationales ont promu l'expertise et les solutions techniques pour réduire les impacts des catastrophes. Les programmes ont ciblé la construction de protections, de grands travaux de contrôle des aléas et des systèmes de « *early warning* ». Ils ont également financé des projets ambitieux d'information des populations et des recherches sur la connaissance des aléas<sup>15</sup>. Mais les retours d'expérience ont montré que les solutions techniques et une meilleure connaissance des aléas ne sont pas suffisants pour réduire les impacts des catastrophes<sup>16</sup>. Lors de la Conférence de Yokohama en 1994, l'ONU a ensuite adopté la vulnérabilité comme concept clé au cœur de la *International Strategy for Disaster Reduction* (UN ISDR). En présupposant que les sociétés les plus vulnérables doivent être aidées pour pouvoir affronter les crises et les catastrophes, la vulnérabilité correspondait bien aux politiques ambitieuses des institutions internationales<sup>17</sup>. Il s'agissait d'identifier les publics cible des programmes d'aide, et les causes profondes des catastrophes en lien

<sup>9</sup> Reghezza M., Rufat S., 2015, L'adaptation en Île-de-France entre injonction et recyclage. Techniques et politiques de la société de l'incertitude, *Développement durable et territoires*, vol. 6, n°3, <http://developpementdurable.revues.org/11035>; Rufat S., 2011, *Critique de la Résilience Pure*, HAL SHS, <https://halshs.archives-ouvertes.fr/hal-00693162/>

<sup>10</sup> Burton I., Kates R., White G., 1978, *The Environment as Hazard*, NY: Oxford University Press.

<sup>11</sup> White G., Kates R., Burton I., 2001. Knowing better and losing even more: The use of knowledge in hazard management, *Environmental Hazards*, vol. 3, p. 81-92.

<sup>12</sup> Blaikie P., Cannon T., Davis I. Wisner B., 1994, *At Risk: Natural hazards, people's vulnerability and disasters*, London: Routledge.

<sup>13</sup> Pigeon P., 2012, *Paradoxes de l'urbanisation. Pourquoi les catastrophes n'empêchent-elles pas l'urbanisation ?*, Paris, L'Harmattan.

<sup>14</sup> UNISDR, 2010, *Making Cities Resilient: Addressing Urban Risk*, New York: United Nations publication; UNISDR, 2005, *Hyogo Framework for Action 2005-2015: Building the Resilience of Nations and Communities to Disasters*, New York: United Nations publication.

<sup>15</sup> Kreimer A. (ed.), 2003, *Building safer cities. The future of disaster risk*, Disaster Risk Management series n° 3, Washington: The World Bank.

<sup>16</sup> White G., Kates R., Burton I., 2001. Knowing better and losing even more: The use of knowledge in hazard management, *Environmental Hazards*, vol. 3, p. 81-92.

<sup>17</sup> Cutter S. (ed), 2006, *Hazards, Vulnerability and Environmental Justice*, London: Earthscan Publishers.

avec les problématiques structurelles de développement<sup>18</sup>. Mais, face aux restrictions budgétaires et à l'augmentation du coût des catastrophes, ces programmes ont été accusés d'être trop dispendieux et d'induire la passivité des populations<sup>19</sup>. Les organisations ont alors introduit les notions de participation, de capacité à faire face et de responsabilisation, dont l'articulation a conduit à l'injonction de résilience<sup>20</sup>. En 2005, à la *World Conference for Disaster Reduction* à Kobe, les gouvernements ont adopté le *Hyogo Framework for Action (2005-2015) : Building the Resilience of Nations and Communities to Disasters*<sup>21</sup>. Puis en 2015, l'ONU a fait adopter le *Sendai Framework for Disaster Risk Reduction (2015-2030) : Investing in disaster risk reduction for resilience*<sup>22</sup>.

### 3.1.1 Le paradoxe des injonctions à la résilience et à l'adaptation

Longtemps, les réponses aux inondations et à la submersion marine ont été de grands projets d'aménagement. C'est le cas à Paris, après la crue centennale de 1910, avec la construction des Grands lacs de Seine (1949-1969). A Londres, avec la construction de la Thames Barrier achevée 1984 en réponse aux grandes inondations de 1953. Cette stratégie de la barrière et des infrastructures de contrôle des crues se retrouve un peu partout, comme à Bucarest avec la construction en 1986 du réservoir Morii en réponse aux inondations des années 1970, avec l'idée que l'on pouvait contenir les aléas et éradiquer leurs impacts sur les sociétés. Mais cette réponse a donné une illusion de protection, comme le montrent les impacts croissants des catastrophes, en particulier dans les métropoles, et les traumatismes du cyclone Katrina en 2005, du tsunami du Tohoku en 2011, puis du cyclone Sandy en 2012. S'il n'est désormais plus envisageable d'éviter les catastrophes, comment les métropoles s'y adaptent-elles ? C'est dans ce contexte qu'émerge la résilience, qui s'impose comme le nouveau référentiel d'action qui prend de plus en plus la forme d'une injonction au niveau international<sup>23</sup>. La résilience envisagée comme capacité à absorber le changement est à la fois une réponse théorique au défi posé par l'incertitude et la complexité et une grille de lecture pour faire passer l'idée de capacité de réponse dans le champ de l'opérationnel. Mais la résilience, mobilisée comme une réponse opérationnelle à un problème, continue de mettre en avant les solutions techniques de contrôle des aléas (mitigation), de réduction de l'exposition (barrières) ou de diminution de la vulnérabilité du bâti (résistance). C'est la récente articulation entre résilience et adaptation qui semble marquer un tournant, du béton à l'adaptation : l'injonction de résilience pourrait être en train de passer d'une ingénierie technique de la réduction de l'exposition et de la vulnérabilité à une ingénierie sociale de l'adaptation.

---

<sup>18</sup> Wisner B., Blaiklie P., Cannon T., Davis I., 2004. *At Risk. Natural hazards, people's vulnerability and disaster*, Second Edition, New York: Routledge.

<sup>19</sup> Pelling M., 2003, *The Vulnerability of Cities: social resilience and natural disaster*, London: Earthscan.

<sup>20</sup> Reghezza M., Rufat S., Djament G., Le Blanc A., Lhomme S., 2012, What Resilience Is Not: Uses and Abuses, *Cybergeo, European Journal of Geography*, <http://cybergeo.revues.org/25554>

<sup>21</sup> UNISDR, 2005, *Hyogo Framework for Action 2005-2015: Building the Resilience of Nations and Communities to Disasters*, New York: United Nations publication.

<sup>22</sup> UNISDR, 2015, *Sendai Framework for Disaster Risk Reduction 2015-2030*, Geneva, United Nation, A/CONF.224/CRP.1, <http://www.unisdr.org/we/coordinate/sendai-framework>

<sup>23</sup> Rufat S., 2008, Bucarest entre inertie et résilience, in Vallat C., Le Blanc A. (dir), *Pérennité urbaine 1 – Traces*, Paris, L'Harmattan, p. 92-101.

Cette injonction à la résilience et à l'adaptation a été critiquée parce qu'elle revient à imposer aux plus vulnérables et aux plus démunis de se prendre eux-mêmes en main sous peine de disparaître et à balayer toute alternative en oscillant entre la menace des cataclysmes et la promesse d'un avenir radieux<sup>24</sup>. Son implémentation dans les programmes internationaux a également été critiquée parce qu'elle repose sur des partenariats publics privés, la responsabilité individuelle et la boîte à outils néolibérale<sup>25</sup>. La résilience serait favorisée au sein des organisations internationales du fait de son élasticité<sup>26</sup>, parce qu'elle semble proposer une apparente solution aux problèmes environnementaux, sans que cette solution remette fondamentalement en cause les rapports sociaux existants<sup>27</sup>. La résilience est donc un *buzzword*, mais elle ne recèle néanmoins pas que la promesse d'un avenir radieux. Elle offre la perspective de nouvelles réponses, de dépasser les impasses théoriques et opérationnelles, en véhiculant un regard plus optimiste que la « société vulnérable », en portant l'action par un horizon d'attente consensuel et en déplaçant les objectifs de la gestion de l'éradication du risque à la prévention puis à l'adaptation face aux catastrophes<sup>28</sup>.

Toutefois, malgré cette évolution des concepts et du cadre international, les outils des organisations internationales pour réduire les effets des catastrophes restent des grands programmes d'ingénierie technique, qu'ils soient intitulés réduction des risques, réduction de la vulnérabilité, promotion de l'adaptation ou mise en place de métropoles résilientes. Ainsi, à Paris, le rapport de l'OCDE de 2014 sur la gestion des risques d'inondation propose une mise en perspective des projets de nouveaux réservoirs de contrôle des crues dans le prolongement des Grands lacs de Seine, de nouvelles digues, des ouvrages de protection toujours plus grands, plus forts, plus chers<sup>29</sup>. De la même façon, les programmes financés par la Commission européenne sur la résilience face aux inondations et l'adaptation au changement climatique, comme SMARTeST (2010-2013), *Resilient Cities* (2010-2015), TURAS (2011-2014) ou STAR-FLOOD (2012-2016), font la part belle aux grands projets d'aménagement. Lorsqu'il s'agit d'adaptation, les programmes prévoient d'adapter les infrastructures métropolitaines par de nouveaux grands travaux et non les sociétés ; dans le cas de Londres, c'est surtout « l'adaptation » de la *Thames Barrier* qui est envisagée pour tenir compte des dernières inondations et de l'élévation du niveau de la mer<sup>30</sup>.

Cet apparent recyclage des vieilles recettes semble de plus en plus difficile à concilier avec les retours d'expérience et l'actualité. Depuis plus d'un demi-siècle, l'ingénierie

<sup>24</sup> Rufat S., 2012, Existe-t-il une « mauvaise » résilience ?, in Djament-Tran G., Reghezza M. (dir), *La résilience urbaine. Les villes face aux catastrophes*, Paris, Editions Le Manuscrit, pp. 195-241.

<sup>25</sup> Chandler, D. C. 2014, *Resilience: the governance of complexity. Critical Issues in Global Politics*. Abingdon, Oxon: Routledge.

<sup>26</sup> Pugh J., 2014, Resilience, complexity and post-liberalism, *Area*, vol. 46, n°3, p. 313-319.

<sup>27</sup> Evans B., Reid J., 2014, *Resilient Life: The Art of Living Dangerously*, Cambridge: Polity Press.

<sup>28</sup> Comfort L. K., Boin A., Demchak C. (eds), 2010. *Designing Resilience. Preparing for Extreme Events*. Pittsburgh: University of Pittsburgh Press.

<sup>29</sup> OCDE, 2014, *Étude de l'OCDE sur la gestion des risques d'inondation : la Seine en Île-de-France*, Paris, OECD Publishing.

<sup>30</sup> UK Environment Agency, 2014, *Thames Estuary 2100. Managing flood risk through London and the Thames estuary - TE2100 Plan*, London UK.

technique et les grands programmes de réduction de la vulnérabilité ne sont pas parvenus à réduire les effets des catastrophes, au contraire, leur bilan s'alourdit chaque année, en particulier dans les métropoles<sup>31</sup>. L'ouvrage de synthèse publié par l'ONU à la fin de la décennie 1990 a montré que les interactions entre urbanisation, aléas et vulnérabilité font des métropoles des « creusets du risque<sup>32</sup> ». L'engouement pour la résilience urbaine s'explique par l'espoir de trouver de nouvelles solutions, alors que les effets des catastrophes sur les métropoles s'aggravent<sup>33</sup>, que le terrorisme, les nouveaux risques et le changement climatique font peser de nouvelles menaces qui semblent condamner les métropoles à l'adaptation si elles ne veulent pas disparaître<sup>34</sup>. Par ailleurs, le rapport annuel de la Croix-Rouge sur les catastrophes souligne que la focalisation sur l'expertise et les solutions techniques a laissé les populations concernées de côté ; et il affirme que « tout projet de réduction des risques ou de résilience est voué à l'échec s'il ne tient pas compte de la population locale<sup>35</sup> ». Ainsi, la mise en œuvre continue de grands projets d'aménagement pour surmonter les échecs des programmes d'ingénierie technique et de grands travaux pour réduire les effets des catastrophes peut s'apparenter à combattre le feu par le feu.

Il y a deux façons d'éclairer cet apparent paradoxe : l'un plus politique, considérant que les organisations internationales sont prises dans les contradictions néolibérales et cherchent à se décharger de leurs responsabilités sur les victimes car elles n'ont plus les moyens de leurs politiques<sup>36</sup> ; l'autre plus académique, considérant que cette apparente fuite en avant découle de la difficile articulation entre le théorique et l'opérationnel et que plus que de critiques, c'est de nouveaux outils dont ont besoin les organisations internationales.

### 3.1.2 Face à l'incertitude, les recyclages de l'ingénierie technique et l'ingénierie sociale

Face à l'incertitude, aux risques et aux catastrophes, les sociétés occidentales modernes ont développé deux paradigmes depuis la fin du XVIIIe siècle. Deux paradigmes distincts quoique complémentaires, de sorte qu'ils peuvent donner l'impression de s'être intégrés<sup>37</sup>. D'un côté, le paradigme dominant a développé une gestion des risques selon une approche qualifiée « d'ingénieuriale », « technocentrique » ou « techniciste », visant de réduire l'incertitude par le calcul et à contenir les dommages par le recours à des solutions techniques, tout en construisant l'acceptabilité sociale de certaines menaces<sup>38</sup>.

---

<sup>31</sup> Sierra A., 2015, La capitale-risque ou comment le statut de capitale participe à construire le risque, *Géocarrefour*, vol. 90, n°2, p. 173-182.

<sup>32</sup> Mitchell J.K. (ed), 1999. *Crucibles of Hazard. Mega Cities and Disasters in Transition*, Tokyo: United Nation University Press.

<sup>33</sup> Vale, J.V., Campanella, T.J. (eds.), 2005, *The Resilient City. How modern cities recover from disaster*, New York: Oxford University Press.

<sup>34</sup> Coyle S. J., Duany A. 2011. *Sustainable and Resilient Communities: A Comprehensive Action Plan for Towns, Cities, and Regions*. London: Wiley.

<sup>35</sup> International Federation of Red Cross and Red Crescent Societies (IFRC), 2014, *World Disasters Report 2014 – Focus on Culture and Risk*, Geneva, Switzerland.

<sup>36</sup> Felli R., 2016, *La Grande Adaptation : Climat, capitalisme et catastrophe*. Paris, Seuil ; Rufat S., 2011, *Critique de la Résilience Pure*, HAL SHS, <https://halshs.archives-ouvertes.fr/hal-00693162/>

<sup>37</sup> Ces réflexions théoriques s'appuient sur les travaux menés avec Magali Reghezza autour du séminaire *Résilience Urbaine* que nous organisons depuis 2009.

<sup>38</sup> Bourg D., Joly P. B., Kaufmann A., 2013, *Du risque à la menace. Penser la catastrophe. Colloque de Cerisy*, Paris, PUF.



De l'autre, un paradigme critique conduit à l'idée d'une construction sociale et d'une production sociale du risque qui est pensé à la fois comme un artefact pour contenir l'incertitude et les dangers et comme le produit des relations complexes qu'une société entretient avec son environnement, en quelque sorte le pendant négatif de la ressource environnementale<sup>39</sup>. Les deux paradigmes ont échangé des notions, en les recyclant. Cette uniformisation du vocabulaire peut donner une impression d'intégration dans une grille commune, alors qu'en fait coexistent des approches distinctes adressant différentes dimensions du problème.

Il en découle une séparation analytique de ce qui aurait dû rester assemblé, pour pouvoir en saisir les interactions, le tissage, qui fondent la complexité du problème. Cette difficile articulation entre le théorique et l'opérationnel se traduit par le maintien d'approches sectorielles et le recyclage des solutions techniques sous l'apparente valse des concepts et des notions.

Le paradigme dominant fonde le traitement des menaces (dites « naturelles », mais aussi technologiques, financières, sanitaires, sociales, etc.) sur le calcul : le risque (*risk*) est séparé de l'incertitude dès qu'il est possible de lui attribuer une probabilité de se produire dans le futur<sup>40</sup>. Cette mathématisation de l'incertitude a conduit au traitement des risques par l'assurance et à l'utilisation des analyses coûts-bénéfices comme instruments d'aide à la décision<sup>41</sup>. La gestion du risque s'est ainsi développée dans une logique descendante (*top-down*), en cherchant à prévenir les catastrophes par une réduction du niveau de menace, avec une action reposant sur l'ingénierie technique pour contenir les menaces potentielles et pour limiter les dommages et les pertes consécutives à leurs réalisations<sup>42</sup>. Lorsqu'il est impossible d'éradiquer la menace par des solutions techniques, les dispositifs de gestion s'orientent vers la protection par le béton, avec des infrastructures de type barrières, digues, confinements, etc<sup>43</sup>. Ces ouvrages de protection sont souvent accompagnés d'actions qui visent à augmenter la capacité de résistance physique du bâti et qui ont été peu à peu formalisées dans des normes de construction, d'atténuation (*mitigation*) des dommages, et/ou de réduction de l'exposition des biens et des populations. Le risque est pensé en termes d'endommagement, selon un processus linéaire qui relie un événement déclencheur (*trigger*) à la catastrophe, affectant des personnes et des biens, les « enjeux » exposés (*element at risk*), qui sont considérés comme passifs. Il s'agit d'une vision à court terme et réactive, qui vise à identifier la menace puis à la traiter de manière standardisée, par une série de réponses techniques ciblées, au coup par coup. Ce mode de traitement du risque conduit aussi à une dépolitisation<sup>44</sup> : la gestion du risque, au lieu d'être

---

<sup>39</sup>Burton I., Kates R., White G., 1978, *The Environment as Hazard*, NY: Oxford University Press.

<sup>40</sup>Knight F. H., 1921, *Risk, Uncertainty and Profit*, Boston, MA: Hart, Schaffner & Marx.

<sup>41</sup>Callon M., Lascoumes P., Barthe Y., 2001, *Agir dans un monde incertain. Essai sur la démocratie technique*, Paris, Seuil.

<sup>42</sup>Ascher F., 2000, *La société hypermoderne ou Ces événements nous dépassent, feignons d'en être les organisateurs*, Paris, L'Aube.

<sup>43</sup>Barles S., 2010, Systèmes urbains et événements climatiques extrêmes, in Decamps H. (dir), *Événements climatiques extrêmes : Réduire les vulnérabilités des systèmes écologiques et sociaux*, Paris, EDP / Académie des Sciences, p. 67-72.

<sup>44</sup>Swyngedou E., 2009, The Antinomies of the postpolitical city. In search of a democratic politics of environmental production, *International Journal of Urban and Regional Research*, vol. 33, n°3, p. 601-620.

collectivement négociée, puisque les arbitrages ont des conséquences pour l'ensemble de la société, est déplacé vers la sphère de l'expertise scientifique et de l'ingénierie technique. Elle devient « *technocratique*<sup>45</sup> ».

Le paradigme critique délaisse la quantification pour se focaliser sur les relations complexes que les sociétés entretiennent avec leur environnement. Il introduit la notion d'aléa (*hazard*) comme une composante du risque, au côté de l'ajustement, des réponses, de la capacité à faire face (*coping capacity*<sup>46</sup>). Cette approche englobe toutes les actions individuelles et collectives qui permettent d'éviter que les interactions dynamiques entre sociétés et environnement ne débouchent sur des catastrophes. Les solutions techniques et ingénieriales sont intégrées dans ces *coping actions*<sup>47</sup>, ainsi que les conditions de leur mise en œuvre, qui se déclinent sur des temps plus ou moins longs et qui définissent la capacité des sociétés, groupes et individus à faire face à une menace et à l'occurrence d'une catastrophe. Il y a donc une « détechnicisation », la catastrophe n'est plus pensée seulement comme une défaillance technique, elle s'ancre dans un système de causalités plus complexe et dynamique<sup>48</sup>. Risques et des catastrophes sont pensés comme le résultat de processus non-linéaires, situés et datés, dans le temps long de leur production sociale, par-delà le moment ponctuel des dommages<sup>49</sup>, pour expliquer la capacité ou l'incapacité à faire face (*to cope with*). Ce paradigme a une dimension « critique » parce que cette « détechnicisation » de la gestion et cette « dénaturalisation » de la catastrophe portent en elles la promesse d'une « repolitisation » du risque et de sa gestion<sup>50</sup>. La gestion des risques et des catastrophes n'est donc plus seulement dans la réaction immédiate à une menace, mais dans une gamme de choix sur des temps moyens et longs, et qui trouvent leurs racines (*roots causes*<sup>51</sup>) dans des facteurs structurels sous-jacents économiques, sociaux et politiques<sup>52</sup>. Cette approche critique va jusqu'à une lecture radicale, qui montre le rôle clé des inégalités sociales, économiques et politiques face aux menaces et aux catastrophes<sup>53</sup>, en dénonçant le paradigme technocratique : en s'attaquant aux symptômes au lieu de traiter les causes, il conduirait à la reproduction des menaces et des catastrophes<sup>54</sup>.

---

<sup>45</sup>Hewitt K. (ed), 1983, *Interpretations of Calamity from the Viewpoint of Human Ecology*, Boston: Allen & Unwin.

<sup>46</sup>Kates R. W., 1971, Natural Hazard in Human Ecological Perspective: Hypotheses and Models, *Economic Geography*, vol. 47, n°3, p. 438-451.

<sup>47</sup>Burton I., Kates R., White G., 1978, *The Environment as Hazard*, NY: Oxford University Press.

<sup>48</sup>November V., 2002, *Les territoires du risque : le risque comme objet de réflexion géographique*, Bern, Peter Lang.

<sup>49</sup>White G. F., Haas J. E., 1975, *Assessment of Research on Natural Hazards*, Cambridge MA: MIT Press.

<sup>50</sup>O'Keefe P., Westgate K., Wisner B., 1976, Taking the naturalness out of natural disasters, *Nature*, vol. 260, n°5552, p. 566-567.

<sup>51</sup>Blaikie P., Cannon T., Davis I. Wisner B., 1994, *At Risk: Natural hazards, people's vulnerability and disasters*, London: Routledge.

<sup>52</sup>Comfort L., Wisner B., Cutter S., Pulwarty R., Hewitt K., Oliver-Smith A., Krimgold F., 1999, Reframing disaster policy: the global evolution of vulnerable communities, *Environmental hazards*, vol. 1, n°1, p. 39-44.

<sup>53</sup>Wilches-Chaux G., 2001, *Herramientas sociales para la gestión de riesgo*, Bogotá, Fondo para la Reconstrucción y Desarrollo Social.

<sup>54</sup>Hewitt K., 1997, *Regions of Risk: A Geographical Introduction to Disasters*, London: Routledge.

Ces deux paradigmes semblent diamétralement opposés, mais sous les injonctions des programmes des organisations internationales, leur vocabulaire va s'unifier, au cours des années 1990 autour de la vulnérabilité, au cours des années 2000 autour de la résilience et plus récemment autour de l'adaptation, donnant l'impression de l'émergence d'un cadre unique<sup>55</sup>. Les tenants du paradigme radical avaient essayé de comprendre pourquoi certaines sociétés ou certains groupes semblent davantage capable de faire face que d'autres : « *disasters are income neutral and color-blind, their impacts, however, are not*<sup>56</sup> ». Pour ce faire, ils avaient introduit dès les années 1970 la vulnérabilité, pensée comme une propriété intrinsèque des sociétés et des groupes, qui conditionne la sensibilité, la fragilité, la capacité à faire face et à se remettre des catastrophes, mais qui le résultat d'un long processus de production des inégalités et des incapacités<sup>57</sup>. Mais au cours de la *International Decade for Natural Disaster Reduction* lancée par l'ONU en 1990, le paradigme dominant s'est approprié la vulnérabilité en lui adjoignant de nouveaux sens et en en faisant une mesure des résultats plutôt qu'une analyse de l'état ou des propriétés avant la crise<sup>58</sup>. Un sens physique de fragilité et d'exposition<sup>59</sup>, hérité de l'ingénierie et appliqué aux bâti et aux infrastructures, puis par extension aux individus. Et un sens biophysique, par un détour par les travaux de modélisation autour du changement climatique, qui regroupe exposition, sensibilité et capacité d'adaptation<sup>60</sup>.

Depuis, la vulnérabilité est reconnue comme multidimensionnelle. Mais à cause de difficultés méthodologiques, ces dimensions sont le plus souvent considérées de façon analytique et non transversale<sup>61</sup>. L'articulation entre perceptions du risque et choix ou comportements est souvent laissée pour compte<sup>62</sup> : ce qui aurait dû être pensé et analysé ensemble dans la complexité des interactions est artificiellement séparé.

La même dynamique se retrouve pour l'adaptation, et elle est encore plus accentuée dans le cas de la résilience<sup>63</sup>. L'adaptation est une notion issue de l'écologie botanique, puis reprise par l'écologie humaine pour penser le rapport entre les milieux et les sociétés<sup>64</sup>. L'adaptation désigne le fait de modifier en réponse à un changement, qu'il soit brutal ou progressif, ponctuel ou diffus, provoqué par un choc ou la simple

<sup>55</sup>Rufat S., 2011, *Critique de la Résilience Pure*, HAL, <https://halshs.archives-ouvertes.fr/hal-00693162/>

<sup>56</sup>Cutter S., Boruff B., Shirley L., 2003, Social Vulnerability to Environmental Hazards, *Social Science Quarterly*, vol. 84, n°1, p. 258

<sup>57</sup>White G. F. (ed), 1974, *Natural hazards, local, national, global*, New York: Oxford University Press.

<sup>58</sup>Mitchell J.K. (ed), 1999. *Crucibles of Hazard. Mega Cities and Disasters in Transition*, Tokyo: United Nation University Press.

<sup>59</sup>Adger W. N., 2006, Vulnerability, *Global Environmental Change*, vol. 16, n°3, p. 268–281.

<sup>60</sup>Smith J. B., Klein R. J. T., Huq S., 2003, *Climate Change, Adaptive Capacity and Development*, London: Imperial College Press.

<sup>61</sup>Rufat S., 2011, *Transition post-socialiste et vulnérabilité urbaine à Bucarest*, Bucarest, Presses de l'Université de Bucarest.

<sup>62</sup>Rufat S., 2015, Towards a Social and Spatial Risk Perception Framework. *Cybergeo: European Journal of Geography*, <http://cybergeo.revues.org/27010>

<sup>63</sup>Reghezza M., Rufat S. (eds), 2015, *Resilience Imperative. Uncertainty, Risks and Disasters*, London: ISTE, Elsevier.

<sup>64</sup>Barrows H. H., 1923, Geography as Human Ecology, *Annals of the Association of American Geographers*, vol. 13, n°1, p. 1-14.

identification d'une menace. Les géographes autour de Gilbert White distinguent l'ajustement, les solutions de court terme, avec une intentionnalité des choix, face aux menaces et aux dangers, alors que l'adaptation renvoie à un processus de long terme, plus ou moins lent, non-linéaire, de façon moins volontaire ou explicite<sup>65</sup>. Le paradigme critique favorise l'ajustement parce qu'il permet d'insister sur les actions intentionnelles, les choix, les conditions de la prise de décisions<sup>66</sup>. Le glissement de la vulnérabilité à l'adaptation dissout ces différences au tournant des années 2000 quand les organisations internationales en font une injonction<sup>67</sup>, notamment autour du climat<sup>68</sup>. Mais il ne s'agit pas de remettre en cause les structures économiques et politiques, les *root causes*, ni de développer des stratégies à long terme, mais de réduire l'exposition, la fragilité et les dommages, autrement dit le recyclage des mêmes solutions techniques<sup>69</sup>. Alors que les dispositifs juridiques et techniques sont diamétralement opposés à la notion originale d'adaptation<sup>70</sup>, ils sont désormais au cœur de l'injonction croissante à l'adaptation des organisations internationales<sup>71</sup>. Face à l'incertitude, l'ingénierie technique semble alors se doubler d'une ingénierie sociale sous la forme d'une injonction à la survie qui prend parfois des airs de menace eschatologique<sup>72</sup> : « *adapt or perish* ».

### 3.1.3 Déplacer le problème dans le temps, l'espace, ou vers les individus

Le risque est une construction cognitive, discursive et scientifique<sup>73</sup>, qui permet de se représenter et de nommer des situations associées à de l'aléatoire, de l'inconnu, à de l'incertitude<sup>74</sup>. L'incertitude a toujours existé<sup>75</sup>, on reconnaît désormais l'impossibilité à la « *mettre en risque*<sup>76</sup> ». A la suite du risque, en le dépassant dans une nouvelle phase de la modernité<sup>77</sup>, l'incertitude découle de la complexité de nos sociétés toujours plus sensibles aux catastrophes<sup>78</sup>.

---

<sup>65</sup> Kates R. W., 1978, *Risk Assessment of Environmental Hazard*, Malden MA: John Wiley & Sons.

<sup>66</sup> Hewitt K. (ed), 1983, *Interpretations of Calamity from the Viewpoint of Human Ecology*, Boston: Allen & Unwin.

<sup>67</sup> Gagnol L., Soubeyran O., 2012, S'adapter à l'adaptation, *Géographie et cultures*, n°81, <http://gc.revues.org/200>

<sup>68</sup> Magnan A. 2010, Questions de recherche autour de l'adaptation au changement climatique, *Natures Sciences Sociétés*, vol. 18, n°3, p. 329-333.

<sup>69</sup> Revet S. 2011, Penser et affronter les désastres : un panorama des recherches en sciences sociales et des politiques internationales, *Critique internationale*, vol. 52, n°3, p. 157-173.

<sup>70</sup> Watts M. J., 2015, Now and then: The origin of political ecology and the rebirth of adaptation as form of thought, in Perreault T., Bridge G., McCarthy J. (eds), *The Routledge Handbook of Political Ecology*, London: Routledge, p. 19-50.

<sup>71</sup> Simonet G., 2015, Une brève histoire de l'adaptation : l'évolution conceptuelle au fil des rapports du GIEC (1990-2014), *Natures Sciences Sociétés*, n°3, p. 52-64.

<sup>72</sup> Davis M., 1998, *Ecology of Fear: Los Angeles and the Imagination of Disaster*, NY: Vintage Books.

<sup>73</sup> Kermisch C., 2012, Vers une définition multidimensionnelle du risque, *Vertigo*, vol. 12, n°12, <https://vertigo.revues.org/12214>

<sup>74</sup> Peretti-Watel P., 2005, La culture du risque, ses marqueurs sociaux et ses paradoxes, *Revue Économique*, vol. 56, n°2, p. 371-392.

<sup>75</sup> Borraz O., 2008, *Les politiques du risque*, Paris, Presses de Sciences Po ; Gilbert C., 2003, La fabrique des risques, *Cahiers internationaux de sociologie*, n°114, p. 55-72.

<sup>76</sup> Bourg D., Joly P. B., Kaufmann A., 2013, *Du risque à la menace. Penser la catastrophe*, Paris, PUF.

<sup>77</sup> Ascher F., 2001, *Les nouveaux principes de l'urbanisme*, Paris, L'Aube.

<sup>78</sup> Groupe 2040, 2008, Le temps des catastrophes. *Esprit*, n°343, dossier spécial.

Ce passage de la « *société du risque*<sup>79</sup> » à la « *société de l'incertitude*<sup>80</sup> » ne semble pas s'accompagner d'un tournant du béton à l'adaptation, du passage d'une ingénierie technique de la réduction de l'exposition et de la vulnérabilité à une ingénierie sociale de l'adaptation. Qu'ils soient intitulés réduction des risques, réduction de la vulnérabilité, promotion de l'adaptation ou construction de villes résilientes, les politiques et les outils mis en place pour adapter les territoires et les sociétés aux changements environnementaux et/ou réduire les effets des catastrophes restent des grands programmes d'ingénierie technique visant au contrôle des aléas (mitigation), à la réduction de l'exposition (barrières) ou à la diminution de la vulnérabilité du bâti (résistance).

Cette perpétuelle mise en avant de solutions techniques, en réaction à des failles produites par les solutions précédentes de l'ingénierie technique, à des problèmes qui ne sont ni techniques ni technologiques mais politiques et sociaux, tout en se drapant de « *Wissenschaftlichkeit*<sup>81</sup> », s'apparente à une idéologie : le solutionnisme technique<sup>82</sup>.

Ce recyclage des vieilles recettes s'accompagne d'une tendance à dépolitiser la gestion des risques et à naturaliser les choix. Les discours la résilience et l'adaptation les présentent comme des opportunités presque miraculeuses, alors que les référentiels décisionnels de l'ingénierie ne sont plus opératoires, ils déplacent les problèmes et ne résolvent rien, donnant une fausse impression de sécurité. Malgré les intentions affichées, l'adaptation et la gestion de l'incertitude reposent sur le même solutionnisme technique que la gestion du risque et des aléas. L'adaptation comme la résilience ne conduisent pas de remettre en question les fondements du paradigme dominant, alors que ses limites ont été maintes fois exposées. Cette situation est d'autant plus inquiétante que les travaux récents de l'ONU ont fini par reconnaître, après avoir pourtant largement promu et financé ce type de programmes, qu'il n'existe pas de méthode validée empiriquement pour mesurer la résilience ou l'adaptation des sociétés<sup>83</sup>. Cette mise en œuvre continue d'ajustements techniques peut s'apparenter à une fuite en avant. La promotion de l'adaptation semble alors nourrir la multiplication d'expédients qui ne font que reporter les problèmes dans le temps, les déplacer dans l'espace ou les renvoyer sur les individus, comme le montre l'exemple des processus en cours en Ile-de-France<sup>84</sup>.

L'adaptation doit permettre en théorie de dépasser la réponse comme réaction au coup par coup en mettant la focale sur les processus de long terme, plus ou moins lents et

<sup>79</sup> Beck U., 1986, *Risikogesellschaft: auf dem Weg in eine andere Moderne*, Frankfurt am Main, Suhrkamp Verlag.

<sup>80</sup> Reghezza-Zitt M., 2015. *De l'avènement du Monde à celui de la planète : le basculement de la société du risque à la société de l'incertitude*. Mémoire d'habilitation à diriger les recherches, Université Paris 1- Panthéon Sorbonne.

<sup>81</sup> Habermas J., 1968, *Technik und Wissenschaft als Ideologie*, Frankfurt am Main, Suhrkamp Verlag.

<sup>82</sup> En adaptant librement le « *technological fix* » qu'Euvgeny Morozov critique dans le recours émerveillé et presque incantatoire aux technologies de l'information, de la communication et d'internet, Morozov E., 2014, *To save everything, click here: The folly of technological solutionism*, New York: PublicAffairs.

<sup>83</sup> UNDP, 2014, *Disaster resilience measurements. Stocktaking of ongoing efforts in developing systems for measuring resilience*, United Nations Development Program Headquarters, p. 19.

<sup>84</sup> Reghezza-Zitt M., Rufat S., 2015, L'adaptation en Île-de-France entre injonction et recyclage. Techniques et politiques de la société de l'incertitude, *Développement durable et territoires*, vol. 6, n°3, <http://developpementdurable.revues.org/11035>

non-linéaires. Mais cela favorise le déplacement dans le temps, l'action étant déplacée du présent vers les générations futures. En réalité, l'adaptation apporte plus de questions que de réponses : faut-il penser l'adaptation, l'incertitude et l'action à dix, cinquante ou cent ans ? De plus, l'adaptation implique, au moins en partie, la destruction et le renouvellement, alors que les solutions techniques mettent en place une infrastructure matérielle figée de la résistance. La ville résiliente, qui se substitue peu à peu à la ville durable dans les discours, appelle une certaine stabilité, alors que l'adaptation suppose un changement continu pour faire face aux mutations constantes des environnements biophysiques, économiques et sociaux.

Le déplacement dans le temps se double d'un déplacement dans l'espace qui tient à l'impossible territorialisation de l'incertitude. En Île-de-France, il existe de multiples périmètres de gestion des inondations qui correspondent aux zones inondées par les crues centennales et trentennales. Mais cette territorialisation ne prend pas en compte l'ensemble de l'espace qui serait affecté par les conséquences d'une inondation, en particulier par la défaillance des réseaux critiques. En 2012, l'application de la Directive européenne inondation<sup>85</sup> a conduit à la définition de Territoires à Risque Important d'inondation (TRI) en croisant la zone inondée, le bassin-versant, le bassin de vie et le territoire fonctionnel de l'agglomération. Dans le même temps, l'élaboration d'un Plan de Gestion des Risques d'Inondation (PGRI) avait pour objectif d'identifier les travaux dits « d'intérêt général », autrement dit plus de béton, en repoussant ces travaux de protection vers les marges, sur l'amont du bassin-versant. De même, le Programme d'Action et de Prévention des Inondations (PAPI) de la Seine et de la Marne avait trois objectifs, culture du risque, coût des dommages et résilience. Mais en 2011 l'analyse « coût-bénéfice » n'a débouché que sur des mesures dites « structurelles », autrement dit du béton. On en revient encore au solutionnisme technique, qui déplace la focale vers l'amont du bassin, sans remettre en question l'organisation spatiale et fonctionnelle des territoires du centre de la métropole parisienne, qui semblent échapper à l'adaptation.

Ce déplacement du problème vers les marges extérieures, souvent plus vulnérables d'un point de vue social que les centres ville, est malheureusement en train de se vérifier pendant la crue de la Seine de juin 2016 : Paris et le centre économique et décisionnel du pays ont été « sauvés » au prix de l'inondation et parfois l'évacuation du périurbain, voire des marges extérieures de l'Île de France. On reste heureusement loin des émeutes ayant pris d'assaut les murs de sacs de sable qui visaient à sacrifier les banlieues pauvres pour sauver le CBD en 2011 à Bangkok<sup>86</sup>.

On assiste enfin à un déplacement des responsabilités vers les individus. On semble passer d'une gestion centralisée, portée par les gouvernements et les grands organismes internationaux, à la mise en exergue du local, du rôle des communautés et finalement à la responsabilisation des individus. A Paris, les citoyens doivent devenir « acteurs de leur propre résilience », ce qui implique des transferts de la charge, comme par exemple « l'auto-évacuation », l'assurance individuelle, etc. Ce changement de référentiel peut mener à la mise en accusation de ce qui ne correspond pas aux « bonnes » pratiques : on

---

<sup>85</sup> Directive 2007/60/CE du Parlement européen et du Conseil du 23 octobre 2007 relative à l'évaluation et à la gestion des risques d'inondations, <http://eur-lex.europa.eu/legal-content/FR/TXT/?uri=URISERV%3A128174>

<sup>86</sup> Marks D., 2015, The urban political ecology of the 2011 floods in Bangkok: The creation of uneven vulnerabilities, *Pacific Affairs*, vol. 88, n°3, p. 623-651.

stigmatise ceux qui ne possèdent pas les propriétés d'adaptation souhaitées ou qui ne participent pas activement au processus d'adaptation, souvent les plus démunis et les plus marginaux, sans pour autant rechercher les causes de leur prétendue « passivité<sup>87</sup> ». La responsabilisation des citoyens voire la condamnation de « l'assistanat » tire l'adaptation vers le jugement moral. C'est ce passage à la morale qui explique la dimension « conservatrice » de l'adaptation et la résilience : elles seraient mises en avant du fait de leur capacité à proposer d'apparentes solutions aux problèmes environnementaux, sans qu'elles remettent en cause les rapports de force existants, la propriété foncière, l'accumulation du capital ou la croissance économique<sup>88</sup>.

Ainsi, la résilience semble marquer un glissement du collectif vers l'individuel<sup>89</sup>. A une vulnérabilité des sociétés, qui est subie par les plus démunis mais qui peut être anticipée et réduite par des dispositifs d'aide reposant sur la solidarité collective et l'implication des États, s'oppose une résilience souhaitée, qui n'est validée que rétrospectivement par le succès du rétablissement et de la reconstruction et qui consacre l'adaptation à l'échelle individuelle. La promotion de résilience fait alors écho à la limitation de l'interventionnisme international et étatique qui se dessine à partir des années 1990<sup>90</sup>. L'injonction à la résilience traduit un changement de stratégie politique : on passe d'une prévention centralisée, portée par les États et les grands organismes internationaux à la mise en exergue du local, du rôle des communautés et finalement à la responsabilisation des individus ce qui provoque un déplacement du politique vers la morale<sup>91</sup>.

Il en découle une dépolitisation accrue de la gestion des menaces et de l'incertitude. L'adaptation favorise l'escamotage de la question des choix et avec elle celle des acteurs. Elle conduit à accepter « naturellement » les injonctions au lieu d'interroger les conditions sociales, économiques et politiques, et les représentations qui président à la prise de décision. Cette dépolitisation passe par un désengagement de l'État, qui est justifié par une diminution drastique des moyens, sans laisser de place au débat<sup>92</sup>. Le solutionnisme technique ne permet donc ni de remise en question ni d'ouverture de débats publics, alors que depuis des années que la gestion des risques ne fait presque jamais l'objet d'une appropriation par les citoyens. L'adaptation met en jeu des choix de société mais elle semble faire l'économie du débat politique.

Malheureusement, lorsqu'un débat émerge, il s'agit davantage de la mobilisation politique des inondations ou de la sécurité des personnes et des biens dans des rapports de force existants que d'un débat public ouvert à l'ensemble des points de vue. Ce qui conduit encore et toujours au solutionnisme technique, car les infrastructures sont des

---

<sup>87</sup> Rufat S., 2012, Existe-t-il une « mauvaise » résilience ?, in Djament-Tran G., Reghezza M. (dir), *La résilience urbaine. Les villes face aux catastrophes*, Paris, Editions Le Manuscrit, pp. 195-241.

<sup>88</sup> Pugh J., 2014, Resilience, complexity and post- liberalism, *Area*, vol. 46, n°3, p. 313-319.

<sup>89</sup> Reghezza M., Rufat S., Djament G., Le Blanc A., Lhomme S., 2012, What Resilience Is Not: Uses and Abuses, *Cybergeo, European Journal of Geography*, <http://cybergeo.revues.org/25554>

<sup>90</sup> Revet S., 2014, Le gouvernement mondial des catastrophes « naturelles », *CERISCOPE Environnement*, <http://ceriscope.sciences-po.fr/environnement/content/part3/le-gouvernement-mondial-des-catastrophes-naturelles>

<sup>91</sup> Rufat S., 2011, *Critique de la Résilience Pure*, HAL, <https://halshs.archives-ouvertes.fr/hal-00693162/>

<sup>92</sup> Reghezza-Zitt M., Rufat S., 2015, L'adaptation en Île-de-France entre injonction et recyclage. Techniques et politiques de la société de l'incertitude, *Développement durable et territoires*, vol. 6, n°3, <http://developpementdurable.revues.org/11035>

réponses « visibles », qui permettent de « distribuer » des ressources aux collectivités, et autorisent l'assèchement de « gros chiffres » à défaut d'autres arguments<sup>93</sup>.

Face à l'incertitude, il peut sembler plus rassurant de ne pas avoir à décider, de reporter les choix critiques à demain et de recycler des solutions toutes faites. Pourtant, les pouvoirs politiques laissent encore et toujours aux administrations et aux experts le soin de discuter des expédients techniques plutôt que de débattre avec les citoyens de la maîtrise du foncier, du déplacement de telle activité ou telle population, de la modification en profondeur des comportements ou des modes de productions.

### 3.1.4 Des impasses théoriques aux impasses politiques

“*We have to adapt to the impacts that, unfortunately, we can no longer avoid.*” Cette déclaration du Président Obama à l'*United Nations Framework Convention Climate Change* (UNFCCC) ou Sommet du Climat COP20 en 2014 semble marquer un tournant : s'il n'est plus possible d'éviter les impacts des catastrophes, alors il faut trouver d'autres solutions que toujours plus de béton. Les organisations internationales et les sommets internationaux sont-ils en train de passer d'une ingénierie technique de la réduction de l'exposition et de la vulnérabilité à une ingénierie sociale de l'adaptation ?

Il y a au moins deux façons de considérer l'articulation récente de l'adaptation aux négociations internationales autour du climat. D'une part, l'adaptation serait mobilisée pour palier aux défauts de connaissance, à l'incertitude<sup>94</sup>, aux divergences entre les différents scénarii<sup>95</sup>. Cette approche met en avant les interactions entre science et politique : le *Groupe d'Experts Intergouvernemental sur l'Évolution du Climat* (GIEC ou IPCC) et ses productions influencent les décisions des organisations internationales et des négociations entre gouvernements mais aussi réciproquement<sup>96</sup>, car les réponses apportées ne peuvent être d'ordre purement scientifique<sup>97</sup>. Ces interactions ont participé

---

<sup>93</sup>Par exemple, la BBC notait pendant la crue de la Seine à Paris, à propos du Royaume-Uni : « *The government is failing to do enough to protect communities at risk of flooding, a group of MPs has found. There should be more long-term planning, rather than a reactive approach to flooding (...) funding for flooding fluctuates year-on-year. Funding was initially cut during the last Parliament and only increased after the winter floods of 2013-14. Now the government has committed to spending £2.3bn on building new defences and to protect spending on maintaining existing defences (...) but the extra funding may be allocated on a "political calculation" that could lead to inefficiencies in flood investments, poor decision-making and outcomes that were potentially unfair to some regions* » BBC News, *MPs criticise government over flood protection plans*, 9 June 2016, <http://www.bbc.com/news/uk-36480213> Par ailleurs, l'article mis en avant pour l'accompagner, *How do you stop flooding?*, 7 December 2015, <http://www.bbc.com/news/uk-25929644> ne présente que des digues, drains, barrages et autres grandes infrastructures.

<sup>94</sup>Godard O., 2010, Cette ambiguë adaptation au changement climatique, *Natures Sciences Sociétés*, vol. 18, n°3, p. 287-297.

<sup>95</sup>Hourcade J.-C., Le Treut H., Tubiana L., 2010, L'affaire climatique, au-delà des contes et légendes, *Revue Projet*, vol. 3, n° 316, p. 19-33. Laurence Tubiana était Ambassadrice chargée des négociations sur le changement climatique et négociatrice principale de la France pour la COP 21 à Paris.

<sup>96</sup>Hourcade J. C., 2009, Des liens compliqués entre sciences et politique à propos du GIEC, *Revue Projet*, vol. 6, n°313, p. 42-47. Jean-Charles Hourcade est économiste membre du GIEC.

<sup>97</sup>Scarwell H. J., Roussel I., (dir), 2010, *Le changement climatique : quand le climat nous pousse à changer d'ère*, Lille, Presses universitaires du Septentrion.



à la prise de conscience grandissante de l'ensemble des pressions anthropiques, à fonder la reconnaissance du changement climatique d'origine anthropique comme un problème public nécessitant une réponse collective<sup>98</sup>. L'adaptation est alors bien rattachée aux travaux sur la gestion des risques et la vulnérabilité<sup>99</sup>, mais aussi au développement durable<sup>100</sup>. Il s'agirait donc de s'appuyer sur le caractère ouvert de l'adaptation entendue comme un processus dynamique pour « *contourner ces incertitudes climatiques et anthropiques en favorisant des actions 'sans regrets' ou 'réversibles'*<sup>101</sup> ». Cette stratégie conduit à traiter les conséquences du changement climatique, les symptômes, au lieu de mettre en place une politique de prévention et/ou de s'attaquer aux causes profondes<sup>102</sup>.

L'autre approche s'appuie sur les jeux d'acteurs, les rapports de forces internationaux, les formes de conservatisme qui s'expriment à l'occasion des grands sommets sur le climat, les pesanteurs des intérêts constitués et le jeu des lobbys<sup>103</sup> pour expliquer le recours à une notion malléable comme plus petit dénominateur commun<sup>104</sup>. Au premier abord, le discours de l'adaptation au changement climatique se donne à voir sous un aspect tellement diversifié qu'il peut donner l'impression d'un mot valise<sup>105</sup>, comme le développement durable, qui a également occupé le devant de la scène à la suite de sommets internationaux. Dans les faits, ce discours de l'adaptation s'exprime sous les traits de la résilience, en en reprenant les impasses comme les injonctions : plus qu'une notion, c'est un mode de gouvernement<sup>106</sup>. Cette injonction par le plus petit dénominateur commun pourrait engendrer des difficultés pour les acteurs locaux à traduire la question de l'adaptation aux changements climatiques à l'échelle de leur

<sup>98</sup>Richard E., 2013, *L'action publique territoriale à l'épreuve de l'adaptation aux changements climatiques. Un nouveau référentiel pour penser l'aménagement du territoire ?* thèse d'aménagement et d'urbanisme, Université François Rabelais, Tours.

<sup>99</sup>Berdoulay V., Soubeyran O., 2014, Adaptation, science de la durabilité et pensée planificatrice, *Natures Sciences Sociétés*, vol. 22, n°2, p. 114–123.

<sup>100</sup>Quenault B. (dir), 2011, *Vulnérabilité et résilience au changement climatique en milieu urbain : vers des stratégies de développement urbain durable ?*, Programme Interdisciplinaire Ville Environnement, Rennes, Maison des Sciences de l'Homme de Bretagne.

<sup>101</sup>Magnan A. 2010, Questions de recherche autour de l'adaptation au changement climatique, *Natures Sciences Sociétés*, vol. 18, n°3, p. 331.

<sup>102</sup>Godard O., 2011, Négociations sur le climat. La bifurcation opérée à Copenhague en 2009, *Critique internationale*, vol. 52, n°3, p. 87–110.

<sup>103</sup>Quenault B., 2006, Protocole de Kyoto et gouvernance écologique mondiale : enjeux et perspectives des engagements, *Mondes en développement*, vol. 4, n°136, p. 29–47.

<sup>104</sup>Felli R., 2014, Adaptation et résilience : critique de la nouvelle éthique de la politique environnementale internationale, *Éthique publique*, vol. 16, n°1, <http://ethiquepublique.revues.org/1371>

<sup>105</sup>François B., Richard E., 2015 La délicate existence locale de l'adaptation aux changements climatiques : avec, sans, ou à côté de l'atténuation, *Développement durable et territoires*, vol. 6, n°3 <http://developpementdurable.revues.org/11048>

<sup>106</sup>Garcia P. O., 2015, *Sous l'adaptation, l'immunité. Étude sur le discours de l'adaptation au changement climatique*, thèse de géographie, Université Grenoble Alpes.

territoire, « *s'adapter à quoi ? s'adapter comment ?*<sup>107</sup> ». Mais contrairement au principe du « *penser global, agir local* », il n'est pas nécessaire de « *s'adapter à l'adaptation*<sup>108</sup> ». Il existe de nombreux guides pratiques, pour ne pas dire des solutions toutes faites, pour essayer de coordonner les efforts<sup>109</sup>. L'injonction à l'adaptation, s'y articule aux notions de flexibilité, d'auto-organisation, d'assurance, de réactivité qui sont au cœur de la doctrine néolibérale. Cela semble permettre au système capitalisme de valoriser le traitement des menaces dont il est l'un des principaux moteurs<sup>110</sup> : plutôt que de chercher à réduire la menace, les intérêts établis plaident pour que les sociétés s'adaptent à la dégradation croissante de l'environnement, d'autant plus le réchauffement climatique leur permet de s'étendre à de nouveaux secteurs, et les négociations climatiques de leur ouvrir de nouveaux marchés<sup>111</sup>.



Figure 3.4 : La société civile, sans micro, a la parole 2 minutes par jour à la COP21

La place accordée à la société civile (Figure 3.4) mais aussi le contenu du texte issu de l'UNFCCC / COP 21, « l'Accord de Paris », semblent donner raison à ces approches conduisant des difficultés théoriques à des impasses politiques.

Les désaccords sur les formulations, les notions et le sens à leur donner, notamment dans l'idée d'un engagement juridique contraignant de l'accord, se sont traduits par près d'un millier d'insertions entre crochets, laissant alors ouvertes les différentes

<sup>107</sup>Richard E., 2014, L'action publique territoriale face au défi de l'adaptation : déterminants et effets de la prise en compte des changements climatiques à l'échelle régionale, *VertigO*, Hors-série n°20, <http://vertigo.revues.org/15283>

<sup>108</sup>Gagnol L., Soubeyran O., 2012, S'adapter à l'adaptation, *Géographie et cultures*, n°81, <http://gc.revues.org/200>

<sup>109</sup>Hourcade J. C., 2003, L'économie des régimes climatiques. L'impossible coordination ?, *Revue d'économie politique*, vol. 113, n°4, p. 455–475.

<sup>110</sup>Klein N., 2015, *This changes everything: Capitalism vs. the climate*, New York: Simon and Schuster.

<sup>111</sup>Felli R., 2016, *La Grande Adaptation: Climat, capitalisme et catastrophe*, Paris, Seuil.

options pendant les négociations. Par exemple le désormais fameux « *Parties [shall][agree to] to take urgent action and enhance [cooperation][support] so as to (a) Hold the increase in the global average temperature [below 2°C][below 1.5°C][well below 2°C][below 2°C or 1.5°C] [below 1.5°C or 2°C][as far below 2°C as possible] above pre-industrial levels by ensuring [deep] cuts in global greenhouse gas [net] emissions (b) Increasing the ability to adapt to the adverse impacts of climate change [and foster climate resilience][and to effectively respond to the impacts][and to loss and damages]*<sup>112</sup> » et les innombrables « *Option 2 : no text*<sup>113</sup> ».

La négociation a porté sur la réduction de ces options, en temps limité, allant donc vers le plus petit dénominateur commun. Elle s'est aussi traduite par le retrait de certaines notions les plus conflictuelles, voire de certains articles, comme l'Article 5 « *Loss and damages* », autrement dit pas de catastrophes qui pourraient être attribuées au changement climatique<sup>114</sup>. Au final, les dispositions et mécanismes mis en place laissent une grande marge de manœuvre aux États et aux processus politiques. Il reste difficile de savoir quelle sera l'ambition des mesures malgré les félicitations d'usage lors de la conclusion de cet accord<sup>115</sup>.



Figure 3.5 : Side Event “Resilience & Big Data” à la COP21 à Paris (crédits DataPop)

Lors de la COP 21 où j'étais observateur (Figure 3.5), j'ai pu échanger de façon informelle avec de nombreuses délégations. Les scientifiques, les technicien.nes, les diplomates des délégations de l'Union européenne, de Vanuatu, des États Unis, de la Côte d'Ivoire, du Venezuela, etc., malgré certains désaccords sur les négociations en cours, s'accordaient toutes et tous sur un point : comme l'échelon d'action privilégié pour le climat est l'échelon national, les notions doivent être communes pour assurer la coordination, mais elles doivent rester souples pour permettre à chacun d'y retrouver les siens. L'élasticité des notions serait donc bien le résultat des impasses politiques des

<sup>112</sup>Paris Agreement under the United Nations Framework Convention on Climate Change, « Accord de Paris », COP 21 du 30 novembre au 11 décembre 2015, projet d'Article 2, version du 8 décembre 2015.

<sup>113</sup>Par exemple, projet d'Article 5 : « *Option 2: no text {no reference to loss and damages} (no article 5)* ».

<sup>114</sup>Savaresi A., 2016, The Paris Agreement: An Early Assessment, *Environmental Policy and Law*, vol. 46, n°1, 14-18.

<sup>115</sup>Mayer B., 2016, Enjeux et résultats de la COP21, *Revue juridique de l'environnement*, vol. 41, n°1, p. 13-17.

négociations internationales, et leur possible instrumentalisation au profit des doctrines néolibérales, le reflet des rapports de forces internationaux.

Les « *loss and damages* » et « *l'adaptation* » apparaissent comme les grands perdants de la négociation, repoussant toute idée de responsabilité et tout dédommagement pour les catastrophes dites « naturelles » ou « climatiques ». Les pays et les territoires les plus exposés semblent perdant, là où résident souvent les sociétés les plus vulnérables (et les moins responsables des pressions anthropiques). Pour l'adaptation, souvent dépouillée de sa dimension sociale, l'*Accord de Paris* s'en remet à la bonne volonté des gouvernements, en fixant un plancher de 100 milliards USD de transferts annuels, mais en les repoussant à partir de 2020 et surtout en ne fixant pas clairement ce qui peut être comptabilisé. Une prise en compte des prêts à taux « préférentiels » ouvrirait la porte à des effets d'aubaine. Elle fait craindre que la « *rente climatique*<sup>116</sup> » cannibalise l'aide au développement, alors que la réduction de l'aide internationale est engagée depuis longtemps<sup>117</sup>, au profit de prêts pour réaliser des grands travaux et infrastructures<sup>118</sup>.

La situation n'est pas nouvelle, mais malgré les nouveaux discours et le recyclage des notions et des solutions, elle ne semble pas prête de changer : les impasses théoriques débouchent sur des impasses politiques, les actions visent les symptômes et non les « *root causes* ». D'autant plus que le solutionnisme technique permet, sur le court terme, de tirer parti des menaces, de l'incertitude ou du changement climatique pour faire tourner le moteur économique. Comme dans le cas du cycle pollution / dépollution, les cycles crises / solutions techniques conduisent à créer deux fois de l'activité, une fois lors de la production de la crise (ou de la pollution), puis une seconde fois lors de la mise en place de l'ingénierie ou des grands travaux (barrages ou dépollution). Un traitement à l'amont, en supprimant la production de la crise ou de la pollution, ou bien mettant en place des solutions sociales ou politiques plus que techniques, conduirait à une moindre production de marchandises, de biens ou de services<sup>119</sup>.

L'adaptation permet de reporter les choix difficiles, de ne pas avoir à trancher, tout en évitant les débats et en alimentant la croissance, en repoussant les problèmes vers d'autres territoires, vers d'autres populations ou vers d'autres générations. L'adaptation et la résilience pourraient être mobilisées pour imposer ces expédients techniques comme des solutions « naturelles », ce qui conduit à un triple déplacement dans le temps, dans l'espace, et du collectif vers les acteurs privés. Mais la réponse aux menaces et à l'incertitude ne peut résider dans cette fuite en avant ni dans ces glissements. Depuis les années 1970, la population mondiale a doublé, les pollutions ont explosé, une part croissante de la population vit dans les lits majeurs des cours d'eau, alors que la « valse des notions » n'a fait que déplacer les problèmes. Comment parvenir à contourner ces impasses dans ce qui s'apparente à une course contre la montre ?

---

<sup>116</sup>Gay J. C., 2014, Le réchauffement climatique: l'instrumentalisation des îles, *L'Espace géographique*, vol. 43, n°1, p. 81-89.

<sup>117</sup>Weikmans R., 2012, Le coût de l'adaptation aux changements climatiques dans les pays en développement. *Vertigo*, vol. 12, n°1, <http://vertigo.revues.org/11931>

<sup>118</sup>L'ancien Vice Président Al Gore a ainsi été ovationné lors d'un *Side Event* où il s'est emporté : « *how comes Germany borrows at 0 % and to go solar India has to borrow at 13 %, this is insame !* ».

<sup>119</sup>Reghezza-Zitt M., Rufat S., 2015, L'adaptation en Île-de-France entre injonction et recyclage. Techniques et politiques de la société de l'incertitude, *Développement durable et territoires*, vol. 6, n°3, <http://developpementdurable.revues.org/11035>

### 3.2 Contourner les obstacles par l'expérimentation

L'articulation entre vulnérabilité, résilience et adaptation conduit à interroger le possible passage en cours de l'injonction de résilience d'une ingénierie technique de la réduction de la vulnérabilité à une ingénierie sociale de l'adaptation. Mais les changements de priorité des organisations internationales et les impasses des injonctions à la résilience et à l'adaptation ne découlent pas principalement du renouvellement théorique ou d'une réorientation politique. Ces organisations auraient pris au cours des trente dernières années le tournant néolibéral des gouvernements et des sociétés qui les financent, contribuant à produire davantage d'instabilité, d'inégalités et de crises<sup>120</sup>. Toutefois, ces changements de priorités découlent aussi et peut être surtout d'enjeux méthodologiques.

Les notions se succèdent à mesure l'on rencontre des obstacles pour les rendre opérationnelles. Mais derrière les changements de discours, on retrouve une pérennité des outils de diagnostic et des solutions de l'ingénierie technique. L'actualité rappelle cruellement que ces solutions ne sont pas suffisantes et que les outils mobilisés sont surtout efficaces pour des études *a posteriori*. Ces difficultés d'articulation entre le théorique et l'opérationnel n'appellent pas forcément davantage de construction théorique, mais de l'empirie et du terrain à partir desquelles monter en généralité.

La demande sociale d'une réduction des effets des catastrophes et d'une gestion en profondeur du changement climatique rend impératif de ne pas s'en tenir à la déconstruction critique. L'urgence impose de trouver aussi un moyen de (re)construire quelque chose à la place. La *démarche expérimentale* au cœur de ce projet consiste à changer la focale pour pouvoir reconstruire toute la gamme des réponses dans la durée aux menaces, aux catastrophes et au changement climatique. Il ne semble pas possible de les saisir à partir des cadres existants et encore moins de les estimer ou des les accompagner à l'aide des outils de diagnostic et d'aide à la décision disponibles. Il faut changer de regard et proposer de nouveaux outils. Pas pour succomber aux injonctions à l'innovation et/ou à l'expérimentation, mais en espérant contourner les impasses théoriques et en faisant le pari qu'il est possible de dépasser le solutionnisme technique.

Cette démarche expérimentale s'appuie sur *trois hypothèses* : d'une part que la notion de « réponse » pourrait subsumer les différentes approches et paradigmes, saisir davantage la complexité en élargissant la focale ; d'autre part que redonner la parole aux acteurs et aux populations locales, repartir du terrain au lieu d'y plaquer des cadres d'analyse, pourrait rendre visible ce qui aurait pu être obscurci et remettre ensemble ce qui a été artificiellement séparé par l'outillage existant ; enfin, que les méthodes seraient plus faciles à renouveler puis surtout à valider dans le cas de la vulnérabilité. Ce retournement de la démarche, qui repart du terrain, vise à intégrer le point de vue de tous les acteurs, en espérant parvenir à produire les outils nécessaires *for the people, by the people*<sup>121</sup>.

<sup>120</sup>Harvey D., 2005, *A Brief History of Neoliberalism*, New York : Oxford University Press; Stiglitz J. E., 2012, *The Price of Inequality*, New York : W. W. Norton & Company.

<sup>121</sup>Ce *motto* souvent repris aurait pour origine le *Discours de Gettysburg* d'Abraham Lincoln en 1863. Il mobilise cette idée pendant la guerre de Sécession pour rappeler les valeurs humanistes des « pères fondateurs » à l'origine de la *Déclaration d'indépendance* de 1776. Son concept de « *gouvernement du peuple, par le peuple et pour le peuple* » est repris, entre autres, dans le dernier alinéa de

Il s'agit donc d'enchaîner *trois expérimentations*, qui portent d'abord sur les méthodes, dans la lignée de la démarche présentée dans la partie bilan. L'objectif est de consolider les méthodes d'estimation de la vulnérabilité et de faciliter ensuite leur transfert à l'adaptation et la résilience. D'abord, l'hypothèse d'une vulnérabilité différentielle au cours la temporalité des événements pourrait être testée selon un protocole d'analyse diachronique articulant trois étapes, de l'amont à l'aval des crises, avec des critères de validation qui reposent sur la confrontation au déroulé effectif des crises récentes ; les résultats attendus sont de remplacer les tableaux de bord uniques et universels et les cartes statiques par un triptyque correspondant aux étapes de préparation (prévention), d'intervention (mitigation) et de rétablissement (reconstruction) autour des crises et catastrophes à venir. Ensuite, l'hypothèse que les approches actuelles du type « *one size fits all* » ne sont adaptées ni à la prise en compte de la complexité des interactions ni aux spécificités du contexte local pourrait être testée par un changement d'approche, de la vulnérabilité absolue à la vulnérabilité relative, de l'agrégation d'indicateurs à l'analyse des interactions locales sur un territoire, cette approche est validée en comparant les résultats de différentes méthodes sur une même étude de cas, en les confrontant aux conséquences d'une catastrophe récente dans une grande métropole. Enfin, l'hypothèse que les méthodes et outils existants ne permettent pas de prendre en compte le vécu, les expériences et les avis des populations et des acteurs locaux pourrait être testée par un travail de terrain, des entretiens et des questionnaires, en comparant plusieurs études de cas ; les critères de validation seraient que les résultats semblent utiles aux populations, aux acteurs locaux, mais aussi aux organisations internationale, et les résultats attendus seraient des outils d'estimation et d'analyse plus robustes et intégrant toutes les dimensions de la vulnérabilité, de l'adaptation et de la résilience au lieu de séparer.

### 3.2.1 (Ré)investir la notion de réponse

Après la déconstruction des injonctions, pour (re)construire un cadre d'analyse, il est nécessaire de trouver une notion permettant de remettre ensemble ce qui a été séparé. L'objectif serait de trouver une voix médiane entre le paradigme dominant qui alimente le solutionnisme technique et le paradigme critique qui peine à n'en faire qu'une solution parmi d'autres. La première hypothèse est que la notion de réponse (*response*), ou l'ensemble des réponses, permet de subsumer ces approches, saisir davantage la complexité des processus en élargissant la focale, à condition de l'ouvrir au-delà d'un sens commun qui la limiterait à la réaction épidermique. Il s'agirait de faire un pas en arrière, pour parvenir à une approche plus englobante, en utilisant des notions qui ouvrent l'analyse au lieu de la fermer, qui englobent au lieu de séparer, qui révèlent au lieu de laisser de côté et de rendre invisible. La notion de réponse semble être le meilleur point de départ pour passer de la déconstruction (critique) à la reconstruction (radicale), parce qu'elle mentionnée en filigrane dans les deux paradigmes.

Du côté du paradigme dominant : « *disaster response can be defined as a wide array of endogenous and exogenous reactions, measures, and policies that are aimed at mitigating, counteracting, and preventing disaster impacts and effects*<sup>122</sup> ». Il s'agit d'une utilisation englobante, et une pirouette avec les « *anticipatory response* » permet

---

l'Article 2 de la *Constitution de la IV<sup>e</sup> République française* de 1946 pour compléter la devise « Liberté, Égalité, Fraternité ».

<sup>122</sup>Rodriguez H., Quarantelli E. L., Dynes R., 2009, *Handbook of Disaster Research*, Newark: Springer, p. 161.

de l'élargir du réactif au proactif. Le solutionnisme technique, des politiques de prévention aux grands travaux d'aménagement en passant par les interventions d'urgence est alors compris dans la réponse. Du côté du paradigme critique, la multiplicité des « *responses* » recouvre à la fois l'ajustement et l'adaptation<sup>123</sup>. Mais pour passer de l'analyse des symptômes aux *root causes*, il les subsume dans la vulnérabilité<sup>124</sup>. Dans les deux cas, la notion est mentionnée sans être approfondie, alors qu'elle est englobante, et qu'elle pourrait dégager les convergences entre ces approches.

Comment réinvestir la notion de réponse, ne risque-t-on pas de créer une nouvelle notion élastique et de retomber sur les problèmes précédents ? Il ne s'agit pas de substituer la réponse à la vulnérabilité, mais d'utiliser, d'un côté la réponse pour englober toutes les dimensions et toute la diversité, en essayant de ne pas séparer et de ne rien oublier, de l'autre, la vulnérabilité comme instrument pour traiter toutes ces informations et en faire des synthèses diachroniques.

La reconstruction de la notion de réponse, ou de l'ensemble de la gamme des réponses, est une expérience de pensée qui repose sur un protocole en trois parties : d'abord, la réponse ne peut se limiter à une approche technique, ingénieriale et administrative, elle doit au contraire être envisagée comme la mise en œuvre de solutions qui font écho à la production sociale des risques, des crises et des catastrophes ; ensuite, la réponse ne doit pas conduire à une (re)naturalisation, les approches par les capacités, propriétés ou états doivent rendre compte du caractère construit et dynamique des processus en jeu dans la gestion de l'incertitude, des menaces, catastrophes et du changement climatique ; enfin, la promotion du local ou la prise en compte du temps long ne peuvent justifier le glissement des responsabilités et des charges du collectif vers les individus, du centre vers les territoires périphériques, des générations actuelles aux générations futures.

La notion de réponse ne doit pas être abordée comme un ensemble de solutions globales ou de livres de recettes. Les « retours d'expérience » montrent que les boîtes à outils ne sont plus efficaces. En pratique, la réponse aux risques, aux catastrophes et au changement climatique est encore pensée sur le mode de l'intervention, alors que les réponses ne sauraient être réduites à la qualité des infrastructures matérielles de défense, à l'efficacité des plans d'urgence ou la quantité des moyens mobilisables.

Parce qu'elle comprise un sens limité de réaction, la réponse reste trop souvent pensée comme davantage du côté du *damage control* que du *risk management*. Elle tendrait alors à se réduire à des ajustements ponctuels. À l'inverse, si on l'ouvre sur le temps long et l'adaptation, elle risquerait de tendre à son tour vers une somme de préconisations incantatoires et d'injonctions, dont les effets sont repoussés vers des horizons toujours plus lointains. On retomberait alors sur les impasses que je viens de souligner.

L'incertitude découle de la non-linéarité, qui émerge de l'interdépendance des processus et de la multiplicité des interactions à différentes échelles. Ces notions sont souvent mobilisées, mais sans effets concrets sur les pratiques, ou même sur les paradigmes. Reconnaître l'irréductibilité de l'incertitude pourrait conduire à opérer un double désenchantement : d'une part, affirmer la fin des solutions universelles et des guides pratiques ; d'autre part, accepter les limites, sinon la contre-productivité, du

<sup>123</sup>Burton I., Kates R., White G., 1993, *The Environment as Hazard*, 2nd edition, New York: Guilford Press.

<sup>124</sup>Wisner B., Gaillard J. C., Kelman, I. (eds), 2012, *Handbook of hazards and disaster risk reduction and management*, New York: Routledge.

solutionnisme technique. Ces limites sont connues depuis la décennie ISDR : il s'agit d'en tirer les conséquences.

La principale piste serait de faire reposer la réponse sur le choix réflexif. Contrairement à ce qu'implique le paradigme socio-technique, le choix n'est pas forcément contraint par la technique et l'expertise (*bounded choice*<sup>125</sup>) ou bien déplacé vers un futur plus ou moins lointain (*delayed choice*<sup>126</sup>). Le choix réflexif supposerait de changer la temporalité de la réponse : l'inscrire dans la durée pour en faire un processus continu, avec des ajustements permanents en fonction des conséquences concrètes ou prévisibles, ce qui débouche sur un bouclage entre la réflexion et l'action. La réponse se construirait alors sur le temps moyen permettant à la fois la mobilisation, le dialogue, l'apprentissage. Face aux crises, cette prise en compte du temps moyen permettrait de passer de la réaction au choc, avec la tentation du salut par le plus de technique, aux débats, réflexions et apprentissages intégrant progressivement les leçons des retours d'expérience. Face à l'incertitude, à la transformation des menaces et au caractère inédit de leurs conséquences, le temps moyen pourrait permettre de suivre la construction des stratégies au cas par cas. Il est en effet désormais rare que les acteurs puissent recourir à une expérience passée, voire à des pratiques déjà éprouvées, car elle a de moins en moins de probabilité d'avoir déjà eu lieu ou de se reproduire<sup>127</sup>. L'action en univers incertain nécessite donc d'élaborer une réponse particulière et non d'en choisir une dans une panoplie existante, de recourir à une recette, à une routine, à une habitude, voire à une croyance ou à une tradition<sup>128</sup>.

Cette focalisation sur les choix et le temps moyen vise à restituer toute la gamme des réponses possibles. A l'échelle individuelle, le choix réflexif véhicule l'idéologie du sujet libre et souverain, maître de sa condition et de sa pensée<sup>129</sup>, mais à l'échelle des pratiques sociales la réponse pourrait apparaître comme une stratégie négociée constamment révisée. Ce qui conduit à interroger si les populations les plus exposées et les plus vulnérables acceptent le risque, ou bien si elles sont « *captives*<sup>130</sup> » de leur vulnérabilité. Les dynamiques sociales et territoriales à l'origine de cette captivité pousseraient alors à interroger le passage des politiques fondées sur l'égalité des chances à la possibilité d'une « *égalité des risques*<sup>131</sup> », en essayant de penser l'articulation des inégalités sociales et environnementales<sup>132</sup>. Ce recentrage sur ces différents processus de négociations pourrait faire ressortir les intérêts contradictoires et les arbitrages. Le problème serait alors bien décentré de l'ingénierie vers les

---

<sup>125</sup>Simon H., Newell A., 1972, *Human Problem Solving*, Englewood Cliffs NJ: Prentice Hall.

<sup>126</sup>Luhmann C. C., 2009, Temporal Decision-Making: Insights from Cognitive Neuroscience, *Frontiers in Behavioral Neuroscience*, vol. 3, n°39, p. 27-35.

<sup>127</sup>Beck U., Giddens A., Lash S., 1994, *Reflexive Modernization: Politics, Tradition and Aesthetics in the Modern Social Order*, Stanford: Stanford University Press.

<sup>128</sup>Ascher F., 2000, *La société hypermoderne ou Ces événements nous dépassent, feignons d'en être les organisateurs*, Paris, L'Aube.

<sup>129</sup>Bourdieu P., 2001, *Science de la science et réflexivité*, Paris, Raisons d'agir.

<sup>130</sup>Davis M., 2006, *Planet of Slums*, New York: Verso.

<sup>131</sup>Beck U., 1986, *Risikogesellschaft: auf dem Weg in eine andere Moderne*, Frankfurt am Main, Suhrkamp.

<sup>132</sup>Laurent E., 2014, *Le bel avenir de l'État Providence*, Paris, Les liens qui libèrent.



représentations et les politiques du risque, dont le type de solution et de risque accepté définissent un choix de société<sup>133</sup>.

Le réinvestissement de la réponse, du temps moyen et de l'échelle des pratiques sociales, en essayant de dépasser la multiplication d'expédients et de solutions toutes faites qui ne font que déplacer le problème dans l'espace, dans le temps ou vers les individus, permettrait alors ainsi de penser les articulations entre les différentes dimensions du problème au lieu de les séparer analytiquement, et d'aller chercher les *root causes* au lieu d'en rester au traitement des symptômes. Et si les réponses doivent elles aussi ouvrir sur un horizon, ou se transformer à leur tour en injonction, ce serait moins celui de la résilience radieuse des discours que celui des solutions négociées, la justice sociale et environnementale<sup>134</sup>.

### 3.2.2 (Re)donner la parole aux acteurs locaux, aux populations locales

Lors de l'exercice *Sequana* à Paris en mars 2016, les populations étaient réduites au rôle de « bons soldats », réceptrices des consignes et obéissantes. Les efforts ont surtout porté sur les remontées d'informations et sur les conséquences des défaillances des réseaux techniques (*Figure 3.6*). La notion de réponse pourrait conduire à d'autres façon d'envisager le problème. Parce que la résilience, l'adaptation, l'ensemble des réponses engageant des choix collectifs, elles ne peuvent être analysées de loin, il faut renverser la perspective : après la déconstruction des discours, des concepts et des outils, proposer une reconstruction « d'en bas », au lieu d'analyser « d'en haut » une adaptation, une résilience, des réponses qui reposent sur un savoir expert et des indicateurs synthétiques et impliquent des populations « passives ».



Figure 3.6 : Carte des zones sans électricité ou communications pendant l'exercice *Sequana* 2016 (Portail cartographique de la Préfecture de Police)

<sup>133</sup>Douglas M., 2013, *Risk and Blame*, London: Routledge.

<sup>134</sup>Cutter S. (ed), 2006, *Hazards, Vulnerability and Environmental Justice*, London: Earthscan Publishers.

Ce deuxième volet de l'expérimentation consiste à repartir du terrain pour redonner la parole aux populations et aux acteurs locaux, prendre en compte leurs expériences et identifier la gamme de leurs réponses. Il s'agit de passer d'une approche verticale (*top-down*) et experte à une approche plus transversale et plus participative (*empowerment*) de l'analyse et de l'estimation de la vulnérabilité, de l'adaptation et de la résilience. Comment les acteurs locaux et les populations locales se positionnent-elles par rapport à ces injonctions ? Comment se saisissent-ils de ces objectifs d'adaptation, de résilience, de ces programmes internationaux et de leurs déclinaisons sur leurs territoires ? Quelles sont les expériences, le vécu, les projets des populations locales ? Que signifie pour eux l'adaptation et quels sont les facteurs de vulnérabilité et de résilience ?

Le protocole pour tester ces hypothèses serait un travail de terrain, avec des entretiens auprès des acteurs locaux et des questionnaires territorialisés, pour recueillir le point de vue de la population quartier par quartier, pas seulement dans les espaces les plus exposés ou les territoires les plus vulnérables, en comparant plusieurs métropoles européennes. Les critères de validation seraient que les résultats semblent utiles aux populations, d'obtenir leur approbation des outils qu'elles auront contribué à produire, qu'ils soient aussi pertinents pour les acteurs locaux, en leur venant en aide dans la prise de décision. Enfin, que les organisations les trouvent au moins aussi fonctionnelles que leurs approches actuelles, dans la perspective qu'elles s'en saisissent. Il s'agit, à partir de la parole des acteurs locaux et des populations locales, de tenir compte de leurs expériences, anticiper leurs comportements et intégrer leurs projets pour reconstruire de façon diachronique et multidimensionnelle toute la gamme des réponses aux menaces, aux crises, aux catastrophes et au changement climatique.

Pour cette expérimentation, j'envisage de mener des comparaisons internationales entre trois métropoles : Paris, Londres et Bucarest. Le choix d'une entrée par les métropoles est dicté à la fois par l'importance des enjeux, par les impacts croissants des désastres sur les métropoles et par la focalisation croissante des organisations internationales sur la résilience des villes et des métropoles<sup>135</sup>. Il serait tentant de commencer par les métropoles les plus exposées, comme Dacca, ou en croissance la plus rapide, comme Shanghai ou Mumbai. C'est ce que j'ai fait il y a une quinzaine d'années en allant travailler à l'Université Nationale Autonome de Mexico (UNAM) sur les risques dans la métropole de Mexico. Mais l'objectif de ce projet de recherche est un peu différent : il s'agit d'interpeller les organisations internationales et d'accompagner dans le renouvellement de leurs outils, de valider la démarche sur des terrains proches avant d'envisager d'en mobiliser les outils sur des terrains lointains.

Le cas de Paris sera mobilisé en raison de la facilité d'accès mais aussi et surtout parce que les gestionnaires semblent avoir devancé les injonctions internationales, en adoptant de façon implicite la résilience pour sortir des impasses opérationnelles<sup>136</sup>.

---

<sup>135</sup>Coyle S. J., Duany A., 2011, *Sustainable and Resilient Communities: A Comprehensive Action Plan for Towns, Cities, and Regions*, London: Wiley; Pearson L., Newton P., Roberts P. (eds), 2013, *Resilient Sustainable Cities: A Future*, Abingdon, Oxon: Routledge; UNISDR, 2011, *Towards Resilient cities. A Guidance Note on Engaging Urban Poor*, New York: United Nations publication ; UNISDR, 2010, *Making Cities Resilient: Addressing Urban Risk*, New York: United Nations publication.

<sup>136</sup>Reghezza M., Rufat S., 2015, L'adaptation en Île-de-France entre injonction et recyclage. Techniques et politiques de la société de l'incertitude, *Développement durable et territoires*, vol. 6, n°3, <http://developpementdurable.revues.org/11035>



Figure 3.7 : Travail de terrain à Londres avec les acteurs locaux (Master Géomatique 2016)

La résilience reste paradoxalement assez peu étudiée à Londres<sup>137</sup>, malgré sa présence saturante dans les discours des acteurs locaux (Figure 3.7) et malgré l'important programme de rénovation urbaine et l'accueil des Jeux Olympiques de 2012 dans des zones inondables<sup>138</sup>. Ce qui en fait un bon point de comparaison avec la métropole francilienne, surtout que de nombreuses entreprises comptent reporter leur activité à Londres en cas de crise majeure à Paris et *vice-versa*, sans envisager que les deux métropoles puissent être affectées en même temps, par des inondations par exemple, ou bien qu'elles connaissent en parallèle des situations de crise de façon simultanée.

Je compte également valoriser ma connaissance du terrain à Bucarest, capitale de la Roumanie de 2 millions d'habitants, pour proposer un contrepoint, à la fois en terme de rayonnement et de développement, mais aussi d'exposition, puisqu'en zone sismique et avec davantage de risques industriels, tout en étant soumise au même cadre européen<sup>139</sup>. La comparaison permettra à la fois de mettre en avant les tendances communes aux trois études de cas, qui relèveraient des grandes dynamiques, et d'éprouver les analyses et les innovations proposées, avant de les soumettre aux organisations internationales pour les mobiliser pour leurs programmes à destination des autres métropoles, en particulier les plus exposées.

Compte tenu de l'ambition de ces expérimentations, qui se veulent à la fois une critique et une proposition de reconstruction des outils des organisations internationales avec trois terrains, elles sont adossées à des collaborations avec des

<sup>137</sup>Autun F., 2014, *Improving Societal Resilience of Great London to Disasters*, London: Springer.

<sup>138</sup>Penning-Rowsell E. C., Pardoe J., 2012, Who benefits and who loses from flood risk reduction? *Environment and Planning C*, vol. 30, n°3, p. 448-466.

<sup>139</sup>Rufat S., 2011, *Transition post-socialiste et vulnérabilité urbaine à Bucarest*, Bucarest, Presses de l'Université de Bucarest.

collègues dans chacune des trois métropoles européennes (Paris, Londres et Bucarest). Il s'agit de approfondir les projets que nous avons déjà menés ensemble ces dernières années. Les résultats attendus sont le possible passage d'une approche verticale et experte à une approche plus transversale et participative de l'analyse et de l'estimation de la vulnérabilité, de l'adaptation et de la résilience. Ce qui nécessite d'intégrer la parole, les expériences, les comportements et les projets des acteurs et des populations locales aux analyses, pour analyser les interactions entre les différentes dimensions de la vulnérabilité, de l'adaptation et de la résilience.

### 3.2.3 (Re)construire des outils plus robustes

Le troisième volet de l'expérimentation porte davantage sur les méthodes pour essayer de consolider les principaux outils d'estimation et de cartographie de la vulnérabilité et de la résilience qui sont utilisés pour le diagnostic et l'aide à la décision par les organisations internationales. Il s'agit de voir comment intégrer dans ces outils toute la gamme des réponses et l'ensemble des matériaux qualitatifs et quantitatifs issus des étapes précédentes. Ce volet est composé de deux expérimentations, selon une démarche « forte », mais portant sur les méthodes. D'abord, l'hypothèse d'une vulnérabilité différentielle au cours la temporalité des événements (*Figure 3.8*) pourrait être testée selon un protocole d'analyse diachronique articulant trois étapes de l'amont à l'aval des crises. Les résultats attendus sont de remplacer les tableaux de bord uniques et universels et les cartes statiques par un triptyque correspondant aux étapes de préparation, d'intervention et de rétablissement. Leur validation repose sur la confrontation au déroulé effectif des crises récentes, même s'il ne s'agit pas « d'expérimenter » des crises ou des crues à Paris, Londres ou Bucarest.

La deuxième expérimentation s'appuie sur le constat que les approches actuelles du type « *one size fits all* » ne sont pas adaptées à la prise en compte des spécificités du contexte local, ni à la complexité des interactions qui sont au cœur de la production de la vulnérabilité sur un territoire, leurs articulations aux choix et aux stratégies. Cette intégration des différentes dimensions et cette prise en compte du contexte local seraient testées ensemble par un changement d'approche, de la vulnérabilité absolue à la vulnérabilité relative (*Figure 3.9*), de l'agrégation d'indicateurs à l'analyse des interactions. A chaque étape, ce passage d'une estimation absolue à une estimation relative s'appuiera sur une multidimensionnalité construite à partir de la parole des acteurs et à l'analyse des interactions spécifiques sur un territoire. Cette expérimentation complète la précédente et pourrait être également validée en comparant ses résultats aux différentes méthodes des organisations internationales, à partir des mêmes données, sur une même étude de cas, en les confrontant aux conséquences d'une catastrophe récente dans une métropole.

Ces expérimentations visent à contourner deux verrous, celui de la robustesse des outils face aux retours d'expérience, qui se traduit dans la littérature internationale par une bifurcation entre les approches qualitatives et les approches quantitatives, celui du transfert des outils de la vulnérabilité vers la résilience, qui s'apparente à un changement de paradigme sans changement de méthodes. Comment consolider les méthodes d'estimation et de cartographie de la vulnérabilité ? Comment transférer ces méthodes de l'analyse de la vulnérabilité à celle de la résilience pour accompagner le renouvellement des objectifs des organisations internationales ?

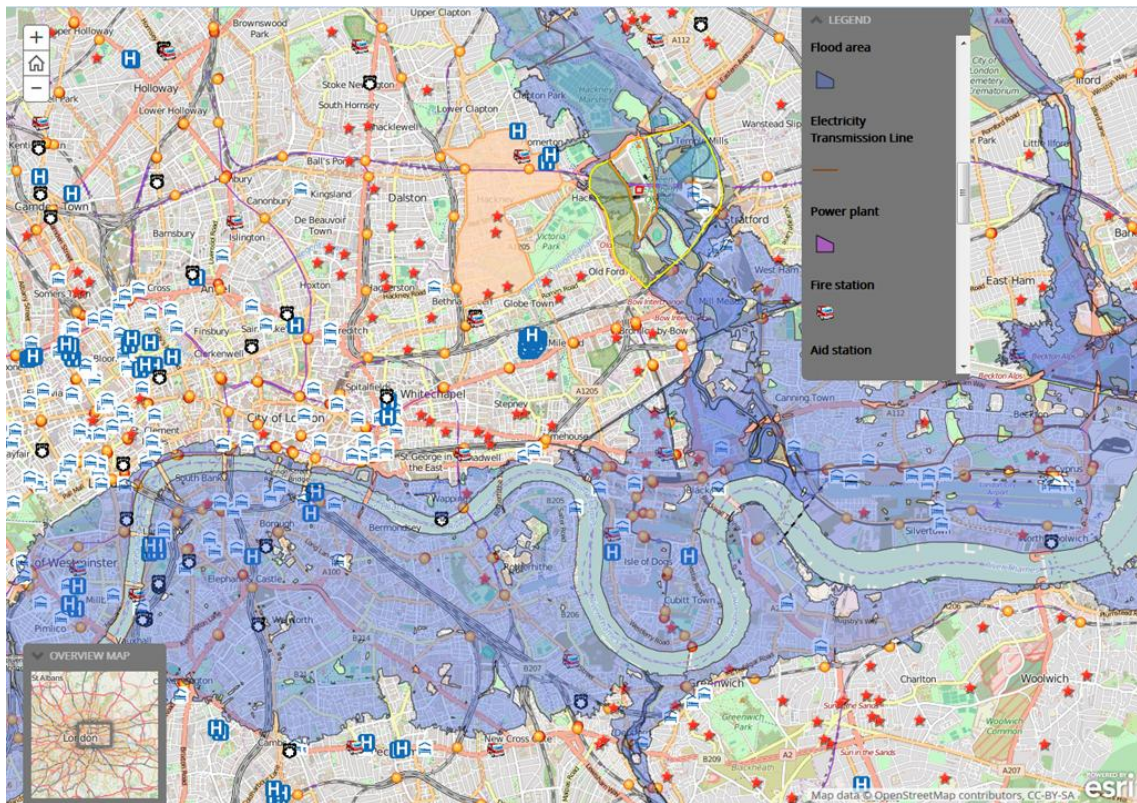


Figure 3.8 : Carte interactive des effets des inondations à Londres (Master Géomatique)

Cette démarche expérimentale repose sur des innovations d'ordre méthodologique, en élargissant le cadre d'analyse pour remettre ensemble ce que la valse des concepts et les approches analytique ont arbitrairement séparé, et en faisant le pari que c'est l'effort méthodologique qui pourrait permettre de contourner les impasses théoriques et déboucher sur une meilleure articulation entre le théorique et l'opérationnel. Cette démarche expérimentale s'appuie d'abord sur un travail classique de caractérisation du contexte démographique, social et urbain sur chacun des trois terrain internationaux : traitement et cartographie des statistiques locales, identification des politiques publiques en lien avec la gestion des risques et des crises, analyse de rapports d'urbanisme, revue presse nationale et locale, etc. Il s'agit de déployer la même démarche et les mêmes protocoles pour chacune des métropoles européennes, afin de rendre possible la comparaison entre ces études de cas internationales.

La démarche consiste ensuite à interroger les acteurs de la gestion du risque et de la gouvernance métropolitaine. Sur chacun des trois terrains internationaux, il s'agit de mener plusieurs dizaines d'entretiens avec les acteurs nationaux et locaux, tant institutionnels qu'issus des entreprises privées. Ces données seraient ensuite complétées par une enquête auprès d'un échantillon représentatif de la population de chacune des métropoles (trois enquêtes ou bien des insertions de questions dans des enquêtes plus larges) pour redonner la parole à la population locale, avec une stratification territoriale et des *focus groups*, de façon à pouvoir comparer les espaces les plus exposés avec les moins exposés, les centres avec les périphéries, les territoires les plus vulnérables avec ceux qui apparaissent les plus adaptés, etc.

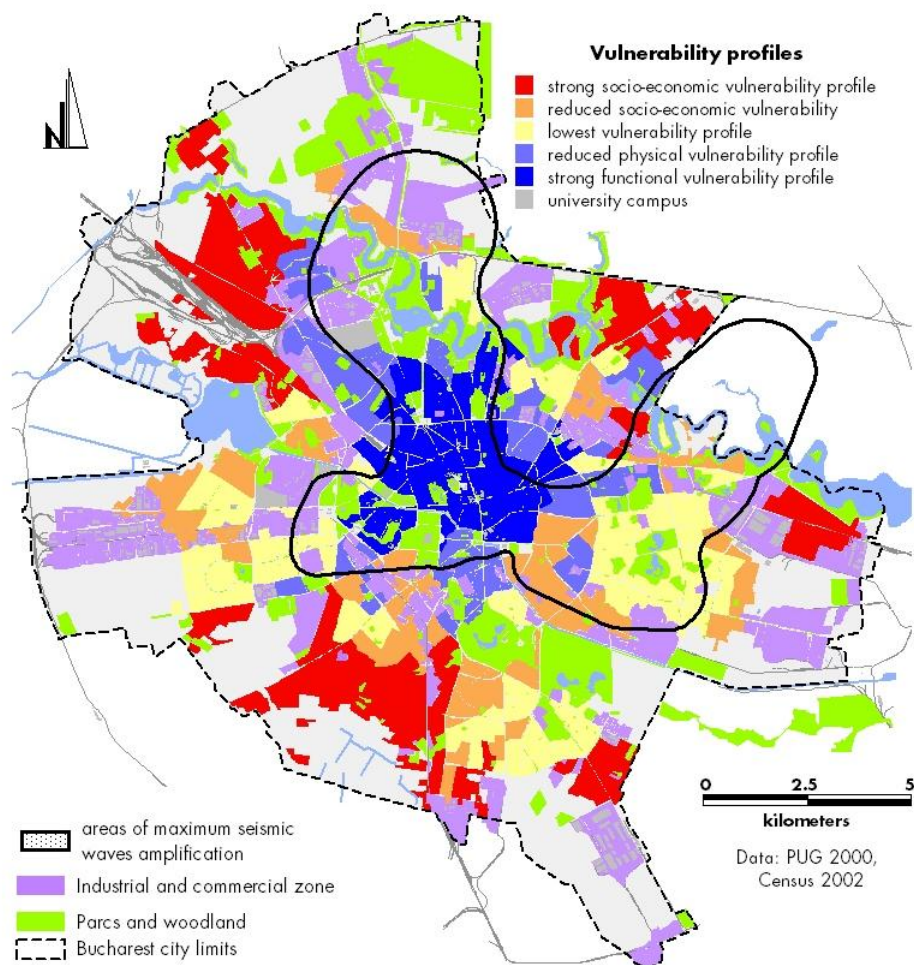


Figure 3.9 : Cartographie de plusieurs dimensions de la vulnérabilité à Bucarest<sup>140</sup>

Les chiffres, les données et les cartes inspirent confiance et correspondent aux pratiques en cours d'aide à la décision. Les approches qualitatives peuvent produire des exemples, des faits et des mises en récits ou *narratives* convaincantes, tout en encourageant la participation des acteurs locaux et en favorisant l'intégration de l'expérience des populations et des savoirs locaux.

Une combinaison des deux approches, qualitative et quantitative, est donc nécessaire pour assurer la reconstruction de toute la gamme des réponses et pour assurer la confiance des décideurs et des riverains dans les résultats. Ainsi, la démarche combine la construction de base de données, de modèles d'estimation et de cartographie sur le modèle descendant classique, avec une démarche participative, pour dégager les indicateurs et les interactions prises en compte de la parole des populations locales, en la mobilisant également pour pouvoir réintégrer la dimension des représentations du risque et des comportements dans les estimations et cartographies de la vulnérabilité. C'est en raison de difficultés méthodologiques que ces dimensions sont rarement articulées. Enfin, les résultats seraient discutés avec les populations, par exemple au sein de *focus groups*, et soumis à l'approbation des acteurs et décideurs locaux dans les

<sup>140</sup>Rufat S., 2013, Spectroscopy of Urban Vulnerability, *Annals of the Association of American Geographers*, Vol. 103, Issue 3, p. 505-525.

phases de travail de terrain. Une partie de ces échanges pourrait aussi avoir lieu sur un site internet dédié présentant les différentes estimations et cartographie de façon interactive, avec des listes déroulantes de choix par exemple, et un forum pour permettre la discussion des différents résultats.

La même approche sera utilisée pour chacune des trois métropoles européennes afin de permettre des comparaisons et la validation. Cette démarche expérimentale espère participer à combler le fossé qui s'est creusé à l'international entre les approches qualitatives et quantitatives, et qui s'est traduit par une bifurcation de la littérature scientifique. Les innovations méthodologiques proposées ont pour objectif, après la déconstruction des discours, les concepts et les outils, de participer à la nécessaire reconstruction de toute la gamme des réponses aux menaces, aux crises et aux catastrophes du temps court au temps long. Elles visent en particulier à une meilleure prise en compte des contextes locaux, de la parole des populations locales et des projets des acteurs locaux, pour reconstruire une « résilience d'en bas », tout en essayant de la rendre opérationnelle pour les organisations internationales.

Cette série de trois expérimentations vise à déconstruire les injonctions à la résilience et à l'adaptation des organisations internationales, analyser leurs conséquences politiques et territoriales en mobilisant un réseau international de chercheuses/eurs, puis à déployer cette notion de réponse pour comprendre comment les acteurs locaux et les populations locales se positionnent face à ces injonctions, les saisissent pour faire face aux menaces, aux risques et à l'incertitude. L'objectif est de parvenir à (re)construire toute la gamme des réponses aux menaces et aux catastrophes, dans des temporalités larges, du court au long terme, en redonnant la parole aux acteurs locaux et aux populations locales, pour tenir compte de leurs expériences, anticiper leur comportements et intégrer leurs projets.

La démarche expérimentale est conçue pour porter une attention particulière à la temporalité des événements, avec une analyse diachronique articulant trois étapes de l'amont à l'aval des crises, et au contexte local, en cherchant à passer de l'agrégation d'indicateurs à l'analyse des interactions locales sur un territoire, tout comme d'intégrer l'expérience et de la parole des populations et des acteurs locaux, à partir d'un travail de terrain pour chaque territoire analysé. Les résultats attendus sont une articulation entre les méthodes qualitatives et quantitatives pour reconstruire toute la gamme des réponses et restituer la multidimensionnalité de vulnérabilité et de résilience propre à chacun des trois contextes locaux. Les critères de validation reposeraient sur l'approbation des acteurs locaux et des populations locales, avec des *focus groups*, puis *in fine* des organisations internationales à Paris et à Genève, pour vérifier si cette approche se révèle toute aussi fonctionnelle. Les méthodes et résultats seront discutés avec elles, et s'ils se révèlent au moins aussi fonctionnels que leurs outils actuels, ils pourraient être mobilisés dans les programmes internationaux.

Mais cette articulation des méthodes qualitatives et quantitative pose problème aux regard des divergences actuelles et ces expérimentations soulèvent donc d'importants enjeux méthodologiques pour intégrer l'ensemble et la diversité des données afin de reconstruire toutes la gamme des réponses aux menaces, aux crises et aux catastrophes, même en commençant par la vulnérabilité, domaine où les méthodes sont les plus développées et les données suffisantes pour en envisager une validation.

### 3.3 Les enjeux méthodologiques

Au cours de la dernière décennie, les index de vulnérabilité ont émergé comme le principal outil de diagnostic et de cartographie pour prévenir les crises et réduire les effets des catastrophes, en assurant une vision globale et en facilitant les comparaisons internationales<sup>141</sup>. Ces index sont mobilisés dans de très nombreux domaines, y compris comme outils d'estimation pour les programmes sur la résilience et/ou le changement climatique<sup>142</sup>. Ils font preuve d'une grande homogénéité tant dans la sélections des indicateurs (âge, genre, revenus, etc.) que dans la démarche agrégative de construction. Cette convergence pourrait traduire un consensus de la communauté scientifique et l'engouement grandissant des organisations internationales qui les utilisent comme guide pour l'action<sup>143</sup>.

Cependant, cette situation bute sur deux verrous. D'une part, ces index ont été critiqués en raison de leur méthodes qui ne donnent qu'un aperçu assez général de la situation, sans rendre compte de la complexité des phénomènes en jeu, ni tenir compte du contexte local<sup>144</sup>, mais aussi du fait de leur degré d'incertitude<sup>145</sup>, et parce qu'ils ne sont pas toujours adaptés aux changements d'échelle, et apparaissent dépendant du choix initial des variables<sup>146</sup>. D'autre part, à ce problème de robustesse s'ajoute le changement de paradigme en cours, qui est de plus en plus identifié comme le passage d'approches négatives ou en creux autour de la vulnérabilité, à des approches plus positives et volontaristes centrées sur l'adaptation et la résilience des sociétés et des territoires. La tendance est alors à un transfert des méthodes de l'estimation de la vulnérabilité, considérées comme bien éprouvées, vers l'estimation de la résilience ou l'anticipation de l'adaptation<sup>147</sup>. On semble donc assister à un changement de

---

<sup>141</sup> Cutter S. L., Finch C., 2008, Temporal and spatial changes in social vulnerability to natural hazards, *Proceedings of the National Academy of Sciences*, vol. 105, n°7, p. 2301-2306 ; Cutter S. L., Boruff B. J., Shirley W. L., 2003, Social Vulnerability to Environmental Hazards, *Social Science Quarterly*, vol. 84, n°1, p. 242-261.

<sup>142</sup> Mechler R., Bouwer L. M., 2014, Understanding trends and projections of disaster losses and climate change: is vulnerability the missing link? *Climatic Change*, 2014, p.1-13 ; Yu K., Tan R., Aviso K., Promentilla M.A., Santos J., 2014. A Vulnerability Index For Post-Disaster Key Sector Prioritization, *Economic Systems Research*, vol. 26, n°1, p.81-97.

<sup>143</sup> Fekete A., Hufschmidt G., Kruse S., 2014, Benefits and Challenges of Resilience and Vulnerability for Disaster Risk Management, *International Journal of Disaster Risk Science*, vol. 5, n°1, p. 3-20; Weichselgartner, J., Kelman I., 2014. Geographies of resilience: Challenges and opportunities of a descriptive concept, *Progress in Human Geography*, vol. 39, n°3, p. 249-267.

<sup>144</sup> Ford J. D., Keskitalo E., Smith T., Pearce T., Berrang-Ford L., Duerden F., Smit B., 2010, Case study and analogue methodologies in vulnerability research, *Climate Change*, vol. 1, n°3, p. 374-392.

<sup>145</sup> Tate E., 2013, Uncertainty Analysis for a Social Vulnerability Index, *Annals of the Association of American Geographers*, vol. 103, n°3, p.526-543.

<sup>146</sup> Fekete A., Damm M., Birkmann J., 2010, Scales as a challenge for vulnerability assessment, *Natural Hazards*, vol. 55, n°3, p. 729-747.

<sup>147</sup> D'Ercole R., Gluski P., Hardy S., Sierra A., 2009, Vulnérabilités urbaines dans les pays du Sud, *Cybergeo: European Journal of Geography*, <http://cybergeo.revues.org/22151>



paradigme sans changement de méthodes<sup>148</sup>. Pourtant, ces approches quantitatives ne sont presque jamais confrontées à des retours d'expérience pour être validées<sup>149</sup>.

La littérature internationale présente une bifurcation entre les approches qualitatives et quantitatives de l'estimation de la vulnérabilité et la résilience. Ainsi, par exemple, les indices et tableaux de bord pointent systématiquement les femmes, les minorités, les personnes âgées et les personnes défavorisées comme étant les plus vulnérables, sans toujours tenir compte de l'intersectionnalité. A l'inverse, les travaux empiriques sur le terrain et les retours d'expérience montrent que, au début d'une crise, avant et pendant les catastrophes, ce sont les hommes, surtout jeunes ou d'âge moyen, issus de la classe moyenne qui périssent, à la fois en raison de leur participation à des opérations de préparation, d'évacuation et de secours, mais aussi à cause de comportements à risque. En outre, alors que les enfants sont considérés comme un facteur de vulnérabilité dans tous les indices, les études de cas montrent qu'après les catastrophes ils jouent un rôle important dans la résilience, en facilitant la reprise des relations sociales et des initiatives susceptibles de mobiliser les communautés<sup>150</sup>.

Cette apparente déconnexion entre les tableaux dressés *ex ante* par des approches quantitatives et *ex post* par des approches qualitatives est un enjeu scientifique majeur. Il y a une trop grande ambiguïté dans ce qui conduit à désigner les populations et les territoires ciblés par les différents programmes et pour guider l'action internationale<sup>151</sup>. Mais cette bifurcation semble en fait reposer sur des approches différentes de la temporalité des crises et des catastrophes, en raison d'un biais méthodologique : les approches qualitatives visent à donner une vue d'ensemble, mais figée dans une carte de synthèse, alors que les approches quantitatives décrivent en général la crise, dans la durée, en cherchant à montrer la complexité du processus.

Ces enjeux méthodologiques sont centraux pour ce projet. Il s'agit de surmonter le fossé apparent entre les méthodes qualitatives et quantitatives, en essayant de croiser les approches différentes des recherches dans les domaines francophone et anglophone, en cherchant l'innovation méthodologique par l'expérimentation et le croisement de méthodes et de données, tout en ouvrant le chantier de la validation de ces méthodes et outils d'estimation de la vulnérabilité, avant de pouvoir les transférer à l'adaptation et à la résilience.

---

<sup>148</sup> Rufat S., 2013, Spectroscopy of Urban Vulnerability, *Annals of the Association of American Geographers*, vol. 103, n°3, p. 505-525.

<sup>149</sup> Kuhlicke C, Scolobig A, Tapsell S, Steinführer A, De Marchi B., 2011, Contextualizing social vulnerability: findings from case studies across Europe, *Natural Hazards*, vol. 58, n°2, p. 789-810.

<sup>150</sup> Rufat S., Tate E., Burton C., Abu Sayeed M., 2015, Social Vulnerability to Floods: Review of Case Studies and Implications for Measurement, *International Journal of Disaster Risk Reduction*, vol. 13, p. 369-394.

<sup>151</sup> Revet S., 2015, Le monde international des catastrophes : des expertises et des cadrages en compétition, in Boudia S., Henry H. (dir), *La mondialisation des risques : Une histoire politique et transnationale des risques sanitaires et environnementaux*, Presses universitaires de Rennes, p. 77-89.

### 3.3.1 Approches quantitatives

Les approches quantitatives de l'estimation de la vulnérabilité sont toujours dominantes, mais elles butent sur quatre séries de problèmes, qui ne sont pas souvent exposés, ni confrontés aux retours d'expérience, ce qui peut donner l'impression que ces travaux fonctionnent en circuit fermé. D'abord ces méthodes et leurs modes de traitement ou d'analyse des données ne sont pas toujours en accord avec les théories et cadres conceptuels sur lesquels elles reposent. Ensuite, les indicateurs ou facteurs de vulnérabilité pris en compte ne sont presque jamais discutés et ils paraissent souvent dresser un tableau incomplet. Et puis la disponibilité et la production de ces données ne va pas toujours de soi et c'est trop souvent cet enjeu qui impose les choix méthodologiques. Enfin, la question des échelles pertinentes pour ces analyses, qui dépend des questions précédentes, doit également être soulevée.

Les approches les plus intégrées de la vulnérabilité s'intéressent à la convergence sur un territoire de différentes facettes de la vulnérabilité, telles que la pauvreté, le manque de connaissances, la faible résistance des bâtiments ou l'exposition multi-aléas<sup>152</sup>. Elles replacent aussi ces situations locales dans les contextes plus larges qui influent sur les processus à des d'autres échelles. Ces différentes dimensions de la vulnérabilité sont en interaction et dénotent de la complexité croissante des processus associés à la production de la vulnérabilité, à l'articulation des systèmes sociaux et environnementaux. Les évaluations de la vulnérabilité, cependant, sont basées sur des approches agrégatives qui gommant cette complexité et ces interactions locales : « *They are imperfect and do not reflect the reality they seek to convey*<sup>153</sup> ».

Certaines revues synthétiques des méthodes d'analyse et de mesure de la vulnérabilité ont été proposées<sup>154</sup>, mais elles ne sont pas spécifiques aux inondations, qui concernent pourtant 10 % de la population française et plus d'une commune sur deux<sup>155</sup>. Elles n'ont pas souligné à quel point les résultats peuvent apparaître divergents et révéler d'importants enjeux méthodologiques. Les différentes dimensions de la vulnérabilité nécessitent de prendre en considération et de traiter une quantité importante de types différents de données à partir d'un large éventail de sources. Il en découle que les principaux défis auxquels font face les méthodes d'estimation et de cartographie de la vulnérabilité sont la collecte, l'intégration, et les traitements de quantités de données hétérogènes. La première difficulté est de réduire la complexité des caractéristiques interdépendantes et des processus en interaction à un indicateur particulier ou un ensemble de variables, dont certaines restent difficiles à quantifier<sup>156</sup>. Ensuite, les indices sont très sensibles à la sélection des données retenues pour refléter la complexité de l'exposition multirisque, les spécificités des faiblesses inhérentes aux systèmes exposés (densité importante, obstruction des réseaux, etc.), les capacités sociales,

---

<sup>152</sup> Sierra A., 2009, Espaces à risque et marges : méthodes d'approche des vulnérabilités urbaines à Lima et Quito, *Cybergeo: European Journal of Geography*, <http://cybergeo.revues.org/22232>

<sup>153</sup> Barnett J., Lambert S., Fry I., 2008, The hazards of indicators: insights from the environmental vulnerability index, *Annals of the Association of American Geographers*, vol. 98, n°1, p. 109.

<sup>154</sup> Léone F., Vinet F. (dir), 2011, *La vulnérabilité des sociétés et des territoires face aux menaces naturelles*, Montpellier, Publications de l'Université Montpellier III.

<sup>155</sup> Scarwell H. J., Schmitt G., Salvador P. G., 2014, *Urbanisme et inondation : outils de réconciliation et de valorisation*, Lille, Presses Universitaires du Septentrion.

<sup>156</sup> Schmidtlein M. C., Deutsch R. C., Piegorsch W. W., Cutter S. L., 2008, A Sensitivity Analysis of the Social Vulnerability Index, *Risk Analysis*, vol. 28, n°4, p. 1099-1114.

l'adaptation et/ou la mitigation<sup>157</sup>. En outre, ces données peuvent être difficiles d'accès, peu fiables, ou incomplètes, en particulier dans le cas des comparaisons internationales<sup>158</sup>. Enfin, ces méthodes d'estimation rencontrent aussi des problèmes formels dans la façon de faire la synthèse de toutes ces données et dans la capacité à rendre possibles des comparaisons d'une étude de cas à une autre<sup>159</sup>.

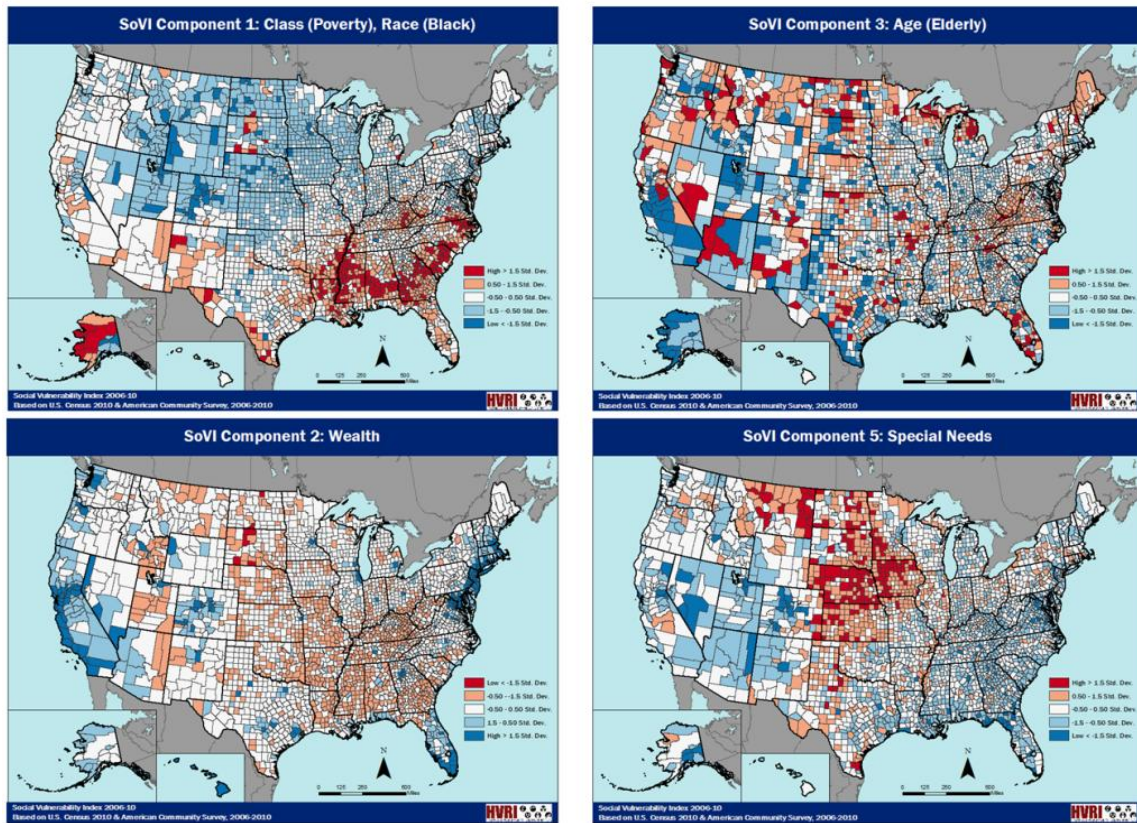


Figure 3.10 : Social Vulnerability Index à l'échelle des comtés aux États-Unis en 2010<sup>160</sup>

<sup>157</sup> Jones B., Andrey J., 2007, Vulnerability Index Construction: Methodological Choices and Their Influence on Identifying Vulnerable Neighborhoods, *International Journal of Emergency Management*, vol. 4, n°2, p. 269-295.

<sup>158</sup> Cardona O. D. (ed), 2005, *Indicators of disaster risk and risk management*, Washington, DC: Inter-American Development Bank.

<sup>159</sup> Tate E., Cutter S. L., Berry M., 2010. Integrated multihazard mapping, *Environment and Planning B*, vol. 37, n°4, p. 646-663; Barnett J., Lambert S., Fry I., 2008, The hazards of indicators: insights from the environmental vulnerability index, *Annals of the Association of American Geographers*, vol. 98, n°1, p. 102-119; Schmidlein M. C., Deutsch R. C., Piegorsch W. W., Cutter S. L., 2008, A Sensitivity Analysis of the Social Vulnerability Index, *Risk Analysis*, vol. 28, n°4, p. 1099-1114; Birkmann J., 2006, *Measuring vulnerability to natural hazards: Towards disaster resilient societies*, New York: United Nations Publications; Turner B., Kasperson R., McCarthy J., Corell R., Christensen L., 2003, A framework for vulnerability analysis in sustainable science, *Proceedings of the National Academy of Sciences*, vol. 100, p. 8074-8079; Villa F., McLeod H., 2002, Environmental vulnerability indicators for environmental planning and decision making, *Environmental Management*, vol. 29, n°3, p. 335-348; King D., 2001, Uses and limitations of socio-economic indicators of community vulnerability to natural hazards, *Natural Hazards*, vol. 24, p. 147-156.

<sup>160</sup> Cutter S. L., Emrich C. T., Morath D. P., Dunning C. M., 2013, Integrating social vulnerability into federal flood risk management planning, *Journal of Flood Risk Management*, vol. 6, n°4, p. 332-344.

Les indices ou *index* de vulnérabilité se sont imposés comme le principal outil de quantification et de cartographie de la vulnérabilité aux menaces, aux crises et aux catastrophes au cours des quinze dernières années (*Figure 3.10*). A partir des travaux initiaux s'appuyant sur les SIG<sup>161</sup>, la modélisation de la vulnérabilité sociale s'est ensuite élargie pour intégrer les questions d'échelle<sup>162</sup>, les temporalités<sup>163</sup>, l'incertitude<sup>164</sup>, l'étendre à certains aléas spécifiques<sup>165</sup>, l'articuler avec la vulnérabilité physique<sup>166</sup>, puis poser la question de la validation<sup>167</sup>. Cependant, l'identification et la combinaison de

---

<sup>161</sup> Dwyer A., Zoppou C., Nielsen O., Day S., Roberts S., 2004, Quantifying Social Vulnerability: A methodology for identifying those at risk to natural hazards, Canberra: Geoscience Australia; Cutter S. L., Boruff B. J., Shirley W. L., 2003, Social Vulnerability to Environmental Hazards, *Social Science Quarterly*, vol. 84, n°1, p. 242-261; Wu S. Y., Yarnal B., Fisher A., 2002, Vulnerability of coastal communities to sea level rise: a case study of Cape May County, New Jersey, USA, *Climate Research*, vol. 22, p. 255-270; Cutter S., Mitchell J. T., Scott M. S., 2000, Revealing the vulnerability of people and places: A case study of Georgetown County. *Annals of the Association of American Geographers*, vol. 90, n°4, p. 713-737; Clark G., Moser S., Ratick S., Dow K., Meyer W., Emani S., Jin W., Kasperson J., Kasperson R., Schwarz H., 1998, Assessing the Vulnerability of Coastal Communities to Extreme Storms: The Case of Revere, MA., USA, *Mitigation and Adaptation Strategies for Global Change*, vol. 3, n°1, p. 59-82.

<sup>162</sup> Fekete A., Damm M., Birkmann J., 2010, Scales as a challenge for vulnerability assessment, *Natural Hazards*, vol. 55, n°3, p. 729-747; Schmidtlein M. C., Deutsch R. C., Piegorsch W. W., Cutter S. L., 2008, A Sensitivity Analysis of the Social Vulnerability Index, *Risk Analysis*, vol. 28, n°4, p. 1099-1114; Birkmann J., 2007, Risk and vulnerability indicators at different scales: Applicability, usefulness and policy implications, *Environmental Hazards*, vol. 7, n°1, p. 20-31.

<sup>163</sup> Cutter S. L., Finch C., 2008, Temporal and spatial changes in social vulnerability to natural hazards, *Proceedings of the National Academy of Sciences*, vol. 105, n°7, p. 2301-2306.

<sup>164</sup> Tate E., 2012, Social vulnerability indices: a comparative assessment using uncertainty and sensitivity analysis, *Natural Hazards*, vol. 63, n°2, p. 325-347; Jones B., Andrey J., 2007, Vulnerability Index Construction: Methodological Choices and Their Influence on Identifying Vulnerable Neighborhoods, *International Journal of Emergency Management*, vol. 4, n°2, p. 269-295.

<sup>165</sup> Schmidtlein M. C., Shafer J. M., Berry M., Cutter S. L., 2011, Modeled earthquake losses and social vulnerability in Charleston, South Carolina, *Applied Geography*, vol. 31, n°1, p. 269-281; Rygel L., O'Sullivan D., Yarnal B., 2006, A Method for Constructing a Social Vulnerability Index: An Application to Hurricane Storm Surges in a Developed Country, *Mitigation and Adaptation Strategies for Global Change*, vol. 11, n°3, p. 741-764; Vincent K., 2004, Creating an Index of Social Vulnerability to Climate Change in Africa, *Working Paper 56*, London: Tyndall Centre for Climate Change Research; Tapsell S. M., Penning-Rowsell E. C., Tunstall S. M., Wilson T. L., 2002, Vulnerability to flooding: health and social dimensions, *Philosophical Transactions of the Royal Society of London Series A*, vol. 360, n°1796, p. 1511-1525.

<sup>166</sup> Greiving S., Fleischhauer M., Lückenötter J., 2006, A Methodology for an integrated risk assessment of spatially relevant hazards. *Journal of Environmental Planning and Management*, vol. 49, n°1, p. 1-19; Boruff B. J., Emrich C., Cutter S. L., 2005, Erosion Hazard Vulnerability of US Coastal Counties, *Journal of Coastal Research*, p. 932-942; Chakraborty J., Tobin G. A., Montz B. E., 2005, Population Evacuation: Assessing Spatial Variability in Geophysical Risk and Social Vulnerability to Natural Hazards. *Natural Hazards Review*, vol. 6, n°1, p. 23-33.

<sup>167</sup> Burton C. G., 2010, Social Vulnerability and Hurricane Impact Modeling, *Natural Hazards Review*, vol. 11, n°2, p. 58-68; Fekete A., 2009, Validation of a social vulnerability index in context to river-floods in Germany, *Natural Hazards & Earth System Sciences*, vol. 9, n°2, p.393-403.

l'ensemble des « *facteurs sous-jacents de vulnérabilité* » ou des « *indicateurs de vulnérabilité en interaction* » reste le cœur du problème de cette approche quantitative<sup>168</sup>. Les différents travaux proposent ensuite des algorithmes additifs ou agrégatifs<sup>169</sup> ou bien des traitements matriciels<sup>170</sup> qui permettent de réaliser des comparaisons en passant par la publication d'indices de vulnérabilité.

Mais cette approche est toutefois mise en difficulté par la multiplication des indicateurs hétérogènes et par la définition de seuils arbitraires. Les indicateurs de vulnérabilité sont additionnés ou multipliés de différentes manières sans prendre en compte leur diversité et encore moins leurs interactions ou l'intersectionnalité. Le résultat est que la vulnérabilité est mesurée d'une façon assez arbitraire, subjective et incomplète<sup>171</sup>. Même lorsque les interactions sont considérées comme au cœur des processus de production et de renforcement de la vulnérabilité, la recherche d'une mesure de la vulnérabilité conduit à l'utilisation de modèles additifs ou agrégatifs qui éliminent ces interactions tout comme les particularités des situations locales<sup>172</sup>.

En dépit de ces enjeux ouverts, les méthodes d'estimation de la vulnérabilité continuent à faire preuve d'un grand degré d'uniformité dans leurs approches. Cette homogénéité pourrait refléter un consensus méthodologique croissant au sein de la communauté, mais elle met également en évidence les limites de la capacité de traduire les processus et les différentes dimensions de la vulnérabilité en indices composites. En effet, cette uniformité peut donner lieu à des conclusions biaisées si les dimensions de la vulnérabilité pertinente dans tel contexte ou face à telles menaces sont exclues, ou au contraire si les facettes les moins significatives sont surreprésentées. Les variations territoriales et temporelles des caractéristiques pourraient être la clé pour déconstruire la vulnérabilité, car elles décrivent les précurseurs et les interactions

<sup>168</sup>Cutter S. L., Boruff B. J., Shirley W. L., 2003, Social Vulnerability to Environmental Hazards, *Social Science Quarterly*, vol. 84, n°1, p. 242-261; Turner B., Kasperson R., McCarthy J., Corell R., Christensen L., 2003, A framework for vulnerability analysis in sustainable science, *Proceedings of the National Academy of Sciences*, vol. 100, p. 8074-8079; Cutter S., Mitchell J. T., Scott M. S., 2000, Revealing the vulnerability of people and places: A case study of Georgetown County. *Annals of the Association of American Geographers*, vol. 90, n°4, p. 713-737.

<sup>169</sup>De Sherbinin, A., Schiller A., Pulsipher A., 2007, The vulnerability of global cities to climate hazards, *Environment and Urbanization*, vol. 19, n°1, p. 39-64; Schmidt-Thomé P. (ed), 2006, *The spatial effects and management of natural and technological hazards in Europe*, Luxembourg: ESPON Monitoring Committee; Chakraborty J., Tobin G. A., Montz B. E., 2005, Population Evacuation: Assessing Spatial Variability in Geophysical Risk and Social Vulnerability to Natural Hazards. *Natural Hazards Review*, vol. 6, n°1, p. 23-33; Moss, R. H., E. L. Malone, and A. L. Brenkert. 2002. *Vulnerability to climate change: A quantitative approach*, College Park, MD: Joint Global Change Research Institute.

<sup>170</sup>Kaly U. L., Pratt C. R., Mitchell J., 2004, *The demonstration Environmental Vulnerability Index (EVI)*, Suva, Fiji Islands : UNEP-SOPAC, Technical Report 384; Mitchell J.K. (ed), 1999. *Crucibles of Hazard. Mega Cities and Disasters in Transition*, Tokyo: United Nation University Press.

<sup>171</sup>Barnett J., Lambert S., Fry I., 2008, The hazards of indicators: insights from the environmental vulnerability index, *Annals of the Association of American Geographers*, vol. 98, n°1, p. 102-119.

<sup>172</sup>Schmidtlein M. C., Deutsch R. C., Piegorsch W. W., Cutter S. L., 2008, A Sensitivity Analysis of the Social Vulnerability Index, *Risk Analysis*, vol. 28, n°4, p. 1099-1114.

entre les sociétés et leur environnement qui rendent chaque catastrophe et chaque crise uniques. Les modèles théoriques de la vulnérabilité sociale insistent depuis longtemps sur ces enjeux<sup>173</sup>, mais la quasi totalité des indices de vulnérabilité emploient les mêmes modèles additifs et les mêmes pondérations entre indicateurs quel que soit le contexte territorial. Il en résulte un fossé entre la complexité et les interactions spécifiques à chaque contexte territorial révélées par des études qualitatives et les approches quantitatives produisant des estimations génériques et standardisées sans tenir compte du contexte local<sup>174</sup>.

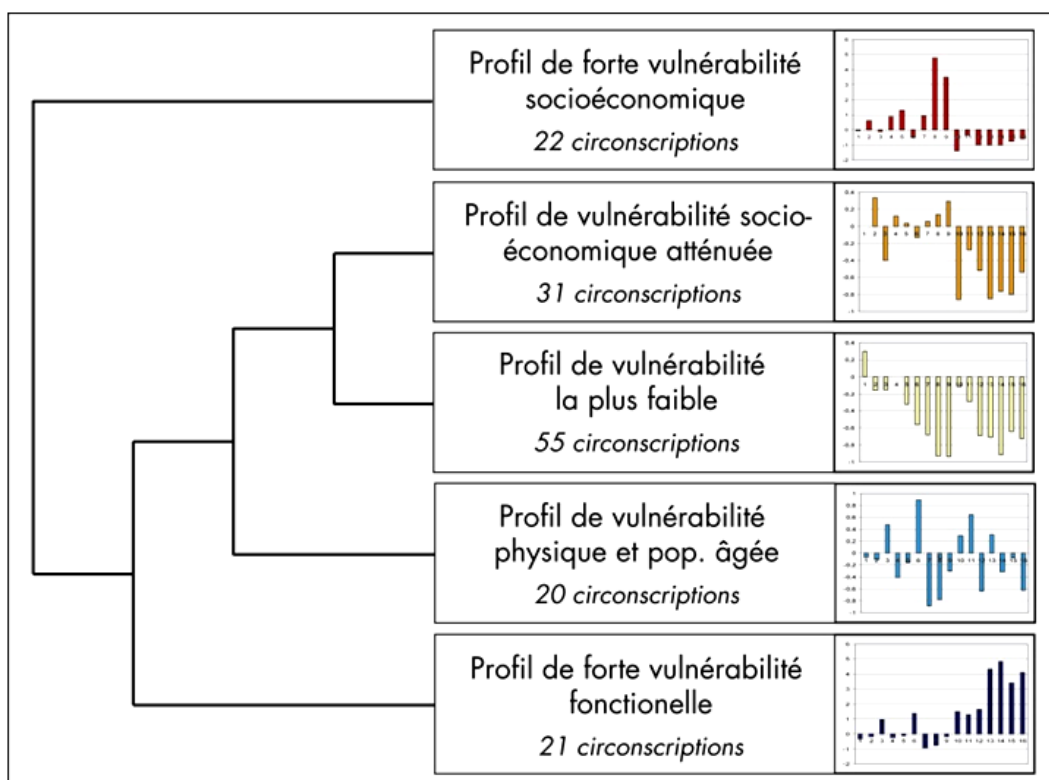


Figure 3.11 : La spectroscopie de la vulnérabilité urbaine dégage 5 profils à Bucarest<sup>175</sup>

J'ai proposé de surmonter ces difficultés en développant une nouvelle approche : la spectroscopie de la vulnérabilité urbaine (Figure 3.11). Cette méthode propose de procéder en deux étapes : d'abord, un changement d'approche, en passant d'une estimation absolue de la vulnérabilité à une estimation relative<sup>176</sup>, ensuite en cherchant à révéler les interactions locales spécifiques entre les facteurs convergents sur un territoire,

<sup>173</sup>Liverman D. M., 1990, Vulnerability to Global Environmental Change, in Kasperson R. E., Dow K., Golding D., Kasperson J. X. (eds), *Understanding Global Environmental Change: The Contributions of Risk Analysis and Management*, Worcester, MA: Clark University, p. 27-44; Mitchell J. K., Devine N., Jagger K., 1989, A Contextual Model of Natural Hazard, *Geographical Review*, vol. 79, n°4, p. 391-409.

<sup>174</sup>Mustafa D., Ahmed S., Saroch E., Bell H., 2011, Pinning down vulnerability: from narratives to numbers, *Disasters*, vol. 35, n°1, p. :62-86.

<sup>175</sup>Rufat S., 2011, *Transition post-socialiste et vulnérabilité urbaine à Bucarest*, Bucarest, Presses de l'Université de Bucarest.

<sup>176</sup>Rufat S., 2009, Estimation relative de la vulnérabilité urbaine à Bucarest, *M@ppemonde*, n° 95, <http://mappemonde.mgm.fr/num23/articles/art09301.html>

en intégrant l'ensemble des dimensions hétérogènes de la vulnérabilité, pour territorialiser les processus locaux de production, renforcement ou d'atténuation de la vulnérabilité, sans avoir à convertir toutes les données disponibles en une métrique unique, ni les additionner ou les soustraire. C'est à dire passer de l'estimation d'un « stock » de vulnérabilité à la territorialisation des processus qui la produisent, ce qui permet de dégager différents profils et processus au lieu de tout lisser dans un indice<sup>177</sup>.

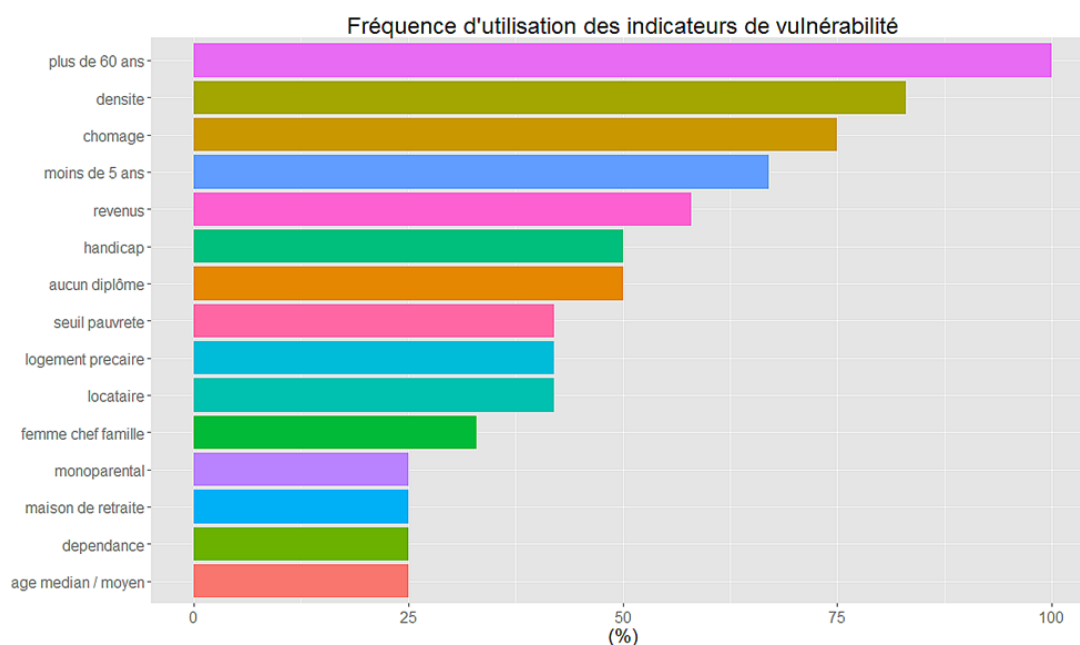


Figure 3.12 : Fréquence d'utilisation des indicateurs de vulnérabilité dans les méthodes quantitatives

Reste la question de la sélection, du choix des variables utilisées, des indicateurs intégrés au modèle ou des facteurs de vulnérabilité pris en compte, qui peuvent varier de 5 à 8 dans certains travaux<sup>178</sup> à plus d'une trentaine<sup>179</sup>, voire 90 variables<sup>180</sup>. Les données sont presque exclusivement issues des recensements de la population, contrairement aux expérimentations en cours sur l'estimation de la résilience, dont les méthodes s'appuient parfois sur une collecte de données sur le terrain avant de les

<sup>177</sup>Rufat S., 2013, Spectroscopy of Urban Vulnerability, *Annals of the Association of American Geographers*, vol. 103, n°3, p. 505-525.

<sup>178</sup>Par exemple Dewan A. M., 2013, *Floods in a megacity: geospatial techniques in assessing hazards, risk and vulnerability*, Dordrecht: Springer; Chakraborty J., Tobin G. A., Montz B. E., 2005, Population Evacuation: Assessing Spatial Variability in Geophysical Risk and Social Vulnerability to Natural Hazards. *Natural Hazards Review*, vol. 6, n°1, p. 23-33; Tapsell S. M., Penning-Rowsell E. C., Tunstall S. M., Wilson T. L., 2002, Vulnerability to flooding: health and social dimensions, *Philosophical Transactions of the Royal Society of London Series A*, vol. 360, n°1796, p. 1511-1525.

<sup>179</sup>Par exemple Burton C. G., 2010, Social Vulnerability and Hurricane Impact Modeling, *Natural Hazards Review*, vol. 11, n°2, p. 58-68; Fekete A., 2009, Validation of a social vulnerability index in context to river-floods in Germany, *Natural Hazards & Earth System Sciences*, vol. 9, n°2, p.393-403.

<sup>180</sup>Rygel L., O'Sullivan D., Yarnal B., 2006, A Method for Constructing a Social Vulnerability Index: An Application to Hurricane Storm Surges in a Developed Country, *Mitigation and Adaptation Strategies for Global Change*, vol. 11, n°3, p. 741-764.

agglomérer dans des index composites<sup>181</sup>. C'est ce qui explique la grande homogénéité des variables prises en compte (Figure 3.12), avec la densité, la part des plus de 60 ans ou des femme dans les unités spatiales de référence qui reviennent le plus souvent.

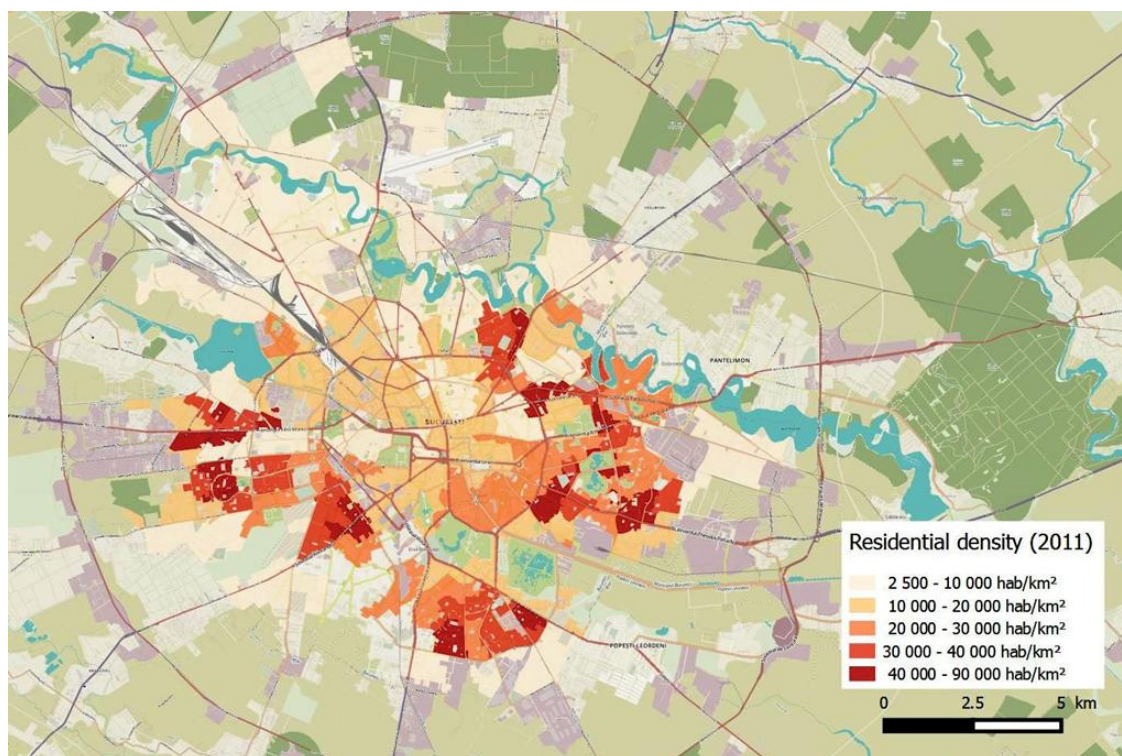


Figure 3.13 : Données disponibles du dernier recensement à l'échelle locale à Bucarest

Cette primauté des données socio-démographiques issues des recensements est en grande partie dictée par la facilité d'accès et la disponibilité des données. La production, collecte ou acquisition de données complémentaires, par exemple pour pouvoir intégrer les autres dimensions de la vulnérabilité, nécessite un investissement important, en temps, en travail de terrain, de mise en forme et/ou en investissement d'achat. Malgré le mouvement d'ouverture de données et les directives européennes sur le partage des données spatialisées, la facilité d'accès des données censitaires tout comme leur couverture de ces différents indicateurs peut être fluctuante. C'est en particulier le cas à Bucarest (Figure 3.13) où le dernier recensement s'est déroulé en 2011 pendant une période de tensions politiques qui se sont traduites par un boycott, mais aussi des débats méthodologiques : près d'un million de personnes en Roumanie (sans doute 300 000 à Bucarest), qui étaient absentes lors du passage des enquêteurs, entre les 20 et 31 octobre 2011, n'ont pas été comptabilisées<sup>182</sup>. L'Institut National de Statistique n'est pas parvenu à redresser cette erreur, ni à la quantifier précisément, ni à définir le profil des « oubliés ». Du fait de ce manque de fiabilité, il n'a communiqué à l'échelle infra-communale que les totaux approximatifs de population<sup>183</sup> (Figure 3.13).

<sup>181</sup>Par exemple, Hyogo Framework for Action HFA, Peoples Resilience Framework, NOAA Resilience Index, Communities Advancing Resilience Toolkit CART.

<sup>182</sup>Anonymous, Rufat S., 2015, Open data, political crisis and guerrilla cartography, *ACME: An International E-Journal for Critical Geographies*, vol. 14, n°1, p. 260-282 <http://ojs.unbc.ca/index.php/acme/article/view/1150>

<sup>183</sup> La Roumanie est-elle gouvernée par des anarchistes ? *Médiapart*, 1<sup>er</sup> août 2012, <https://blogs.mediapart.fr/samuelfr/blog/010812/la-roumanie-est-elle-gouvernee-par-des-anarchistes>



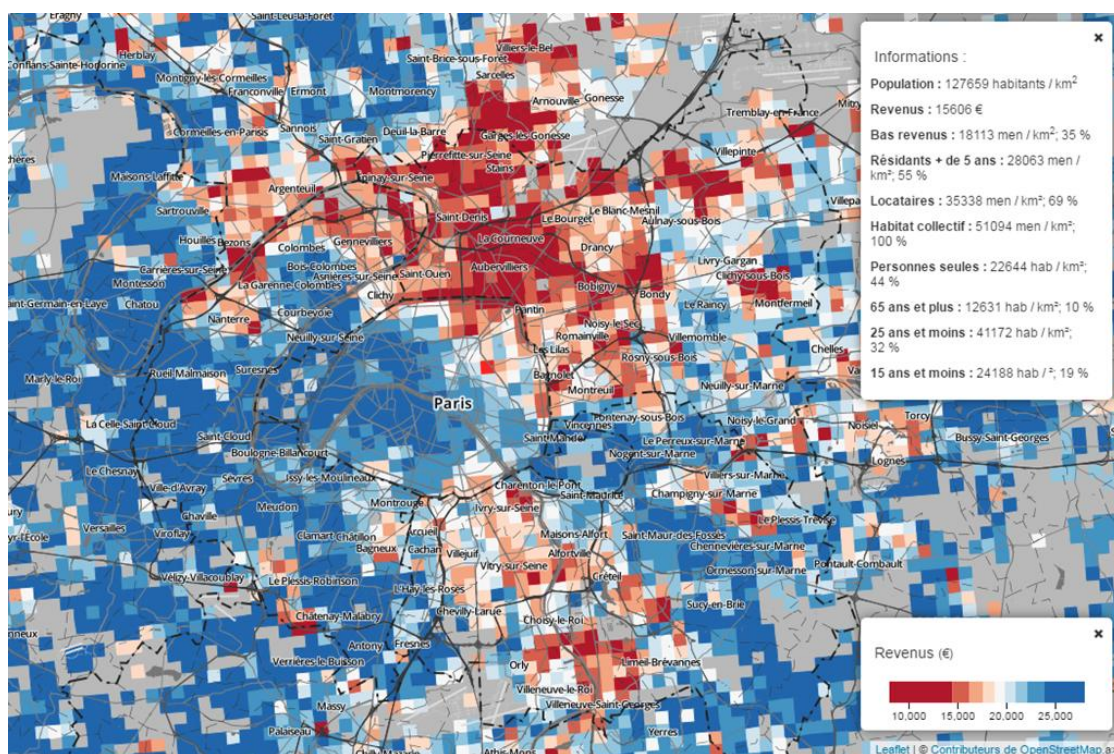


Figure 3.14 : Carte interactive à partir des données carroyées de l'INSEE, [www.cometie.fr](http://www.cometie.fr)

Cette facilité d'accès des données censitaires se double souvent de la possibilité de mener les analyses sur un maillage territorial fin, puis de comparer les résultats à différentes échelles, voire de mener des analyses multiniveaux. La possibilité de livrer le diagnostic à l'échelle la plus adaptée pour la prise de décision du local au national puis aux organisations internationales est très stimulant. Pourtant, elle n'a pas encouragé les réflexions sur l'échelle la plus adaptée pour mener ces analyses, ni sur les biais introduits par ces changements d'échelle d'analyse. De plus, à toutes ces échelles, les analyses restent tributaires des mailles censitaires puis d'organisation administrative, dont le découpage introduit également des biais. Il rend aussi difficile l'intégration de données produites à partir d'autres référentiels, ce qui a pu justifier le recours à des données carroyées pour cartographier la vulnérabilité à l'échelle d'une métropole<sup>184</sup>.

L'expérimentation consisterait à faire comparer ces solutions, différentes échelles sur les maillages censitaires et sur différents carroyages, aux populations concernées. Par exemple en s'appuyant sur les données carroyées et la cartographie interactive, de façon à laisser l'utilisateur choisir de basculer d'une solution à une autre (Figure 3.14). Mais cette expérimentation nécessiterait de recueillir l'avis de la population, et donc d'articuler ces méthodes quantitatives avec des méthodes plus qualitatives.

### 3.3.2 Approches qualitatives dans le domaine anglophone

Malgré ces lacunes de conception et de prise en compte du contexte local, les approches quantitatives offrent de nombreux avantages pour les efforts de réduction de la vulnérabilité. Estimer, quantifier et cartographier la vulnérabilité permet d'identifier les territoires et les groupes les plus vulnérables, et de pointer quelles sont les dimensions de la vulnérabilité qui y sont les principaux moteurs. Les perspectives offertes par les

<sup>184</sup>Renard F., Chapon P. M., 2010, Une méthode d'évaluation de la vulnérabilité urbaine appliquée à l'agglomération lyonnaise, *L'Espace géographique*, vol. 39, n°1, p. 35-50.

indicateurs et des méthodes pour simplifier la complexité multidimensionnelle et la cartographier les rendent bien adaptés comme outils d'aide à la décision, pour l'allocation des ressources et/ou la hiérarchisation des projets<sup>185</sup>. Cette efficacité opérationnelle fait de plus en plus souvent basculer l'estimation de la vulnérabilité des enjeux scientifiques aux nécessités politiques<sup>186</sup>. Ainsi, compte tenu de cette demande croissante d'estimations quantitatives, il est indispensable de parvenir à surmonter les écueils, faire converger les approches qualitatives et quantitatives et parvenir à proposer des outils et méthodes plus transversaux et plus robustes. Il faut donc commencer par une synthèse des résultats des approches empiriques et des études de cas. C'est dans la littérature scientifique publiée en anglais qu'elles sont le plus nombreuses.

### Overview of the systematic literature review on social vulnerability to floods

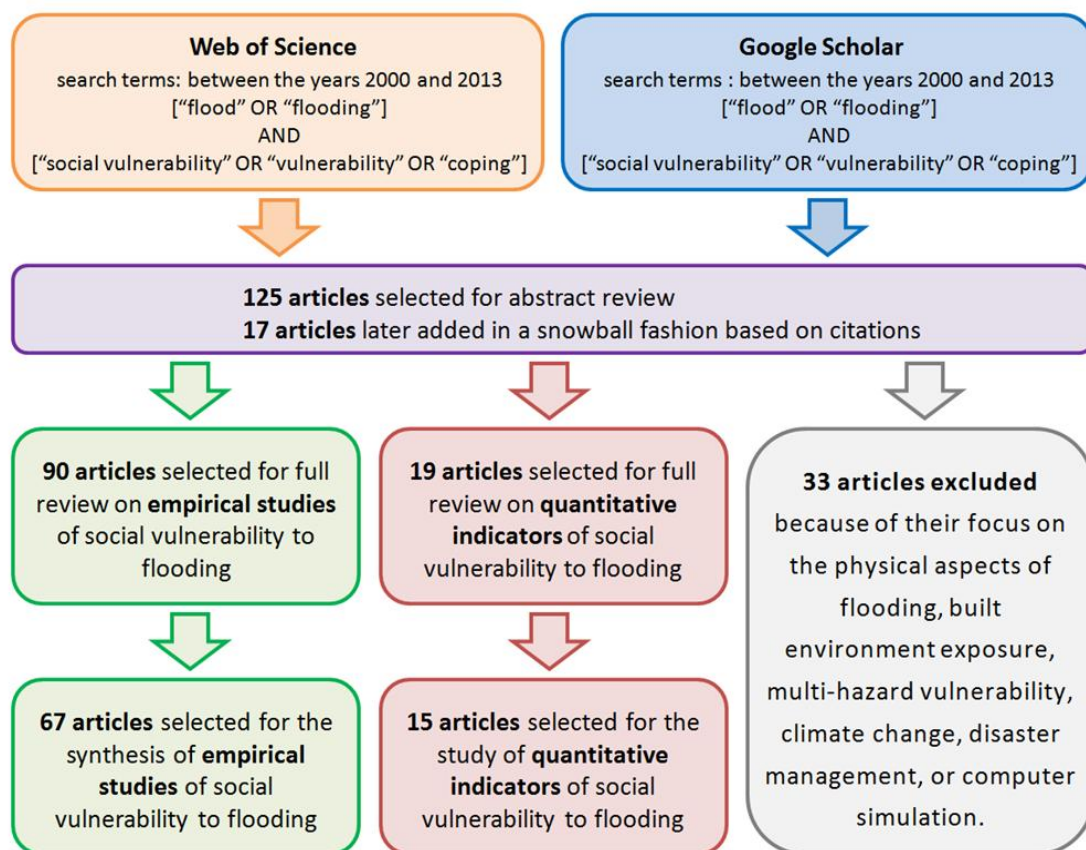


Figure 3.15 : Revue de la littérature anglophone sur la vulnérabilité aux inondations

Une revue systématique des études de cas publiées dans le domaine anglophone ces quinze dernières années sur la vulnérabilité sociale aux inondations dégage 67 articles publiés dans les principales revues à comité de lecture en anglais de la discipline<sup>187</sup>

<sup>185</sup>Birkmann J. (ed), 2006, *Measuring Vulnerability to Natural Hazards: Towards Disaster Resilient Societies*, Tokyo: United Nations University Press.

<sup>186</sup>Hinkel J., 2011, "Indicators of vulnerability and adaptive capacity": Towards a clarification of the science-policy interface, *Global Environmental Change*, vol. 21, n°1, p. 198-208.

<sup>187</sup>Cet important effort a été réalisé avec des collègues de l'Université d'Iowa, les principaux résultats sont publiés en anglais dans Rufat S., Tate E., Burton C., Abu Sayeed M., 2015, Social Vulnerability to Floods: Review of Case Studies and Implications for Measurement, *International Journal of*

(Figure 3.15). A l'inverse des approches quantitatives, elles font bien émerger les interactions entre les différentes dimensions de la vulnérabilité.

Le nombre d'articles est le plus élevé pour les États-Unis (où les études de cas sont souvent centrées sur l'ouragan Katrina), l'Europe de l'Ouest et l'Asie du Sud (Figure 3.16). A l'inverse, il y a moins d'études sur l'Afrique, l'Amérique centrale et du Sud, la Russie ou la Chine, en dépit de la régularité des inondations pendant la période dans ces régions. Les études de cas aux États-Unis et au Royaume-Uni représentent environ la moitié du total des articles analysés. Ce biais est sans doute le résultat de la sélection de mots clés en anglais, mais aussi de la primauté des revues en langue anglaise dans les bases de données utilisées (Figure 3.15). Hors d'Europe, pour les pays comme le Ghana, le Népal, les Philippines, l'Afrique du Sud, ou le Sri Lanka, il y a un ou deux articles parus dans des revues en anglais à comité de lecture depuis 2000.



Figure 3.16 : Carte de localisation des études de cas dans les publications en anglais

Les dimensions qui reviennent le plus souvent dans ces études de cas sont démographiques (âge, sexe, structure familiale, handicap, minorités visibles), socio-économiques (revenus, éducation, chômage, migration) et de santé (dépendance, maladie longue durée, stress, accès au soin). Les différentes thématiques mentionnées dans les résultats de ces études ont été regroupées selon les dimensions de la vulnérabilité et leur fréquence d'apparition (Figure 3.17) caractérisée par le nombre d'articles qui les mentionnent divisé par le nombre total d'articles. Dans le détail, à l'intérieur des dimensions démographique et socio-économique, les résultats suggèrent que le sexe, l'âge et le revenu, mais aussi la « race » ou l'ethnie sont les principaux facteurs de la capacité d'une population à se préparer, à réagir, et à se remettre des inondations. Les autres dimensions et thématiques qui reviennent le plus souvent sont la santé, la capacité d'adaptation, la perception du risque, le régime foncier, la qualité de vie du quartier, et la gouvernance.

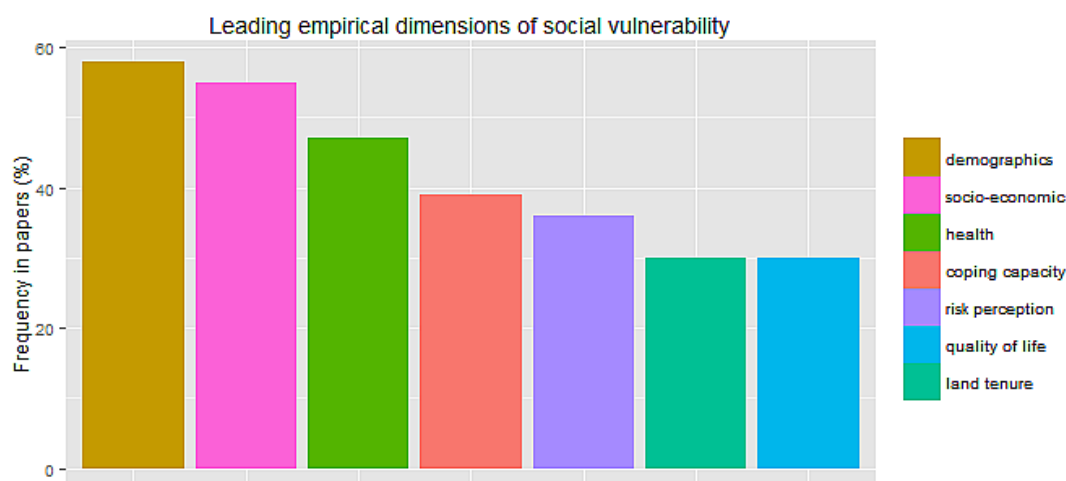


Figure 3.17 : Fréquence des dimensions dans les études de cas empiriques en anglais

Cependant, cette fréquence pourrait aussi dépendre de la direction de la recherche, les dimensions ou thématiques les moins fréquentes pourraient avoir suscité moins de travaux sans pour autant être moins importantes. Elle pourrait aussi découler des héritages ou l'inertie du champ, c'est à dire la « dépendance de sentier », par exemple la démographie a d'abord dominé du fait de la disponibilité des données, puis elle est devenue monnaie courante dans l'analyse de la vulnérabilité. Elle pourrait aussi dépendre des cadres théoriques, certaines dimensions sont moins faciles à intégrer ou moins souvent prises en compte dans les cadrages théoriques, sans pour autant qu'elles soient moins importantes. Par ailleurs, tous les travaux empiriques ne sont pas convergents : dans certains études de cas, le fait d'être un enfant<sup>188</sup>, une personne âgée<sup>189</sup>, une femme<sup>190</sup>, ou membre d'une minorité visible<sup>191</sup> s'est révélé être un facteur de protection et non de vulnérabilité. Quand aux perceptions des risques et au capital social, les

<sup>188</sup>Walker M, Whittle R, Medd W, Burningham K, Moran-Ellis J, Tapsell S., 2012, 'It came up to here': learning from children's flood narratives, *Children's Geographies*, vol. 10, n°2, p. 135-150; Kuhlicke C, Scolobig A, Tapsell S, Steinführer A, De Marchi B., 2011, Contextualizing social vulnerability: findings from case studies across Europe, *Natural Hazards*, vol. 58, n°2, p. 789-810.

<sup>189</sup>Paul S. K., Routray J. K., 2011, Household response to cyclone and induced surge in coastal Bangladesh: coping strategies and explanatory variables, *Natural Hazards*, vol. 57, n°2, p. 477-499; Tunstall S, Tapsell S, Green C, Floyd P, George C., 2006, The health effects of flooding: social research results from England and Wales, *Journal of Water and Health*, vol. 4, n°3, p. 365-380.

<sup>190</sup>Doocy S, Daniels A, Murray S, Kirsch T. D., 2013, The human impact of floods: a historical review of events 1980-2009 and systematic literature review, *PLoS currents* 5, doi:10.1371/currents.dis.f4deb457904936b07c09daa98ee8171a; Steinführer A, Kuhlicke C., 2007, Social vulnerability and the 2002 flood: country report Germany (Mulde River), FLOOD site Report T11-07-08.

<sup>191</sup>Collins T. W., Jimenez A. M., Grineski S. E., 2013, Hispanic health disparities after a flood disaster: Results of a population-based survey of individuals experiencing home site damage in El Paso (Texas, USA), *Journal of Immigrant and Minority Health*, vol. 15, n°2, p. 415-426; Vu L, VanLandingham M. J., 2012, Physical and mental health consequences of Katrina on Vietnamese immigrants in New Orleans: a pre-and post-disaster assessment, *Journal of Immigrant and Minority Health*, vol. 14, n°3, p. 386-394.

résultats qui émergent sont trop contradictoires pour pouvoir les lier aux caractéristiques sociales ou démographiques et il est difficile de monter en généralité. Ce qui souligne le besoin de poursuivre les efforts empiriques dans ces directions<sup>192</sup>.

**Phase-oriented approach to indicator selection**

Potential indicators	Pre flood / Mitigation	During flood / Response	Post Flood / Recovery
Children	+ / -	+	-
Young adults	+	+	-
Elderly	-	+	+
.....			

Figure 3.18 : Une vulnérabilité différenciée selon trois phases, avant, pendant, après la catastrophe

L'une des principales conclusions de cette revue systématique dans le domaine anglophone est que les facteurs de vulnérabilité à prendre en compte peuvent varier considérablement au cours de la catastrophe (Figure 3.18). Ce qui renforce la compréhension de la vulnérabilité non pas comme une propriété intrinsèque mais comme un processus dynamique dans lequel les personnes ou les groupes peuvent entrer mais aussi sortir<sup>193</sup>. Ainsi, les enfants et les « non blancs » semblent être les plus vulnérables *avant* l'inondation en raison d'un manque de sensibilisation et de préparation<sup>194</sup>. *Pendant* l'inondation, les hommes et les populations d'âge moyen sont plus vulnérables en raison de comportements de prise de risque<sup>195</sup> et de la participation aux opérations de secours<sup>196</sup>; ainsi que les enfants et les personnes âgées en raison de leur difficulté à nager et à atteindre un abri ou à se mettre en sécurité<sup>197</sup>. *Après* les inondations, les femmes, les familles monoparentales et les personnes âgées se sont

<sup>192</sup>Aldrich D. P., 2011, The Externalities of Strong Social Capital: Post-Tsunami Recovery in Southeast India, *Journal of Civil Society*, vol. 7, n°1, p. 81-99.

<sup>193</sup>Walker G, Burningham K., 2011, Flood risk, vulnerability and environmental justice: Evidence and evaluation of inequality in a UK context, *Critical Social Policy*, vol. 31, n°2, p. 216-240; Pelling M., 1998, Participation, social capital and vulnerability to urban flooding in Guyana, *Journal of International Development*, vol. 10, n°4, p. 469-486.

<sup>194</sup>Mason V, Andrews H, Upton D., 2010, The psychological impact of exposure to floods. *Psychology, health & medicine*, vol. 15, n°1, p. 61-73; Elliott JR, Bellone Hite A, Devine J. A., 2009, Unequal return: The uneven resettlements of new orleans' uptown neighborhoods. *Organization & Environment*, vol. 22, n°4, p. 410-421.

<sup>195</sup>Jonkman SN, Kelman I., 2005, An analysis of the causes and circumstances of flood disaster deaths. *Disasters*, vol. 29, n°1, p. :75-97.

<sup>196</sup>Whittle R, Medd W, Deeming H, Kashafi E, Mort M, Twigger-Ross C, Walker G, Watson N., 2010, *After the Rain – learning the lessons from flood recovery in Hull*, „Flood, Vulnerability and Urban Resilience: a real-time study of local recovery following the floods of June 2007 in Hull". Lancaster UK : Lancaster University.

<sup>197</sup>Ashley S. T., Ashley W. S., 2008, Flood fatalities in the United States. *Journal of Applied Meteorology & Climatology*, vol. 47, n°3, p. 805-818.

révélées être plus vulnérables en raison de difficultés d'adaptation aux perturbations des soins et des services sur le long terme et au manque de disponibilité des ressources<sup>198</sup>. La prise en compte de chaque phase de la crise ou de la catastrophe est donc essentielle pour améliorer la robustesse des estimations quantitatives et de la cartographie de la vulnérabilité. Cette approche est illustrée *Figure 3.18*, avec des exemples d'indicateurs en fonction de leur effet directionnel sur la vulnérabilité (+ renforce, - diminue) pour chaque phase avant, pendant et après la catastrophe.

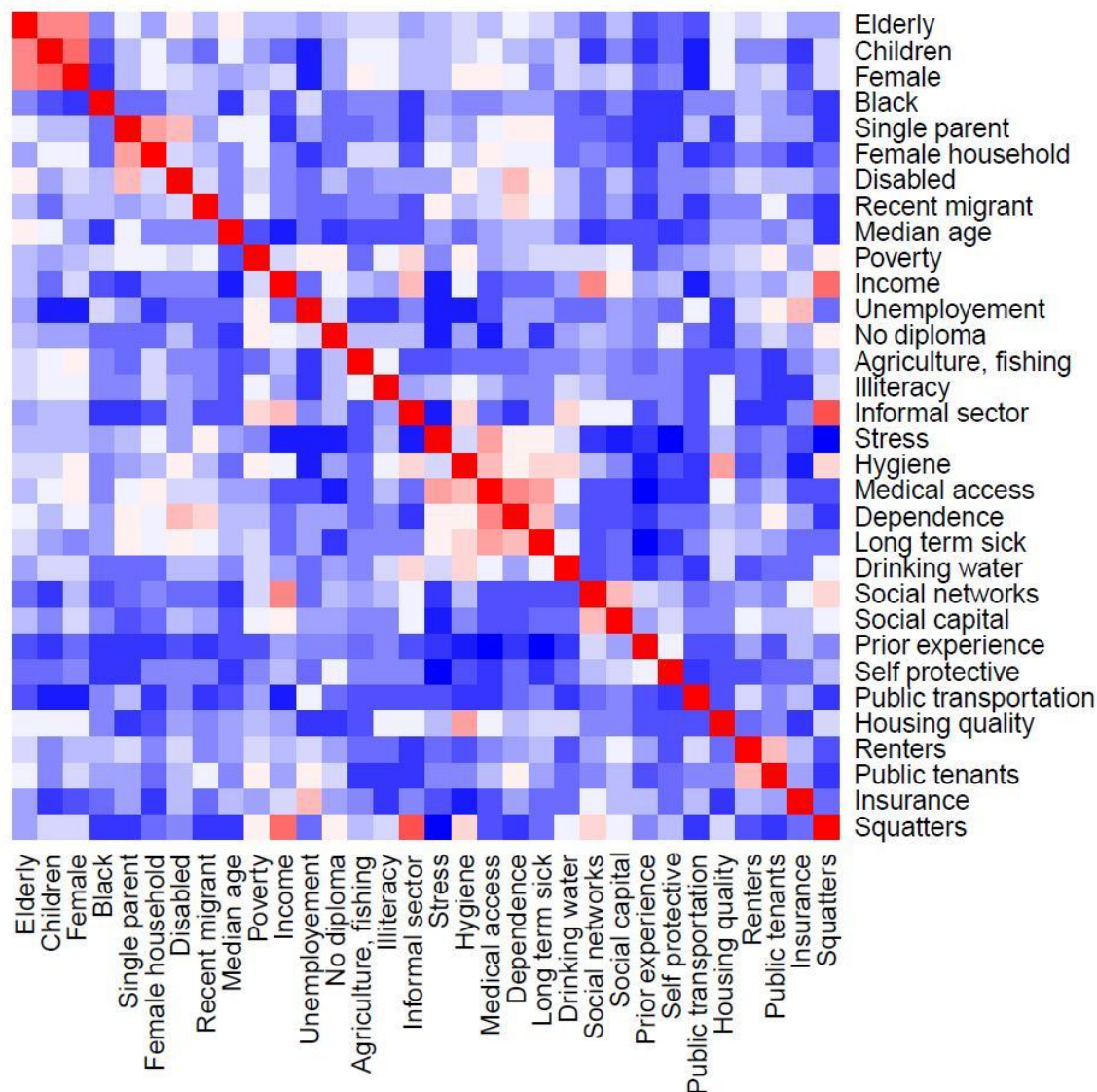


Figure 3.19 : Carte de chaleur des co-occurrences entre facteurs de vulnérabilité apparaissant dans au moins 5 des publications en anglais retenues

Un effort supplémentaire de recherche est encore nécessaire pour explorer plus en profondeur la façon dont les différents facteurs de vulnérabilité interagissent à partir de retours d'expérience, en particulier à travers les échelles géographiques et temporelles. La carte de chaleur (*Figure 3.19*) est une visualisation des co-occurrences à l'intérieur des 67 études de cas, seuls les facteurs mentionnés dans au moins 5 publications ont été

<sup>198</sup>Green R., Bates L. K., Smyth A., 2007, Impediments to recovery in New Orleans' upper and lower Ninth Ward: One year after Hurricane Katrina. *Disasters*, vol. 31, n°4, p. 311-335.

pris en compte. Cette visualisation révèle les corrélations linéaires positives (en rouge) ou négatives (en bleu) ou l'absence de relation (en pâle) entre les facteurs de vulnérabilité. Cela ne traduit pas de relation causale entre eux, mais que certains ont tendance à émerger ensemble des études empiriques sur le terrain (camaïeu de rouge selon cette probabilité), alors que d'autres semblent s'exclure mutuellement dans ces travaux (le bleu foncé est une exclusive absolue). Le nombre et l'intensité de ces relations montrent que les hypothèses des approches quantitatives, dont les algorithmes d'agglomération des différentes variables tendent implicitement à considérer que ces facteurs ont chacun un rôle indépendant, équivalent et interchangeable, comme si un surplus de l'un pouvait être compensé (ou au contraire aggravé) par un déficit d'un autre et *vice versa*, ne sont pas tenables. Ce qui les disqualifie au profit des méthodes relatives qui reposent sur les interactions entre les différents facteurs<sup>199</sup>.

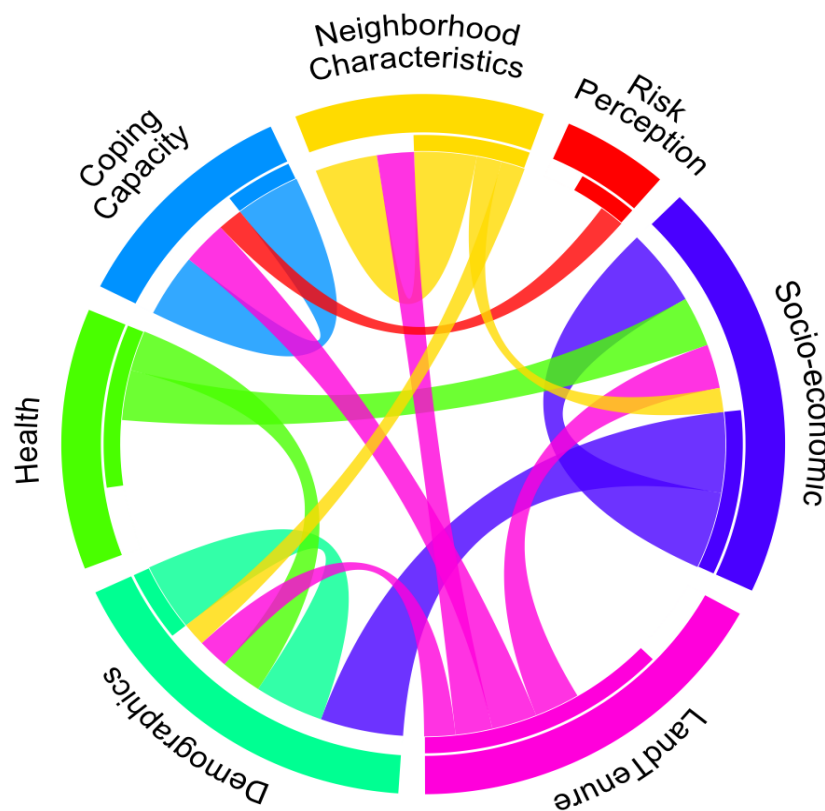


Figure 3.20 : Connectivité entre les dimensions de la vulnérabilité dans les publications<sup>200</sup>

Les études de cas empiriques font donc émerger des interactions : lorsqu'une publication mentionne un facteur démographique (par exemple l'âge), il est bien plus probable qu'elle le fasse en lien avec des facteurs socio-économiques (par exemple les revenus)

<sup>199</sup>Rufat S., 2013, Spectroscopy of Urban Vulnerability, *Annals of the Association of American Geographers*, vol. 103, n°3, p. 505-525.

<sup>200</sup> J'ai adapté ce mode de représentation du *Chord Diagram* de Mike Bostock en *D3.js*, <http://bl.ocks.org/mbostock/4062006> et de son transfert sous *R stats* pour analyser les flux par Sander N., Abel G. J., Bauer R., Schmidt J., 2014, Visualising migration flow data with circular plots, *Vienna Institute of Demography Working Papers*, n°2/2014, <http://www.global-migration.info/VID%20WP%20Visualising%20Migration%20Flow%20Data%20with%20Circular%20Plots.pdf>

qu'avec les représentations du risque. A l'inverse, les approches qualitatives centrées sur les représentations du risque sont bien plus susceptibles de les associer à la capacité à faire face qu'à n'importe quelle autre dimension de la vulnérabilité (*Figure 3.19*).

A une autre échelle d'analyse, celle des liens qui émergent entre les différentes dimensions de la vulnérabilité, en regroupant les indicateurs ou facteurs (*Figure 3.20*), la taille de chacun des sept secteurs circulaires de la figure représente la connectivité de chaque dimension. La largeur des arcs représente l'intensité des connections avec les facteurs des autres dimensions ou bien à l'intérieur de la même dimension, seuls ceux mentionnés dans au moins 5 publications ont été pris en compte. Alors que les facteurs liés au foncier, à la gouvernance, aux assurances et à la propriété des logements ont une fréquence d'apparition bien plus faible que les facteurs de santé, les études empiriques permettent de faire émerger leurs nombreuses interactions avec les autres dimensions : c'est l'une des trois dimensions de la vulnérabilité avec la plus grande connectivité. Elle semble donc au cœur des interactions qui produisent la vulnérabilité, ce qui est d'autant plus remarquable que ces facteurs, tout comme les représentations du risque, ne sont presque jamais pris en compte dans les approches quantitatives.

Ces relations et ces études de cas conduisent également à interroger l'échelle d'analyse de la vulnérabilité aux inondations. Ainsi, à l'échelle individuelle, la possession d'une bonne police d'assurance est corrélée avec les revenus, la propriété du logement et les comportements de mitigation, alors que le manque d'assurance a tendance à aggraver les effets des inondations, à ralentir la reconstruction et l'obtention d'aide, et les litiges avec les assureurs sont parmi les principaux précurseurs du stress post-traumatique. Mais à l'échelle des communes voire des cantons touchés par les inondations, les assurances peuvent avoir un rôle inverse : en accaparant tous les logements disponibles pour reloger les sinistrés, elles font flamber les prix et restreignent la mobilité résidentielle, ce qui ralentit la reconstruction et les retours, en particulier dans les quartiers populaires ou de classe moyenne<sup>201</sup>.

Ces travaux mettent aussi en évidence les enjeux des échelles temporelles d'analyse : avant l'inondation, les enfants et les allochtones apparaissent comme les plus vulnérables du fait du manque de préparation et/ou de prise de conscience du danger, tandis que pendant l'inondation, ce sont les hommes et les personnes dans la force de l'âge qui sont les plus vulnérables du fait de conduites à risque et/ou de la participation aux opérations d'aide et de sauvetage, alors que la présence d'enfants est protectrice, et après l'inondation, ce sont les personnes âgées, les familles monoparentales, les chômeurs et les femmes qui se révèlent être plus vulnérables, du fait de la moindre disponibilité des ressources et des difficultés à gérer les perturbations et interruptions de services sur le long terme<sup>202</sup>. Mais il pourrait s'agir d'une spécificité des travaux anglophones ou des terrains de ces études de cas, ou des bases de données anglophones et des revues qui y figurent, malgré le choix de les compléter avec *Google Scholar* qui a un champ plus large et moins sélectif. Il semble donc important d'engager une démarche symétrique pour les travaux francophones.

---

<sup>201</sup>Whittle R, Medd W, Deeming H, Kashefi E, Mort M, Twigger-Ross C, Walker G, Watson N., 2010, *After the Rain – learning the lessons from flood recovery in Hull*, Lancaster University.

<sup>202</sup>Rufat S., Tate E., Burton C., Abu Sayeed M., 2015, Social Vulnerability to Floods: Review of Case Studies and Implications for Measurement, *International Journal of Disaster Risk Reduction*, vol. 13, p. 369-394.



### 3.3.3 Approches qualitatives dans le domaine francophone

Alors que dans le domaine francophone les bases de données renvoient des milliers de publications sur la vulnérabilité, même en la limitant à la vulnérabilité aux inondations ou à la submersion marine au cours des 15 dernières années<sup>203</sup>, le nombre de travaux déployant des méthodes d'estimation, de mesure ou de confrontation au terrain est plus petit de plusieurs ordres de magnitude (Figure 3.21). Les titres permettent de repérer les doublons issus de *Revue.org* (1 637 résultats), *Cairn.info* (1 362 résultats), *Google Scholar* (7 210 résultats) et les archives ouvertes en ligne HAL (pas de résultats supplémentaires). La lecture des mots-clés n'est pas toujours suffisante pour discriminer ces publications selon leurs approches méthodologiques. J'ai donc dû procéder à une lecture complète du résumé dans plusieurs centaines de cas. C'est au final une lecture complète des travaux retenus, plus un petit nombre de travaux ajoutés par effet boule de neige à partir des références dans les publications retenues, qui permet de sélectionner ceux qui portent sur des études de cas empiriques et ceux qui développent des indicateurs de mesure (en gardant une focale élargie à l'ensemble des sciences sociales). Les travaux développant des indicateurs de vulnérabilité ont déjà été mobilisés dans l'analyse précédente des approches quantitatives.

#### Schéma de la revue systématique des articles sur la vulnérabilité aux inondations

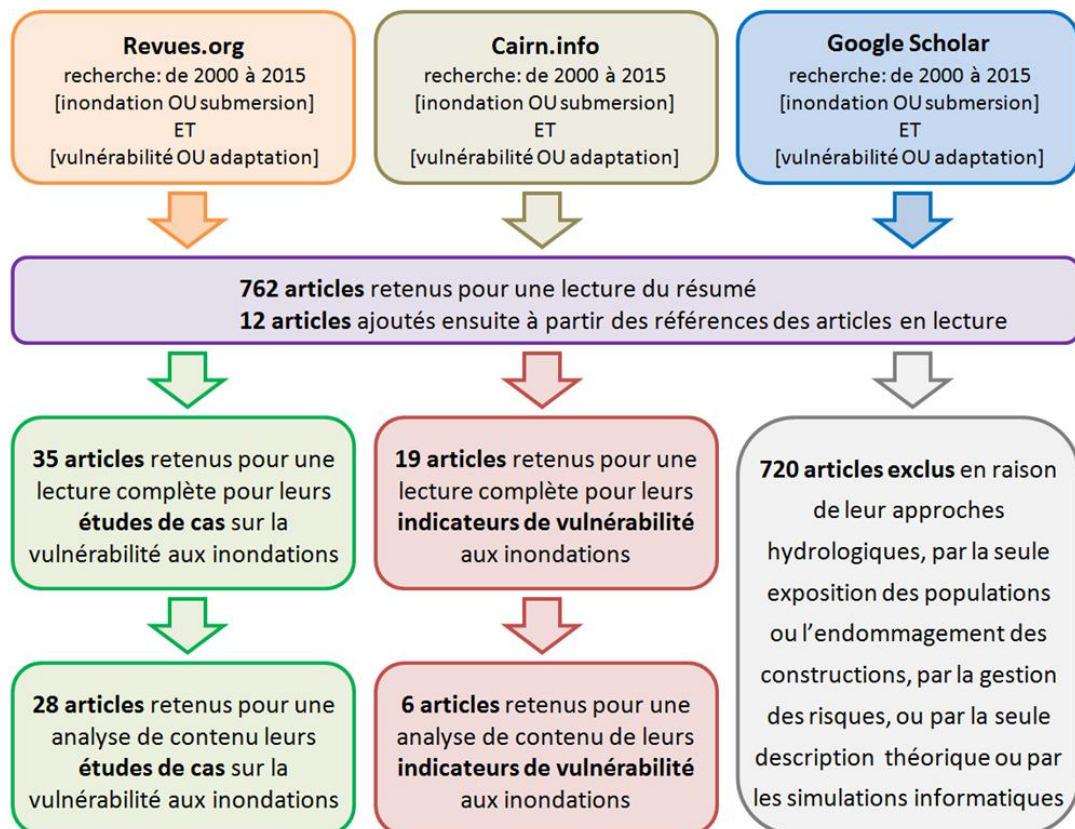


Figure 3.21 : Revue systématique de la littérature sur la vulnérabilité aux inondations

<sup>203</sup> Un travail plus ambitieux avait été réalisé par les collègues de l'Université de Montpellier, qui avaient examiné 250 publications en français et en anglais depuis 1990 sur les méthodes d'estimation et de cartographie de la vulnérabilité à l'ensemble des aléas dits « naturels », mais pour les inondations presque toutes les méthodes citées correspondaient à des publications en anglais : voir Léone F., Vinet F., 2011, *La vulnérabilité des sociétés et des territoires face aux menaces naturelles*, Montpellier, Publications de l'Université Montpellier III, p. 12-17

Au final, c'est un peu moins d'une trentaine de publications qui ont été retenues pour leur études de cas empiriques, avec une localisation des terrains assez différente de ce qui ressortait de la revue des travaux anglophones (*Figure 3.21*). C'est d'ailleurs sur la base de cette hypothèse qu'il a semblé important de compléter le travail systématique dans le domaine anglophone par une démarche strictement symétrique dans le domaine francophone. Les deux tiers des travaux retenus portent sur des études de cas en France, parfois avec des comparaisons avec des terrains étrangers. Les autres terrains présentent une diversité sur les autres continents (Bénin, Canada, Costa Rica, Côte d'Ivoire, États-Unis, Madagascar, Mozambique, Venezuela, Vietnam), malgré la sous-représentation de l'hémisphère Sud, de l'Asie, mais aussi de façon surprenante du reste de l'Europe. Ce qui laisse penser que les collègues qui travaillent sur des terrains non francophones choisissent de publier leurs analyses plutôt dans d'autres langues que le français.

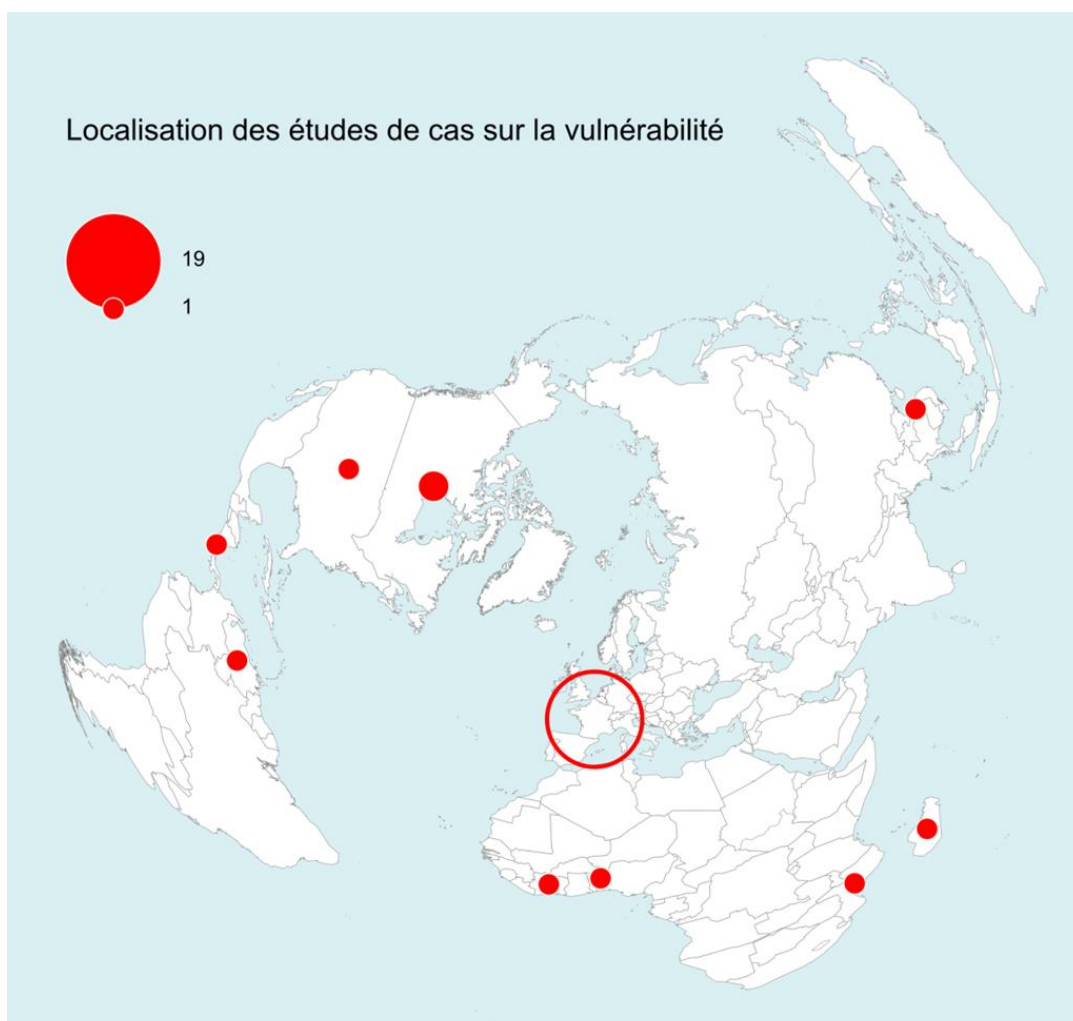


Figure 3.22 : Carte des études de cas dans les publications retenues sur la vulnérabilité

En France, les études de cas sont également assez variées, malgré la sous-représentation du Nord et de l'Est du territoire : tempête *Xynthia* en 2010, inondations dans le Var en 2010, inondations sur la Loire en 2008, 2003 et 2000-2001, crue du Rhône en 2003, submersion dans le Languedoc en 2003, inondations dans le Gard en 2002, inondations en Bretagne en 2000-2001 et 1995, crues de la Saône en 2001 et 1999, crue rapide dans l'Aude en 1999, mais aussi inondations majeures sur le Rhône en Languedoc Roussillon sur le temps long. Ces études de cas, en France et à l'étranger, qui s'étendent de la

géographie à l'anthropologie en passant par l'économie, s'appuient sur des entretiens, des questionnaires, de l'observation participante, ou de l'analyse de corpus, en particulier la presse. Ces approches qualitatives de l'après catastrophe sont parfois complétées par des analyses sur des pas de temps plus longs, par exemple des analyses de données secondaires pour dégager les dynamiques d'adaptation<sup>204</sup> ou un travail sur les archives pour déterminer les profils des populations les plus affectées et dégager leurs possibles évolutions d'une génération à une autre<sup>205</sup>.

Malgré cette diversité, la différence quantitative entre le nombre de publications qui utilisent la vulnérabilité dans leurs titres ou leurs mots clés, sans parler de la profusion des études et expertises, et les travaux qui produisent des données empiriques sur des études de cas est frappante. L'une des explications serait que, malgré les mises au point régulières<sup>206</sup>, de nombreux travaux continuent d'assimiler la vulnérabilité à l'exposition aux dangers potentiels ou au seul endommagement des infrastructures et des constructions. Malheureusement, ces confusions se retrouvent en France aussi dans le domaine opérationnel où, malgré les changements de réglementation et en particulier la Directive européenne 2007/60/CE dite « *Inondation*<sup>207</sup> », les zonages des documents de gestion du risque restent d'abord des cartes d'exposition<sup>208</sup>. Au-delà de la construction politique de ces zonages, cette situation renforce aussi l'idée que les inondations, mais aussi le risque, peuvent être contenus dans des limites « objectivement établies<sup>209</sup> ».

Dans le domaine francophone, les deux tiers des études de cas empiriques font ressortir les représentations du risque, souvent à l'aide de questionnaires, en les articulant avec l'expérience passée des inondations et les comportements (*Figure 3.23*), alors que les travaux anglophones mettent davantage en avant les inégalités sociales, économiques

<sup>204</sup>Voir par exemple Zaninetti J.-M., 2013, Catastrophes et adaptation sur le littoral du Mississippi, *Annales de géographie*, n°692, p. 445-465.

<sup>205</sup>Voir par exemple Antoine J.M., Desailly B., Gazelle F., 2001, Les crues meurtrières, du Roussillon aux Cévennes, *Annales de géographie*, n°622, p. 597-623.

<sup>206</sup>« Il convient de bien distinguer les enjeux de leur vulnérabilité alors qu'une tendance à la confusion englobait tout ce qui ne relevait pas de l'aléa sous le vocable « les vulnérabilités ». De même, exposition et vulnérabilités, parfois confondues, sont théoriquement indépendantes. L'exposition est la coïncidence spatiale entre les enjeux et l'aléa d'où la notion de zone à risque. Mais un bien, une usine par exemple peut être vulnérable aux inondations sans y être exposée si la route qui l'alimente en pièces détachées ou en matières premières est coupée par le débordement d'un cours d'eau. L'exposition peut être entendue au sens temporel notamment pour les phénomènes saisonniers comme les cyclones. Les enjeux sont exposés aux aléas cycloniques lors d'une certaine période de l'année variable selon les lieux. La vulnérabilité ne se limite donc pas aux zones exposées. » Léone F., Vinet F., 2011, *La vulnérabilité des sociétés et des territoires face aux menaces naturelles*, Montpellier, Publications de l'Université Montpellier III, p. 10.

<sup>207</sup>Directive 2007/60/CE du Parlement européen et du Conseil du 23 octobre 2007 relative à l'évaluation et à la gestion des risques d'inondations, <http://eur-lex.europa.eu/legal-content/FR/TXT/?uri=URISERV%3A128174>

<sup>208</sup>Reghezza-Zitt M., 2015, Territorialiser ou ne pas territorialiser le risque et l'incertitude. La gestion territorialisée à l'épreuve du risque d'inondation en Île-de-France, *L'Espace Politique*, vol. 26, n°2, <http://espacepolitique.revues.org/3543>

<sup>209</sup>Gilbert C., 2003, Limites et ambiguïtés de la territorialisation des risques, *Pouvoirs Locaux*, n°56, p. 48-52.

ainsi que les déterminants démographiques de la vulnérabilité. Cela peut être lié à un biais méthodologique ou à une approche scientifique différente, mais aussi au nombre moins important de travaux empiriques, qui se traduit par une moindre diversité : les entretiens et les questionnaires sur les représentations, expériences et comportements s'attachent davantage à saisir les oppositions personne affectée / non affectée par les inondations ou populations exposées / non exposées qu'à recueillir en détail leurs déterminants démographiques et sociaux. Il en découle une plus grande difficulté à s'appuyer sur ces travaux pour essayer de dégager des facteurs ou des indicateurs de vulnérabilité. L'un des besoins actuels de la recherche francophone sur la vulnérabilité est donc d'approfondir cette articulation entre perceptions, représentations du risque, comportements en cas de crise et déterminants démographiques et sociaux.

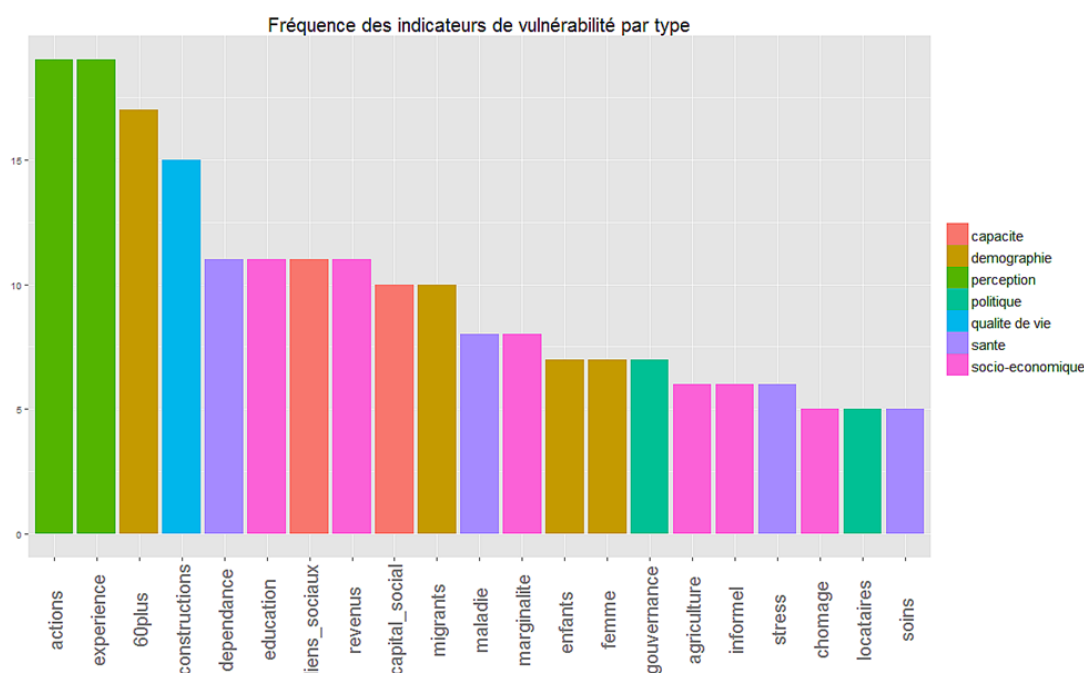


Figure 3.23 : Fréquence des dimensions de la vulnérabilité dans les publications francophones

Pour faciliter l'interprétation, les facteurs ou déterminants de vulnérabilité dégagés par les travaux empiriques ont été regroupés en sept catégories à partir de l'expérience de l'analyse du corpus anglophone : capacité à faire face, démographie, perception, politique et foncier, qualité de vie, santé et socio-économique (Figure 3.23). La capacité à faire face rappelle que la vulnérabilité a aussi une dimension active, par les ressources qui peuvent être mobilisées face à la crise. Pour bien les distinguer des revenus et ressources matérielles, cette catégorie ne recouvre que le capital social et l'intensité des liens sociaux. Les déterminants démographiques sont l'âge, le sexe, la structure familiale, l'arrivée récente sur le territoire (migrants au sens très large), etc. La perception regroupe donc les représentations du risque, l'expérience passée des inondations, les actions, choix et les comportements pendant et après la crise. Les facteurs politiques et fonciers correspondent à la gouvernance et aux conflits locaux, à l'assurance et au statut de propriété du logement. La qualité de vie regroupe l'accès aux transports en commun, à l'eau potable et la résistance des constructions et logements. La santé correspond à l'accès au soin, à la dépendance médicale, à la maladie longue durée, au stress et chocs traumatiques, aux problèmes d'hygiène et de tout à l'égout. Enfin, les facteurs économiques et sociaux regroupent les revenus, le niveau d'éducation, le

chômage, la pauvreté ou marginalité, le niveau d'alphabétisation, la spécialisation dans l'agriculture et la pêche, l'importance du secteur informel.

Après l'importance accordée à l'expérience des inondations, aux perceptions, comportements et actions par les études de cas dans le domaine francophone, c'est sans surprise l'âge, la dépendance médicale, le niveau d'éducation et les revenus qui sont le plus souvent repris. C'est à la fois convergent avec les travaux sur les indicateurs et méthodes quantitatives et avec les résultats de la revue de la littérature anglophone. Toutefois, la place des constructions et de la fragilité des logements parmi les facteurs de vulnérabilité les plus souvent mentionnés montre, en plus de l'ambiguïté entre exposition et vulnérabilité que je viens de rappeler, malgré les cadres conceptuels qui insistent de plus en plus sur la production sociale de la vulnérabilité, une tendance persistante à ramener la vulnérabilité à l'endommagement ou à la fragilité du bâti et des infrastructures. A l'inverse, la capacité à faire face, les liens sociaux, le capital social, qui sont également parmi les plus mentionnés dans ces études empiriques, sont moins souvent cités dans les autres publications sur la vulnérabilité. Ils surtout très peu pris en compte dans les indicateurs et méthodes qualitatives, en raison de la difficulté à les quantifier et celle encore plus ardue à surmonter d'en agglomérer la mesure à l'échelle des maillages territoriaux.

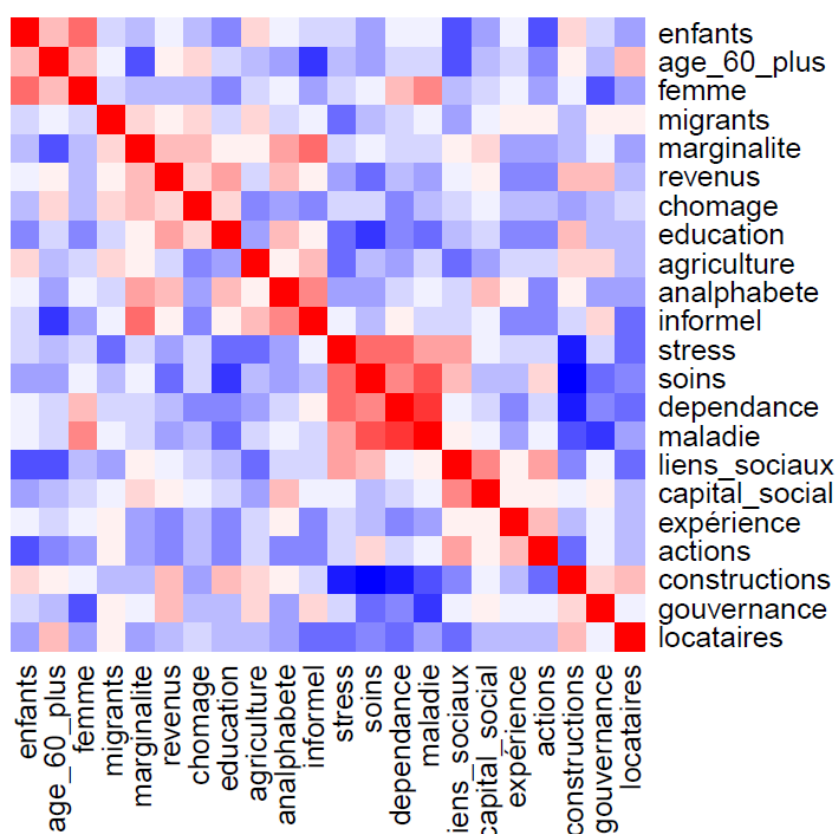


Figure 3.24 : Carte de chaleur de co-occurrence des facteurs de vulnérabilité apparaissant dans au moins 5 des études de cas francophones

Ces facteurs ou déterminants de vulnérabilité ne sont pas isolés, ils n'agissent pas seuls, et ne sont en général pas recueillis de façon isolée. Du fait du plus faible nombre d'études de cas dans le domaine francophone, l'analyse des co-occurrence des différentes thématiques et facteurs de vulnérabilité est plus délicate. Comme pour le domaine anglophone seuls ceux qui sont mentionnés dans au moins 5 publications ont été retenus

(Figure 3.24). En restant prudent, on peut noter que la situation semble moins tranchée que pour les études empiriques anglophones, notamment avec des co-occurrences négatives (exclusives en gradation de bleus sur la carte de chaleur) moins marquées, à l'exception de l'exclusion entre la place des constructions et de la fragilité des logements et la dimension de santé, qui s'oppose aussi dans une moindre mesure à la gouvernance et au statut de propriété des logements. Cela confirme la persistance d'une approche de la vulnérabilité par la fragilité des logements, l'endommagement des constructions et des infrastructures. A l'inverse, les co-occurrences les plus positives sont à l'intérieur des mêmes dimensions, dégagant des blocs homogènes, en particulier dans le domaine de la santé (stress et chocs traumatiques, accès au soin, dépendance médicale, maladie longue durée), des déterminants démographiques (âge, sexe), du capital social et des liens sociaux, et dans une moindre mesure des déterminants économiques et sociaux (niveau de revenus, niveau d'éducation, chômage, pauvreté, marginalité). Ces co-occurrences rappellent l'intersectionnalité qui est en jeu : par exemple, ce n'est pas simplement parce qu'elles sont âgées que les personnes âgées peuvent être considérées comme plus vulnérables, mais dans les cas où elles sont aussi dépendantes, avec des revenus plus modestes, une santé plus fragile, etc. Il faut toutefois rappeler que dans les études de cas du domaine francophone, cette intersectionnalité n'est pas un cadre d'analyse qui est souvent mobilisé, ce que traduit d'ailleurs l'importance des co-occurrences à l'intérieur des dimensions plutôt qu'entre elles.

Ces analyses se confirment si on agrège ces relations au niveau des dimensions de la vulnérabilité plutôt qu'entre les déterminants ou facteurs particuliers (Figure 3.25). Comme dans le cas des études de cas empiriques publiées en anglais, la figure présente les interactions entre les différents domaines de la vulnérabilité : plus elles sont importantes et plus la section circulaire de chacune d'entre elles est importante. Pour les co-occurrences à l'intérieur de chaque dimension entre les facteurs et déterminants mentionnés dans au moins 5 publications, plus elles sont importantes et plus l'arc qui se replie sur la dimension est large. Comparées à la figure réalisée à partir des publications anglophones, les dimensions de la vulnérabilité ont l'air beaucoup plus repliées sur elles-mêmes et présentant moins d'interactions entre elles. Alors que les facteurs économiques et sociaux sont moins mobilisés dans ces études de cas empiriques, une fois agglomérés, ce sont ceux qui ont le plus de liens avec les autres dimensions. A l'inverse, les représentations du risque, expérience des crues et comportements en cas de crise qui sont mentionnés dans plus de deux travaux sur trois, n'ont d'interactions qu'avec le capital culturel et les liens sociaux, ce qui rend presque impossible leur articulation avec des déterminants démographiques et sociaux. Cette situation pourrait traduire une moindre transversalité des travaux empiriques dans le domaine francophone. Il faut toutefois rester prudent en raison du nombre inégal de facteurs ou de déterminants mentionnés plus de cinq fois pour chacune des dimensions, mais aussi du nombre et de la variété plus modeste des études de cas empiriques dans les publications francophones. Ce constat pousse à considérer qu'au sein des recherches francophones sur la vulnérabilité, l'effort méthodologique qui semble nécessaire doit aussi viser davantage de transversalité, avec un attention au partage des méthodologies et une meilleure mise en dialogue des différentes approches

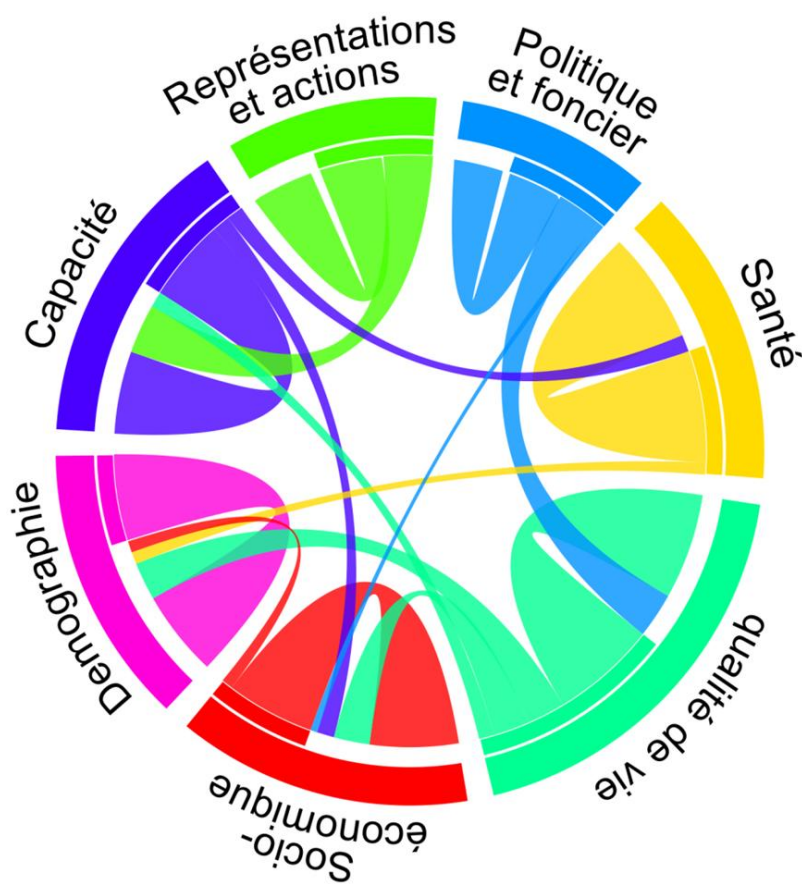


Figure 3.25 : Relations entre les différentes dimensions de la vulnérabilité

Les travaux empiriques francophones révèlent à leur tour une vulnérabilité différenciée selon les échelles temporelles, en particulier l'avant, le pendant et l'après inondation : « Certains répondants se sont sentis plus vulnérables avant l'inondation car ils ne savaient pas quoi faire ; pour d'autres, c'est pendant l'inondation qu'ils se sont sentis impuissants face à la montée des eaux dans leur maison. Enfin, certains se sont sentis plus vulnérables après l'inondation car ils étaient découragés et se sont sentis incapables de réagir face aux dégâts créés par l'inondation. L'influence du niveau socio-économique n'apparaît pas dans ces résultats<sup>210</sup> ».

Ces constats qui émergent des travaux empiriques conduisent même certains auteurs à proposer un cadre d'analyse temporel en plus de leur approche territoriale : « nous retenons donc cinq dimensions génériques de la vulnérabilité inscrites dans une progressivité temporelle : état de préparation, exposition à l'inondation, surexposition (correspondant à l'exposition résultant de conduites à risque pendant l'inondation), gestion de la crise, résilience et gestion post-événement<sup>211</sup> ».

<sup>210</sup>Colbeau-Justin L., Casal A., Barnay J., 2003, *Étude de la vulnérabilité psychologique de l'habitant face au risque d'inondation. Inondations de la Bretagne et de la Saône*, Université de Paris V, p. 25.

<sup>211</sup>Allouche A., Nicolas L., Tourment R., 2013, Approche socio-anthropologique pour l'évaluation de la vulnérabilité sociale des zones protégées par les digues, *La Houille Blanche*, n°4, p. 59.

facteurs	avant / préparation	pendant / protection	après / reconstruction
Expérience des inondations	-	-	+ / -
Personnes de 60 ans et plus	+ / -	+	+
Qualité des constructions	+	-	+ / -
Enfants de moins de 5 ans	+ / -	+ / -	-
Jeunes adultes	+	+	-
Etc.	...	...	...

Figure 3.26 : Exemples d'effets différenciés selon les phases de la crise ou catastrophe

Bien que moins nombreuses que dans les études de cas anglophones, et avec moins de liens entre les dimensions de la vulnérabilité, ces études empiriques dégagent à leur tour des vulnérabilités et des décès différenciés dans le temps. Ils peuvent être corrélés à différents facteurs selon les phases de l'inondation, bien que leurs résultats ne soient pas toujours convergents. Plusieurs auteurs soulignent d'ailleurs que « *les combinaisons causales sont contextualisées, et donc souvent uniques : elles s'accordent mal à la standardisation des modèles* » et à la montée en généralité<sup>212</sup>. Malgré ces limites, il est possible de dresser un tableau des effets différentiels des facteurs sur la vulnérabilité en fonction des trois principales phases dégagées par les études de cas : accentuation (+), mitigation (-), ou effets divergents (+/-) sur la vulnérabilité des personnes et des groupes (Figure 3.26).

Avant l'inondation, pendant la phase de préparation, l'information sur les risques, l'expérience des inondations passées et les représentations du risque peuvent jouer un rôle protecteur, même si les conclusions des différents travaux empiriques sont parfois contradictoires. Dans certains cas, les personnes âgées ont plus d'expérience et de conscience du risque, ce qui facilite cette phase de préparation<sup>213</sup>, mais d'autres travaux empiriques montrent qu'au contraire l'âge et l'expérience n'empêchent pas la négation du risque et/ou le manque d'information<sup>214</sup>. Plus généralement, c'est sur l'information, la conscience et les représentations du risque que les études de cas sont les plus

<sup>212</sup>Bidou J.-E., Droy I., 2013, De la vulnérabilité individuelle aux syndromes de vulnérabilité : quelles mesures ?, *Revue Tiers Monde*, n°213, p. 123-142.

<sup>213</sup>Colbeau-Justin L., Casal A., Barnay J., 2003, *Étude de la vulnérabilité psychologique de l'habitant face au risque d'inondation. Inondations de la Bretagne et de la Saône*, Université de Paris V.

<sup>214</sup>Rulleau B., Rey-Valette H., Flanquart H., Hellequin A. P., Meur-Férec C., 2015, Perception des risques de submersion marine et capacité d'adaptation des populations littorales. « On a eu la guerre, ils auront les inondations ! », *VertigO*, Hors-série n°21, <https://vertigo.revues.org/15811>; Hellequin A.-P., Flanquart H., Meur-Férec C., Rulleau B., 2013, Perceptions du risque de submersion marine par la population du littoral languedocien : contribution à l'analyse de la vulnérabilité côtière, *Natures, Sciences, Sociétés*, vol. 21, n°4, p. 385-399.



divergentes<sup>215</sup>. Certains travaux vont même jusqu'à montrer que malgré l'absence de conscience du risque, voire les interprétations comme punition divine, les habitants savent comment se protéger, puis s'organiser pour sortir de la crise<sup>216</sup>. Le peu de liens qu'elles ont avec les autres dimensions ne facilite cependant pas l'interprétation : d'autres travaux de recherche empiriques sont nécessaires dans ce domaine, en particulier pour approfondir le lien avec les déterminants démographiques, économiques et sociaux. De même, pour les enfants, certains travaux montrent que leur présence accroît la vulnérabilité en rendant la préparation plus difficile, d'autres au contraire que les familles avec enfants obtiennent plus facilement de l'aide<sup>217</sup>. En revanche, les jeunes adultes apparaissent bien comme plus vulnérables pendant cette phase, du fait de leur manque d'expérience, de leur moindre conscience du risque et/ou de leur peu d'attention aux consignes<sup>218</sup>. Mais les aménagements, digues, remblais et l'adaptation ou la qualité des constructions ont tendance à faciliter la minimisation du risque, à créer un sentiment de sécurité trompeur et sont donc des facteurs paradoxalement défavorables pendant cette phase de préparation<sup>219</sup>.

Pendant l'inondation, les jeunes adultes sont les plus vulnérables du fait de comportements à risque et du non respect des consignes de sécurité, en particulier l'utilisation de la voiture dans des secteurs inondés et avec un courant important<sup>220</sup>, mais aussi de leur participation aux opérations d'aide et de secours<sup>221</sup>. Les enfants et les personnes âgées ont plus de mal à s'enfuir ou se protéger [*idem*], mais d'autres travaux montrent que les enfants sont secourus en premiers, puis facilitent le tissage de liens après la catastrophe, les familles avec enfants apparaissent donc comme plus protégées<sup>222</sup>. L'expérience des inondations précédentes et la qualité des constructions

<sup>215</sup>Labeur C., 2013, Raconter l'inondation : quand les récits de catastrophes se font mémoire du risque, *Géocarrefour*, vol. 88, n°1, <http://geocarrefour.revues.org/8937> ; Rode S., 2008, La prévention du risque d'inondation, facteur de recomposition urbaine ? L'agglomération de Blois et le déversoir de la Bouillie, *L'Information géographique*, vol. 72, n°4, p. 6-26.

<sup>216</sup>Sadia C., 2014, Risque climatique et réactivité des populations urbaines vulnérabilisées face à la montée des eaux de mer à Gonzagueville, Abidjan (Côte d'Ivoire), *VertigO*, vol. 14, n°1, <https://vertigo.revues.org/14743>

<sup>217</sup>Maltais D., Lachance L., Brassard A., Picard L., 2002, *Sentiments, difficultés et effets à long terme d'une catastrophe en milieu rural: résultats d'une étude combinant les approches qualitative et quantitative*, Conseil Canadien de la Recherche en Sciences Humaines.

<sup>218</sup>Defossez S., 2011, Réglementation vs conscience du risque dans le processus de gestion individuelle du risque inondation, *Géocarrefour*, vol. 86, n°3-4, p. 281-290.

<sup>219</sup>Zaninetti J.-M., Ngo A.-T., Grivel S., 2014, La construction sociale de la vulnérabilité face au risque d'inondation au Viêt Nam, *M@ppemonde*, n°114, <http://mappemonde.mgm.fr/num42/articles/art14202.html> ; Rode S., 2008, La prévention du risque d'inondation, facteur de recomposition urbaine ?, *L'Information géographique*, vol. 72, n°4, p. 6-26.

<sup>220</sup>Ruin I., Lutoff C., 2004, Vulnérabilité face aux crues rapides et mobilités des populations en temps de crise, *La Houille Blanche*, n°6, p. 114-119.

<sup>221</sup>Vinet F., Boissier L., Defossez S., 2011, La mortalité comme expression de la vulnérabilité humaine face aux catastrophes naturelles : deux inondations récentes en France, *VertigO*, vol. 11, n°2, <http://vertigo.revues.org/11074>

<sup>222</sup>Antoine J.-M., Desailly B., Gazelle F., 2001, Les crues meurtrières, du Roussillon aux Cévennes, *Annales de géographie*, n° 622, p. 597-623.

ou leur adaptation aux inondations se révèlent également comme des facteurs protecteurs<sup>223</sup>. De même, les femmes sont davantage aidées pour l'évacuation, le nettoyage, puis la reconstruction des logements<sup>224</sup>.

Après l'inondation, la phase de reconstruction physique, sociale et psychologique peut être d'une durée variable en fonction de l'ampleur du choc, mais aussi de la vulnérabilité des populations, qui peut se révéler assez différente des autres phases de l'inondation. Ainsi, les études de cas montrent que le stress post-traumatique est encore présent plus de 3 mois après l'inondation<sup>225</sup>, d'autres qu'au bout de 6 mois les déplacés sont devenus dépendant des aides et ne peuvent plus revenir<sup>226</sup>, d'autres encore que les consignes et prescriptions de mise aux normes des logements, comme les étages refuges ou l'interdiction d'habiter les rez-de-chaussée en zone inondable, ne sont plus respectées dès 18 mois après l'inondation<sup>227</sup>. Les reconstructions peuvent prendre plusieurs années, mais le respect des normes ne garanti pas que les nouvelles constructions soient moins vulnérables, au contraire<sup>228</sup>. Les assurances comme les normes de qualité de construction peuvent avoir des effets pervers, en ralentissant le rythme de retour des populations<sup>229</sup>, en nécessitant des investissements trop importants pour les populations modestes<sup>230</sup>, ou bien en donnant à nouveau un sentiment trompeur de sécurité<sup>231</sup>.

Après l'inondation, l'expérience des inondations précédentes ne joue plus le même rôle, elle tend à accentuer les sentiments d'impuissance, même chez les personnes qui ont su comment se protéger pendant la catastrophe<sup>232</sup>. Les analyses sur un pas de temps plus long, mobilisant aussi des archives, confirment que la plupart des décès ont lieu à

---

<sup>223</sup>Langumier J., 2008, Appropriations locales de la tragédie collective. Approche ethnologique des inondations de novembre 1999 à Cuxac d'Aude, *Développement durable et territoires*, n°11, <http://developpementdurable.revues.org/6892>

<sup>224</sup>Maltais D., Lachance L., Brassard A., Dubois M., 2005, Soutien social et santé psychologique de victimes d'inondations, *Sciences sociales et santé*, vol. 23, n°2, p. 5-38.

<sup>225</sup>Chahraoui K., Laurent A., Colbeau-Justin L., Weiss K., de Vanssay B., 2003, Stress psychologique des sinistrés des inondations de la Somme, *L'Information Psychiatrique*, vol. 79, n°4, p. 307-318.

<sup>226</sup>Stal M., 2010, Mozambique. Inondations et réinstallation : la vallée du Zambèze, *Hommes et migrations*, n°1284, <http://hommesmigrations.revues.org/1237>

<sup>227</sup>Langumier J., Gentric J., 2009, Inondations des villes, inondations des champs. Norme et territoire dans la prévention des inondations sur l'île de la Barthelasse (Avignon), *Nature Sciences et Sociétés*, vol. 17, n°3, p. 257-265.

<sup>228</sup>Defossez S., 2011, Réglementation vs conscience du risque dans le processus de gestion individuelle du risque inondation, *Géocarrefour*, vol. 86, n°3-4, p. 281-290.

<sup>229</sup>Sadia C., 2014, Risque climatique et réactivité des populations urbaines vulnérabilisées face à la montée des eaux de mer à Gonzagueville, *Vertigo*, vol. 14, n°1, <https://vertigo.revues.org/14743>

<sup>230</sup>Langumier J., Revet S., 2011, Une ethnographie des catastrophes est-elle possible ? Coulées de boue et inondations au Venezuela et en France, *Cahiers d'anthropologie sociale - L'Herne*, n°7, p. 77-90.

<sup>231</sup>Zaninetti J.-M., Ngo A.-T., Grivel S., 2014, La construction sociale de la vulnérabilité face au risque d'inondation, *M@ppemonde*, n°114, <http://mappemonde.mgm.fr/num42/articles/art14202.html>

<sup>232</sup>Colbeau-Justin L., Casal A., Barnay J., 2003, *Étude de la vulnérabilité psychologique de l'habitant face au risque d'inondation. Inondations de la Bretagne et de la Saône*, Université de Paris V.

l'intérieur des domiciles, et que l'expérience n'empêche pas les mauvaises pratiques<sup>233</sup>. Sur l'après catastrophe, certaines études montrent la dépendance de l'aide extérieure dont les déplacés ont du mal à sortir<sup>234</sup>, d'autres confirment que les acteurs locaux ont tendance à négliger les risques sur le long terme et à surévaluer les profits sur le court terme<sup>235</sup>. D'autres encore montrent que l'abandon des logements et le replis vers l'intérieur des terres peut être à moyen terme une « *stratégie d'adaptation de second ordre*<sup>236</sup> ». Les résultats de certaines études de cas révèlent la nécessité de prendre en compte d'autres échelles temporelles, du créneau horaire de la catastrophe<sup>237</sup> à la saisonnalité des résidents secondaires<sup>238</sup> en passant par la temporalité lente de la montée des eaux avant la catastrophe<sup>239</sup> et le temps long de la ségrégation résidentielle<sup>240</sup>. Enfin, certains auteurs regrettent parfois *a posteriori* les choix méthodologiques qui ne leur permettent pas toujours de disposer de la profondeur historique et biographique nécessaire pour mettre à jour la cumulativité des processus de production de la vulnérabilité<sup>241</sup>.

Ces choix méthodologiques dictent aussi en partie l'échelle territoriale de l'analyse, les entretiens permettant une plus grande profondeur temporelle, alors que les questionnaires autorisent une plus grande couverture géographique. Les différentes échelles disponibles, de l'individualisme méthodologique, comme les entretiens biographiques approfondis, aux enquêtes nationales, comme les enquêtes ménages, découlent de la rencontre de traditions très diverses autour de la vulnérabilité, de la géographie à l'économie politique en passant par l'ensemble des sciences environnementales<sup>242</sup>. Mais ces échelles ne sont pas toujours adaptées à tous les terrains, en dehors des pays développés la qualité des enquêtes est trop souvent irrégulière<sup>243</sup> et l'agrégation des terrains locaux ou régionaux est souvent méthodologiquement

<sup>233</sup> Antoine J.-M., Desailly B., Gazelle F., 2001, Les crues meurtrières, du Roussillon aux Cévennes, *Annales de géographie*, n° 622, p. 597-623.

<sup>234</sup> Stal M., 2010, Mozambique. Inondations et réinstallation : la vallée du Zambèze, *Hommes et migrations*, n°1284, <http://hommesmigrations.revues.org/1237>

<sup>235</sup> Zaninetti J.-M., Ngo A.-T., Grivel S., 2014, La construction sociale de la vulnérabilité face au risque d'inondation, *M@ppemonde*, n°114, <http://mappemonde.mgm.fr/num42/articles/art14202.html>

<sup>236</sup> Zaninetti J.-M., 2013, Catastrophes et adaptation sur le littoral du Mississippi, *Annales de géographie*, n°692, p.445-465.

<sup>237</sup> Provitolo D., 2007, Vulnérabilité aux inondations méditerranéennes en milieu urbain : une nouvelle démarche géographique, *Annales de géographie*, n°653, p. 23-40.

<sup>238</sup> Hellequin A.-P., Flanquart H., Meur-Ferec C., Rulleau B., 2013, Perceptions du risque de submersion marine par la population du littoral languedocien, *Natures, Sciences, Sociétés*, vol. 21, n°4, p. 385-399.

<sup>239</sup> Labeur C., 2013, Raconter l'inondation : quand les récits de catastrophes se font mémoire du risque, *Géocarrefour*, vol. 88, n°1, <http://geocarrefour.revues.org/8937>

<sup>240</sup> Rode S., 2008, La prévention du risque d'inondation, facteur de recomposition urbaine ?, *L'Information géographique*, vol. 72, n°4, p. 6-26.

<sup>241</sup> Allouche A., Nicolas L., Tourment R., 2013, Approche socio-anthropologique pour l'évaluation de la vulnérabilité sociale des zones protégées par les digues, *La Houille Blanche*, n°4, p. 59.

<sup>242</sup> Becerra S., 2012, Vulnérabilité, risques et environnement : l'itinéraire chaotique d'un paradigme sociologique contemporain, *Vertigo*, vol. 12, n°1, <http://vertigo.revues.org/11988>

<sup>243</sup> Bidou J.-E., Droy I., 2013, De la vulnérabilité individuelle aux syndromes de vulnérabilité : quelles mesures ?, *Revue Tiers Monde*, n°213, p. 123-142.

périlleuse<sup>244</sup>, d'autant plus que certains auteurs plaident pour une analyse de la vulnérabilité « dans l'ordinaire du quotidien » pour comprendre à l'échelle locale l'articulation entre les trajectoires individuelles et la tragédie collective<sup>245</sup>.

Les échelles nationales font retomber sur les problèmes déjà rencontrés avec les approches quantitatives, mais elles permettent des analyses multiscalaires et pourraient combiner différentes temporalités. Les possibilités de regrouper les études de cas aux échelles individuelles, locales ou régionales pour monter en généralité à ces échelles font courir le risque des mêmes biais méthodologiques, en plus du nécessaire passage des disciplines qui se réfèrent à l'individualisme méthodologique à celles qui permettent des analyses de systèmes plus englobants<sup>246</sup>. Toutefois, les entretiens et le travail de terrain permettent de saisir les collectifs et les processus à différentes échelles, y compris les échelles nationales<sup>247</sup>, dont les acteurs tendent à déclarer que les processus de production du risque n'émergent que du niveau local, des arrangements des élus locaux, du contournement des règles ou des incohérences des riverains<sup>248</sup>.

Aux échelles régionales et locales, les approches par entretiens et questionnaires sont désormais bien rodées, malgré leurs difficultés à dégager des articulations entre les différentes dimension de la vulnérabilité dans les travaux francophones. Le régional est souvent l'échelle d'opposition entre les populations locales et les « allochtones », même si les travaux récents ont montré que les « locaux » n'ont pas plus connaissance du risque ou d'expérience des inondations<sup>249</sup> et que les uns ne sont souvent que les acquéreurs des terrains des autres<sup>250</sup>. Le local est alors l'échelle de l'opposition entre les personnes « exposées » et celles qui vivent en dehors des zones inondables. Les travaux empiriques montrent toutefois que le problème vient surtout des conduites à risque, du refus individuel de respecter les consignes, des choix qui débouchent sur l'exposition ou la surexposition. Elle peut paradoxalement être liée à la proximité, l'habitude, l'expérience des inondations, la connaissance du risque et des consignes de sécurité<sup>251</sup>.

Enfin, la concentration des décès liés aux inondations dans les logements et les véhicules<sup>252</sup>, concentration qui s'est accrue depuis le milieu du XXe siècle<sup>253</sup>, conduit à

---

<sup>244</sup>Maltais D., Lachance L., Brassard A., Dubois M., 2005, Soutien social et santé psychologique de victimes d'inondations, *Sciences sociales et santé*, vol. 23, n°2, p. 5-38.

<sup>245</sup>Langumier J., Revet S., 2011, Une ethnographie des catastrophes est-elle possible ? Coulées de boue et inondations au Venezuela et en France, *Cahiers d'anthropologie sociale - L'Herne*, n°7, p. 77-90.

<sup>246</sup>Langumier J., Girard V., 2006, Risque et catastrophe. De l'enquête de terrain à la construction de l'objet, *Genèses*, n°63, p. 128-142.

<sup>247</sup>Vallette C., 2015, L'approche des risques par la vulnérabilité: quels impacts sur la gestion de la rivière Quebrada Seca ?, *L'Ordinaire des Amériques*, n°218, <https://orda.revues.org/1865>

<sup>248</sup>Langumier J., 2008, Appropriations locales de la tragédie collective. Approche ethnologique des inondations de novembre 1999 à Cuxac d'Aude, *Développement durable et territoires*, n°11, <http://developpementdurable.revues.org/6892>

<sup>249</sup>Vinet F., Boissier L., Defossez S., 2011, La mortalité comme expression de la vulnérabilité humaine face aux catastrophes naturelles, *Vertigo*, vol. 11, n°2, <http://vertigo.revues.org/11074>

<sup>250</sup>Defossez S., 2011, Réglementation vs conscience du risque dans le processus de gestion individuelle du risque inondation, *Géocarrefour*, vol. 86, n°3-4, p. 281-290.

<sup>251</sup>Ruin I., 2010, Conduite à contre-courant et crues rapides, le conflit du quotidien et de l'exceptionnel, *Annales de géographie*, n°674, p. 419-432.

<sup>252</sup>Vinet F., Boissier L., Defossez S., 2011, La mortalité comme expression de la vulnérabilité humaine face aux catastrophes naturelles, *Vertigo*, vol. 11, n°2, <http://vertigo.revues.org/11074>

aborder aussi cette échelle microlocale, même s'il ne faut pas oublier que l'inondation continue à faire des victimes bien après la catastrophe, du fait de la dégradation de l'état de santé, des désordres post-traumatiques, dépressions et suicides<sup>254</sup>. Les résultats précédent ont cependant souligné que l'analyse de la configuration des logements ou des trajets suivis pendant la crise sont non seulement difficiles à reconstituer *a posteriori*, mais aussi assez compliqués à suivre dans le temps.

Au cours des 15 dernière années, le nombre de travaux empiriques sur la vulnérabilité face aux inondations et à la submersion a été de plusieurs ordres de magnitude plus petit que les très nombreuses publications traitant de vulnérabilité aux inondations. Malgré des études de cas sur tous les continents, ces travaux empiriques en français comme en anglais ne débouchent pas toujours sur des résultats convergents. Ils ne permettent pas pour l'instant de compléter les approches quantitatives ou de surmonter les biais dans l'estimation et la cartographie de la vulnérabilité. Le décalage entre ces approches qualitatives et quantitatives reste un verrou scientifique majeur, un obstacle à la consolidation des outils d'analyse de la vulnérabilité des personnes, des groupes et des territoires. Les principaux écueils portent sur des questions d'échelles territoriales et temporelles, sur la validation des méthodes et sur le choix des indicateurs. La revue des études de cas empiriques révèle que cette bifurcation repose sur une approche différente de la temporalité des crises et des catastrophes et qu'au lieu de proposer un tableau de bord unique et universel, ces analyses devraient présenter au moins un triptyque correspondant aux étapes de préparation (prévention), d'intervention (mitigation) et de rétablissement (reconstruction), tout en restituant les interactions multidimensionnelles à différentes échelles autour des crises et catastrophes.

Dans le cas des travaux francophones, les constats antérieurs se vérifient malheureusement toujours : du fait de la transdisciplinarité de la vulnérabilité, de nombreuses méthodologies se côtoient, sans toujours trouver des convergences ou des points de complémentarité<sup>255</sup>. Pourtant, pour parvenir à monter en généralité et permettre les changements d'échelles, il est indispensable de rattacher ces études de cas empiriques et leurs analyses de l'articulation entre représentations du risque et choix des acteurs aux principaux déterminants démographiques, économiques et sociaux qui sont au cœur de la production de la vulnérabilité. La mise à jour de la moindre transversalité des travaux empiriques francophones pousse à souligner que l'effort méthodologique qui est encore nécessaire doit viser davantage de mise en relations entre les différentes disciplines et traditions, avec un attention au partage des méthodologies et une meilleure mise en dialogue des différentes approches, dont les divergences restent les derniers verrous pour consolider les méthodes d'analyses multiscalaires et leur donner la profondeur temporelle nécessaire.

---

<sup>253</sup> Antoine J.-M., Desailly B., Gazelle F., 2001, Les crues meurtrières, du Roussillon aux Cévennes, *Annales de géographie*, n° 622, p. 597-623.

<sup>254</sup> Langumier J., 2008, Appropriations locales de la tragédie collective, *Développement durable et territoires*, n°11, <http://developpementdurable.revues.org/6892>

<sup>255</sup> Léone F., Vinet F., 2011, *La vulnérabilité des sociétés et des territoires face aux menaces naturelles*, Montpellier, Publications de l'Université Montpellier III.

### 3.3.4 Les perspectives ouvertes par les « méthodes mixtes »

Cet apparent fossé entre les tableaux dressés *a priori* par les approches quantitatives et ceux dressés *a posteriori* par les approches qualitatives est un enjeu important. Il pose problème pour définir les populations et les territoires cible des différents programmes sur la vulnérabilité, la résilience et l'adaptation et pour guider l'action internationale. Cette situation pousse à essayer de combiner les deux approches pour, à défaut de parvenir à faire converger leurs résultats, chercher à faire converger les méthodes. Les chercheuses/eurs dans différentes disciplines associent depuis longtemps de façon pragmatique les méthodes qualitatives et quantitatives dans leurs protocoles de recherche, en sociologie, psychologie, sciences du langage, sciences de l'éducation, en santé publique. C'est aussi le cas en géographie, en particulier en Belgique, au Canada, ou en Suisse, pour intégrer les perceptions, les représentations et les motivations<sup>256</sup>, ou en géographie de la santé<sup>257</sup>. Ces démarches sont plus courantes dans les recherches anglophones pour rendre visible des processus<sup>258</sup> ou des phénomènes rendus invisibles par la production de données quantitatives<sup>259</sup> ou pour rendre visibles des groupes exclus par leurs « *unprivileged ontologies*<sup>260</sup> ». De manière générale, il s'agit de combiner les forces des méthodes qualitatives et quantitatives en croisant plusieurs approches, dans des projets multidisciplinaires ou pour aborder des objets complexes<sup>261</sup>.

Au cours du temps, de nombreux termes ont été proposés pour parler de ces combinaisons : études triangulées ou multi-méthodes, méthodes mélangées, intégrées, multiples ou mixtes<sup>262</sup> ; mais si ce pragmatisme est en cours depuis longtemps, il n'a été théorisé qu'assez récemment<sup>263</sup>. Après une prétendue « guerre des paradigmes<sup>264</sup> » des années 1970 aux années 1990, pendant laquelle la compatibilité des méthodes aurait été

---

<sup>256</sup>Par exemple Devleeshouwer P., 2012, *De l'école à la ville : analyse des relations entre carrières scolaires, hiérarchies d'établissements et mobilités spatiales à Bruxelles*, thèse de l'Université Libre de Bruxelles ; Rérat P., 2015, Les migrations internes des jeunes diplômés universitaires du Jura suisse : parcours, sélectivité et motivations, *Annales de géographie*, n°706, p. 627-652.

<sup>257</sup>Crooks V. A., Schuurman N., Cinnamon, J., Castleden H., Johnston, R., 2011, Refining a location analysis model using a mixed methods approach: Community readiness as a key factor in siting rural palliative care services, *Journal of Mixed Methods Research*, vol. 5, n°1, pp. 77-95.

<sup>258</sup>Kwan, M.-P., 2002, Feminist visualization: Re-envisioning GIS as a method in feminist geographic research. *Annals of the Association of American Geographers*, vol. 92, n°4, p. 645-61.

<sup>259</sup>Cope M., Elwood S. (eds), 2009, *Qualitative GIS: A Mixed Methods Approach to Integrating Qualitative Research and Geographic Information Systems*, London: Sage.

<sup>260</sup>Pavlovskaya M. E., 2006, Theorizing with GIS: A tool for critical geographies? *Environment and Planning A*, vol. 38, n°11, p. 2003-20.

<sup>261</sup>C'est ce qui a été mobilisé pour la question de la circulation des méthodes entre les objets jeu vidéo, risque et vulnérabilité est abordé dans la partie de bilan des expérimentations.

<sup>262</sup>Tashakkori A, Creswell JW., 2008, Mixed methodology across disciplines, *Journal of Mixed Methods Research*, vol. 2, n°1, p. 3-6.

<sup>263</sup>Tashakkori A, Teddlie C. (eds) 2003, *Handbook of Mixed Methods in Social and Behavioral Research*. Thousand Oaks: SAGE Publications.

<sup>264</sup>Creswell J.W., Plano Clark V.L., Gutmann M.L., Hanson, W.E., 2003, Advanced mixed methods research designs, in Tashakkori A, Teddlie C. (eds), *Handbook of Mixed Methods in Social and Behavioral Research*. Thousand Oaks: SAGE, p. 209-240.

tenue pour impossible en raison d'une incompatibilité des paradigmes sur lesquels elles étaient appuyées<sup>265</sup>, c'est en s'appuyant sur le pragmatisme pour déconstruire les thèses de l'incompatibilité que le champ méthodologique s'est construit ces vingt dernières années<sup>266</sup>. Avec l'idée qu'au lieu d'opposer les idéaux type d'un côté des méthodes quantitatives, le côté de l'explication et de la recherche des causalités, avec les héritages du positivisme, matérialisme, réalisme, et le souci d'une certaine objectivité, et de l'autre des méthodes qualitatives, plutôt du côté de l'interprétation et de l'exploration, les enjeux du constructivisme, idéalisme, relativisme, et le souci de la subjectivité, il est possible d'essayer de les intégrer dans un cadre plus critique, en cherchant l'innovation et l'expérimentation méthodologique. C'est le cas par exemple des méthodes dites « participatives » (Figure 3.27). Ces efforts ont fait émerger d'autres nouveaux termes, comme les données « qualitatives » (*qualitizing*), des données produites par des méthodes quantitatives, par exemple à partir du recensement, de dénombrements ou de questions fermées, puis converties en données narratives ou analysées qualitativement, ou les données « quantitatives » (*quantitizing*), des données produites par des méthodes qualitatives, par exemple à partir de questions ouvertes ou d'entretiens, puis converties en codes numériques pour permettre des analyses statistiques.

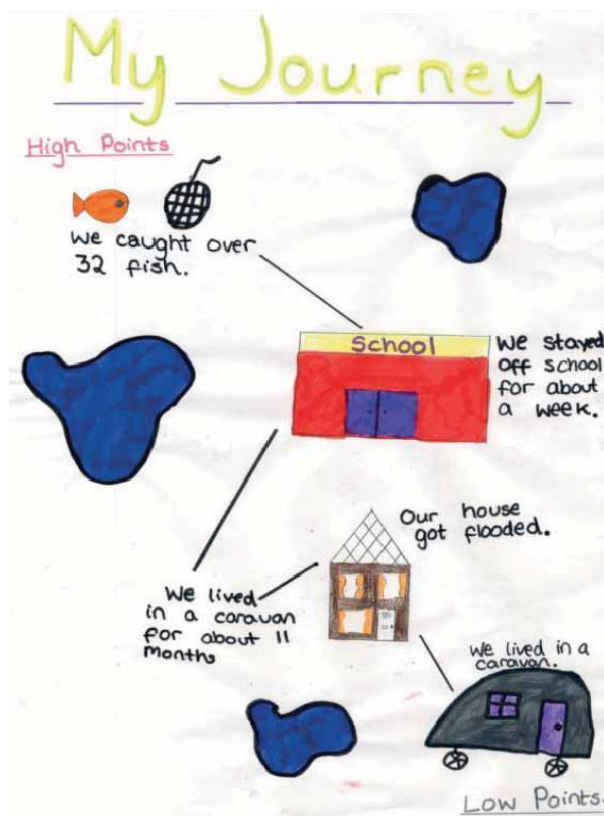


Figure 3.27 : Carte mentale d'un enfant de 11 ans après les inondations à Hull en 2007<sup>267</sup>

<sup>265</sup>Howe K.R. 1988, Against the quantitative-qualitative incompatibility thesis or dogmas die hard, *Educational Researcher*, vol. 17, n°8, p. 10-16.

<sup>266</sup>Creswell J.W., Plano Clark V.L. 2007, *Designing and Conducting Mixed Methods Research*, Thousand Oaks: Sage Publications.

<sup>267</sup>Walker M, Whittle R, Medd W, Burningham K, Moran-Ellis J, Tapsell S, 2012, 'It came up to here': learning from children's flood narratives. *Children's Geographies*, vol. 10, n°2, p. 135-150.

Il existe donc au moins trois façons de combiner les méthodes qualitatives et quantitatives, qui débordent cette appellation de « méthodes mixtes » (*mixed methods*), ce qui fait penser que de l'environnement à la géographie électorale de nombreux collègues font de la prose sans toujours le savoir :

1. mélanger ou échanger les méthodes, par exemple en utilisant des méthodes d'échantillonnage pour une étude qualitative, en recordant les réponses aux questions ouvertes d'un questionnaire avec des outils quantitatifs ;
2. les appliquer de façon séquentielle, en utilisant l'une pour faire émerger des hypothèses qui sont ensuite testées avec l'autre méthode, ou de façon explicative, en commençant par un travail quantitatif sur un échantillon puis un travail qualitatif ou participatif sur un sous-échantillon, par exemple dans un objectif d'illustration ou de validation, ou de façon exploratoire, par exemple en commençant par une enquête quantitative puis en analysant les facteurs, ou en utilisant la cartographie participative pour construire les méthodes échantillonnage d'une enquête ;
3. les utiliser de façon concomitante, en produisant en même temps les données qualitatives et quantitatives, par exemple avec des questions ouvertes et fermées ou un dénombrement pendant un entretien, ou l'utilisation de SIG et d'imagerie aérienne pendant des entretiens en plus de cartes mentales, ou en demandant des classements informels pendant des entretiens ou des questionnaires.



Figure 3.28 : panneau de support aux discussions lors du workshop INQUIMUS en 2015



Dans le domaine des risques et de la vulnérabilité, ces « méthodes mixtes » ont conduit à l'ouverture de trois principaux chantiers<sup>268</sup> : élargir la palette des données mobilisées pour comprendre la vulnérabilité ou la résilience, déconstruire les oppositions binaires qualitatif / quantitatif, inductif / déductif, positivisme / constructivisme qui semblent obscurcir les problèmes au lieu de les éclairer, et dépasser la déclaration de complémentarité des méthodes qualitatives et quantitatives pour aller vers une plus grande intégration, une interaction entre les interrogations et les résultats qui en sont issus (Figure 3.28). La diversité des données qui pourraient être mobilisées, des mesures de terrain aux documents officiels en passant par les entretiens, questionnaires, archives, cartes, médias, observations et/ou participations, recensements, artefacts culturels, performances, y compris les histoires orales, les chants, les danses, etc. nécessite d'élargir les méthodes de production et de collecte et d'en expérimenter de nouvelles. Le croisement de ces données et l'articulation des méthodes qualitatives et quantitatives dans une optique de validation, parfois appelée « triangulation », est une pratique émergente dans le champ de l'analyse de la vulnérabilité et de la résilience, au moins dans les travaux anglophones. Le point d'achoppement reste la complémentarité, car la confrontation des résultats des méthodes qualitatives et quantitatives n'en est qu'à ses début et je viens de montrer qu'elle ne permet pas toujours, ni d'illustrer, ni de clarifier, ni de conforter ces résultats pour les consolider.

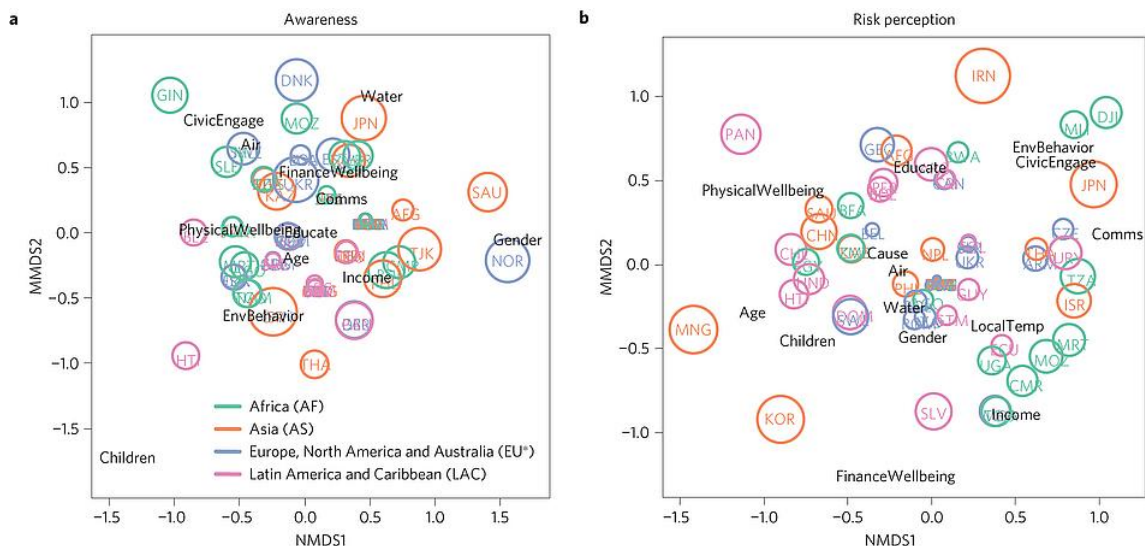


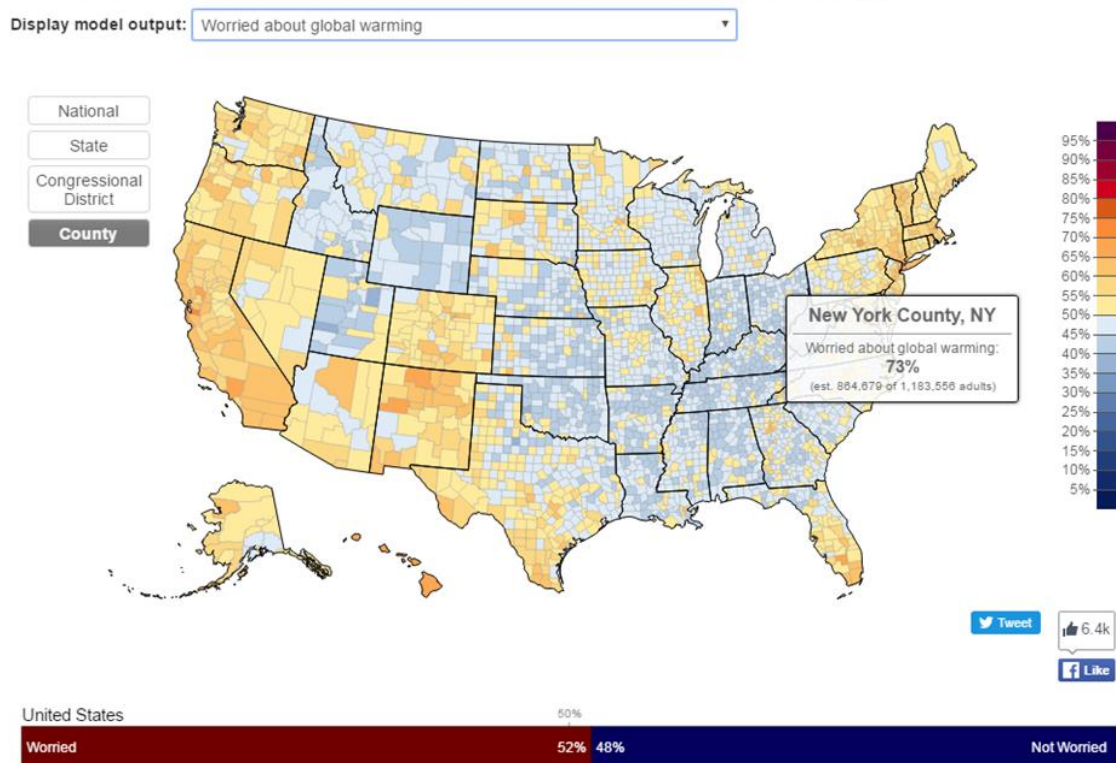
Figure 3.29 : Analyse multidimensionnelle et non métrique des proximités (Non-Metric Multidimensional Scaling, N-MDS) des principaux « prédicteurs » de la perception du changement climatique (a, à gauche) et des représentations du risque (b, à droite)<sup>269</sup>

<sup>268</sup>Il s'agit des principales directions de la recherche qui ont émergé du workshop *INQUIMUS Integrating Quantitative and Qualitative (Q<sup>2</sup>) Assessment Methodologies for multi-dimensional phenomena* sous l'égide de l'Université des Nations Unies et de l'European Academy of Bozen (EURAC) à Bolzano (Italie) en octobre 2015.

<sup>269</sup>La figure positionne 90 pays et 12 « prédicteurs » selon leur ajustement non-métrique ( $r^2$ ) pour en dégager les dissimilarités : les pays sont représentés par un code à trois lettres dans des bulles de couleurs différentes selon leur continent, plus la taille des bulles est grande et plus le degré d'ajustement est faible, les abréviations en noir indiquent les « prédicteurs », plus ils sont proches d'un pays et plus ils y sont importants, Lee T.M., Markowitz E.M., Howe P.D., Ko C.Y., Leiserowitz

Une fois ces problèmes résolus, l'étape suivante de l'intégration serait le développement méthodologique, en cherchant à utiliser les résultats d'une méthode pour aider à développer une autre méthode, par exemple, la construction d'échantillon ou le développement d'outils de mesure. Enfin, l'objectif serait une dernière étape d'innovation, en essayant de croiser les méthodes qualitatives et quantitatives pour expérimenter de nouvelles méthodes, passer de la succession de méthodes héritées de cadres de référence différents à un seul protocole intégré, puis à en étendre le champ d'application de la vulnérabilité à la résilience et à l'adaptation.

### Estimated % of adults who are worried about global warming, 2014



### Public Opinion Estimates, United States, 2014

Figure 3.30 : Exemple de carte interactive du Yale Climate Opinion Maps 2014 : <https://environment.yale.edu/poe/v2014/>

Ces chantiers émergents autour des méthodes mixtes permettent d'envisager une montée en généralité autour des représentations du risque et des comportements en cas de crise ou de catastrophe, en particulier pour en approfondir la territorialisation<sup>270</sup>. Une territorialisation fine est en effet nécessaire pour pouvoir intégrer ces dimensions de la vulnérabilité, de la résilience et de l'adaptation aux méthodes d'estimation, dont je viens de montrer que c'est le principal angle mort. Cela permettrait de consolider les

A.A., 2015, Predictors of public climate change awareness and risk perception around the world. *Nature Climate Change*, vol. 5, n°11, p. 1014-1020.

<sup>270</sup>Rufat, S., 2015, Towards a Social and Spatial Risk Perception Framework. *Cybergeo: European Journal of Geography*, <http://cybergeo.revues.org/27010> ; Raaijmakers R., Krywkow J., van der Veen A., 2008, Flood risk perceptions and spatial multi-criteria analysis: an exploratory research for hazard mitigation, *Natural hazards*, vol. 46, n°3, p. 307-322.

méthodes qui reposent sur une analyse des interactions à l'échelle locale comme la « spectroscopie de la vulnérabilité ». Cette piste pourrait être explorée par exemple en cherchant à dégager à différentes échelles des « prédicteurs » des représentations et des comportements, en s'inspirant notamment des expérimentations menées par les collègues des universités de Yale et Utah State aux États-Unis (Figure 3.29). Peter Howe insiste souvent sur le fait que « *risk perception is the most overlooked factor of social vulnerability* ».

Ces expérimentations consistent à partir d'un échantillon stratifié à différentes échelles territoriales avec une articulation avec les données socio-démographiques, de façon à pouvoir extrapoler les enquêtes et entretiens sur les représentations du risque et les comportements d'adaptation à l'ensemble d'un territoire (Figure 3.30), sur des mailles territoriales différentes<sup>271</sup>, voire d'envisager d'en faire une analyse multi-niveaux. Avec Bessie Schwarz, du Yale Project on Climate Change Communication, Université de Yale, et Peter Howe, de l'Utah State University, qui sont les principaux auteurs de ces travaux, nous sommes en train d'envisager les possibilités de transferts de ces méthodes à l'échelle locale d'une métropole. Ce qui permettrait ensuite d'intégrer ces dimensions à l'analyse des interactions qui sont au cœur de la production de la vulnérabilité, en s'appuyant sur la spectroscopie de la vulnérabilité. Enfin, dans une dernière étape, nous pourrions chercher à étendre ces expérimentations méthodologiques à l'analyse de la résilience et de l'adaptation. Mais cela suppose d'abord de parvenir à consolider ces méthodes et surtout de valider les résultats à partir d'études de cas internationales avant d'en étendre le champ d'application.

---

<sup>271</sup>Howe P.D., Mildenerger M., Marlon J.R., Leiserowitz A., 2015, Geographic variation in opinions on climate change at state and local scales in the USA, *Nature Climate Change*, vol. 5, n°6, p. 596-603.

### 3.4 Les enjeux de la validation

Il existe donc une variété de méthodes d'analyse et d'estimation de la vulnérabilité et d'importantes perspectives d'expérimentation par le croisement de méthodes éprouvées, mais aussi d'innovations méthodologiques. Cependant, il reste difficile de comparer les mérites des méthodes disponibles ou de circonscrire leurs domaines d'application, notamment du fait que les apports méthodologiques de Susan Cutter et de ses collègues au cours des années 1990 se sont imposés sans validation des méthodes<sup>272</sup>. C'est le dernier enjeu méthodologique.

L'effort de validation se décline en trois chantiers nécessaires pour finir de faire sauter le verrou entravant les méthodes d'estimation de la vulnérabilité : d'abord une validation des indicateurs ou facteurs de vulnérabilité pris en compte en se basant sur les retours d'expérience, ensuite une validation des méthodes d'analyse et de traitement de ces données s'appuyant sur la confrontation aux résultats concrets des catastrophes, enfin une validation de l'utilité des résultats en sollicitant l'approbation des acteurs locaux et des populations concernées.

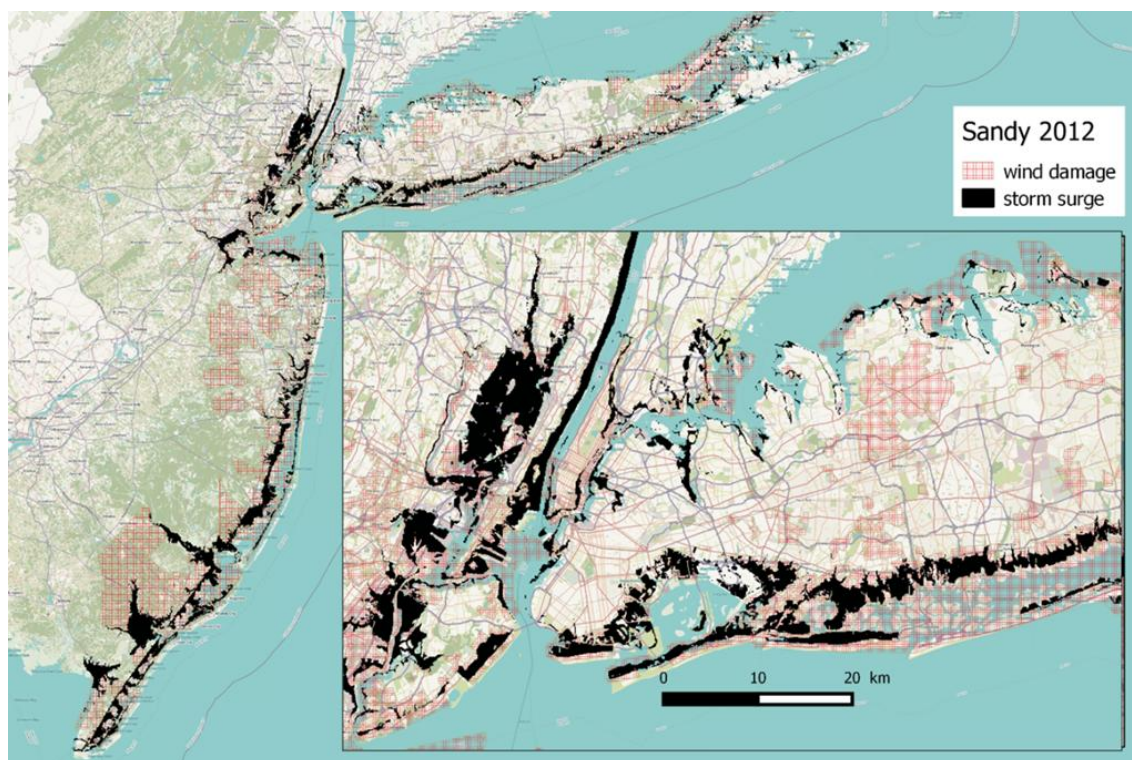


Figure 3.31 : Carte des zones inondées (en noir) et des destructions dues au vent (hachures rouges) pendant l'ouragan Sandy le 29 octobre 2012 dans le New Jersey, Long Island et zoom sur New York

<sup>272</sup> Il n'y a que trois exceptions, mais aucune de ces publications ne permet de valider les méthodes dérivées des travaux de Susan Cutter *et al.* en les confrontant aux conséquences des catastrophes avec des études de cas sur plusieurs continents : Yoon D.K., 2012, Assessment of social vulnerability to natural disasters: a comparative study, *Natural hazards*, vol. 63, n°2, p. 823-843 ; Fekete A., 2009, Validation of a social vulnerability index in context to river-floods in Germany, *Natural Hazards and Earth System Science*, vol. 9, n°2, p. 393-403 ; Zahran S., Brody S.D., Peacock W.G., Vedlitz A., Grover H., 2008, Social vulnerability and the natural and built environment: a model of flood casualties in Texas, *Disasters*, vol. 32, n°4, p. 537-560.

La validation des indicateurs et facteurs de vulnérabilité pourrait passer par une meilleure articulation entre les méthodes qualitatives et les méthodes quantitatives. Je viens de montrer les efforts de recherche qui restent encore à réaliser dans cette direction, notamment pour articuler les représentations du risque, les comportements en cas de crise mais aussi d'adaptation avec les déterminants socio-démographiques et les territoires. Par ailleurs, la validation des résultats, leur articulation, voire leur prise en compte dans les choix locaux et les politiques locales de réduction de la vulnérabilité, d'adaptation ou de résilience pourrait reposer sur le déploiement de démarches participatives. Je viens de le proposer avec l'exemple de la diffusion des cartes interactives en ligne. Elles pourraient être accompagnées d'un forum sur un site dédié, d'entretiens avec les décideurs, les acteurs locaux et de *focus groups* au sein des populations concernées.

L'effort de validation qui reste à mettre en œuvre est donc celui des méthodes et modèles d'estimation. L'enjeu c'est de valider puis de consolider une méthode d'estimation basée sur les interactions qui sont au cœur de la production de la vulnérabilité pour remplacer les modèles additif et algorithmes d'agrégation qui sont encore dominants. Pour ne pas avoir à attendre une catastrophe dans l'une des métropoles européennes envisagées comme étude de cas, une expérimentation en cours consiste à s'appuyer sur les données issues de l'ouragan Sandy à New York en 2012 pour ce chantier de validation des modèles d'estimation de la vulnérabilité.

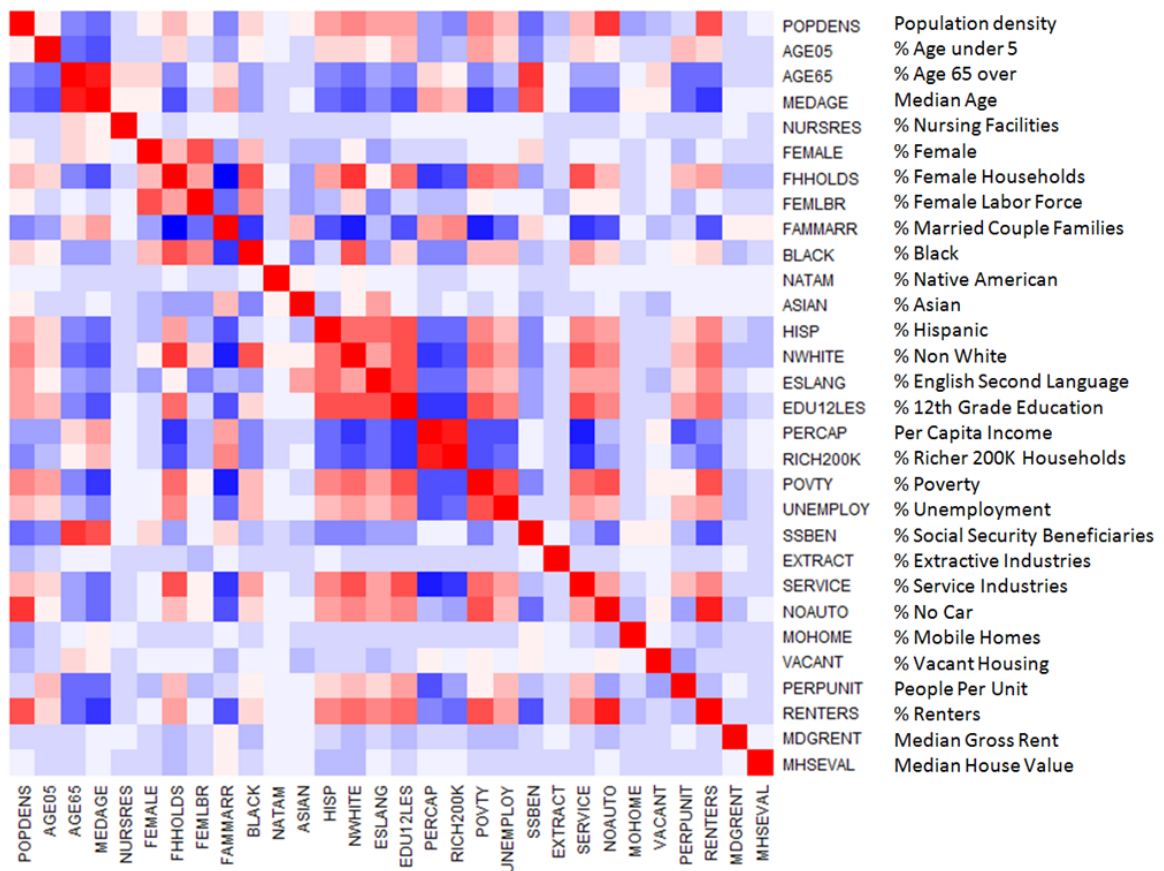


Figure 3.32 : *carte de chaleur des corrélations entre les variables du SoVI pour New York et le New Jersey à l'échelle des census tracts en 2012*

La « *Superstorm Sandy* » est une onde tropicale qui a été classée en ouragan le 22 octobre 2012 au moment où elle a touché les côtes jamaïcaines. Elle a ensuite frappé Cuba le 26 octobre, puis le New Jersey le 29 octobre 2012, avec des vents violents de 145 km/h et une surcote qui a atteint plus de 4 mètres à New York City<sup>273</sup>. Les dommages diminuent en fonction de la distance à la côte (*Figure 3.31*), avec 100 000 maisons endommagées à Long Island. Les inondations ont affecté des zones classées à faible risque par la FEMA (*Federal Emergency Management Agency*) alors que les zones classées au plus fort risque d'inondation, en particulier au Sud de la baie d'Hudson et plus vers l'intérieur des terres, ont été beaucoup moins touchées<sup>274</sup>. Le bilan fait état de 71 décès et de plus de 20 milliards USD de dommages dans l'état de New York et de 43 décès et plus de 30 milliards USD de dommages dans l'état du New Jersey<sup>275</sup>. Au pic de la catastrophe, plus de 3 millions de personnes ont été privées d'électricité<sup>276</sup>. Le bilan est estimé à plus de 200 décès et 20 disparus dans la Caraïbe et en Amérique du Nord, avec des dommages du même ordre de grandeur que l'ouragan Katrina en 2005 à la Nouvelle-Orléans<sup>277</sup>. Après la catastrophe et pendant la reconstruction, la FEMA a constitué des bases de données géolocalisées sur les dommages et les demandes d'aides des particuliers et des entreprises. Il est donc possible d'utiliser cette catastrophe et ces données pour essayer de valider les méthodes d'estimation de la vulnérabilité à l'échelle d'une grande métropole avec un maillage territorial fin.

Les données du recensement 2010 et de l'*American Community Survey 2012* permettent de construire la base de données du SoVI (*Social Vulnerability Index*<sup>278</sup>) comme elle aurait pu l'être juste avant la catastrophe à l'échelle des près de 4 000 *census tracts* des états de New York et du New Jersey. Une carte de chaleur permet de visualiser les corrélations entre ces 30 variables à l'échelle la plus fine disponible, celle des *census tracts*, pour ces deux états (*Figure 3.32*). La vulnérabilité d'une population ou d'un territoire n'est pas la somme ou le produit de caractéristiques ou de processus isolé et permutable entre eux. L'estimation de la vulnérabilité ne doit donc pas reposer sur la multiplication de niveaux absolus de fragilité ou l'addition des mesures des dommages potentiels. Elle doit au contraire permettre de déterminer quelles populations et quels territoires sont plus vulnérables que les autres et pourquoi, en révélant les processus sous-jacents. De ce fait, si un trop grand nombre de variables retenues sont corrélées entre elles, ou si elles illustrent le même processus, par exemple la ségrégation résidentielle, cela conduit à une pondération implicite des facteurs pris en compte.

---

<sup>273</sup>Jabareen Y., 2015, The Deficient Resilient Cities: Hurricane Sandy, in *The Risk City*, Springer, p. 161-177.

<sup>274</sup>Xian S., Lin N., Hatzikyriakou A., 2015, Storm surge damage to residential areas: a quantitative analysis for Hurricane Sandy in comparison with FEMA flood map, *Natural Hazards*, vol. 79, n°3, p. 1867-1888.

<sup>275</sup>Rosenzweig C., Solecki W., 2014, Hurricane Sandy and adaptation pathways in New York: lessons from a first-responder city, *Global Environmental Change*, n°28, p. 395-408.

<sup>276</sup>Shelton T., Poorthuis A., Graham M., Zook M., 2014, Mapping the data shadows of Hurricane Sandy: Uncovering the sociospatial dimensions of 'big data', *Geoforum*, n°52, p. 167-179.

<sup>277</sup>Wagner M., Chhetri N., Sturm M., 2014, Adaptive capacity in light of Hurricane Sandy: The need for policy engagement, *Applied Geography*, n°50, p. 15-23.

<sup>278</sup>Cutter S. L., Schumann III R. L., Emrich C. T., 2014, Exposure, Social Vulnerability and Recovery Disparities in New Jersey after Hurricane Sandy, *Journal of Extreme Events*, vol. 1, n°1, 1450002.

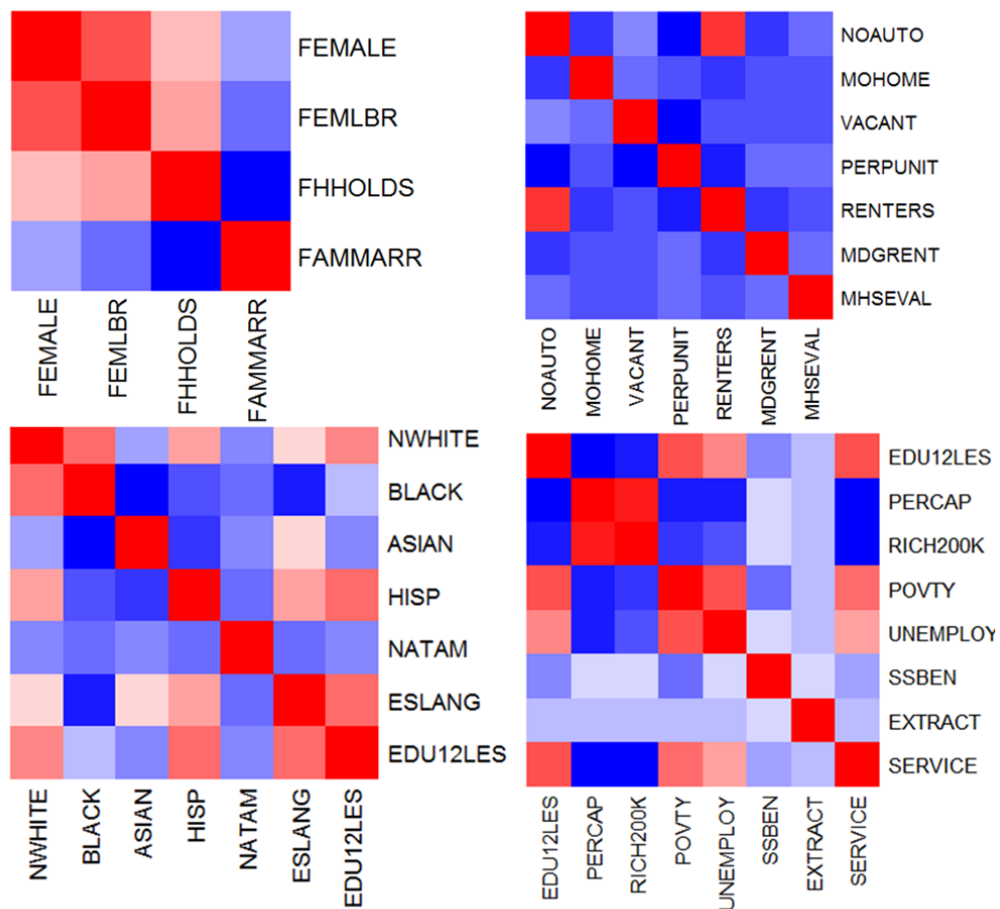


Figure 3.33 : Cartes de chaleur des corrélations entre les variables du SoVI pour la prise en compte du sexe, des conditions sociales, économiques et ethniques à l'échelle des census tracts en 2012

C'est pourquoi j'ai porté une attention particulière aux corrélations linéaires entre les variables, pour en réduire le nombre et l'équilibrer par dimension de la vulnérabilité, pour limiter le colinéarité et pour augmenter la puissance statistique. Par exemple, la proportion totale de femmes, de femmes dans la population active et de femmes chef de ménage est très positivement corrélée (Figure 3.33). Elle traduit également les familles monoparentales du fait de la corrélation très négative avec les familles de couples mariés. C'est pourquoi je n'ai conservé que seule la part de ménages conduit par une femme comme indicateur de vulnérabilité. Selon la même logique, le niveau d'éducation et la langue maternelle sont conservés au détriment des variables ethniques. Pour les variables économiques et sociales seuls le taux de pauvreté, de chômage et de bénéficiaires des minima sociaux sont conservés (Figure 3.33).

La spectroscopie de la vulnérabilité urbaine<sup>279</sup> s'appuie sur cette sélection de variables équilibrées entre les différentes dimensions pour réaliser une classification des unités territoriales basée sur une Analyse en Composante Principale (ACP). La projection des unités territoriales sur les 5 premiers axes sert ensuite de matrice de distances pour une Classification Ascendante Hiérarchique (CAH).

<sup>279</sup>Rufat S., 2013, Spectroscopy of Urban Vulnerability, *Annals of the Association of American Geographers*, Vol. 103, Issue 3, p. 505-525.

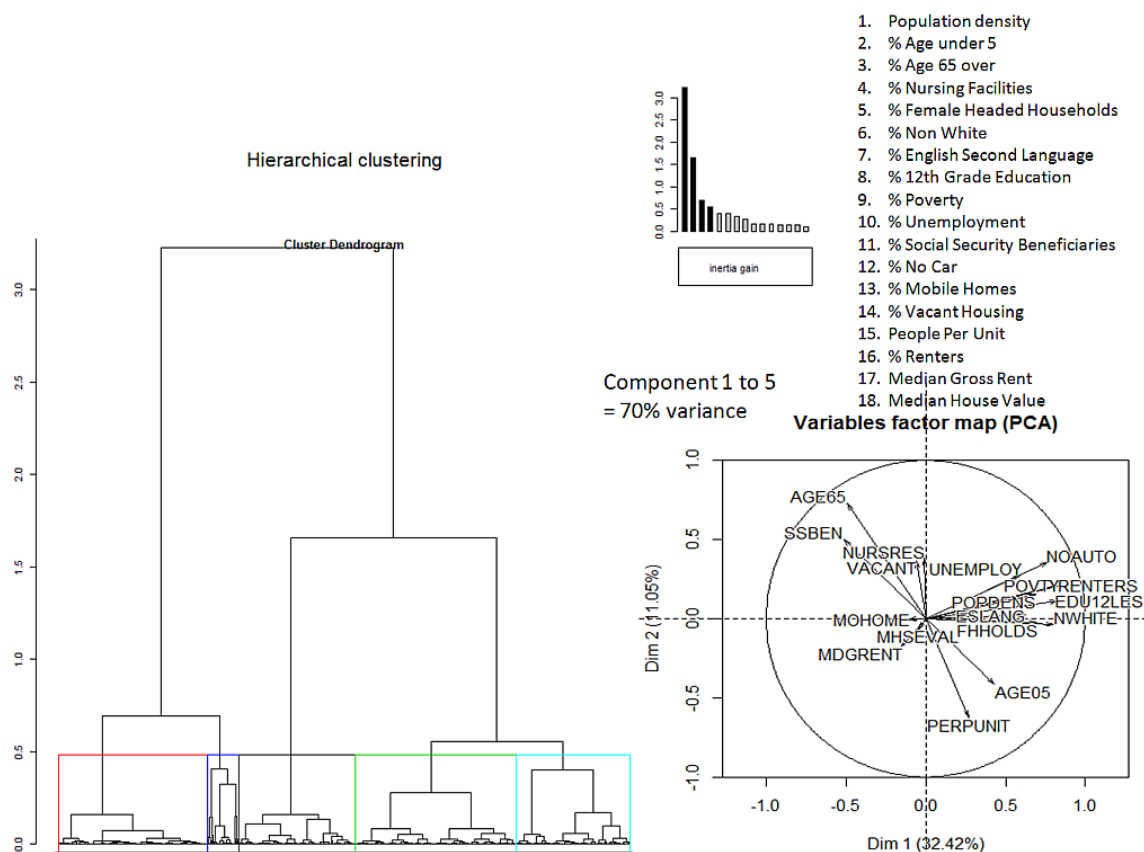


Figure 3.34 : Classification des census tracts selon les variables retenues (ACP et CAH)

Les 18 variables retenues à partir du SoVI conduisent à répartir les *census tracts* de New York et du New Jersey en 5 classes de vulnérabilité (Figure 3.34) : les 5 premiers axes résument 70 % de la variance initiale et l'indice de niveau de l'inertie (critère de Ward) révèle que les meilleures partitions sont en 3 ou 5 classes. La dernière solution est retenue pour une lecture plus fine de la territorialisation de la vulnérabilité. Cette combinaison d'analyse factorielle et de méthode de classification améliore le rapport entre le signal et le bruit tout en limitant l'effet des fluctuations aléatoires, ce qui débouche sur des partitions et des groupes de vulnérabilité stables et compacts.

Pour chaque groupe d'unités territoriales, leur profil de vulnérabilité est représenté graphiquement en fonction de leurs écarts standardisés au profil moyen sur chaque variable (Figure 3.35). Le premier groupe présente une très forte sur-représentation de personnes âgées et de personnes en maison de retraite ou de repos, mais aussi de personnes habitant dans des logements précaires ou mobiles, avec une forte proportion de logements vacants et une légère sur-représentation de bénéficiaires des minima sociaux. C'est pourquoi ce premier profil qui regroupe 4 % des unités territoriales est interprété comme un profil de forte vulnérabilité marquée par l'âge et la dépendance.

Le second groupe présente une sous-représentation pour la plupart des variables, tout en étant proche du profil moyen pour les autres, il est donc interprété comme le profil de vulnérabilité la plus faible (33 % des unités territoriales).



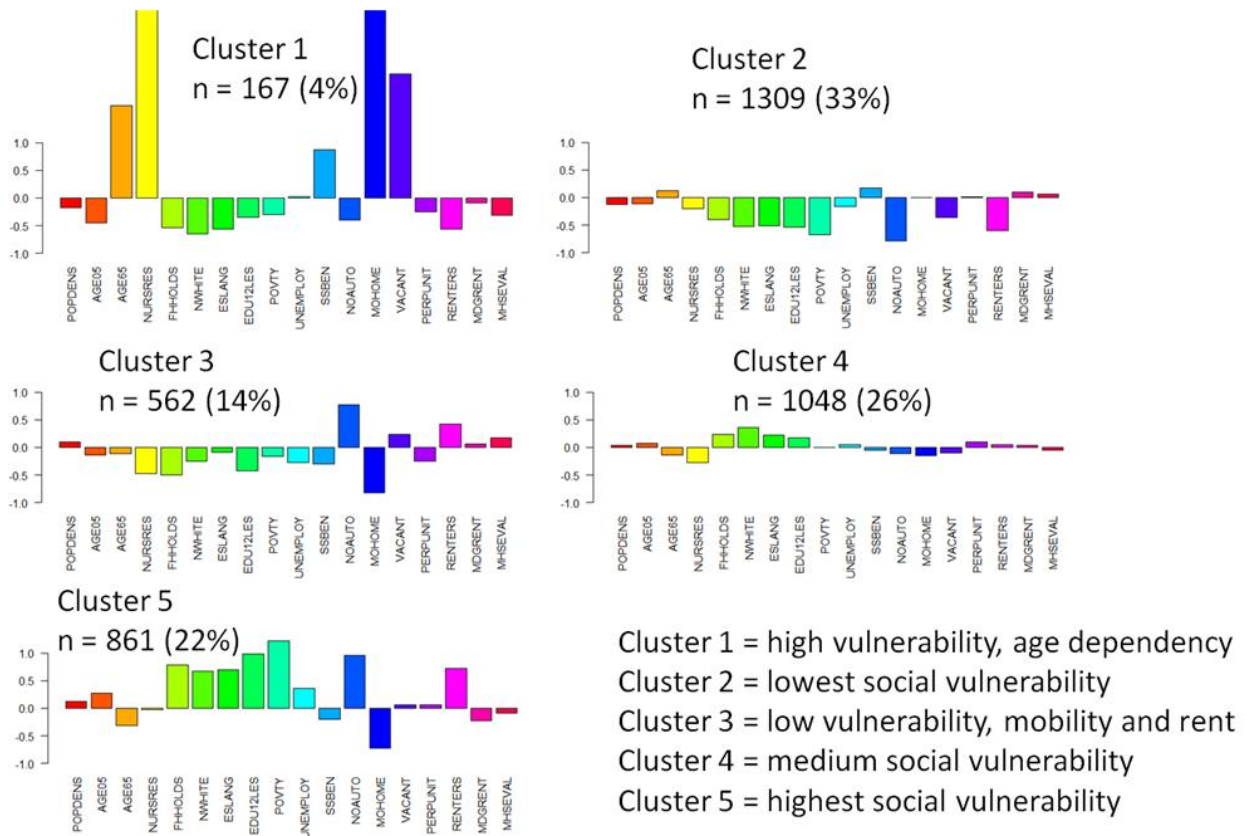


Figure 3.35 : Profils de vulnérabilité des census tracts par rapport au profil moyen

Le troisième groupe présente une importante sur-représentation des personnes sans véhicule et une légère sur-représentation des locataires et des logements vacants, avec une sous-représentation des facteurs économiques et sociaux. C'est pourquoi il est considéré comme un profil de faible vulnérabilité avec une composante de dépendance des transports en communs et des propriétaires des logements. Ce groupe rassemble 14 % des unités territoriales.

Le quatrième groupe est le plus proche du profil moyen, avec une légère sur-représentation des femmes chef de famille, du faible niveau d'éducation, de l'anglais seconde langue, et une légère sous-représentation des personnes âgées, en maison de retraite ou en logement précaire ou mobile. Il est interprété comme le profil de vulnérabilité moyenne (26 % des unités territoriales).

Le cinquième et dernier groupe présente une très forte sur-représentation du taux de pauvreté et des personnes sans véhicule, une forte sur-représentation pour presque tous les critères économiques et sociaux et des locataires. C'est pourquoi, malgré la faible sous-représentation des bénéficiaires de minima sociaux et des personnes âgées et la sous-représentation des personnes en logement précaire ou mobile, ce dernier groupe est considéré comme le profil de plus forte vulnérabilité (22 % des *census tracts*).

Il faut toutefois souligner, comme il s'agit d'une estimation relative, que cette situation révèle que tous les facteurs ne sont pas convergents, les populations les plus vulnérables ne sont pas concentrées toutes ensemble et le profil de vulnérabilité le plus élevé présente des éléments de mitigation.

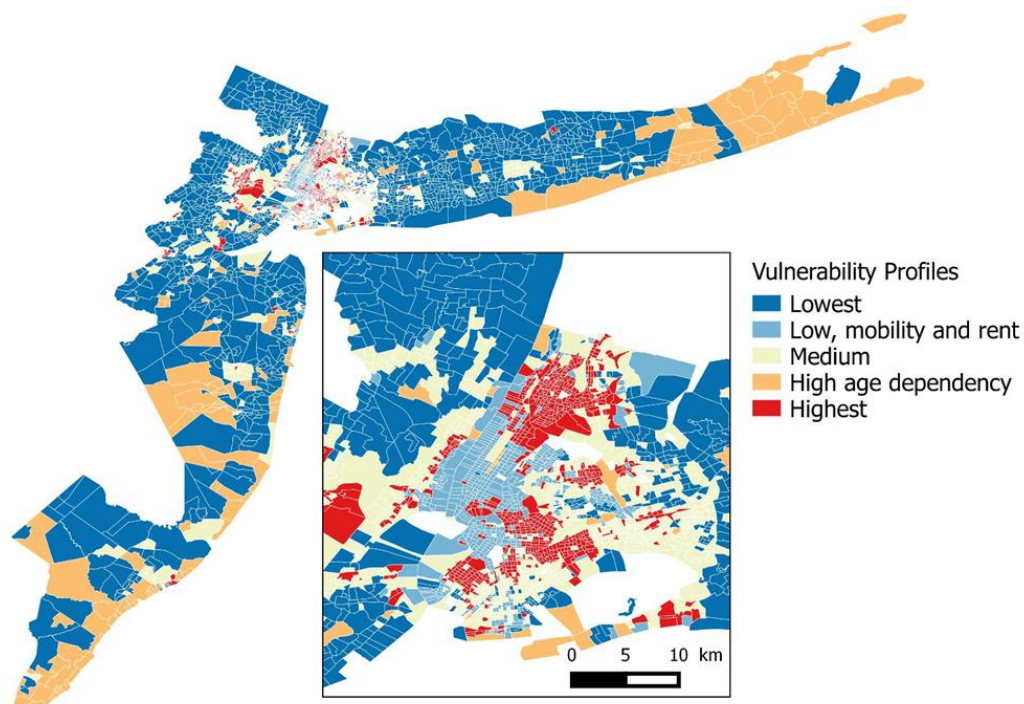


Figure 3.36 : Carte de la spectroscopie de la vulnérabilité pour des census tracts de New York et du New Jersey en 2012, avec un zoom sur New York City

Cette estimation relative de la vulnérabilité est ensuite cartographiée, avec un zoom sur la ville de New York (Figure 3.36). Le profil de vulnérabilité faible avec une dépendance des transports en communs et des propriétaires de logements est presque exclusivement concentré dans le Sud de Manhattan, à Brooklyn et leurs abords. Ce qui conduit à interroger l'habitude prise dans la littérature de considérer ces critères comme des facteurs de vulnérabilité de même ordre que la pauvreté ou la dépendance médicale. Le profil de vulnérabilité la plus forte correspond sans surprise aux quartiers défavorisés du Bronx, Kings, Queens, des abords des aéroports, Newark, Hudson et Essex County. Le profil de vulnérabilité moyenne correspond à la couronne autour de l'hypercentre, tandis que le profil de vulnérabilité le plus faible est plus loin du centre, sur Long Island, au Sud de Staten Island, ou plus vers l'intérieur des terres.

La FEMA a publié des données géolocalisées sur les dommages déclarés par les habitants à l'échelle des *census tracts* pour les états de New York et du New Jersey. Il est donc possible de les croiser avec les profils de vulnérabilité, pour voir s'il existe une différenciation des dommages selon les profils de vulnérabilité, et surtout si les profils de vulnérabilité pourraient « prédire » ces dommages différenciés, ce qui permettrait de valider la méthode (Figure 3.37).

Pour la proportion de la population qui a déclaré des dommages (à gauche sur la Figure 3.37), le profil de forte vulnérabilité marquée par l'âge et la dépendance (4 % des unités territoriales) se distingue : cette proportion y est très significativement la plus forte, que l'on se base sur la moyenne, avec un test linéaire paramétrique comme l'analyse de la variance à un facteur (ANOVA), ou sur la médiane, avec un test non-paramétrique comme le test de Kruskal-Wallis ( $p < 0,00001$ ).

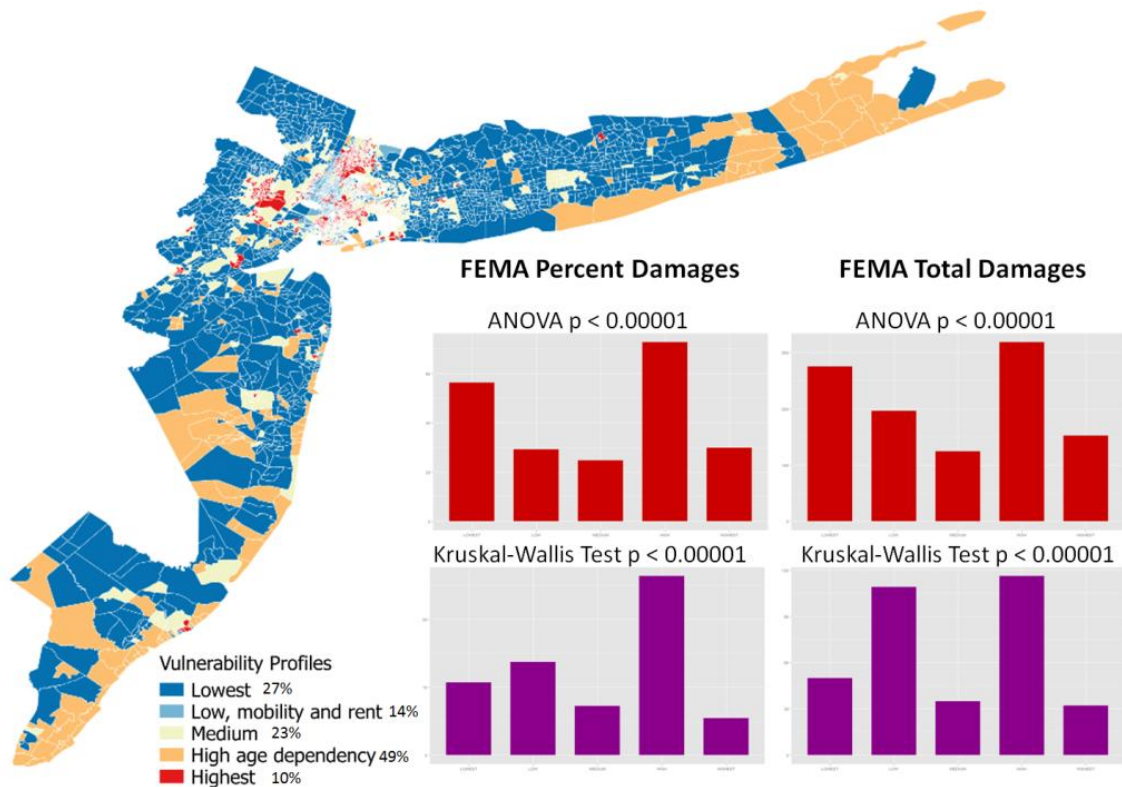


Figure 3.37 : Croisements de la vulnérabilité et des dommages, New York et New Jersey

Dans ce profil de forte vulnérabilité, plus de la moitié des *census tracts* ont déclaré des dommages, alors que pour le profil de vulnérabilité la plus forte, ce n'est le cas que de 10 % des unités territoriales sur les deux états de New York et du New Jersey (Figure 3.37). De plus, le profil de plus faible vulnérabilité présente une moyenne et une médiane plus forte que le profil de vulnérabilité la plus forte pour ces dommages et plus d'un quart des unités territoriales ont déclaré des dommages. En valeur absolue du total de déclaration de dommages (à droite sur la Figure 3.37), cette situation est encore plus nette : le nombre de déclarations de dommages est plus important dans les deux profils de faible vulnérabilité que dans celui de plus forte vulnérabilité. Ces limites apparentes sont néanmoins contrebalancées par la puissance statistique de ces croisements, avec des niveaux d'erreur très faible, et le fait que ce sont bien les unités territoriales de l'un des profils de forte vulnérabilité qui ont soumis le plus de déclarations de dommages.

Pour l'état du New Jersey, la FEMA a publié des données plus complètes, avec les demandes individuelles d'assistance (évacuation, relogement, frais médicaux, perte d'emploi, aides à la reconstruction etc) et les montants des dommages constatés (après inspection des logements). Pour ces dommages constatés dans le New Jersey (Figure 3.38), le profil de forte vulnérabilité marquée par l'âge et la dépendance se distingue, que l'on se base sur la distribution de la moyenne (ANOVA) ou de la médiane (test de Kruskal-Wallis), qui sont très significativement différentes entre les profils de vulnérabilité (à droite sur la Figure 3.38). Les différences sont tout aussi significatives pour la distribution de l'assistance individuelle entre les profils (à gauche sur la Figure 3.38), même si elles sont un peu moins marquées dans le cas de la médiane (test de Kruskal-Wallis), ce qui illustre une distribution dissymétrique à gauche, avec un petit nombre d'unités territoriales concentrant une proportion importante des demandes.

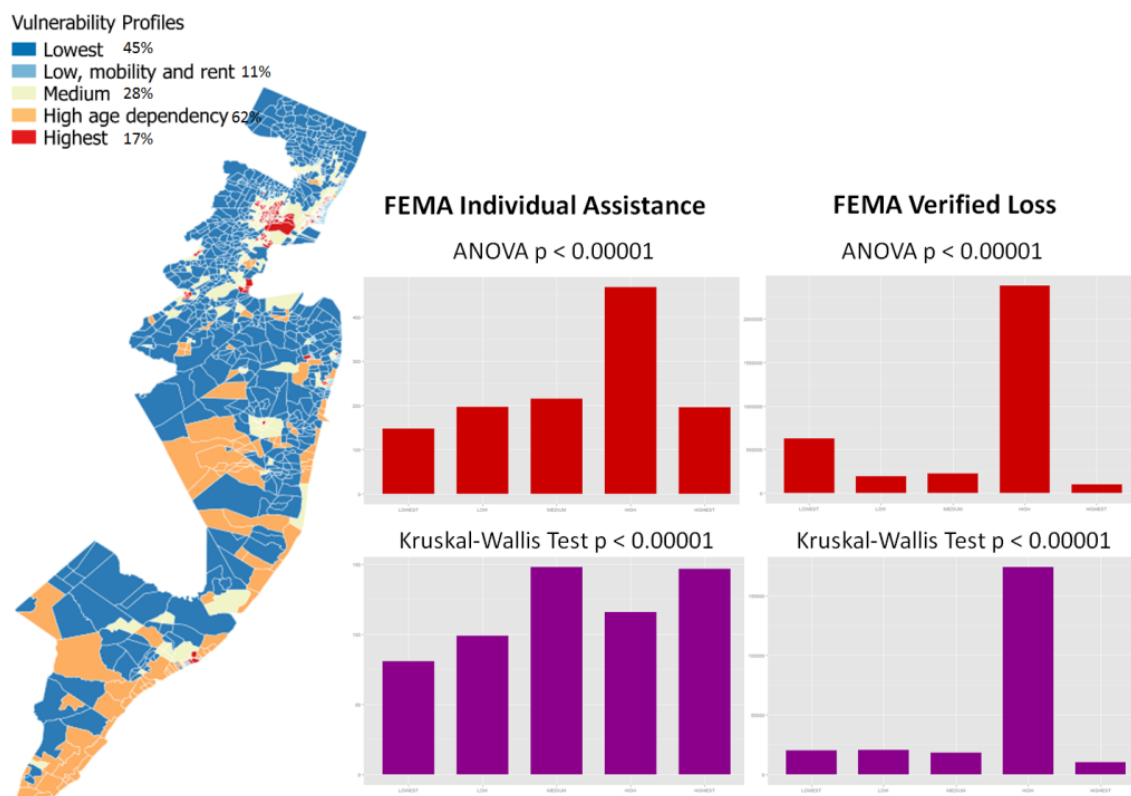


Figure 3.38 : Croisements de la vulnérabilité et des dommages, census tracts du New Jersey

Ces données partielles de la FEMA sur les conséquences de l'ouragan *Sandy* permettent de valider la méthode : la spectroscopie de la vulnérabilité urbaine dégage des profils de vulnérabilité dont la confrontation aux dommages est très significative. C'est bien l'un des profils de forte vulnérabilité qui concentre les dommages et ce sont bien les profils de vulnérabilité moyenne ou faibles qui présentent le moins de dommage. La significativité de ces différences, avec des niveaux d'erreur systématiquement inférieurs à un pour cent mille (0,00001), traduit la puissance statistique de la méthode.

Toutefois, la spectroscopie de la vulnérabilité urbaine ne peut pas « prédire » la répartition des dommages. En particulier parce que le profil de vulnérabilité interprétée comme la plus forte ne semble pas être celui qui a connu le plus de dommages. Mais comme ces unités territoriales ont présenté moins de déclarations de dommages que celles relevant du profil de vulnérabilité la plus faible, il est aussi possible de considérer que le déficit de capital social et scolaire caractéristique de ce groupe est un frein aux interactions avec les autorités, à la demande et à l'obtention de leur aide. Par ailleurs, j'ai souligné qu'il faudrait en fait d'autres données pour pouvoir intégrer toutes les dimensions de la vulnérabilité, en particulier les représentations du risque et les comportements d'adaptation, afin de compléter le tableau dressé par cette méthode.

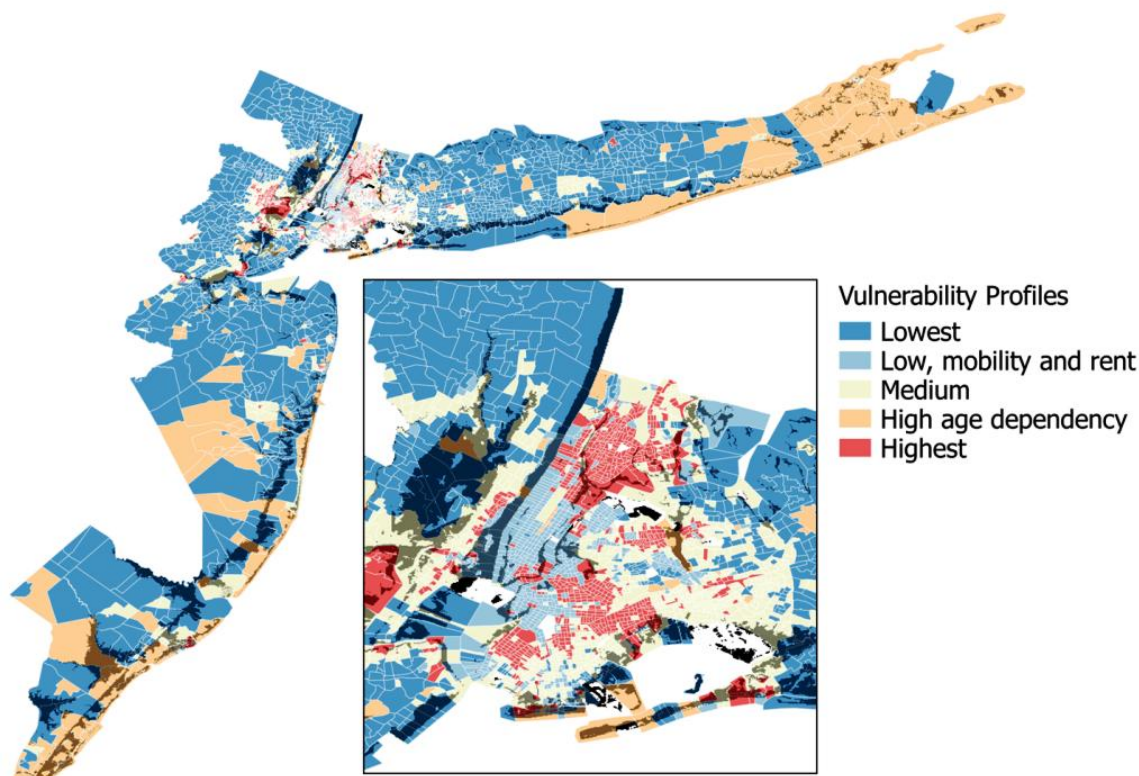


Figure 3.39 : Croisement de la vulnérabilité et de l'exposition pendant Sandy (en noir)

Cette conclusion en apparence mitigée peut toutefois être consolidée sur la base d'un autre constat, lorsque l'on superpose les profils de vulnérabilité avec l'exposition aux inondations pendant l'ouragan Sandy (Figure 3.39). Le profil de vulnérabilité forte liée à l'âge et à la dépendance, en orange sur la carte, apparaît comme étant celui qui a été le plus exposé pendant la catastrophe, à la fois à Long Island, mais aussi sur la côte du New Jersey. A l'inverse, le profil de plus forte vulnérabilité, en rouge sur la carte, apparaît comme celui qui a été le moins exposé pendant l'ouragan *Sandy*, à l'exception des *census tracts* entre le Brooklyn et le Williamsburg Bridge, sur les deux rives de la East River. Ce différentiel d'exposition pourrait expliquer les dommages significativement distincts qu'ont connu les différents profils de vulnérabilité.

Pour affiner cette démarche de validation, il faudrait donc attendre la publication du reste des données de la FEMA puis commencer par isoler les effets de l'exposition différentielle. Il faudrait ensuite confronter ces données ajustées aux dommages vérifiés, aux appels au secours pendant l'ouragan et aux demandes d'assistance après la catastrophe. Dans la mesure du possible, il faudrait aussi les compléter avec les données médicales (urgences pendant, hospitalisations après, et évolution des consultations dans les mois qui ont suivi) pour mieux cibler la vulnérabilité des personnes. Cette démarche pourrait alors permettre de comparer la façon dont les résultats des différentes méthodes d'estimation, au moins les résultats de la spectroscopie de la vulnérabilité et du SoVI, peuvent être corrélés aux différentes conséquences et dommages de l'ouragan *Sandy*.

Une fois confirmée, cette démarche de validation pourrait être étendue à l'adaptation et à la résilience, à condition de trouver des événements et un pas de temps adaptés à la mesure de ces processus. Ce qui rappelle que s'il faut manipuler ces notions avec prudence, c'est d'abord parce qu'elles sont bien plus difficiles à mesurer puis à valider que la vulnérabilité.

### 3.5 Conclusion

Il est difficile de conclure des recherches en cours, surtout autour des risques, crises, catastrophes, de la vulnérabilité, l'adaptation et la résilience. L'incertitude intrinsèque peut conduire à l'émergence de crises, des conditions favorables à l'expérimentation ou à la validation des hypothèses au moment le moins attendu. Le « mauvais » moment, même s'il n'y en a jamais de « bon » ou de « favorable » lors qu'il s'agit de crise. C'est la difficile expérience que sont en train de faire mes étudiant.e.s en alternance dans les ministères, SDIS et préfectures, que je fais avec eux. Elles et ils pensaient se préparer à des inondations lorsqu'ils ont été appelés d'astreinte après les attentats du 13 novembre 2015, avec des proches blessé.e.s et disparu.e.s. Elles et ils croyaient ensuite avoir validé leurs outils pendant l'exercice de simulation de crue *Sequana* de mars 2016, pour réaliser pendant la crue effective de la Seine en cours en juin 2016 que la situation est plus complexe et que d'autres solutions restent à trouver.

« *We have to adapt to the impacts that, unfortunately, we can no longer avoid.* » Cette déclaration du Président Obama à la COP20 en 2014 interroge le possible passage de l'injonction de résilience d'une ingénierie technique de la réduction de la vulnérabilité à une ingénierie sociale de l'adaptation.

La notion de réponse est mobilisée comme point de départ pour passer de la déconstruction (critique) des solutions et injonctions existantes à la reconstruction (radicale) de nouveaux outils. Ce projet de recherche vise à (re)construire toute la gamme des réponses aux menaces, aux catastrophes et au changement climatique, du court au long terme, en redonnant la parole aux acteurs locaux et surtout aux populations locales, pour essayer de contourner les impasses théoriques d'une approche analytique qui sépare artificiellement ce qui aurait dû rester tissé ensemble, dépolitise les problèmes et naturalise les solutions.

Il s'agit de dépasser l'apparente contre-productivité du solutionnisme technique et des injonctions à la résilience et l'adaptation dans la prévention et la gestion des crises et des catastrophes. Ce projet s'appuie sur des comparaisons internationales avec une visée pratique pour déboucher sur une analyse diachronique quantitative et qualitative de l'adaptation de trois métropoles européennes confrontées aux inondations : Paris, Londres et Bucarest.

Le projet articule vulnérabilité, résilience, réponse et adaptation, culture du risque et participation, avec trois principaux objectifs :

1. déconstruire les conséquences politiques et territoriales des injonctions actuelles
2. reconstruire toute la gamme des réponses aux menaces et aux catastrophes en redonnant la parole aux populations
3. améliorer les outils de diagnostic, de cartographie et d'aide à la décision de la vulnérabilité, de la résilience et de l'adaptation.

Il s'agit d'enchaîner *trois expérimentations*, qui portent surtout sur l'innovation méthodologique, dans la lignée de la démarche présentée dans la partie précédente, pour consolider les méthodes d'estimation de la vulnérabilité et faciliter ensuite leur transfert à l'adaptation et la résilience. D'abord, l'hypothèse d'une vulnérabilité différentielle au cours la temporalité des événements pourrait être testée selon un protocole d'analyse diachronique articulant trois étapes de l'amont à l'aval des crises.

Les critères de validation pourraient reposer sur la confrontation au déroulé effectif des crises récentes. Les résultats attendus sont de remplacer les tableaux de bord uniques et universels et les cartes statiques par un triptyque correspondant aux étapes de préparation (prévention), d'intervention (mitigation) et de rétablissement (reconstruction) autour des crises et catastrophes à venir.

Ensuite, l'hypothèse que les approches actuelles du type « *one size fits all* » ne sont adaptées, ni à la prise en compte de la complexité des interactions, ni aux spécificités du contexte local est testée par un changement d'approche. Il s'agit de passer de la vulnérabilité absolue à la vulnérabilité relative, de l'agrégation d'indicateurs à l'analyse des interactions locales sur un territoire. Cette approche est validée en comparant les résultats de différentes méthodes sur les mêmes études de cas, en les confrontant aux conséquences d'une catastrophe récente dans une grande métropole. Les résultats attendus sont une articulation entre les méthodes qualitatives et quantitatives pour reconstruire toute la gamme des réponses et restituer la multidimensionnalité de vulnérabilité et de résilience, en repartant du vécu et du terrain pour (ré)intégrer les représentations du risque, la parole des acteurs, l'anticipation des comportements dans les estimations et cartographies de la vulnérabilité, de la résilience et de l'adaptation.

Enfin, l'hypothèse que les méthodes et outils existants ne permettent pas de prendre en compte le vécu, les expériences et les avis des populations et des acteurs locaux pourrait être testée par un travail de terrain, en comparant plusieurs métropoles européennes. Les résultats attendus sont des outils d'estimation et d'analyse plus robustes et intégrant toutes les dimensions de la vulnérabilité, de l'adaptation et de la résilience au lieu de séparer les différentes dimensions ou de tout écraser dans un indice unique. Les critères de validation seraient que les résultats semblent utiles aux populations, aux acteurs locaux, mais aussi aux organisations internationales. La validation reposerait sur l'approbation des acteurs locaux et des populations locales puis *in fine* des organisations internationales. Les méthodes et résultats seront discutés avec elles, et s'ils se révèlent au moins aussi fonctionnels que leurs outils actuels, ils pourraient être mobilisés dans les programmes internationaux.

L'effort de validation se décline en trois chantiers nécessaires pour finir de faire sauter le verrou entravant les méthodes d'estimation de la vulnérabilité : d'abord une validation des indicateurs ou facteurs de vulnérabilité pris en compte en se basant sur les retours d'expérience, ensuite une validation des méthodes d'analyse et de traitement de ces données s'appuyant sur la confrontation aux résultats concrets des catastrophes, enfin une validation de l'utilité des résultats en sollicitant l'approbation des acteurs locaux et des populations concernées. Ce projet, ces efforts, ces chantiers reposent sur de nombreuses collaborations internationales, dont les perspectives sont très stimulantes, autour d'un goût partagé pour l'expérimentation et l'innovation méthodologique, « *where no one has gone before* ».

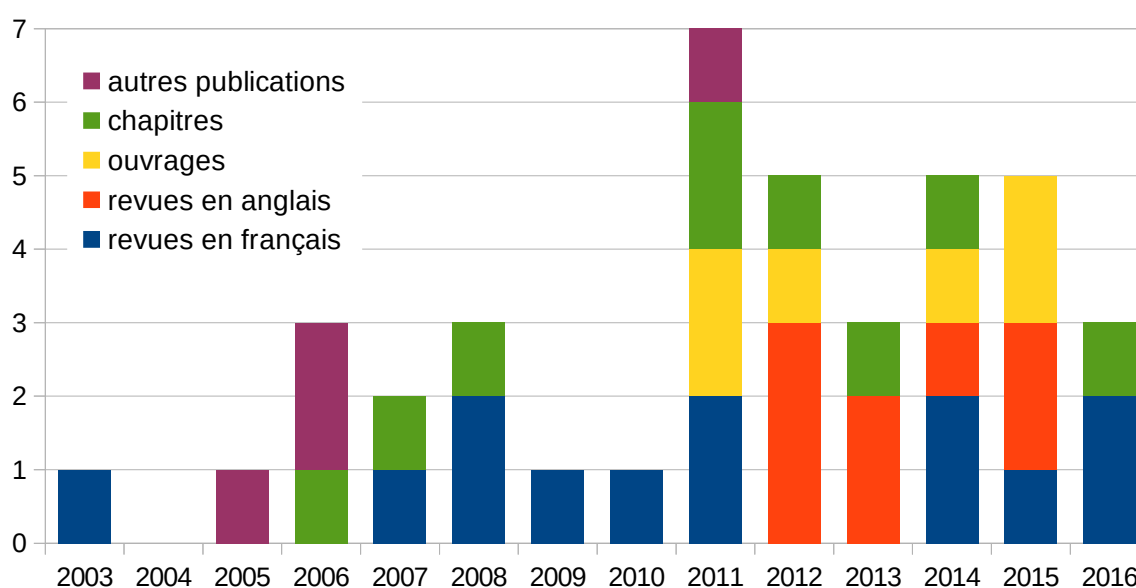
Mais il s'agit aussi d'une course contre la montre, pour ne pas attendre encore, toujours une nouvelle catastrophe afin de valider les méthodes, faire sauter les verrous, proposer des outils plus efficaces que la valse des concepts, le déplacement des problèmes ou le glissement des responsabilités et des charges du collectif vers les individus, du centre vers les territoires périphériques, des générations actuelles vers les générations futures.





## 5. Publications choisies

Cette dernière partie correspond à la présentation et la reproduction des 20 articles dans des revues à comité de lecture, 13 en français et 7 en anglais, des 6 ouvrages et des 3 chapitres d'ouvrages mobilisés dans les parties précédentes. Cette sélection « large » de publications scientifiques est accompagnée de 4 exemples de textes de vulgarisation, dont une étude et un court chapitre en roumain, et de 3 exemples d'interventions dans les médias, en français et en anglais, pour illustrer la diversité des engagements et la parole publique qui ont clos le bilan des expérimentations (*Figure 5.1*).



*Figure 5.1 : Nombre et type de publications par année depuis 2003*

Ces 36 articles, ouvrages, chapitres ou études en français, anglais ou roumain sont organisés en 6 grandes thématiques : les deux principales directions de recherche, l'une autour de risque, vulnérabilité, résilience, adaptation, l'autour autour des jeux et des joueurs de jeux vidéo ; troisièmement les publications plus à l'articulation avec les modes de gestion, l'urbanisme, l'aménagement et la gestion de l'environnement, ainsi qu'avec les conséquences de la mise en concurrence des territoires ; quatrièmement les publications autour de l'ouverture des données et la cartographie qui sont davantage liées à des expérimentations pédagogiques ou politiques ; puis cinquièmement des exemples d'études et de vulgarisation, et enfin sixièmement des exemples de parole publique. Ces thématiques ne sont pas étanches et la partie bilan a déjà retracé les circulations. Chacune des six thématique s'ouvre par une présentation, puis la liste des travaux reproduits par ordre chronologique inverse, pour mettre en valeur les travaux collectifs plus récents, en remontant ensuite vers les travaux initiaux plus individuels.

La sélection est « large », quelques articles n'ont pas été retenus, soit parce qu'ils sont acceptés mais en cours de publication, soit parce qu'ils sont proches d'ouvrages publiés dans une autre langue. De même, certains chapitres n'ont pas été retenus parce qu'il s'agit de bifurcations ponctuelles ou de contributions plus modestes. Pour la valorisation et les interventions dans les médias, il n'a pas semblé nécessaire de multiplier les exemples, mais une liste complète se trouve dans la partie précédente. Pour les ouvrages, l'introduction et le sommaire sont à chaque fois présentés.

## 5.1 Risque, vulnérabilité, résilience et adaptation

C'est la thématique centrale de mes recherches depuis mes premiers travaux à Mexico en 2002 puis à Bucarest en 2003, jusqu'aux collaborations plus récentes sur l'Ile de France ou celles en cours sur des terrains aux États-Unis. Ces derniers travaux avec Eric Tate de l'Université d'Iowa et Alexander Fekete de l'Université de Cologne sont au cœur de deux chapitres en cours, dans deux manuels en anglais (*textbooks*) à paraître début 2017 : *Urban Disaster Resilience and Security - Novel Approaches for Dealing with Risks in Societies*, The Urban Book Series, Springer, et *Vulnerability and resilience to environmental hazards*, Cambridge University Press. Comme ils ne sont pas encore publiés, ces chapitres ne sont pas reproduits ni comptabilisés dans cette sélection. Les 14 publications retenues pour cette thématique sont organisées en trois sous-parties, qui correspondent en gros à mon parcours scientifique, de la vulnérabilité à la résilience en passant par les représentations et les politiques de gestion du risque. Les publications sont numérotées et présentées dans l'ordre chronologique inverse, de façon à mettre en valeur les collaborations et les efforts collectifs les plus récents.

### 5.1.1 Vulnérabilité et estimation de la vulnérabilité

Il s'agit de la thématique au cœur de mes travaux théoriques et méthodologiques. Je l'ai engagée avant la thèse, sur les terrains à Mexico et à Lyon. Je l'ai poursuivie après la thèse pour déboucher sur des travaux plus collectifs, autour des méthodes d'estimation de la vulnérabilité, des facteurs de vulnérabilité et des indicateurs. Le premier article, le plus récent, témoigne de cet effort collectif, dont je viens d'indiquer que les suites sont toujours en cours (n°1). Les trois autres articles, en ordre chronologique inverse, témoignent de la construction progressive de cette réflexion méthodologique à partir de plusieurs terrains et de sa valorisation en plusieurs langues. L'ouvrage individuel (n°3) correspond à la publication de la thèse aux Presses de l'Université de Bucarest, l'avant-propos témoigne de la réception de ce travail en Roumanie. Le deuxième article est une synthèse en anglais de mes travaux méthodologiques sur l'estimation et la cartographie de la vulnérabilité (n°2). Il m'a demandé de longs efforts pour convaincre les vagues successives de relecteurs puis l'éditrice des *Annals of the Association of American Geographers*. En retour, il a suscité l'intérêt et m'a ouvert les portes des collaborations en cours très stimulantes avec les collègues anglophones. Ces étapes sont ensuite bien plus faciles à franchir au sein de collectifs qui maîtrisent mieux les codes, les attentes, et les enjeux, en plus de la langue de travail de ces « grandes » revues internationales.

1. Rufat S., Tate E., Burton C., Abu Sayeed M., 2015, Social Vulnerability to Floods: Review of Case Studies and Implications for Measurement, *International Journal of Disaster Risk Reduction*, vol. 13, p.369-394.
2. Rufat S., 2013, Spectroscopy of Urban Vulnerability, *Annals of the Association of American Geographers*, vol. 103, n°3, p. 505-525.
3. Rufat S., 2011, *Transition post-socialiste et vulnérabilité urbaine à Bucarest*, Bucarest, Presses de l'Université de Bucarest.
4. Rufat S., 2009, Estimation relative de la vulnérabilité urbaine à Bucarest, *M@ppemonde*, n° 95, <http://mappemonde.mgm.fr/num23/articles/art09301.html>
5. Rufat S., 2007, L'estimation de la vulnérabilité urbaine, un outil pour la gestion du risque. Approche à partir du cas de l'agglomération lyonnaise, *Géocarrefour*, vol. 82, n°1-2, pp. 7-16.

### 5.1.2 Résilience et adaptation

C'est la principale bifurcation dans mes travaux. Il s'agit une thématique qui a émergé de mon travail de terrain à Bucarest, mais je n'avais pas eu le temps d'approfondir l'articulation entre vulnérabilité et résilience pendant ma thèse. C'est donc un travail que j'ai approfondi par la suite, d'abord à partir de ce terrain à Bucarest. Ces réflexions ont conduit à de nombreux échanges, puis à la mise en place du séminaire *Résilience Urbaine* avec Magali Reghezza. Il s'agit d'une thématique qui est explorée de façon collective, avec des articles et des ouvrages collectifs en français et en anglais. Les travaux sont présentés dans l'ordre chronologique inverse, toujours dans la même logique, pour mettre en valeur les collaborations récentes, en finissant par les travaux initiaux plus individuels. Le deuxième ouvrage collectif issu des travaux du séminaire *Résilience Urbaine* a été publié successivement en français (n°7) et en anglais (n°6). Ces deux versions sont comptabilisées comme deux ouvrages, parce que le travail éditorial est de fait dédoublé. Pour la version en anglais, j'ai été en charge de coordonner le travail de traduction, de la mise en place du concordancier des termes et concepts, du lissage des textes, puis de la validation de chaque texte en anglais avec les auteurs et relecteurs natifs. Ce fut un travail au long cours, les textes écrits entre 2011 et 2012 ne paraissant que plus de trois ans après. Pour l'ouvrage en français, l'introduction et la table des matières sont reproduites. Pour celui en anglais, la table des matières est suivie du dernier chapitre, dont j'avais déposé une version initiale en français sur HAL dès 2011, et de la conclusion. Ces publications en anglais ont donné une visibilité internationale à nos efforts collectifs autour de la résilience, au-delà de nos espérances, en particulier l'article dans *Cybergeo* (n°8) qui est l'un des plus cités de la revue ces dernières années. Les trois derniers textes (n°9, 10, 11) ont des statuts différents (article, actes de colloque, ouvrage collectif), mais ma contribution va dans la même direction : il s'agit de montrer l'émergence progressive d'une approche critique de la résilience urbaine à partir de son articulation à la vulnérabilité et des travaux présentés dans la sous-partie précédente. Ces travaux, qui s'orientent de plus en plus vers l'adaptation, s'articulent aussi à la sous-partie suivante.

6. Reghezza M., Rufat S. (dir), 2015, *Résilience. Sociétés et territoires face à l'incertitude, aux risques et aux catastrophes*, Paris, Éditions ISTE.
7. Reghezza M., Rufat S. (eds), 2015, *Resilience Imperative. Uncertainty, Risks and Disasters*, London: ISTE, Elsevier.
8. Reghezza M., Rufat S., Djament G., Le Blanc A., Lhomme S., 2012, What Resilience Is Not: Uses and Abuses, *Cybergeo, European Journal of Geography*, <http://cybergeo.revues.org/25554>
9. Rufat S., 2012, Existe-t-il une « mauvaise » résilience ?, in Djament-Tran G. et Reghezza M. (dir), *La résilience urbaine. Les villes face aux catastrophes*, Paris, Éditions Le Manuscrit, pp. 195-241.
10. Rufat S., 2008, Bucarest entre inertie et résilience, in Vallat C., Le Blanc A. (dir), *Pérennité urbaine 1 – Traces*, Paris, L'Harmattan, p. 92-101.
11. Rufat S., 2008, Bucarest, l'éternel retour, *Géographie et Cultures*, n° 65, pp. 53-72.

### 5.1.3 Représentations et gestion du risque

Cette thématique éclaire les articulations entre les deux précédentes. C'est en travaillant en Agence d'Urbanisme de Lyon avant ma thèse que j'avais été amené à approfondir mes réflexions méthodologiques sur les mesures, estimations et cartographies de la vulnérabilité. C'est ensuite en essayant d'intégrer les représentations des riverains, les modes de gestion du risque et leur prise en compte en aménagement et en urbanisme que j'ai été conduit à approfondir ces dimensions. En retour, elles m'ont permis d'articuler la vulnérabilité à la résilience, puis plus récemment à l'adaptation. C'est la raison pour laquelle cette thématique témoigne aussi du passage des terrains lyonnais aux terrains étrangers, puis aux terrains franciliens que j'ai été amené à travailler à la fois dans le cadre de mes collaborations avec Magali Reghezza et en lien avec les terrains des étudiant.e.s du Master Géomatique. L'ordre chronologique est ici moins pertinent parce que c'est une dimension que j'ai davantage tardé à valoriser. Elle s'ouvre par ma dernière collaboration avec Magali Reghezza (n°12) valorisant un travail de fond sur près de 5 ans auprès des gestionnaires et acteurs franciliens de la planification, que nous avons tenu à achever avant le déroulement de l'exercice *EU Sequana 2016* au début de l'année 2016. Elle s'achève par un exemple de mobilisation d'une situation de crise (n°14) pour donner à voir, peut être même anticiper, les dynamiques territoriales et les enjeux de gestion. Il s'agissait d'essayer de répondre à l'une des questions mise sur le devant de la scène par la catastrophe AZF à Toulouse en 2001 : faut-il sortir les usines de la ville ?

12. Reghezza M., Rufat S., 2015, L'adaptation en Île-de-France entre injonction et recyclage. Techniques et politiques de la société de l'incertitude, *Développement durable et territoires*, vol. 6, n°3, <http://developpementdurable.revues.org/11035>
13. Rufat S., 2015, Towards a Social and Spatial Risk Perception Framework. *Cybergeo: European Journal of Geography*, <http://cybergeo.revues.org/27010>
14. Rufat S., 2014, Désindustrialisation et sites Seveso : danger partout, risque nulle part ?, *Territoires en Mouvement*, n°23-24, p. 156-173.

## 5.2 Jeux vidéo et joueurs de jeux vidéo

Le bilan des expérimentations m'a permis de retracer l'ouverture de ce chantier avec Hovig Ter Minassian et les raisons pour lesquelles nous l'avons mené en parallèle à nos recherches sur d'autres thématiques, terrains et enjeux. La présentation de ces travaux est organisée en trois sous-parties qui permettent, comme dans la partie précédente, de retracer le parcours scientifique, de la construction de l'objet à l'analyse des espaces, modèles et représentations dans les jeux vidéo, puis à l'analyse des joueurs et des pratiques autour des jeux vidéo. Il s'agit d'efforts collectifs, d'abord à deux, puis avec l'équipe que nous avons réunie autour du *labo junior*, et ensuite son élargissement lors du projet ANR *Ludespace*. Cette sélection comprend 8 publications, deux ouvrages collectifs, quatre articles, dont un en anglais, et deux chapitres, dont un en anglais. Ces publications témoignent de l'alternance stricte des signataires d'une publication à une autre, par soucis d'équité, mais aussi pour éviter une personification des responsabilités et des travaux. Elles montrent aussi le soucis de poser des bases pour orienter les recherches et produire des outils permettant aux suivant.e.s d'approfondir la direction originale que nous avons donné en France aux travaux sur les jeux vidéo, différente des approches antérieures dans le monde anglophone.

### 5.2.1 Construction de l'objet

Il s'agit de nos premiers travaux sur les jeux vidéo, avec Hovig Ter Minassian, le socle sur lequel nous avons pu construire les projets et équipes de recherche. Il s'est écoulé près de cinq ans entre nos premières réflexions et le moment où nous avons trouvé l'audace et le temps d'engager un travail de formalisation à quatre mains. Et il nous a encore fallu près de trois ans après la rédaction d'une version initiale pour recueillir des avis, choisir la bonne revue, puis convaincre les relecteurs. Mais ces efforts ont donné à ce travail une visibilité bien au-delà de nos espérances : cet article (n°15) a été sélectionné à notre surprise pour l'anthologie *Deux siècles de géographie française*<sup>1</sup>, faisant de nous les plus jeunes auteurs publiés dans cette nouvelle édition. L'autre texte sélectionné pour rendre compte de la poursuite des efforts collectifs pour construire l'objet de recherche est le premier ouvrage (n°16) issu des travaux du *labo junior*. Cette dimension collective nous a permis de croiser différents point de vue, pour essayer de les tisser ensemble, d'en faire émerger une dynamique et un projet de recherche. Même si rétrospectivement nous les produirions sans doute différemment, ces deux publications ont répondu à un vrai besoin en posant des bases : ce sont deux de nos travaux les plus cités, bien au-delà de nos disciplines.

15. Ter Minassian H., Rufat S., 2008, Et si les jeux vidéo servaient à comprendre la géographie ?, *Cybergeog: European Journal of Geography*, <http://cybergeog.revues.org/17502>
16. Rufat S., Ter Minassian H. (dir), 2011, *Les jeux vidéo comme objet de recherche*, Paris, Questions Théoriques.

---

1 In Robic M.-C., Tissier J.-L., Pinchemel P. (dir), 2011, *Deux siècles de géographie française*, Paris, Éditions du CHTS, p. 520-523.

### 5.2.2 Espaces et représentations dans les jeux vidéo

Au sein de ce travail collectif, nous avons essayé avec Hovig Ter Minassian de travailler plus spécifiquement sur les questions des modes de représentation de l'espace et des territoires dans les jeux vidéo, et des représentations territoriales véhiculées par les jeux vidéo. Ce qui nous a conduit à interroger les modèles sur lesquels reposent les jeux de gestion urbaine du type de *SimCity* ou de construction de territoires ou d'empire du type de *Civilization*. Nous les avons également comparé aux outils de simulation, pour montrer que c'est justement en raison de leurs promesses pédagogiques qu'ils ont un fonctionnement diamétralement opposé aux approches de modélisation. Lors de la présentation de ce travail à la conférence internationale 2009 du *European Research Group Spatial Simulations for Social Sciences (S4)*, Denise Pumain nous a demandé de la transformer en article en anglais pour *Cybergeo* (n°17). Pour le second ouvrage collectif issu du travaux du labo junior, nous avons essayé de rassembler les collègues issus de nombreuses disciplines différentes et de leur proposer de travailler sur les notions d'espace et de temps autour de l'objet jeu vidéo de façon à faire converger nos interrogations, nos concepts, nos cadres d'analyse et nos méthodes au lieu de nous contenter de les juxtaposer (n°18). Ce qui nous a conduit à montrer que dans les univers vidéoludiques, espace et temps semblent indissociables au point de pouvoir apparaître interchangeables. La compétition pour le contrôle de l'espace dans le jeu vidéo est d'abord une question de temps de jeu. Contrôler l'espace dans le jeu, c'est pouvoir réduire ses temps de déplacement. Pour le joueur, la tension du jeu vidéo porte alors autant sur la durée (ne pas perdre tout de suite, faire durer la partie, rester « en vie » le plus longtemps possible) que sur l'espace (accéder au niveau suivant, déployer la suite de l'univers simulé, surmonter les obstacles qui l'empêchent de profiter du spectacle des autres lieux que le jeu vidéo recèle en puissance). Ce travail nous a également permis d'identifier le verrou qui empêchait à l'international toute montée en généralité, en particulier le passage de l'étude de cas particuliers à la prise en compte de la diversité des publics et des pratiques. Les jeux vidéo sont d'abord ce que les joueurs en font : ils donnent du sens aux espaces simulés par la manière dont ils les déploient et se les approprient, tout en restant pourtant presque immobiles face à leur écran, en comprimant leurs temporalités, au point d'éprouver des difficultés à lever les yeux de l'écran. Pour approfondir ces réflexions sur les représentations, leur réception, voire leur appropriation par les joueurs, il fallait faire un tournant vers l'étude des populations de joueurs et de leurs pratiques effectives, ce tournant est présenté dans la sous-partie suivante.

17. Rufat S., Ter Minassian H., 2012. Video games and urban simulation: new tools or new tricks?, *Cybergeo, European Journal of Geography*, <http://cybergeo.revues.org/25561>
18. Ter Minassian H., Rufat S., Coavoux S. (dir), 2012, *Espaces et temps des jeux vidéo*, Paris, Questions Théoriques.

### 5.2.3 Les pratiques des joueurs de jeu vidéo

Cette thématique correspond à la valorisation de la partie de l'ANR *Ludespace* dans laquelle j'ai été le plus impliqué. Cet effort de valorisation est encore en cours, avec le projet de publication d'un ouvrage collectif regroupant les principaux résultats des différents axes et méthodes. Cette sélection va de l'article qui a posé la base théorique et le programme de recherche (n°22) à partir des efforts du *labo junior* à la publication des résultats de l'enquête sur un échantillon représentatif de la population française. Le premier article sélectionné, en collaboration également avec un collègue sociologue, Samuel Coavoux, s'appuie sur les résultats de l'enquête *Ludespace* pour approfondir les articulations entre géographie sociale et culturelle (n°19). Le texte suivant est un chapitre dans un ouvrage collectif en anglais (n°20). C'est la valorisation d'un colloque à Oxford qui nous a permis de constater que l'approche que nous proposons, assez différentes des travaux fondateurs anglophones, pouvait trouver un écho favorable en Europe bien au-delà des contacts francophones initiaux de l'équipe du *labo junior*. Il est à l'origine du projet de COST en cours de finalisation autour d'Olivier Servais de l'Université Catholique de Louvain. Le dernier texte est un chapitre plus général de radioscopie de la population de joueuses et de joueurs en France dans un ouvrage destiné à un public plus large, le catalogue de l'exposition *Jeux Vidéo, une nouvelle ère culturelle* à la *Cité des Sciences et de l'Industrie* (n°21).

19. Rufat S., Ter Minassian H., Coavoux S., 2014, Jouer aux jeux vidéo en France. Géographie sociale d'une pratique culturelle, *L'Espace Géographique*, vol. 43, n°4, p.308-323.
20. Rufat S., Coavoux S., Ter Minassian H., 2014, Situating play cultures. A survey of videogame players and practices in France, in Dawn Stobart, Monica Evans (eds), *Engaging with Videogames: Play, Theory and Practice*, Oxford: Inter-Disciplinary Press, p. 52-65.
21. Coavoux S., Rufat S., Berry V., Ter Minassian H. 2013, Qui sont les joueurs de jeux vidéo en France ?, in Olivier Lejade, Mathieu Triclot (dir.), *La fabrique des jeux vidéo*, Paris, La Martinière, p. 172-177.
22. Ter Minassian H., Rufat S., Coavoux S., Berry V., 2011, Comment trouver son chemin dans les jeux vidéo ? Pratiques et représentations spatiales des joueurs, *L'Espace Géographique*, vol. 40, n°3, p.245-262.

### 5.3 Urbanisme, environnement, mise en concurrence des territoires

Cette partie regroupe quelques ouvertures après la thèse, à partir du terrain de Bucarest, qui montrent l'articulation d'une entrée par les risques avec ce qu'elle donne à voir des territoires et des modes de gestion des territoires. D'un côté, il s'agit d'une montée en généralité à partir des modes de gestion des risques vers une approche plus englobante des politiques urbaines à Bucarest en collaboration avec Bogdan Suditu (n°25), qui avait soutenu une thèse sur les mobilités résidentielles à Bucarest en 2006<sup>2</sup>. Après le colloque *La ville compétitive, à quel prix ?* à Nanterre en 2012, que j'avais contribué à organiser avec la Commission Ville et Métropole CNFG, nous avons publié un ouvrage collectif sur ces questions de gouvernement des métropoles et les effets territoriaux et sociaux des équilibres entre justice et compétitivité (n°24). Le sommaire est reproduit, ainsi que les introductions de parties que j'ai coordonnées.

D'un autre côté, il s'agit des prolongements vers les conséquences de la mise en concurrence des territoires, en particulier dans les métropoles, des ségrégations et des fragmentations qui en découlent. Pendant le colloque *Space, Culture and Transition in Post-socialist Cities*, que j'avais contribué à organiser à Bucarest en 2011, nous avons beaucoup échangé avec Szymon Marcinczak de l'Université de Łódź, Michael Gentile de l'Université d'Umeå et Liviu Chelcea, sociologue à l'Université de Bucarest. Nous avons constaté que le cas de Bucarest semblait très différent des montées en généralité sur les métropoles post-socialistes à partir de Budapest, Prague, Sofia ou Varsovie. C'est pour combler ce manque de travaux en anglais sur Bucarest que nous avons publié un article partant de la géographie sociale et de la ségrégation résidentielle pour montrer comment Bucarest divergeait du modèle de la ville post-socialiste construit à partir des capitales voisines (n°23). C'est pourquoi j'ai aussi choisi de reproduire ici mon « premier » article (n°26), malgré ses inévitables imperfections, pour illustrer cette articulation de la ségrégation résidentielle avec les politiques urbaines et les interrogations sur la fragmentation métropolitaine. Il témoigne aussi rétrospectivement du chemin parcouru en près de 15 ans, et de la proximité scientifique avec Renaud Le Goix.

23. Marcinczak S., Gentile M., Rufat S., Chelcea L., 2014, Tracing socio-economic segregation in post-Ceaușescu Bucharest, *International Journal of Urban and Regional Research*, vol. 38, n°4, p. 1399-1417.
24. Gervais-Lambony P., Giroud M., Le Blanc A., Piermay J.-L., Rufat S. (dir), 2014, *Métropoles en débat : (dé)constructions de la ville compétitive*, Nanterre, Presses Universitaires de Paris Ouest.
25. Rufat S., Suditu B., 2008, Bucarest, faire la ville entre héritages et mimétisme, *L'Espace Géographique*, vol. 37, n°4, p. 327-337.
26. Rufat S., 2003, Les résidences fermées à Bucarest : de l'entre-soi à la fragmentation ?, *Archives*, n°6, p. 114-121.

---

2 Suditu B., 2006, *Logements, habitants et mobilités résidentielles à Bucarest. Enjeu pour le XXI<sup>e</sup> siècle*, thèse de doctorat en géographie, cotutelle Université d'Angers et Université de Bucarest.



## 5.4 Open data et cartographie

Cette partie regroupe trois publications autour de l'ouverture des données (*open data*) et de leur cartographie, plus en lien avec les expérimentations pédagogiques, en particulier au sein du Master Géomatique, et les expérimentations politiques. Le premier texte, un chapitre dans un ouvrage collectif en cours de parution est une réflexion pédagogique autour de la cartographie et de la géomatique (n°27). Après avoir longtemps repoussé la valorisation de nos efforts pédagogiques pour faire face à de nombreux autres impératifs qui semblent toujours plus urgents, j'ai saisi l'invitation de Jean-Marc Besse à participer à cet ouvrage pour proposer à l'équipe pédagogique cette opportunité. La commande visait plutôt l'articulation entre cartographie et jeu vidéo, nous l'avons transformée en une réflexion sur les enjeux pédagogiques de la carte sur écran et autour de nos expérimentations dans le Master Géomatique. Le deuxième texte est ma première et pour l'instant unique publication avec un (ancien) étudiant (n°28). Comme indiqué dans le bilan des expérimentations, après son M2 et après lecture du guide du CNRS, *Promouvoir une recherche intègre et responsable*<sup>3</sup>, nous avons convenu que son travail méritait un approfondissement, puis une valorisation, et enfin que notre collaboration justifiait que nous signions ensemble cet article sur lequel nous avons travaillé pendant près de deux ans. C'est une étape inattendue, mais qui s'est révélée importante pour moi, et je suis fier de l'avoir accompagné jusqu'à une publication dans *Cybergeo*. Le dernier texte correspond à une commande de la revue *ACME: An International E-Journal for Critical Geographies* suite à un engagement collectif dans la crise politique en Roumanie pendant l'été 2012 (n°29). Ce qui n'était au départ que le commentaire de résultats électoraux sur un blog nous a emmené progressivement beaucoup plus loin. La revue nous a demandé d'en tirer les leçons et d'indiquer ce qui était reproductible, tout en l'inscrivant dans une réflexion scientifique. Mon seul regret est d'être *in fine* le seul à signer de mon nom ce qui était surtout un travail collectif. J'en comprends les raisons, je les regrette. Il ne s'agit pas de m'approprier un travail collectif, mais d'assumer une parole publique, d'autant plus que l'un des enjeux était d'inspirer à d'anciens étudiant.e.s et au-delà le refus de vivre dans la peur ou la pensée toute faite.

27. Frétygn J.B., Masson D., Rufat S., 2016, Cartes sur table, cartes sur écrans, in Besse J.M., Tiberghien G. (dir), *Opérations Cartographiques*, Paris, Actes Sud (à paraître).
28. Goncalves D., Rufat S., 2016, Open Data et droit de la donnée : les collectivités à l'épreuve des réglementations européennes, *Cybergeo, European Journal of Geography*, (accepté).
29. Anonymous, Rufat S., 2015, Open data, political crisis and guerrilla cartography, *ACME: An International E-Journal for Critical Geographies*, vol. 14, n°1, p. 260-282.

---

3 Comité d'éthique du CNRS, 2014, *Promouvoir une recherche intègre et responsable. Un guide*, [http://www.cnrs.fr/comets/IMG/pdf/guide\\_promouvoir\\_une\\_recherche\\_inte\\_gr\\_e\\_et\\_responsable\\_8septembre2014.pdf](http://www.cnrs.fr/comets/IMG/pdf/guide_promouvoir_une_recherche_inte_gr_e_et_responsable_8septembre2014.pdf)

## 5.5 Exemples d'études et de vulgarisation

Cette partie regroupe une sélection de 3 publications de vulgarisation et l'une des études publiées lorsque je travaillais à l'Agence d'urbanisme de Lyon. Il n'a pas semblé nécessaire de multiplier les exemples de ces tentatives de s'adresser à un public élargi ou bien de s'investir dans l'aide à la décision, une liste complète figure dans la partie précédente (p. 214). La première publication choisie correspond à une commande d'Edith Lhomel (n°30) pour la *Documentation française*. Il s'agissait de combler un manque : il y a une importante communauté francophone et d'expatriés à Bucarest, mais très peu de textes disponibles en français. J'en avais profité pour montrer la divergence entre les discours, les projets et le fonctionnement concret de cette métropole. La seconde correspond à la réédition de l'*Atlas de la Roumanie* pour lequel Violette Rey, ma directrice de thèse, avait coordonné une large équipe de collègues français et roumains<sup>4</sup>. Cette mise à jour a été publiée d'abord en roumain en 2006 puis en français en 2007 pour marquer l'entrée de la Roumanie dans l'Union européenne<sup>5</sup>. Ce sont les pages, textes et cartes sur Bucarest qui m'avaient été confiées (n°31). Cet *Atlas* m'a été fort utile sur le terrain, comme carte de visite pour obtenir des entretiens, comme sauve-conduit pour démontrer que le géographe n'est pas toujours « *l'espion de service*<sup>6</sup> » et qu'au contraire nos collaborations internationales étaient rendues accessibles au public roumain et mises au service de l'aide à la décision en aménagement, urbanisme et développement régional. Je constate aujourd'hui à regret que c'est l'un des deux seuls textes que j'ai publié en roumain. Les collègues à Bucarest subissent des injonctions bien plus fortes que nous à publier en anglais et dans des revues ISI, au point de basculer leurs propres revues en anglais. Le troisième texte correspond à une commande de Paul Arnould d'une montée en généralité à partir de mon terrain à Mexico (n°32) lorsque les concours de l'enseignement recoupaient à la fois l'Amérique latine et l'articulation entre ville et environnement. Ce n'était qu'une mise au point pédagogique, mais elle a apparemment été beaucoup consultée et citée. La dernière publication est un exemple d'étude à l'époque où la loi « Bachelot » avait mis une pression très importante sur le foncier autour des usines à la suite de l'accident *AZF* à Toulouse en 2001 (n°33).

30. Rufat S., 2011, Bucarest, le trompe l'œil de la ville libérale, *Grande Europe*, n° 29, La Documentation française.
31. Rufat S., 2006, București, o metropola de 2 milioane de locuitori, in Rey V. (dir), *Atlasul României*, București, Ed. Enciclopedia RAO, p. 88-92.
32. Rufat S., 2006, Mexico, au risque de son environnement, *Géoconfluences*, <http://geoconfluences.ens-lsh.fr/doc/brevues/2006/1.htm>
33. Rufat S., Boissel M., 2005, *Atlas des Risques Technologiques et de la Vulnérabilité de l'agglomération lyonnaise*, juin 2005, Agence d'Urbanisme de Lyon.

---

4 Verdeil E., 2009, L'Atlas de la Roumanie et ses déclinaisons : du noir et blanc à l'internet, *Géocarrefour*, vol. 84, n°3, <http://geocarrefour.revues.org/7404>

5 Dans le cadre du projet européen ESPON, le Ministère roumain du Développement Régional et de l'Aménagement a mis en ligne une version interactive des cartes de l'édition 2006 en roumain : <http://www.mdrl.ro/documente/atlas/index.htm>

6 Lacoste Y., 2012, *La géographie, ça sert, d'abord, à faire la guerre* [1976], Paris, La Découverte, p. 196.

## 5.6 Exemples d'intervention dans les médias

Cette dernière partie met en avant trois exemples parmi près d'une trentaine d'interventions dans les médias. Je suis revenu dans le bilan des expérimentation sur la parole publique, l'articulation de mes recherches avec l'actualité ou des enjeux sociétaux, avec des liens vers les contenus en ligne (p. 110-113). Le format imprimé n'est pas toujours le plus adapté pour en retracer la diversité : mes interventions sur les risques, l'environnement ou l'adaptation des métropoles sont plutôt à l'oral (radio, entretiens, vidéo) et il est donc moins aisé d'en rendre compte ici. Les exemples sélectionnés portent donc sur d'autres thématiques, en essayant de montrer les articulation avec la recherche (n°34), avec les pratiques pédagogiques (n°35), et avec l'expérimentation plus politique (n°36). Le premier texte vise à répondre à la question (n°34) *qu'est ce que les jeux vidéo font au territoire ?* Il s'agissait d'interpeller le public et les acteurs de l'industrie sur le fait que si les critiques sur les contenus des jeux se fourvoient, comme une répétition des critiques qui avaient été formulées lors de l'émergence de la radio, de la bande dessinée, du cinéma, etc., les pratiques de l'industrie sont assez problématiques. Une entrée par les territoires permet alors d'en construire un critique bien plus radicale. Le second exemple visait à répondre à une question qui nous était souvent adressée (n°35) *qu'est ce que cela veut dire que « d'utiliser » les jeux dans un cadre pédagogie ?* Il s'agissait de montrer que nous ne faisons pas forcément jouer les étudiant.e.s, nous les faisons réfléchir sur leurs pratiques, interroger les représentations véhiculées par les objets de leur quotidien. En retour, ces expérimentations pédagogiques conduisent à s'interroger sur la thèse des « *digital natives* ». Le troisième et dernier texte est assez différent, il s'agit d'un exemple d'analyse des résultats électoraux et de parole publique en situation de crise (n°36). Un exemple d'engagement qui avait conduit la revue *ACME* à nous demander un retour d'expérience sur cette crise politique de l'été 2012 (n°29).

34. La « Real life » des jeux vidéo: les effets des jeux vidéo sur les territoires, *Libération*, 30 septembre 2015, [http://www.liberation.fr/debats/2015/09/30/la-real-life-des-jeux-video\\_1394346](http://www.liberation.fr/debats/2015/09/30/la-real-life-des-jeux-video_1394346)
35. Le jeu vidéo est une référence culturelle parmi d'autres, entretien dans *EducPro.fr*, 14 Mars 2013, <http://www.letudiant.fr/educpros/entretiens/samuel-rufat-universite-cergy-pontoise-pedagogie-jeu-video.html>
36. Has Romania fallen into the hands of anarchists?, *Médiapart*, 1er août 2012, [https://www.academia.edu/3465854/Has\\_Romania\\_fallen\\_into\\_the\\_hands\\_of\\_anarchists\\_-\\_Mediapart](https://www.academia.edu/3465854/Has_Romania_fallen_into_the_hands_of_anarchists_-_Mediapart)

- Rufat S., Tate E., Burton C., Abu Sayeed M., 2015, Social Vulnerability to Floods: Review of Case Studies and Implications for Measurement, *International Journal of Disaster Risk Reduction*, vol. 13, p.369-394.
- Rufat S., 2013, Spectroscopy of Urban Vulnerability, *Annals of the Association of American Geographers*, vol. 103, n°3, p. 505-525.
- Rufat S., 2011, *Transition post-socialiste et vulnérabilité urbaine à Bucarest*, Presses de l'Université de Bucarest.
- Rufat S., 2009, Estimation relative de la vulnérabilité urbaine à Bucarest, *M@ppemonde*, n° 95, <http://mappemonde.mgm.fr/num23/articles/art09301.html>
- Rufat S., 2007, L'estimation de la vulnérabilité urbaine, un outil pour la gestion du risque. Approche à partir du cas de l'agglomération lyonnaise, *Géocarrefour*, vol. 82, n°1-2, pp. 7-16.
- Reghezza M., Rufat S. (dir), 2015, *Résiliances. Sociétés et territoires face à l'incertitude, aux risques et aux catastrophes*, Paris, Éditions ISTE.
- Reghezza M., Rufat S. (eds), 2015, *Resilience Imperative. Uncertainty, Risks and Disasters*, London: Elsevier.
- Reghezza M., Rufat S., Djament G., Le Blanc A., Lhomme S., 2012, What Resilience Is Not: Uses and Abuses, *Cybergeog, European Journal of Geography*, <http://cybergeog.revues.org/25554>
- Rufat S., 2012, Existe-t-il une « mauvaise » résilience ?, in Djament-Tran G. et Reghezza M. (dir), *La résilience urbaine. Les villes face aux catastrophes*, Paris, Éditions Le Manuscrit, pp. 195-241.
- Rufat S., 2008, Bucarest entre inertie et résilience, in Vallat C., Le Blanc A. (dir), *Pérennité urbaine 1 – Traces*, Paris, L'Harmattan, p. 92-101.
- Rufat S., 2008, Bucarest, l'éternel retour, *Géographie et Cultures*, n° 65, pp. 53-72.
- Reghezza M., Rufat S., 2015, L'adaptation en Île-de-France entre injonction et recyclage. Techniques et politiques de la société de l'incertitude, *Développement durable et territoires*, vol. 6, n°3, <http://developpementdurable.revues.org/11035>
- Rufat S., 2015, Towards a Social and Spatial Risk Perception Framework. *Cybergeog: European Journal of Geography*, <http://cybergeog.revues.org/27010>
- Rufat S., 2014, Désindustrialisation et sites Seveso : danger partout, risque nulle part ?, *Territoires en Mouvement*, n°23-24, p. 156-173.
- Ter Minassian H., Rufat S., 2008, Et si les jeux vidéo servaient à comprendre la géographie ?, *Cybergeog: European Journal of Geography*, <http://cybergeog.revues.org/17502>
- Rufat S., Ter Minassian H. (dir), 2011, *Les jeux vidéo comme objet de recherche*, Paris, Questions Théoriques.
- Rufat S., Ter Minassian H., 2012. Video games and urban simulation: new tools or new tricks?, *Cybergeog, European Journal of Geography*, <http://cybergeog.revues.org/25561>
- Ter Minassian H., Rufat S., Coavoux S. (dir), 2012, *Espaces et temps des jeux vidéo*, Paris, Questions Théoriques.
- Rufat S., Ter Minassian H., Coavoux S., 2014, Jouer aux jeux vidéo en France. Géographie sociale d'une pratique culturelle, *L'Espace Géographique*, vol. 43, n°4, p.308-323.
- Rufat S., Coavoux S., Ter Minassian H., 2014, Situating play cultures. A survey of videogame players and practices in France, in Dawn Stobbart, Monica Evans (eds), *Engaging with Videogames: Play, Theory and Practice*, Oxford: Inter-Disciplinary Press, p. 52-65.
- Coavoux S., Rufat S., Berry V., Ter Minassian H. 2013, Qui sont les joueurs de jeux vidéo en France ?, in Olivier Lejade, Mathieu Triclot (dir.), *La fabrique des jeux vidéo*, Paris, La Martinière, p. 172-177.
- Ter Minassian H., Rufat S., Coavoux S., Berry V., 2011, Comment trouver son chemin dans les jeux vidéo ? Pratiques et représentations spatiales des joueurs, *L'Espace Géographique*, vol. 40, n°3, p.245-262.
- Marcinczak S., Gentile M., Rufat S., Chelcea L., 2014, Tracing socio-economic segregation in post-Ceaușescu Bucharest, *International Journal of Urban and Regional Research*, vol. 38, n°4, p. 1399-1417.
- Gervais-Lambony P., Giroud M., Le Blanc A., Piermay J.-L., Rufat S. (dir), 2014, *Métropoles en débat : (dé)constructions de la ville compétitive*, Nanterre, Presses Universitaires de Paris Ouest.
- Rufat S., Suditu B., 2008, Bucarest, faire la ville entre héritages et mimétisme, *L'Espace Géographique*, vol. 37, n°4, p. 327-337.
- Rufat S., 2003, Les résidences fermées à Bucarest : de l'entre-soi à la fragmentation ?, *Arches*, n°6, p. 114-121.
- Frétygny J.B., Masson D., Rufat S., 2016, Cartes sur table, cartes sur écrans, in Besse J.M., Tiberghien G. (dir), *Opérations Cartographiques*, Paris, Actes Sud (à paraître).
- Goncalves D., Rufat S., 2016, Open Data et droit de la donnée : les collectivités à l'épreuve des réglementations européennes, *Cybergeog, European Journal of Geography*, (accepté).
- Anonymous, Rufat S., 2015, Open data, political crisis and guerrilla cartography, *ACME: An International E-Journal for Critical Geographies*, vol. 14, n°1, p. 260-282.
- Rufat S., 2011, Bucarest, le trompe l'œil de la ville libérale, *Grande Europe*, n° 29, La Documentation française.
- Rufat S., 2006, București, o metropola de 2 milioane de locuitori, in Rey V. (dir), *Atlasul României*, București, Ed. Enciclopedia RAO, p. 88-92.
- Rufat S., 2006, Mexico, au risque de son environnement, *Géoconfluences*, <http://geoconfluences.ens-lyon.fr/doc/brevets/2006/1.htm>
- Rufat S., Boissel M., 2005, *Atlas des Risques Technologiques et de la Vulnérabilité de l'agglomération lyonnaise*, juin 2005, Agence d'Urbanisme de Lyon.

## Sommaire

<b>Introduction.....</b>	<b>1</b>
<b>1. Territoires, Sociétés, Expérimentations.....</b>	<b>7</b>
1.1 Des expéditions aux expérimentations, une nouvelle « <i>frontier</i> » ?.....	11
1.2 Territoires, sociétés, individus, méthodes : sur quoi porte l'expérimentation ?.....	16
1.3 Aménagement, urbanisme, participations, expérimentations.....	24
1.4 Simulation et expérimentation.....	27
1.5 « Expérimentation sociale » et « expérimentation territoriale ».....	32
1.6 Conclusion : expérimentation « forte », expérimentation « faible ».....	35
<b>2. Bilan des expérimentations.....</b>	<b>37</b>
2.1 Expérimentations pédagogiques.....	38
2.1.1 Master Géomatique appliquée aux études urbaines et aux risques.....	40
2.1.1.1 Expérimentation 2010 : fusion de deux formations, adossement à la recherche.....	42
2.1.1.2 Expérimentation 2011 : passage à l'alternance et mise en place d'un « réseau ».....	46
2.1.1.3 Expérimentation 2012 : projets de fin de semestre et journées d'études.....	49
2.1.1.4 Expérimentation 2013 : workshop à Londres avec un autre master.....	52
2.1.1.5 Expérimentation 2014 : veille collaborative en ligne, conférence internationale.....	54
2.1.1.6 Expérimentation 2015 : « expédition », jeu de rôle, nouvelles technologies.....	57
2.1.1.7 Expérience de la direction de la recherche.....	58
2.1.1.8 Conclusion : validation et reproductibilité.....	60
2.1.2 Expérimentations en licence.....	63
2.1.3 Expérimentations avec d'autres publics.....	68
2.1.4 Conclusion : expérimentations partout, pédagogie nulle part ?.....	69
2.2 Expérimentations épistémologiques.....	70
2.2.1 Labo junior Jeux Vidéo : Pratiques, Contenus, Discours (2008 – 2011).....	73
2.2.2 Projet ANR Ludespace (2011 – 2014).....	79
2.2.3 Projet Territoires, Trajectoires et Industries du Jeu Vidéo (TETRIS).....	85
2.3 Expérimentations scientifiques.....	89
2.3.1 La crise comme microscope et comme catalyseur.....	90
2.3.2 La transition (et les post-) comme accélérateur de processus.....	92
2.3.3 La vulnérabilité comme instrument de mesure.....	94
2.3.4 La résilience comme symptôme.....	96

2.4 Expérimentations éditoriales.....	99
2.4.1 L'Espace Géographique.....	100
2.4.2 Cybergeog, European Journal of Geography.....	102
2.4.3 Sciences du Jeu.....	103
2.4.4 ACME, An International E-Journal for Critical Geographies.....	104
2.4.5 Archives ouvertes et réseaux sociaux.....	106
2.4.6 Conclusion : pour des mandats électifs.....	109
2.5 Expérimentations politiques.....	110
2.5.1 Parole publique.....	110
2.5.2 Responsabilités collectives et vie des instances.....	113
2.5.2.1 Comité Technique (CT).....	114
2.5.2.2 Conseil d'UFR (CUFR).....	115
2.5.2.3 Conseil Scientifique et Conseil d'Administration.....	116
2.6 Conclusion : comment valider les expérimentations « faibles » ?.....	117
<b>3. Projet d'expérimentations.....</b>	<b>119</b>
Reconstruire toute la gamme des réponses aux menaces et aux catastrophes.....	119
3.1 Les impasses théoriques (et politiques).....	123
3.1.1 Le paradoxe des injonctions à la résilience et à l'adaptation.....	124
3.1.2 Face à l'incertitude, les recyclages de l'ingénierie technique et l'ingénierie sociale.....	126
3.1.3 Déplacer le problème dans le temps, l'espace, ou vers les individus.....	130
3.1.4 Des impasses théoriques aux impasses politiques.....	134
3.2 Contourner les obstacles par l'expérimentation.....	139
3.2.1 (Ré)investir la notion de réponse.....	140
3.2.2 (Re)donner la parole aux acteurs locaux, aux populations locales.....	143
3.2.3 (Re)construire des outils plus robustes.....	146
3.3 Les enjeux méthodologiques.....	150
3.3.1 Approches quantitatives.....	152
3.3.2 Approches qualitatives dans le domaine anglophone.....	159
3.3.3 Approches qualitatives dans le domaine francophone.....	167
3.3.4 Les perspectives ouvertes par les « méthodes mixtes ».....	180
3.4 Les enjeux de la validation.....	186
3.5 Conclusion.....	196

<b>4. Curriculum Vitae détaillé.....</b>	<b>199</b>
<b>5. Publications choisies.....</b>	<b>221</b>
<b>5.1 Risque, vulnérabilité, résilience et adaptation.....</b>	<b>222</b>
5.1.1 Vulnérabilité et estimation de la vulnérabilité.....	222
1. <i>Social Vulnerability to Floods: Review of Case Studies and Implications for Measurement</i>	223
2. <i>Spectroscopy of Urban Vulnerability.....</i>	240
3. <i>Transition post-socialiste et vulnérabilité urbaine à Bucarest.....</i>	261
4. <i>Estimation relative de la vulnérabilité urbaine à Bucarest.....</i>	281
5. <i>L'estimation de la vulnérabilité urbaine. Approche à partir de l'agglomération lyonnaise.</i>	304
5.1.2 Résilience et adaptation.....	315
6. <i>Résilience. Sociétés et territoires face à l'incertitude, aux risques et aux catastrophes.....</i>	316
7. <i>Resilience Imperative. Uncertainty, Risks and Disasters.....</i>	329
8. <i>What Resilience Is Not: Uses and Abuses.....</i>	371
9. <i>Existe-t-il une « mauvaise » résilience ?.....</i>	391
10. <i>Bucarest entre inertie et résilience.....</i>	437
11. <i>Bucarest, l'éternel retour.....</i>	450
5.1.3 Représentations et gestion du risque.....	471
12. <i>L'adaptation en Île-de-France entre injonction et recyclage. La société de l'incertitude... </i>	472
13. <i>Towards a Social and Spatial Risk Perception Framework.....</i>	485
14. <i>Désindustrialisation et sites Seveso : danger partout, risque nulle part ?.....</i>	504
<b>5.2 Jeux vidéo et joueurs de jeux vidéo.....</b>	<b>522</b>
5.2.1 Construction de l'objet jeu vidéo.....	522
15. <i>Et si les jeux vidéo servaient à comprendre la géographie ?.....</i>	523
16. <i>Les jeux vidéo comme objet de recherche.....</i>	535
5.2.2 Espaces et représentations dans les jeux vidéo.....	550
17. <i>Video games and urban simulation: new tools or new tricks?.....</i>	551
18. <i>Espaces et temps des jeux vidéo.....</i>	569
5.2.3 Les pratiques des joueurs de jeu vidéo.....	593
19. <i>Jouer aux jeux vidéo en France. Géographie sociale d'une pratique culturelle.....</i>	594
20. <i>Situating play cultures. A survey of videogame players and practices in France.....</i>	610
21. <i>Qui sont les joueurs de jeux vidéo en France ?.....</i>	623

22. Comment trouver son chemin dans les jeux vidéo ?.....	629
<b>5.3 Urbanisme, environnement, mise en concurrence des territoires.....</b>	<b>647</b>
23. <i>Tracing socio-economic segregation in post-Ceaușescu Bucharest.....</i>	648
24. <i>Métropoles en débat : (dé)constructions de la ville compétitive.....</i>	667
25. <i>Bucarest, faire la ville entre héritages et mimétisme.....</i>	673
26. <i>Les résidences fermées à Bucarest : de l'entre-soi à la fragmentation ?.....</i>	684
<b>5.4 Open data et cartographie.....</b>	<b>697</b>
27. <i>Cartes sur table, cartes sur écrans.....</i>	698
28. <i>Open Data et droit de la donnée : les collectivités à l'épreuve des réglementations européennes</i>	712
29. <i>Open data, political crisis and guerrilla cartography.....</i>	734
<b>5.5 Exemples d'études et de vulgarisation.....</b>	<b>757</b>
30. <i>Bucarest, le trompe l'œil de la ville libérale.....</i>	758
31. <i>București, o metropola de 2 milioane de locuitori.....</i>	770
32. <i>Mexico, au risque de son environnement.....</i>	776
33. <i>Atlas des Risques Technologiques et de la Vulnérabilité de l'agglomération lyonnaise.....</i>	784
<b>5.6 Exemples d'intervention dans les médias.....</b>	<b>832</b>
34. <i>La « Real life » des jeux vidéo: les effets des jeux vidéo sur les territoires.....</i>	833
35. <i>Le jeu vidéo est une référence culturelle parmi d'autres.....</i>	838
36. <i>Has Romania fallen into the hands of anarchists?.....</i>	839
<b>Sommaire.....</b>	<b>851</b>



Réalisé avec des logiciels libres

Libre Office, Scribus, Inkscape, Rstats, Quantum GIS

juin 2016