



Réflexions autour de la vulnérabilité métropolitaine : la métropole parisienne face au risque de crue centennale.

Magali Reghezza

► To cite this version:

Magali Reghezza. Réflexions autour de la vulnérabilité métropolitaine : la métropole parisienne face au risque de crue centennale.. Geography. Université de Nanterre - Paris X, 2006. French. <tel-00123255>

HAL Id: tel-00123255

<https://tel.archives-ouvertes.fr/tel-00123255>

Submitted on 22 Jan 2007

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.

UNIVERSITÉ PARIS X – NANTERRE
École doctorale Milieux, cultures et sociétés du passé et du présent

Thèse pour l'obtention du grade de docteur en géographie de l'université Paris X

Réflexions autour de la vulnérabilité métropolitaine :
la métropole parisienne face au risque de crue centennale

5 décembre 2006

Magali REGHEZZA

Jury :

Monsieur le professeur Jacques BONNET, Université Lyon III (rapporteur)

Monsieur le professeur Alain DUBRESON, Université Paris X

Monsieur le professeur Gabriel DUPUY, Université Paris I

Monsieur le professeur Richard LAGANIER, Université Paris VII (rapporteur)

Madame le professeur Yvette VEYRET, Université Paris X (directrice)

Résumé

La métropole parisienne est exposée à un risque de crue centennale, considéré par les gestionnaires comme le risque naturel principal pour l'agglomération. À partir du scénario catastrophe envisagé par les pouvoirs publics, complété par des entretiens auprès des acteurs concernés, cette étude cherche à dégager la vulnérabilité spécifique à une métropole. Elle développe une démarche synthétique, qui examine à la fois le potentiel d'endommagement et la capacité à faire face de la société, et propose une nouvelle grille de lecture de la vulnérabilité. Elle met en évidence l'impact de la dynamique spatiale métropolitaine sur le risque. Enfin, une approche territoriale permet d'appréhender les difficultés propres à la gestion du risque métropolitain et d'envisager des solutions plus adaptées. Au total, ce travail met en exergue la dimension spatiale de la vulnérabilité et insiste sur le concept d'"espace géographique" et de "territoire" comme clé de compréhension du risque.

Abstract

The Paris metropolitan area is threatened by floods. This hazard is regarded as the main natural risk for the city. Starting from a possible scenario of the disaster (designed by the authorities) and interviews with stakeholders, this study aims at finding the specific vulnerability of a global city. By looking at both the potential damage and the coping capacity of the society, we develop a new framework to understand metropolitan vulnerability. We stress out the impact of metropolitan spatial dynamics on risk. We adopt a territorial point of view in order to understand how this specific risk is currently managed in the Paris metropolitan area, and how this management could be improved. To conclude, this study underlines the spatial dimension of vulnerability, using "geographical space" and "territory" as key concepts.

mots clés : vulnérabilité, métropole, espace géographique, territoire, facteurs spatiaux, vulnérabilité matérielle, structurelle et fonctionnelle, risque à grande échelle, aménagement du territoire.

key words : *vulnerability, global city, geographical space, territory, spatial factors, material, structural and functional vulnerability, large-scale risk, territorial planning.*

« (...) but man, proud man,/ Drest in a little brief authority,/ Most ignorant of what he's most assured,/ His glassy essence, like an angry ape,/ Plays such fantastic tricks before high heaven/ As make the angels weep; who, with our spleens,/ Would all themselves laugh mortal. »

SHAKESPEARE, *Measure pour Measure*, II, 2.

À mes parents

Je voudrais en premier lieu remercier ma directrice, Yvette Veyret, qui a accepté d'accompagner mon parcours universitaire bien avant cette thèse et qui m'a permis de mener à son terme cette recherche, en partageant ses connaissances et son expérience au cours des riches et nombreux échanges que nous avons pu avoir.

J'adresse également mes remerciements à mes deux rapporteurs, Jacques Bonnet et Richard Laganier, ainsi qu'à mes deux autres examinateurs, Alain Dubresson et Gabriel Dupuy. Je remercie en particulier Alain Dubresson, qui était déjà présent lors de ma soutenance de DEA, pour l'attention qu'il m'a accordée, la rigueur et la qualité de ses conseils.

Ma gratitude va ensuite à Nancy Meschinet de Richemont, qui n'a eu de cesse de m'encourager et qui m'a proposé de nombreuses pistes d'investigations fécondes, sans lesquelles ce travail n'aurait certainement pas abouti sous sa forme actuelle. Je souhaiterais lui exprimer ici mon amitié et ma reconnaissance, de même qu'à Géraldine Djament et Stéphanie Beucher, qui ont soutenu intellectuellement (et culinairement) ce travail.

Je remercie aussi l'ensemble des enseignants que j'ai pu rencontrer au cours de ces quatre années, notamment ceux du laboratoire Gecko, mais également les enseignants invités lors des journées de doctorants ou les journées d'étude du Gecko, qui m'ont fait bénéficier de conseils et d'encouragements précieux et ceux qui m'ont accueillie dans leurs laboratoires.

Je souhaiterais aussi remercier vivement l'ensemble des personnes qui ont accepté de me recevoir et de se soumettre aux entretiens. Elles m'ont non seulement réservé un accueil chaleureux et bienveillant, mais m'ont fait part de nombreux documents et contacts sans lesquels ce travail n'aurait pu être possible.

Mes proches ont toujours été d'un soutien sans faille : je leur exprime ici toute mon affection et sais ce que je leur dois. J'espère également que mes amis me pardonneront de les avoir « inondés » de considérations géographiques en tout genre pendant ces quatre années.

Merci enfin à l'homme exceptionnel qui partage ma vie : pour avoir supporté le meilleur et surtout le pire, à mes côtés.

Pour conclure, je voudrais mentionner ici les professeurs, qui depuis ma plus petite enfance, m'ont transmis de goût du savoir et de la connaissance. Je n'ai pas ici les mots pour dire combien ils ont changé ma vie en me donnant l'envie et les moyens d'aller toujours un peu plus loin à chaque étape. Ils sont si nombreux que je ne peux les nommer ici, mais ce travail n'existerait pas sans eux.

J'oublie certainement des gens, qui, d'une manière ou d'une autre, ont participé à l'élaboration de cette thèse. Qu'ils m'en excusent et qu'ils soient remerciés du fond du cœur.

★ ★ ★

La réalisation de ce mémoire a fait appel à de nombreux logiciels (T_EX, L^AT_EX, etc.), tous disponibles librement : merci donc sur le plan technique à leurs auteurs et merci à mon compagnon pour sa patience, son soutien logistique et son humour de matheux...

Introduction

« Furent les iaux grans en
décembre/Si vilainement parcrues
Que l'alèrent parmi les rues/Car
pons et molins abatirent
De Paris, de Meaux, d'autres
villes/Abatit l'iau maisons et caves
Ne oncques mais, si com je
cuids/Tel déluge home ne vit.
Ne vit on si tel yver./Ne si felon, ne
si dyver. »

CHRONIQUE DE SAINT MAGLOIRE

« Dans un univers que d'aucuns réduisent à un archipel de risques et de dangers, la ville redécouvre, après une période d'urbanisation intense et insouciance, la récurrence du principe d'incertitude » écrivaient en 1994 C. Chaline et J. Dubois-Maury (Chaline, 1994, p. 1). Les villes, et en particulier, les très grandes agglomérations, apparaissent désormais comme des espaces à risque, où des aléas très divers sont susceptibles de produire des dégâts considérables. Les aléas naturels y sont particulièrement dommageables. Le séisme de Kobé en 1995, les inondations de Prague en 2002, le cyclone Katrina en 2005, ont engendré des pertes économiques exorbitantes, avec des pertes humaines importantes, malgré les moyens de prévention, de protection et de gestion de crise existants.

En outre, parmi ces grandes agglomérations, les métropoles, et en particulier les métropoles d'envergure internationale, connaissent des risques inédits. Non pas que les aléas qui en sont à l'origine soient nouveaux. Mais leurs conséquences à l'échelle locale semblent sans commune mesure avec les désastres du passé.

Ce constat nous invite immédiatement à explorer la composante du risque qu'est la vulnérabilité. Puisqu'en effet l'aléa n'a pas fondamentalement changé de nature, comment expliquer autrement l'évolution du risque ?

Par ailleurs, si l'on pense les métropoles comme des espaces d'extrême vulnérabilité, encore faut-il dégager la spécificité de cette dernière. La différence observable avec des espaces urbains classiques est-elle liée à un effet de taille (la métropole est plus vaste, il y a donc plus d'enjeux) ou tient-elle à la nature même de l'espace métropolitain ?

Notre travail propose donc, à partir d'une étude de cas, une réflexion sur la vulnérabilité d'un espace métropolitain. Notre problématique s'articulera autour de deux questions. Quelle est la spécificité du risque et de la vulnérabilité dans une métropole ? Comment la gestion du risque peut-elle s'adapter à cette spécificité ?

La vulnérabilité de l'Île-de-France au risque de crue centennale

Nous avons choisi comme cas d'étude la métropole parisienne. Cette agglomération, qui occupe 23% de la superficie de l'Île-de-France, accueille 9,6 millions d'habitants et 4,7 millions d'emplois, soit respectivement 88% de la population régionale et 92% des emplois. Elle est dominée par la ville centre, Paris, capitale politique, culturelle et économique macrocéphale de la France.

L'agglomération capitale ne peut plus cependant être pensée uniquement du point de vue de la France. Elle figure désormais dans le « club » très restreint des métropoles mondiales et peut même prétendre, pour certains, au rang de ville globale (Sassen, 1994). On a donc affaire à une métropole d'envergure internationale.

L'espace régional, et l'agglomération en particulier, sont exposés à de nombreux aléas naturels, relativement bien connus, dont certains sont à l'origine de risques majeurs. Parmi eux, la crue centennale de la Seine et de ses affluents est considérée par les pouvoirs publics comme le « principal risque naturel » menaçant la région¹. Cette crue, inévitable, concernera simultanément les trois bassins de la Marne, de l'Oise et de la Seine. Les huit départements de l'Île-de-France seront touchés en même temps. 42000 hectares dont 7000 hectares de zones urbaines sont menacés. Plus de 500 communes seront concernées dans des proportions diverses, 3 millions de personnes étant affectées dont près de 880 000 auront les pieds dans l'eau. Selon les études de la DIREN, une telle crue affecterait la région pendant au moins trois semaines avec un pic de crue de sept jours.

Le cas de l'agglomération parisienne présente un double intérêt. Cette dernière peut d'abord être considérée comme la seule « métropole complète » du pays, ce qui lui confère un sens immédiat pour notre problématique puisque c'est ici que l'on verra s'exprimer de façon la plus aboutie la spécificité métropolitaine.

Ensuite, on dispose d'un point de comparaison intéressant : l'inondation de 1910. L'aléa de 1910 a été choisi par les pouvoirs publics comme aléa de référence pour penser le risque inondation. Or, on dispose d'archives détaillées qui permettent de reconstituer les dommages et les désordres consécutifs à la crue, alors même que l'espace inondé était déjà un espace urbain densément occupé et une capitale nationale, mais pas encore organisé par les logiques de la métropolisation. On peut dès lors mettre en perspectives les risques induits par deux aléas identiques dans un contexte socio-spatial bouleversé par la dynamique métropolitaine.

¹Source : Zone de défense de la préfecture de Police.

Le choix de l'agglomération parisienne induit en revanche une double difficulté méthodologique. L'espace francilien se caractérise d'abord par sa complexité. Complexité car la superficie, la multiplicité des enjeux présents, la diversité des acteurs, les emboîtements d'échelles, rendent délicate une vision globale du risque. Comment dépasser l'écueil d'une appréhension partielle du risque et de la vulnérabilité ? Si une approche analytique peut être un point de départ, elle débouche très vite sur une vision fragmentaire qui grève une compréhension globale. Notre objectif est donc de proposer une grille de lecture qui permette une approche synthétique.

Par ailleurs, l'agglomération parisienne n'est pas un espace homogène : sur un même territoire, on trouve des sous-ensembles aux fonctionnalités très différentes, avec des profils socio-économiques très contrastés et des degrés de métropolisation très variables. Cette caractéristique est un avantage dans la mesure où la comparaison entre les sous-espaces peut permettre de dégager la spécificité des espaces métropolisés. En revanche, nous serons amenés à démêler ce qui relève de la spécificité métropolitaine de ce qui tient davantage des risques urbains classiques.

De plus, on a affaire à un espace hybride car l'agglomération est tout à la fois une ville, une mégapole, une capitale régionale, une capitale nationale, une métropole internationale, etc. Nous devons donc centrer notre réflexion sur les aspects inhérents à la métropole, ce qui nous contraindra parfois à laisser de côté des éléments par ailleurs importants, mais qui ne seraient pas directement en lien avec notre étude.

La vulnérabilité, une notion problématique

La vulnérabilité est devenue peu à peu un concept central de l'analyse des risques. En 1994, la Conférence de Yokohama, qui s'est tenue dans le cadre de l'IDNDR (*International Decade for Natural Disasters Reduction*), l'a même placée au centre des recherches sur les catastrophes naturelles. Pourtant, lorsque l'on cherche à étudier la vulnérabilité, on se heurte d'emblée à la pluralité des définitions et des approches, qui finissent par renvoyer à des objets très différents. Déjà à la fin des années 1980, J. Theys et J.-L. Fabiani notaient que « le mot souffre d'un trop-plein sémantique puisqu'il évoque aussi bien la dépendance ou la fragilité, la centralité, l'absence de régulation efficaces, le gigantisme ou la faible résilience. » (Fabiani et Theys, 1987).

Nous tenterons par conséquent de définir précisément le concept de vulnérabilité. Nous chercherons en particulier à dégager les différents paradigmes qui se sont succédé, afin de comprendre dans quelle logique s'inscrivent les acteurs de la connaissance et de la gestion du risque en Île-de-France.

Nous partirons pour l’instant de cette définition de R. D’Ercole, « la vulnérabilité apparaît comme la propension d’une société donnée à subir des dommages en cas de manifestation d’un phénomène naturel ou anthropique. Cette propension varie selon le poids de certains facteurs qu’il est nécessaire d’identifier et d’analyser car ils induisent un certain type de réponse de la société. (D’Ercole *et alii*, 1994, p. 88-89) ». En nous appuyant sur cette définition, nous avons choisi pour la suite de ce travail d’adopter une démarche synthétique en cherchant d’une part à appréhender le potentiel d’endommagement de l’Île-de-France, d’autre part, à en déterminer les facteurs. Nous examinerons également les réponses apportées par la société pour réduire cet endommagement potentiel et augmenter sa capacité à faire face à la crise.

Objectif de la thèse

Notre étude cherche à montrer la validité de la proposition suivante : *il existe un lien entre les mutations de l’espace géographique dues aux dynamiques spatiales, ici la métropolisation, et l’évolution du risque et de la vulnérabilité, car certaines formes de vulnérabilité sont spécifiques à des espaces géographiques donnés.* La vulnérabilité a une dimension spatiale, irréductible aux facteurs physiques ou sociaux traditionnellement mis en avant pour l’expliquer.

Cette proposition rejoint deux questions plus théoriques. Peut-on introduire davantage l’espace géographique dans les réflexions sur le rapport homme-nature en général et la géographie des risques en particulier ? Le recours à l’espace peut-il éclairer la compréhension du risque et de la vulnérabilité ?

Comme le rappelle V. November, « la relation que les risques entretiennent avec les espaces qu’ils touchent n’a jamais été aisée à définir : d’une part de par la variété des espaces affectés, très divers tant dans leurs formes que dans leurs contenus ; d’autre part parce que ceux-ci n’ont été que rarement considérés comme significatifs pour la compréhension des risques et leur gestion. (November, 2005) ».

Le risque est pourtant un objet défini *spatialement*. Les composantes du risque s’inscrivent en effet dans l’espace. L’aléa se caractérise ainsi par son étendue. De même, le site et la situation d’une catastrophe constituent d’importantes clés pour comprendre les origines du danger, les formes des dommages et les populations qui sont le plus touchées.

En outre, le risque fait constamment l’objet de décisions individuelles (quitter un endroit dangereux ou y rester), ou de mesures de gestion par la collectivité, de dispositions réglementaires ou de politiques publiques, qui toutes s’inscrivent d’une manière ou d’une autre dans l’espace. Le risque a

ainsi des implications non négligeables en terme d'aménagement et d'organisation spatiale. Rappelons ici la thèse de R. Dion sur le Val-de-Loire où l'organisation des terroirs est expliquée à l'aune du risque d'inondation. Les travaux d'A.-C. Chardon ou de R. D'Ercole en Amérique Latine montrent comment le niveau de risque guide l'occupation du sol et expliquent des ségrégations socio-spatiales fortes.

D'autres auteurs ont cherché à relier plus explicitement encore risque et espace. V. November a par exemple exploré la notion de territoire du risque (November, 2002). Dans ses travaux, elle évoque la distinction que J.-P. Galland opère entre les « risques territorialisés », les « risques diffus », et les « risques réseau » pour montrer que chaque type de risque a une prise différente avec le territoire, du plus ancré dans l'environnement (risques territorialisés) au moins fortement en prise avec un espace (risques-réseau) (Galland, 2003). G. Ritchot sépare quant à lui « les risques d'usages étroitement connectés à leur territoire d'émergence et en prise avec une certaine immédiateté (proximité spatiale et temporelle), dont l'exemple typique seraient les accidents de la route, et les risques d'échange, ceux qui nécessitent du capital et des informations, dont les bénéfices — la plus-value de la prise de risque — se distinguent spatialement des conséquences et dont les effets se font sentir au loin. L'exemple typique en serait les installations à haut risques (nucléaire, chimie, etc.) (November, 2005) ».

Notre travail s'inscrit dans ce type de démarche : nous souhaitons réintroduire dans l'analyse du risque et de la vulnérabilité des concepts et des analyses utilisés dans le cadre des études sur l'espace géographique. Il s'agit de relire le risque à la lumière de l'espace géographique.

Les enjeux de notre sujet

Notre réflexion rejoint immédiatement plusieurs questions pratiques. Tout d'abord, en quoi une lecture spatiale du risque peut-elle aider le gestionnaire à mieux comprendre le problème auquel il est confronté ? En quoi peut-elle améliorer la connaissance du risque ou peut-elle aider à sa réduction ?

On peut également se demander si les politiques de gestion du risque définies à l'échelle nationale sont adaptées au « particularisme métropolitain » : comment prendre en compte l'originalité de ce type d'espace ? Peut-on appliquer à une métropole de 10 millions d'habitants des solutions élaborées pour des villes bien plus petites ? On rejoint alors les problématiques d'une gestion territorialisée du risque, non seulement à même de répondre aux spécificités socio-économiques mais également à la singularité géographique du territoire envisagé.

Plus largement, nous sommes conduits à examiner l'interrogation suivante : le système français permet-il de gérer une métropole en tant que telle ? D'ailleurs, le risque dans une métropole est-il « gérable » ? En que sens et à quelles conditions ? On touche ici à la dimension politique du risque.

Méthode de travail

La méthodologie doit permettre de répondre à notre double problématique : étudier la spécificité de la vulnérabilité dans une métropole ; analyser les politiques de gestion mises en œuvre. Pour cela, nous avons procédé en plusieurs temps.

Nous avons d'abord cherché à reconstituer le « scénario catastrophe » prévu en cas de crue 1910. Nous avons effectué une série d'entretiens auprès des acteurs en charge de la connaissance du risque : services de l'État en charge des études, institutions de recherche, cabinets d'expertise, acteurs en charge d'enjeux publics ou privés, etc. Il a fallu au préalable identifier les acteurs compétents pour notre recherche : nous tenons ici à remercier la cellule inondation de la zone de Défense pour l'aide apportée dans cette démarche.

Souvent en effet, la recherche du bon interlocuteur a été difficile. Certains organismes n'ont jamais répondu à nos demandes, pourtant plusieurs fois réitérées. Nous avons aussi été orientés vers des personnes qui n'étaient pas toujours compétentes pour le sujet que nous traitions. En revanche, nous avons toujours été chaleureusement accueilli et les personnes interrogées se sont montrées particulièrement disponibles à notre égard.

Après un premier échange par courriel ou par téléphone, les acteurs contactés nous ont communiqué une série de rapports d'étude. Ces documents peuvent se répartir en trois catégories.

Il existe d'abord des études accessibles au public sur simple demande, certaines étant désormais consultables sur internet. Parmi elles, nous en utiliserons deux en particulier, dont la maîtrise d'œuvre a été confiée à l'institution inter-départementale des barrages-réservoirs du bassin de la Seine (IIBRBS). Elles datent respectivement de 1994 (IIBRBS, 1994) et 1998 (IIBRBS), Agence de l'eau Seine-Normandie, ministère de l'environnement, Région Île-de-France, IIBRBS(1998). Elles ont donné lieu à deux colloques de la Société hydrotechnique de France (SHF) dont les actes sont également accessibles au public (Société hydrotechnique de France, 1997). Leurs résultats ont été affinés par des travaux utilisant des méthodes différentes à des échelles variées (départementale, communale, etc. (IIBRBS, 1998)) ou par des évaluations ponctuelles². La chambre de commerce de Paris (CCIP) a

²L'évaluation de l'état de la protection locale des inondations en Île-de-France par

par ailleurs publié un rapport consécutif aux deux études de l'IIBRBS (Valache, 2003). Enfin, le plan de prévention des risques de Paris, mais aussi de divers départements franciliens (en particulier le PPRI du Val-de-Marne) et le plan de secours spécialisé inondation zonal (PSSIZ) de la préfecture³, qui reprennent les conclusions des deux études de l'IIBRBS, sont pour les premiers opposables au tiers et pour tous consultables sur internet.

On trouve ensuite des documents réalisés en interne, qui proviennent surtout des grands organismes de services publics (RATP, SNCF, EDF-GDF, Télécom, etc.). Plusieurs études ont été réalisées avec la coopération d'écoles d'ingénieurs (Mines, Ponts-et-Chaussées). Elles sont plus difficilement accessibles, certaines étant même confidentielles. Nous avons pu consulter partiellement ou en totalité certaines d'entre elles.

Enfin, certains travaux ne sont pas accessibles, du moins en théorie. De cette catégorie relèvent les études menées par les institutions militaires⁴ ou les services de sécurité de l'État, les analyses réalisées par les cabinets privés d'expertise ou d'assurance ainsi que les audits internes à de grandes entreprises, telles les banques. Nous avons parfois pu y avoir accès sous réserve de ne pas publier de résultats dans le présent travail.

Dans un deuxième temps, nous avons rencontré les acteurs afin d'approfondir et de recouper les données écrites. La très grande majorité des entretiens ont eu lieu *de visu*, quelques-uns se sont cependant déroulés par téléphone et un par échange de courriels. La plupart ont été longs (le plus long a duré quatre heures !) et se sont appuyés sur un questionnaire établi en fonction des acteurs.

Certains acteurs ont souhaité disposer en avance du questionnaire que nous souhaitions leur soumettre. D'autres ont désiré effectuer un exposé détaillé de leur activité ou de leur fonction, suivi d'un entretien d'approfondissement. Les entretiens se sont souvent déroulés selon le même principe : une première partie formelle, où la personne répondait en tant que responsable, une deuxième partie plus informelle sous la forme d'une discussion, où l'acteur interrogé donnait davantage ses impressions personnelles, exprimait ses doutes ou nous communiquait des renseignements plus officieux.

Nous avons rassemblé nos questions autour de trois thèmes : historique de la prise de conscience du risque, diagnostic de vulnérabilité, méthodologie choisie pour parvenir à ce diagnostic. Nous cherché à éclaircir les incertitudes de certains résultats.

Nous avons aussi tenté, quand cela été possible, de recouper les informations fournies par différents acteurs sur un même sujet. Dans certains

exemple. (IIBRBS, 1998).

³Seul le premier tome est disponible, les deux autres tomes devant suivre. (Source : Préfecture de Police de Paris, service de la zone de défense).

⁴Ces études ont toutefois été mises à disposition de la zone de défense de la préfecture de Police de Paris.

cas, nous avons pu confronter nos entretiens avec les propos tenus par notre interlocuteur (ou par un de ses collègues) lors de réunions publiques, de colloques, d'interviews télévisés ou radiophoniques, etc.

La limite de notre recherche tient à la difficulté de corroborer les informations fournies car elles émanent en général d'une source unique. On ne dispose que des renseignements que les acteurs veulent bien nous communiquer et il est bien sûr impossible faute de moyens, de temps et d'autorisation d'accès aux données de refaire nous-même les estimations de dommages ou de désordres. Les entretiens permettent en revanche de vérifier la cohérence des discours de chaque acteur, de repérer des contradictions ou de mettre en avant les zones d'ombres de certaines analyses.

Dans le cas francilien, l'intérêt des discours réside autant dans ce qui est dit que dans ce qui est tu. Nous nous sommes en effet immédiatement heurtés à des réticences, des refus de communiquer sur le sujet, des propos qui entraient en contradiction manifeste avec les discours officiels. Les silences et les non-dits renseignent directement sur la particularité de l'agglomération capitale et son caractère stratégique en terme de sécurité nationale. Mais ils imposent aussi de réfléchir aux mutations du système actoriel et des logiques de gestion. Comment doit-on par exemple interpréter la confidentialité de certaines données ? Par ailleurs, les contradictions entre les discours révèlent les décalages de perception du risque, mais aussi de conception des modalités de gestion, les conflits de compétences des différents acteurs qu'il s'agira d'analyser.

Parralèlement, nous avons effectué une seconde enquête pour comprendre comment le risque (et les vulnérabilités associées) était effectivement géré. Nous avons interrogé ici trois types d'acteurs : les pouvoirs publics en charge de la gestion, les acteurs privés responsables de certains enjeux — nous avons ici centré nos choix sur des enjeux en lien avec la métropolisation —, et des associations. Dans certains cas, les acteurs étaient aussi concernés par le volet précédent : nous leur avons alors soumis en même temps les deux questionnaires.

Pour cette partie, nous avons souhaité comparer le discours officiel avec la réalité des politiques de gestion. Nous avons donc cherché des supports de communication que nous avons souhaités les plus divers possibles : documents d'information préventive, dossiers d'enquête publique, dossiers de presse, tracts, bulletins associatifs, plaquettes promotionnelles, films documentaires, photographies, roman d'anticipation, etc. Ces documents ont été récoltés tout au long de notre travail. Nous avons beaucoup sollicité internet dans la mesure où nous souhaitions disposer de documents facilement accessibles au public. Nous avons ensuite vérifié l'origine des documents auprès des acteurs qui les mettaient en ligne. Il faut ajouter ici que la plupart des acteurs nous ont renvoyé au site internet de leur organisme. On peut

d'ailleurs d'emblée souligner l'évolution constatée depuis le début de notre travail : internet intervient de plus en plus dans comme un outil au service de l'information du public, mais également comme vecteur de diffusion entre les différents gestionnaires.

Nous avons également assisté à des réunions d'association (Association française pour la prévention des catastrophes naturelles, Île-de-France Environnement). Au cours de ces réunions, nous avons pu rencontrer des particuliers avec qui nous avons discuté de façon tout à fait informelle. Nous avons choisi de retenir au fil de notre rédaction quelques réactions particulièrement frappantes, qui sont venues illustrer opportunément des informations recueillies au cours de nos entretiens.

De plus, dans certains cas, les acteurs interrogés nous ont transmis des comptes-rendus de réunions publiques auxquelles ils avaient pris part, réunions antérieures au début de notre thèse. Ces documents nous ont permis de compléter nos entretiens.

Déroulement de notre réflexion

Notre première partie propose d'établir un état de la question afin de fonder les principes méthodologiques de ce travail et d'en expliciter les pré-supposés théoriques. Pour ce faire, nous reviendrons d'abord sur la question des risques en ville et de leur traitement géographique. Nous chercherons ensuite à éclairer les différentes acceptions du concept de vulnérabilité en revenant en particulier sur sa genèse.

Une fois le concept défini, nous tenterons de l'appliquer au cas parisien. Nous présenterons donc, dans une deuxième partie, la vulnérabilité de la métropole parisienne au sens du degré d'endommagement qu'elle est susceptible de subir. Nous reconstituerons ici le scénario catastrophe envisageable dans le cas d'une crue type 1910. À partir de là, nous dégagerons les caractéristiques du risque métropolitain.

Dans un troisième temps, nous chercherons à expliquer l'ampleur et la singularité de la vulnérabilité métropolitaine constatée. Nous examinerons d'abord les facteurs traditionnellement avancés dans la littérature afin de voir dans quelle mesure ils sont pertinents pour notre cas d'étude. Nous montrerons qu'ils ne suffisent pas à rendre compte de la spécificité de la vulnérabilité métropolitaine. Nous introduirons alors une explication nouvelle en proposant une lecture spatiale de la vulnérabilité, qui fera intervenir différentes approches de l'espace géographique.

Enfin, dans une dernière partie, nous réfléchirons, à partir du cas parisien, à la gestion des risques dans une métropole. Nous rejoindrons ici les problématiques liées à la gouvernance des espaces métropolitains. Grâce à

une approche territoriale, nous nous interrogerons d'abord sur les modalités de la gestion, afin de reconstituer le système actoriel en présence, et nous soulignerons les difficultés propres à la métropole parisienne. Dans un second temps, nous esquisserons des propositions qui permettraient de mieux répondre à la spécificité du risque métropolitain.

Première partie

Villes et métropoles, espaces de vulnérabilité

Introduction

« Jamais, sans doute, la ville n'est apparue aussi vulnérable et soumise
aux chocs d'événements dévastateurs.⁵ »
C. CHALINE, J. DUBOIS-MAURY

Dans le travail qui va suivre, nous prenons le parti d'insister sur l'une des composantes du risque, la vulnérabilité. Il est nécessaire de justifier ce choix, en examinant l'évolution du traitement de la problématique des risques urbains.

Au début du troisième millénaire, 47,2 % de la population mondiale est urbaine, 75 à 80 % de cette population se regroupe dans les grandes villes. La ville attire, même si, paradoxalement, l'image positive associée au dynamisme urbain semble se renverser pour céder la place à la vision pessimiste d'une ville victime de son gigantisme. De plus en plus, l'espace urbain est appréhendé comme un lieu d'insécurité : la ville est vue comme un espace à risque. ⁱ

La ville n'est certes pas à l'abri des catastrophes. Par exemple, selon C. Chaline et J. Dubois-Maury (Chaline et Dubois-Maury, 2004, p. 11), chaque année se produisent environ 180 catastrophes urbaines. A. Dauphiné parle lui d'une centaine de catastrophes urbaines par an. J. K. Mitchell rappelle qu'à lui seul, le séisme de Kobé a causé la mort de six mille personnes et en a blessé dix fois plus (Mitchell, 1995). En outre, à côté de ces catastrophes, on recense une multitude de risques mineurs dont la fréquence dépend des pays ou des villes considérées. Il y a ainsi « une permanence des dangers quotidiens de la vie urbaine, dangers chroniques et presque banalisés, mais eux aussi, produits par les dysfonctionnements ou les usages mal maîtrisés des technologies contemporaines, y compris au plan domestique (Chaline et Dubois-Maury, 1994, p. 87) ».

Par ailleurs, si l'on reprend les analyses de V. November, « d'une part, il est généralement considéré qu'en milieu urbain les risques naturels ont tendance à avoir des conséquences plus lourdes ; d'autres risques caractéristiques du milieu urbain viennent, d'autre part, renforcer la probabilité d'occurrence de catastrophes de toutes sortes. Ce constat est valable aussi

⁵(Chaline et Dubois-Maury, 2004, p. 5)

bien pour les villes des pays en développement que celles des pays industrialisés, malgré leurs particularités respectives. (November, 1994, p. 113) »

Ce constat induit une première interrogation : comment penser les risques en ville et quel statut leur accorder ? S'agit-il des conséquences de la manifestation d'aléas divers dans un espace particulier ou sont-ils engendrés par le fonctionnement même de la ville (Chaline et Dubois-Maury, 1994) ? Si tel est le cas, cela signifie que les risques urbains ont une dynamique propre et qu'il ne peuvent se comprendre indépendamment de l'espace dans lequel ils surviennent.

De plus, quel sens faut-il donner à l'existence de risques en ville alors que la ville a été perçue pendant longtemps comme un « espace de sécurité » ? Faut-il y voir une augmentation des dangers ou la redécouverte d'une fragilité intrinsèque à ce type d'espace, fragilité dont le concept scientifique de « vulnérabilité » semble rendre compte ?

Nous touchons ici au cœur de notre sujet : l'interrogation sur la fragilité propres aux espaces urbains, sur leur « vulnérabilité », est une façon de penser le lien entre un espace géographique particulier et le risque.

Ajoutons que cette question a d'emblée une dimension pratique puisque les gestionnaires doivent composer avec ces risques et en tenir compte dans les politiques d'aménagement. Comprendre le risque urbain, et par extension, la vulnérabilité urbaine, devient un enjeu majeur non seulement pour la sécurité des biens et des personnes, mais pour le devenir même des villes.

Il ne suffit pas cependant de constater la vulnérabilité urbaine pour la comprendre. On se heurte immédiatement à la polysémie du concept de vulnérabilité : qu'entend-on exactement par vulnérabilité ?

Dans ces conditions, cette première partie est l'occasion d'effectuer une analyse épistémologique qui permettra dans un premier temps de revenir sur l'évolution du traitement des risques urbains et sur la construction de la vulnérabilité urbaine comme objet géographique. Nous montrerons ici comment cette démarche peut être étendue à la vulnérabilité métropolitaine.

Dans un second temps, nous chercherons à dépasser la polysémie du concept de vulnérabilité. En revenant sur sa genèse, nous préciserons les acceptions existantes et tenterons d'en élaborer une définition synthétique, qui permette d'intégrer plusieurs approches complémentaires.

Chapitre 1

La ville et la métropole : des espaces à risque

« Vous auriez voulu (et qui n'eût pas voulu de même?) que le tremblement de terre se fut fait au fond d'un désert plutôt qu'à Lisbonne.

Peut-on douter qu'il s'en forme aussi dans les déserts? Mais nous n'en parlons point parce qu'ils ne font aucun mal aux messieurs des villes, les seuls hommes dont nous tenions compte; ils en font peu aux animaux et aux sauvages qui habitent épars dans des lieux retirés, et qui ne craignent ni la chute des toits, ni l'embrasement des maisons. Mais que signifie un pareil privilège? Serait-ce donc à dire que l'ordre du monde doit changer selon nos caprices, que la nature doit être soumise à nos lois, et que, pour lui interdire un tremblement de terre en quelque lieu, nous n'avons qu'à y bâtir une ville? »

J.-J. ROUSSEAU, *Lettre à M. de Voltaire* (18 août 1756)

La récurrence en milieu urbain d'épisodes catastrophiques, épisodes fortement médiatisés, fait que la ville, et en particulier, la grande ville, est désormais perçue comme un espace dangereux. Si l'on redoute les aléas qui s'y produisent, le sentiment d'insécurité se nourrit aussi de la conscience de la fragilité inhérente de ce type d'espace. À y regarder de plus près, on s'aperçoit en effet que les dangers n'y sont pas forcément plus nombreux que par le passé, mais que leurs conséquences y sont sans commune mesure.

Pour autant, ce n'est que depuis peu que l'insécurité de l'espace urbain est stigmatisée : pendant longtemps, la ville a été conçue comme un refuge, un abri. Cette représentation a d'ailleurs eu un impact sur l'étude scientifique des risques urbains.

Par conséquent, on peut s'interroger d'une part sur l'« émergence » du risque urbain, d'autre part sur la nature de ce risque. On peut également se demander en quoi les mutations actuelles des villes, et notamment le processus de métropolisation, induisent des risques nouveaux.

1. Risques en ville, risques urbains

La question des risques en ville renvoie en réalité à deux problématiques différentes. On peut en effet soit se demander s'il existe une catégorie de dangers *spécifiquement* urbains soit d'envisager l'impact de la ville sur certains aléas existant indépendamment d'elle. L'expression de « risques urbains » est par conséquent ambiguë car elle recouvre deux réalités différentes.

Au sens strict du terme, il s'agit du risque lié à un aléa spécifique à la ville, produit par la ville. S'il existe des aléas spécifiquement urbains, cela signifie en particulier *qu'une forme socio-spatiale spécifique* peut créer ces aléas. Le problème est alors de savoir pourquoi et comment la ville les crée.

Au sens large, il s'agit de risques liés à des aléas exogènes, qui se produisent également dans l'espace rural par exemple, mais dont les manifestations et les conséquences prennent un visage nouveau dans le contexte urbain. On doit alors non seulement envisager le rapport entre l'urbanisation et le risque, et plus précisément les composantes du risque (aléa-exposition-vulnérabilité), mais se demander aussi en quoi et pourquoi la ville produit des risques spécifiques à partir d'aléas qui ne le sont pas.

1. Une thématique relativement récente mais très féconde

Les risques urbains n'ont été véritablement étudiés en France que dans les années 1980 avec un partage des tâches marqué entre d'un côté les géographes, qui s'occupent de risque naturel et de l'autre, les sociologues, plus centrés sur les risques industriels. Des travaux particulièrement marquants, aussi bien en France que dans le monde anglo-saxon, datent plus précisément du milieu des années 1990 ¹.

En France, l'intérêt pour les risques en milieu urbain est lié à la volonté de certains géographes physiciens français de revenir à la problématique du rapport nature-société en analysant notamment les conséquences de l'activité anthropique sur l'aléa naturel. Or, en ville, cet impact est particulièrement important. Cette approche permet en outre de passer de la notion de « nuisance », terme utilisé par certains géographes dans les années 1970 (Veyret et Reghezza, 2005, 2006), et qui traduit le caractère négatif de l'action anthropique sur le milieu physique, à celle de « risque », dans la mesure où la ville concentre des enjeux humains importants et que les aléas y entraînent des dommages majeurs pour la société.

Ce contexte scientifique est conforté par le contexte événementiel. La catastrophe de Nîmes en 1988, puis celle de Vaison-la-Romaine en 1992, débouchent sur une série de rapports d'expertise qui mettent en cause l'activité anthropique, et plus précisément l'urbanisation². Des catastrophes très

¹Voir par exemple (Chaline et Dubois-Maury, 1994; Mitchell, 1995; D'Ercole *et alii*, 1994; Pigeon, 1994)

²Cf. le rapport Ponton.

meurtrières se produisent en outre dans les villes des pays en voie de développement. Au début des années 1990, les géographes français commencent donc à publier des travaux concernant les impacts de l'urbanisation sur le risque naturel, tant dans les pays en voie de développement (et en particulier l'Amérique Latine avec les travaux de l'Orstom) que dans les pays du Nord.

Pourtant, à cette époque, la plupart des recherches portant sur le risque naturel urbain n'envisagent pas la ville comme un espace géographique particulier. On ne parle d'ailleurs pas de risque urbain, mais de risque *en* ville. La ville est davantage pensée en tant qu'espace-support, qui a certes des caractéristiques spécifiques, notamment du fait de la densité de population et de la continuité du bâti, mais dont on néglige l'inscription territoriale et des logiques d'organisation propres. V. November rappelle ainsi que « l'espace urbain apparaît au fil des nombreuses définitions [du risque] comme un simple lieu de déploiement des conséquences d'événements dommageables (...). Rarement, il est analysé comme une organisation susceptible, en elle-même, de causer des perturbations. (November, 1994, p. 115) »

De plus, la question de l'existence de risques, ou plus exactement d'aléas spécifiquement urbains n'est pas posée. En cela, l'ouvrage de C. Chaline et de J. Dubois-Maury, *La ville et ses dangers*, constitue un véritable tournant puisqu'il pose clairement la problématique de la spécificité des risques urbains : « Existe-t-il une catégorie de dangers spécifiquement urbains engendrés par la ville ? Ou bien ne fait-elle qu'aggraver et démultiplier les effets d'accidents d'origine exogène ? Dès lors le risque urbain devient une "production sociale" révélatrice de carences ou de négligences dans l'organisation et le fonctionnement de la ville. (Chaline et Dubois-Maury, 1994, p. 4) »

On remarquera que les auteurs emploient le terme de « dangers » urbains, qui permet d'éviter la question de la nature de l'aléa : la problématique n'est pas tant celle de la nature du danger initial (naturel, industriel, sanitaire, etc.) que celle de sa manifestation dans un espace spécifique³.

On peut ici se demander pourquoi les spécificités de la ville, en tant qu'objet sociologique ou géographique, ont été peu prises en compte. J. K. Mitchell impute cet état de fait à la dichotomie initiale entre géographie urbaine et géographie des risques (Mitchell, 1995). Nous avancerons une seconde raison : l'idée du risque en ville et *a fortiori* d'un risque urbain ne va pas de soi car, pendant des siècles, la ville a été pensée comme un lieu de sécurité par excellence.

³ « Le risque est ici vu comme une entité logique qui a sa propre cohérence dans les interactions urbaines. » (November, 1994, p. 116.)

2. Le paradoxe urbain : la double image de la ville

C. Chaline et J. Dubois-Maury commencent ainsi leur ouvrage sur les dangers urbains (Chaline et Dubois-Maury, 1994) : « des siècles durant et parfois encore dans le Tiers Monde, la ville a pu représenter un lieu de plus grande sécurité, au sein d'un immense monde rural soumis aux violences de la nature et des hommes. Si ce surcroît de sécurité n'a jamais été que très relatif, tout porte à croire, aujourd'hui, que la situation tend à s'inverser. ».

La ville est depuis des temps immémoriaux l'objet d'un double discours en apparence contradictoire. D'un côté, elle apparaît comme un refuge, un « îlot de sécurité relative » par rapport à la campagne environnante, et ce dès les origines. De l'autre, elle est perçue au contraire comme un lieu de désolation, de désespoir, de dangers multiples.

a. La ville-refuge

La naissance des cités peut être pensée comme une réponse au besoin de sécurité des hommes, la ville devenant l'inscription spatiale matérielle du désir de protection : « ce qui donne naissance à une cité, lit-on dans *La République*, c'est l'impuissance où se trouve chaque individu de se suffire à lui-même⁴. » Le *Livre de la police humaine* publiée en 1544 par Jehan Le Blond, curé et seigneur de Branville et traducteur de Thomas More, contient ces affirmations : « la principale raison de ceulx qui ont institué les citez, cela a esté afin qu'ils vécussent heureusement et qu'ils fussent munys contre la violence et impétuosité de leurs ennemys. *Tranquilité de vie a été le motif de trouver infinies commoditez*⁵. » Pour Machiavel, la raison première et fondamentale de la constitution des sociétés et des villes, c'est l'impossibilité pour les hommes de résister à leurs semblables : « le peu de sûreté que les *naturels* trouvent à vivre dispersés, l'impossibilité pour chacun d'eux de résister isolément, soit à cause de leur situation, soit à cause du petit nombre, aux attaques de l'ennemi qui se présente, la difficulté de se réunir à temps à son approche, la nécessité alors d'abandonner la plupart de leurs retraites, qui deviennent le prix des assaillants : tels sont les motifs qui portent les premiers habitants d'un pays à bâtir des villes pour échapper à ces dangers. »⁶

Si la ville est un refuge, c'est d'abord parce qu'elle est une rupture avec l'ordre naturel. La ville naît de l'arrachement de l'homme à la Nature et à sa nature. Cet arrachement est d'abord symbolique : le temps des villes est ainsi un temps spécifique, qui ne dépend plus des saisons ou de l'alternance nuit/jour. Mais la rupture entre la ville et la nature est aussi matérialisée

⁴Platon, *La République*, pp. 55-57.

⁵J. Le Blond, *Livre de la police humaine*, 1544, pp. 7-8.

⁶Machiavel, *Discours sur la première décade de Tite-Live*, in *Oeuvres complètes*, « Pléiade », 1952, p. 379.

par la discontinuité spatiale forte que sont les remparts au point que, selon P. Lavedan, la ville, dans le langage iconographique antérieur à la fin du XIV^e siècle, n'est représentée que par un « idéogramme », un signe dont la stylisation même confine à l'abstraction. Ajoutons que son tracé évoquant une porte fortifiée, une tour ou une enceinte crénelée se réfère aussi bien au château qu'à l'agglomération proprement dite.

La force d'une cité se concentre dans ses remparts qui définissent bientôt la « bonne ville » : la ville est bonne parce qu'elle est sûre et sa raison d'être consiste d'abord à protéger les habitants et les paysans des alentours. La fondation d'une cité traduit également la volonté d'un groupe d'individus de pérenniser son existence et ses liens. J. Delumeau reconnaît d'ailleurs que « la ville dans l'Occident préindustriel n'est sûrement pas un lieu de tous les bonheurs » mais « elle est au total moins dangereuse que l'océan rural qui l'entoure. Elle sécurise par ses remparts, la présence active des autorités, une justice plus efficace, un meilleur clergé, davantage d'hôpitaux et de médecins, un ravitaillement mieux assuré. (Delumeau, 1989, p. 542) »

L'arrachement à la nature est théorisé par les penseurs de l'Antiquité, puis par leurs successeurs de la Renaissance et du Moyen-Âge. La ville est appréhendée comme le lieu de la civilisation, c'est-à-dire le lieu où l'homme se détache de sa nature animale, rompt avec ses penchants naturels. J. Le Goff rappelle comment Guillaume d'Auvergne, un clerc du XIII^e siècle, oppose la cité, lieu de l'ordre, et la forêt (aussi appelée désert), monde sauvage. Un proverbe toscan proclame avec hauteur : « la campagne est faite pour produire des animaux, la ville pour produire des hommes. » Pour Jehan Le Blond, « l'homme qui est nourri dans la cité diffère de beaucoup de celui qui vit aux champs, aux montagnes et aux boys. Celui certainement qui est nourri aux champs, il semble qu'il soit né à la cruauté avec les bestes brutes ; et l'autre à justice et humanité. Et est vray ce qu'Aristote dit : qu'un homme est vraye beste qui fuit les citez. Par quoy il devient totalement cruel, il évite la compagnie des hommes afin qu'il ne soit subject aux ordonnances et qu'il n'obeyse et obtempere aux edictz de celui qui commande légitimement. Le plus grand bien qui soit en une cité, c'est bonne justice, laquelle faict les fondements de la compagnie humaine. »

De fait, la cité est sûre parce qu'elle civilise. L'étymologie des termes est ici éclairante : E. Huguet montre ainsi que le riche vocabulaire latin qui s'appliquait à la ville sous toutes ses acceptions n'a eu aucune descendance, ni dans la langue des savants ni dans celle du vulgaire⁷. Dans la langue du XVI^e siècle encore, « ville » peut s'employer encore pour nommer une exploitation isolée ou une insignifiante bourgade rurale. Pour les clercs médiévaux, seul subsiste le terme de *civitas*, et avec lui, l'héritage philosophique platonicien, aristotélicien ou augustinien, qui fait que la ville est indissociablement

⁷E. Huguet, *Dictionnaire de la langue française du seizième siècle*, 1967, t. VII, S. v. *Ville*.

liée à la civilisation. La cité devient la désignation d'une « communauté de vie et de pensée, unité d'organisation et de règles, réalisant un type achevé de collectivité humaine⁸ », ce qui revient à la poser comme un idéal social de civilisation. La cité ne renvoie à aucun type de paysage urbain, mais à l'inscription spatiale d'un idéal-type.

On ajoutera que progressivement, la perspective se renverse : la ville humanise, c'est parce qu'elle sécurise. Pour La Bruyère, « la sûreté, l'ordre et la propreté » ont rendu le séjour des villes « délicieux » et y ont « amené, avec l'abondance, la douceur de la société⁹ ». La sécurité n'est plus vue comme la conséquence mais la condition de la vie socialisée, de la Nature maîtrisée.

Quoi qu'il en soit, la ville cristallise donc un triple idéal :

- l'idéal de la protection de ses membres. La ville est le lieu de protection par excellence, clos sur lui-même (par opposition à la nature qui est un monde ouvert).
- l'idéal d'ordre et de rationalité. L'ordre est vu comme l'expression de la rationalité humaine imposée au désordre du monde naturel. Il est la condition sans laquelle les hommes ne peuvent vivre ensemble. La ville est un monde policé, administré, où règne la raison, donc la justice. Cette idée d'ordre est consubstantielle à l'idée de ville. Au contraire la nature, volontiers assimilée au monde rural, est l'espace sauvage du désordre et de la violence.
- l'idéal de maîtrise de la nature. La ville est la forme par excellence de la maîtrise par l'homme de l'élément naturel, qu'il s'agisse des passions ou des forces de la nature. C'est le lieu où l'homme passe de l'état d'animal soumis aux caprices d'une nature sauvage et malveillante à l'état d'animal politique, d'être de raison. Mais c'est aussi l'espace où l'homme peut s'abriter des catastrophes naturelles. En d'autres termes, la civilisation est pensée comme la capacité de l'homme à s'arracher à la nature, à rompre avec celle-ci, rupture qui lui permet de devenir maître de cette dernière.

b. « L'archipel du danger »

À cet idéal répond une stigmatisation de l'espace urbain comme lieu de tous les dangers. Plusieurs sources peuvent ici être évoquées. La théologie chrétienne de la ville met ainsi en avant la dangerosité de l'espace urbain. Comme le souligne G. Duby, « les moralistes du XII^e siècle ont clairement reconnu et fortement exprimé cette particularité culturelle. Face au village peuplé de bons sauvages, travailleurs méritants assurés de leur salut, ils désignèrent la ville comme lieu de perdition, la sentine de tous les vices. »

⁸P. Michaud-Quentin, *Universitas. Expressions du mouvement communautaire dans le Moyen Âge latin*, 1970, p. 115.

⁹La Bruyère, *Les caractères*, ch. X, « Du souverain ou de la République ».



FIG. 1.1 : La chute de Babylone.

Source : Bible. Manuscrit XIII^e siècle. BNF, côte Français 403, folio 27.



FIG. 1.2 : La chute de Babylone.

Source : Bible. Manuscrit XIII^e siècle. BNF, côte Français 403, folio 34.

Pour ces raisons, la ville est susceptible d'être frappée par la punition divine : la calamité, aléa naturel ou épidémie, est le fléau de la justice divine.

Ce thème va perdurer au moins jusqu'au Siècle des lumières où, pour certains observateurs de l'époque, le séisme de Lisbonne est une punition infligée à une ville où les mœurs étaient particulièrement dissolues. Dans le *Poème sur le désastre de Lisbonne*, Voltaire s'insurgera contre cette représentation (« Lisbonne, qui n'est plus, eut-elle plus de vices/Que Londres, que Paris, plongés dans les délices »).

Il convient également de rattacher cette représentation négative de la ville à l'influence de la littérature antique. Cette influence apparaît en France tardivement dans la mesure où les auteurs dont il est question ne sont véritablement redécouverts qu'à la Renaissance, à un moment donc où l'idéal de la ville-refuge est déjà solidement établi. La littérature antique a forgé le mythe de l'âge d'or, âge premier de l'humanité, âge de l'innocence des bergers d'Arcadie. La bucolique, qui trouve ses racines chez Virgile, et avant lui, Théocrite, devient un univers littéraire de l'imaginaire occidental. On a ici une lecture de l'opposition ville/campagne radicalement différente de celle des clercs médiévaux. La campagne, la nature, offrent un *locus amoenus*, un lieu de délice, par opposition au *locus terribilis*, lieu infernal, qu'est la ville. Il suffit de comparer les écrits de Juvénal à propos de Rome et ceux de Virgile pour s'apercevoir du complet renversement de perspective¹⁰.

Il faut enfin évoquer une troisième source, la source laïque, pourrait-on dire, qui commence au Siècle des lumières à penser la calamité urbaine en termes de risque. Ainsi, Rousseau met en évidence les impacts de la concentration d'enjeux nombreux sur une surface exiguë, dégageant avant l'heure l'une des spécificités de la vulnérabilité urbaine : « Sans quitter votre sujet de Lisbonne, convenez par exemple, que la nature n'avait point rassemblé là vingt mille maisons de six à sept étages, et que si les habitants de cette grande ville eussent été dispersés plus également et plus légèrement logés, le dégât eût été beaucoup moindre, et peut-être nul¹¹ ».

c. Une dualité de façade

La contradiction entre les deux représentations n'est que superficielle car la condamnation de la ville se nourrit en réalité de l'idéal de la ville sûre. Ainsi en est-il de la doctrine de la ville dans le christianisme. J. Le Goff, suivant en cela les analyses de J. Comblin, parle de « doctrine ambiguë ». L'Ancien Testament offre bien une image négative de la ville, qui traduit

¹⁰Cf. Juvénal, *Satire VI* ; Virgile, *Bucoliques* et *Géorgiques*. On pourrait effectuer la même comparaison plusieurs siècles après entre *L'Astrée* d'Honoré d'Urfé et *Les embarras de Paris* de Boileau.

¹¹*Lettre à M. de Voltaire (18 août 1756)*.



FIG. 1.3 : Le désastre de Lisbonne.
Source : Gravure allemande, 1755.



FIG. 1.4 : *Praça da Patriarcal* après le tremblement de terre, 1755
Source : J. P. Le Bas, Recueil des plus belles ruines de Lisbonne, Paris, 1757.

d'ailleurs en partie le rapport à la divinité de cette dernière : Babylone et Sodome s'opposent à l'Éden d'Adam et Ève avant le péché originel. Le châtimement de Sodome est d'ailleurs exemplaire dans la mesure où l'aléa naturel, instrument du châtimement divin, détruit l'œuvre des hommes. Mais le Nouveau Testament propose une image magnifiée de la ville, la Jérusalem céleste. J. Le Goff parle à ce propos de « rêve urbain ».

Ce rêve est d'ailleurs réactivé à plusieurs reprises, et ce, malgré les désillusions que la cité terrestre laisse apparaître. N'oublions pas le fameux appel de Saint Bernard au XII^e siècle : « Fuyez du milieu de Babylone, fuyez et sauvez vos âmes. Volez tous ensemble vers les *villes du refuge* », autrement dit les monastères. De fait, si la condamnation de la cité terrestre est manifeste, c'est encore l'idéal de la ville qui se trouve placé en contrepoint et qui inspire le renouveau du monachisme. Dans un second temps d'ailleurs, le monastère servira de nouveau modèle urbain : or le monastère est un lieu de grande sécurité puisqu'en entrant, on dépose les armes. La sécurité matérielle rejoint la sécurité spirituelle qui conduira les moines à gagner la Jérusalem céleste après le jugement dernier.

Il y a donc bien une dualité fondamentale du discours chrétien sur la ville qui conforte au final l'image positive de cette dernière car comme le constate J. Le Goff, « la Bible manifeste une urbanisation croissante de l'au-delà, substituant au paradis, jardin des premiers temps, une ville des temps derniers. » De la même façon, c'est bien l'idéal de la ville sûre qui se cache derrière la bucolique : la représentation de la ville comme lieu de danger se nourrit de cet idéal. Plus que le rapport ville/campagne, c'est le rapport de l'homme à la nature qui est interrogé dans la rusticité bucolique. Celle-ci présente une nature qui doit beaucoup à la ville idéale : « l'églogue devait autant à la ville qu'à la campagne. » écrit F. Joukovsky. Et J.-P. Van Elslande d'ajouter : « si l'urbain se fait naturel, le paysage en retour se civilise. »

Dans ces conditions, l'image de la ville oscille entre deux représentations opposées qui se nourrissent l'une de l'autre. L'idée de sécurité est régulièrement réactivée pour repenser la ville. L'aménagement urbain s'effectue d'ailleurs en référence à cet idéal de sécurité : lorsqu'une catastrophe survient, elle est l'occasion de repenser la matérialité ou l'organisation de la ville pour en réduire la vulnérabilité. Ainsi en Italie du Nord, dès le XII^e siècle, la réponse au risque d'incendie est urbanistique. On aménage des places, on construit des traverses non bâties, dans les îlots afin de gêner la propagation du feu. On observe aussi les prémices d'un zonage : à Gênes et Venise, l'artisanat lié au feu (forges, verrerie, fours) est relégué vers les faubourgs (Murano à Venise) (Chaline et Dubois-Maury, 1994, p. 12 *et seq.*).

Au XIX^e siècle, le rapport entre les deux représentations semble s'inverser : la ville européenne devient pour un temps, « un lieu de décrépitude phy-



FIG. 1.5 : Babylone, la grande prostituée, sur la bête
Source : Bible. Manuscrit XIII^e siècle. BNF, côte Français 403, folio 33v.



FIG. 1.6 : La Jérusalem Céleste
Source : De civitate Dei, manuscrit du XV^e siècle, BNF.

sique et de désolation spirituelle (Hall, 1988) », une « ville-mouroir » (Aguilhon, Choay et Crubellier, 1998). On peut penser ici à de nombreux exemples aussi bien dans la littérature française (Zola par exemple) qu'anglaise (Dickens).

Cette image négative de décadence et de désespoir, qui culmine en 1927 dans le *Métropolis* de F. Lang, s'estompe cependant, grâce notamment à de nombreux projets d'urbanisme. La représentation de la ville « archipel de danger » ne ressurgit qu'à la fin du XX^e siècle dans les pays occidentaux, entraînant d'ailleurs le réinvestissement de la campagne par les urbains selon une relecture assez originale de l'univers bucolique. La fin du XX^e siècle est riche d'œuvres littéraires, notamment de science fiction, qui réactualisent les représentations du siècle dernier : P. K. Dick, W. Gibson, et dans les années 1990, le fameux *City of Quartz* de M. Davis. Il faut fuir les nouveaux dangers urbains liés notamment à la pollution. En revanche, dans les pays en voie de développement, en particulier pour les néo-urbains, la ville conserve l'image de l'abri.

Au total, cette double image de la ville explique la difficulté à parler de risque urbain. Si l'on pose qu'il n'y a de risque que perçu et si la ville apparaît dans les représentations comme un espace de sécurité, l'existence même d'un risque urbain ne va pas de soi. L'intérêt scientifique pour le risque urbain accompagne de fait la redécouverte de ce type de danger par la société.

3. « La ville et ses dangers »

La ville a toujours connu des dangers qui ne lui étaient pas forcément propres, mais qui, du fait de la concentration des hommes, entraînaient des conséquences sans commune mesure avec celles que ces mêmes dangers pouvaient induire dans le monde rural environnant. C'est en ce sens d'ailleurs que l'on pouvait parler de risque urbain, la ville s'opposant nettement à la campagne.

Ainsi, au Moyen-Âge et à l'époque moderne, trois dangers étaient récurrents au point d'être considérés comme des risques urbains spécifiques. Il s'agissait de l'incendie, de la famine (ou des disettes) et de l'épidémie. À ces risques s'ajoutaient l'inondation et de façon très ponctuelle, les séismes (Lisbonne en 1755) et le volcanisme (Pompéï en 79). En revanche, les dimensions restreintes de la plupart des organismes urbains expliquent que les autres grandes catastrophes naturelles (sécheresses, canicules, grêle, tempêtes, etc.) qui ont marqué régulièrement les campagnes n'ont provoqué en ville que des pertes restreintes. Enfin, la ville était le lieu d'agitations sporadiques : émeutes sociales, liées le plus souvent aux crises frumentaires, émeutes politiques. Les émeutes frumentaires pouvaient déstabiliser fortement le corps social et politique au-delà des simples limites territoriales de la ville.

Avec l'ère industrielle, les risques anciens sont progressivement maîtrisés. L'incendie devient peu à peu un accident. Si certains risques comme les risques sanitaires perdurent dans les couches les moins favorisées de la population, on ne les considère plus comme des risques urbains spécifiques, en dehors de quelques pathologies comme le saturnisme. En revanche, de nouveaux risques apparaissent en lien avec les nouvelles fonctions industrielles de la ville. Les risques industriels deviennent le danger urbain par excellence. À regarder de plus près, ces dangers apparaissent comme le fruit du progrès technique et technologique, le prix à payer pour le développement économique et humain dont la ville contemporaine a longtemps été le symbole, par opposition à une campagne perçue comme économiquement et culturellement arriérée.

Aujourd'hui, on assiste, du moins dans les pays développés, à un renversement de perspective puisque la ville est perçue comme un espace moins sûr que la campagne, sentiment qui s'exprime dans le désir de nombreux urbains de « revenir à la campagne ». On peut alors se demander d'une part si la ville est plus dangereuse que par le passé et d'autre part, quels sont les dangers urbains qui menaceraient le citoyen. Pour répondre à cette seconde interrogation, il convient de distinguer les aléas qui semblent inhérents à la ville de ceux qui se produisent dans d'autres espaces mais prennent en ville un caractère original du fait de la spécificité de l'espace urbain.

a. Des dangers urbains spécifiques ?

On peut isoler trois grands types de dangers qui sont vus comme spécifiquement urbains, soit parce qu'on ne les rencontre qu'en ville, soit parce que c'est dans le cadre de la ville qu'ils s'expriment avec le plus de force. L'intérêt qui leur est porté résulte de la convergence entre les mutations des organismes urbains qui donnent naissance à des aléas nouveaux, par leur nature ou par leur ampleur, et une perception accrue de la part de sociétés urbaines qui refusent de plus en plus le risque et la catastrophe, signe manifeste et insupportable de l'échec de l'homme à maîtriser son environnement.

En premier lieu, les risques technologiques et en particuliers les risques industriels restent *le* risque urbain par excellence.

Sont ensuite stigmatisés les risques sanitaires et environnementaux liés aux modes de vie urbains : pollution, bruit, stress, dégradation des paysages. Ces risques sont devenus à ce point consubstantiels à la ville que l'on les désigne aujourd'hui volontiers par l'expression de « pathologies urbaines »¹².

¹²C. Chaline et J. Dubois-Maury désignent par là toutes les sortes de dysfonctionnements urbains. Ils la distinguent d'une notion plus restrictive, la « pathologie des citoyens » qui concerne plus spécifiquement les problèmes sanitaires, les accidents de circulation, les perturbations physiques et psychologiques provoquées par l'environnement urbain, notamment par le bruit, et dont le stress tend à devenir la manifestation la plus fréquente.

On a enfin des risques liés à la fracture du corps social : il peut s'agir de violences sporadiques, qui rappellent les émeutes urbaines du passé, d'insécurité rampante prenant des formes diverses (incivilités, atteintes aux biens et aux personnes), d'actes terroristes, etc.

Au total, il apparaît que ces aléas ne sont pas spécifiquement urbains au sens strict : il existe des industries ailleurs qu'en ville. De même, les aléas sanitaires, environnementaux et sociétaux ne sont pas spécifiques à la ville. Mais ils sont associés à l'environnement urbain dans la mesure où c'est là qu'ils s'expriment avec le plus d'intensité, là où ils créent les perturbations les plus importantes, là où les éléments qui leur donnent naissance sont vus comme spécifiquement urbains.

Par opposition à ces dangers, l'aléa naturel semble étranger à la ville. Il s'agit de l'irruption de la nature en ville, alors même que la ville est pensée comme l'arrachement au naturel¹³. Pour J. K. Mitchell, il y a d'ailleurs un refus, une incapacité théorique à parler de risque naturel en ville car « les catastrophes en milieu urbain sont des affronts à la civilisation (Mitchell, 1995, p. 18) ». Par conséquent, si l'on suit les conclusions de J. K. Mitchell, non seulement la perception des risques urbains est très récente, mais elle ne porte que sur certains types de dangers dont ne font pas partie les risques naturels. Ces derniers apparaissent comme une anomalie qui affecterait l'ordre policé de la ville, un élément perturbateur exogène non maîtrisé dont la survenance signifie l'échec ponctuel des hommes à contrôler la nature, mais qui ne remet pas en cause l'extériorité radicale entre société et nature.

De fait, l'analyse des représentations explique la façon dont on a longtemps étudié les risques en ville. Soit l'on envisage les aléas proprement urbains. Ces dangers sont vus comme nouveaux : ils sont les produits de l'évolution de la ville. Soit l'on étudie la manifestation de certains aléas en milieu urbain en analysant les impacts de l'urbanisation sur ces derniers mais en séparant la ville et l'aléa.

b. Le risque naturel urbain, un risque produit par l'hybridation nature-société

La difficulté à penser le risque naturel comme un risque urbain révèle en réalité la difficulté à penser la nature en ville. Or, ce thème intéresse les géographes dans la mesure où il permet de penser le rapport nature-société en dépassant le dualisme. C'est d'ailleurs dans cette perspective que les géographes physiiciens français introduisent le thème des aléas naturels

¹³ « *Natural disasters are widely regarded as Nature's ultimate sanction on human behaviour — sharp reminders that we do not live in a world that entirely of our own making. On the other hand, cities are popularly seen as supreme human achievements — affirmations of societal power to alter Nature and sustain an environment that is, to a very large extent, divorced from Nature.* » (Mitchell, 1999, p. 18.)

en ville : leur objectif est d'abord de comprendre l'impact de l'urbanisation sur l'aléa. Il s'agit en quelque sorte de renverser l'approche déterministe et la causalité linéaire : l'homme n'est plus agi par le milieu physique. Dans la droite ligne de la pensée moderne, l'homme est au contraire celui qui agit sur la nature, qui la transforme, qui la maîtrise plus ou moins bien, cette action étant la plupart du temps considérée comme négative, destructrice ou au moins perturbatrice.

Ce raisonnement place nature et société dans une position d'extériorité absolue, ce qui pose au moins deux difficultés théoriques. En premier lieu, le rapport nature-société est pensé sous l'angle du face-à-face et non en termes d'interactions. On se concentre sur les conséquences de l'action de l'un des deux pôles et non pas sur la dynamique propre du risque, dynamique qui naît justement de l'interaction entre la nature et la société. De plus, on pense l'environnement urbain comme un support physique neutre et non comme un hybride entre nature et culture.

Or, le risque naturel en ville apparaît comme le fruit d'un environnement spécifique né de cette hybridation. Le risque naît de l'interaction entre un milieu géographique, c'est-à-dire, un milieu physique anthropisé, et une société. En ce sens, l'analyse du risque urbain lié à un aléa « naturel » est une clé de lecture possible de cette hybridation.

L'hybridation se produit d'abord au niveau de l'aléa, souvent modifié par la présence de la ville et par l'urbanisation. C'est le cas du ruissellement urbain, aléa hybride s'il en est. Mais elle se produit aussi lorsque cet aléa, hybride ou non, rencontre le construit social que constitue l'environnement urbain : la survenance d'un aléa « naturel » (et ce quel que soit son degré de naturalité) entraîne, du fait de l'interaction avec la ville, une série d'aléas secondaires qui constituent les risques urbains par excellence (paralysie des réseaux matériels, mais aussi sociaux, dysfonctionnement économiques, perte d'emploi, etc.).

4. La lecture géographique du rapport ville-risque

Les travaux géographiques sur la ville et le risque ont mis en évidence un certain nombre d'éléments. Partant du constat que la « croissance des risques et la croissance urbaine apparaissaient synchrones (Pigeon, 2005, 62) », P. Pigeon définit par exemple l'urbanisation comme « intrinsèquement cyndinogène ». En ce sens d'ailleurs, on a affaire à un paradoxe puisque le risque devrait être un frein à l'urbanisation.

Par urbanisation, les auteurs entendent à la fois la dynamique spatiale qui tend à transformer un espace en espace urbain et le résultat de ce processus de transformation. Or, l'urbanisation agit à différents degrés sur les facteurs de risque.

En premier lieu, nous l'avons dit, de nombreux travaux géographiques

ont montré que l'urbanisation modifiait l'aléa (D'Ercole et Peltre, 1992; D'Ercole *et alii*, 1994; Chardon, 1996). Ils soulignent aussi le fait que l'urbanisation est un facteur structurel de risque dans la mesure où elle favorise l'exposition (D'Ercole *et alii*, 1994; Thouret et D'Ercole, 1996; Pigeon, 1994; November, 1994). Les villes s'installent souvent dans des zones exposées : la plupart du temps, il ne s'agit pas d'une méconnaissance du danger mais d'un calcul coût-bénéfice empirique. Dans beaucoup de cas en effet, l'aléa s'il est maîtrisé constitue une ressource. Ainsi, le cours d'eau permet l'approvisionnement en eau, l'évacuation des déchets, l'installation d'un port fluvial, la mise au point de communications avec l'amont et l'aval, l'installation de certaines industries, la production d'énergie, etc. Les zones côtières offrent des zones constructibles, des sites pour installer un port et favoriser le commerce, un arrière-pays fertile.

De plus, si à l'origine, le site d'installation initial est en position d'abri, la croissance de la ville s'opère, lorsqu'elle dépasse un certain seuil, en direction de zones beaucoup moins sûres, soit parce que l'on a oublié le danger, soit parce que, faute de place, on n'a pas le choix (Carreño, 1994; Dorier-Apprill, 2002).

Ensuite, par définition, l'urbanisation concentre sur un espace restreint les hommes, les biens, les capitaux : cette concentration est en soi un facteur de risque puisque l'exposition au danger est accrue. Les densités de peuplement contribuent par exemple à l'augmentation de la valeur foncière. Selon F. X. Albouy (Albouy, 2002, p. 135), du fait de l'urbanisation, « les pays riches concentrent plus de valeur ajoutée au km² que jamais. Cette concentration s'amplifiant explique l'ampleur et l'augmentation incessante des montants des grandes catastrophes ». Ajoutons que désormais, les biens sont assurés ce qui augmente encore leur valeur.

De fait, les risques dans les espaces urbains engendrent un endommagement matériel important, à l'origine de pertes humaines et économiques considérables, et en tous cas, nettement supérieures à celles qui peuvent survenir dans les espaces ruraux. M. F. Myers et G. F. White (Myers et White, 1993) ont ainsi estimé que le cyclone Andrew avait en quelques heures coûté à la seule région métropolitaine de Miami 20 milliards de dollars; il avait fallu six semaines d'une inondation très importante pour que les neufs États ruraux de l'ouest réunis enregistrent seulement la moitié de ces pertes. Par conséquent, comme le soulignent C. Chaline et J. Dubois-Maury, « la concentration des hommes en milieu urbain a évidemment, à danger [aléa] constant, un effet d'amplification des risques (Chaline et Dubois-Maury, 1994, p. 54). »

Pour autant, l'urbanisation favorise aussi la gestion des risques, et donc indirectement leur réduction. C'est en effet *en* ville et souvent *pour* la ville que sont élaborées des politiques visant à limiter ou contrôler l'augmentation des risques.

2. Mégapoles et métropoles, nouveaux « creusets de risques » ?

Si les villes apparaissent comme des espaces de fragilité forte, certains ensembles urbains focalisent depuis une dizaine d'années l'attention des géographes : les mégapoles, définies comme de très grandes agglomérations dont le seuil démographique varie selon les auteurs, mais qui sont au moins millionnaires sinon multimillionnaires.

L'intérêt pour ces villes, dans les années 1990, est lié à la prise de conscience, de leur potentiel d'endommagement exceptionnel. Il culmine au moment de la Conférence internationale sur les mégapoles et les catastrophes (*International Conference on Megacities and Disasters*), qui se tient à Tokyo en janvier 1994, sous l'égide des Nations Unies. Cette conférence sert de point de départ à la création d'un groupe de travail de l'Union géographique internationale sur la vulnérabilité des très grandes villes. En 1995 est publié, sous la direction de J. K. Mitchell, un livre qui va faire date : *Crucibles of hazard* (Mitchell, 1995)¹⁴. Cet ouvrage, qui fait suite à la conférence de Tokyo, regroupe dix études de cas qui analysent chacune la spécificité des risques naturels dans les très grandes villes que sont Tokyo, Séoul, Dhaka, Sydney, Londres, Lima, Mexico, San Francisco, Los Angeles et Miami.

1. « *Megacities at risk* »

Crucibles of hazard débute par le constat suivant : les catastrophes naturelles dans les mégapoles sont un problème nouveau qui se pose aux sociétés modernes. Non que la ville n'ait jamais été frappée par des aléas naturels. Mais pendant un temps, on a semblé maîtriser ces processus, du moins dans les pays riches. Or, pour J. K. Mitchell *et al.*, on se rattache à des idées « sur la sécurité des villes face aux extrêmes naturels qui ne sont plus tenables » (Mitchell, 1995, p. 2) : l'idée de la ville-refuge a fait long feu, surtout dans les très grandes villes qui présentent un grand « potentiel pour subir une catastrophe » (Mitchell, 1995, p. 137). Les très grandes villes sont désormais un « creuset » (« *crucible* ») où :

- de nouveaux risques sont créés ;
- les risques qui existaient déjà prennent une nouvelle forme.

J. K. Mitchell *et al.* insistent d'abord sur le fait que les risques naturels dans les mégapoles ne sont plus uniquement « naturels ». Si l'aléa est au départ le fait de la nature (encore faut-il déterminer la part de l'homme dans l'affaire), il entraîne une série d'aléas induits qui peuvent être technologiques

¹⁴Voir aussi le numéro spécial de la revue *Aplied Geography* (n° 18, 1998.).

ou sociaux¹⁵. Il est donc de plus en plus difficile de déterminer la cause première de la catastrophe : nature ? défaillance des réseaux matériels ? blocages sociaux ?

En outre, si les risques naturels ne sont pas nouveaux, leur impact a changé. Il y a ainsi une sorte de réémergence du danger qui peut s'expliquer de trois façons :

- le mouvement général d'urbanisation, qui a un impact sur les aléas et l'exposition ;
- la croissance de certaines agglomérations à l'origine de ces très grandes villes, le gigantisme urbain influençant les aléas et l'exposition ;
- les changements dans la localisation, la structure et la fonction des villes.

À cela s'ajoutent des facteurs internes à la ville, notamment les changements dans la composition de sa population, et des facteurs externes tels que les restructurations de l'économie à l'échelle mondiale.

J. K. Mitchell *et al.* soulignent alors plusieurs éléments. En premier lieu, les risques naturels dans les mégapoles peuvent causer des lourdes pertes en vie humaines, et ces pertes potentielles augmentent rapidement avec la croissance urbaine. Dans le même temps, les pertes économiques et financières s'accroissent également et de façon très rapide dans les grandes villes des pays développés. Si en effet ces dernières peuvent enregistrer des pertes humaines en cas de crise, ce sont surtout les pertes économiques et financières qui atteignent désormais des niveaux inédits. Ces pertes massives montrent que contrairement à l'idée reçue, les villes contemporaines, même dans les pays riches, n'ont pas réglé la question des risques naturels.

Toujours pour les auteurs, cette croissance des pertes potentielles ne pouvant s'expliquer que partiellement par les aléas, il faut admettre que les villes contemporaines, en particulier les mégapoles, souffrent d'une *vulnérabilité* croissante, qui prend des formes nouvelles. Il est donc urgent de s'intéresser à la vulnérabilité *spécifique* de ces « nouveaux » ensembles urbains.

L'approche de J. K. Mitchell *et al.* met également en exergue les effets du processus d'urbanisation sur la vulnérabilité : les risques naturels ne sont pas un problème parmi d'autres mais sont liés à l'ensemble des questions qui se posent à propos de la ville, à savoir par exemple les impacts des migrations liées à l'exode rural, la qualité et la défaillance des infrastructures, l'habitat défavorisé ou informel, les équipements dangereux, la pollution, la désindustrialisation, la question du logement social, l'inadéquation des politiques d'aide sociale, les tensions raciales et ethniques, les problèmes de

¹⁵ « *There is a burgeoning of hybrid hazards composed of different mixes of natural, technological, and social risks.* » (Mitchell, 1995, p. 484)

transports, la délinquance, etc. Autant de questions que doit gérer l'aménageur ou l'urbaniste et qui n'ont pas forcément de rapport entre elles, mais qui influent toutes, d'une façon ou d'une autre, sur la survenance de catastrophes naturelles en milieu urbain car elles sont autant de facteurs d'exposition et d'incapacité à faire face à la crise.

Au final, si les catastrophes en général, et les catastrophes naturelles en particulier, deviennent une menace majeure pour les très grandes villes, c'est avant tout parce que les deux éléments qui composent le problème, la ville et les risques, ont changé de nature. D'un côté, les risques ont connu des transformations majeures. De nouveaux aléas apparaissent, inconnus jusqu'alors : pollution de l'air, nuisances sonores, etc. Les aléas anciens prennent des formes nouvelles : terrorisme de masse, émeutes urbaines, délinquance, etc. La façon dont on appréhende ces aléas a d'ailleurs évolué : de plus en plus de pays, de municipalités, d'institutions, mettent en œuvre des politiques de gestion.

D'un autre côté, la ville a changé : les villes sont plus nombreuses, plus grandes, ont de nouvelles organisations internes, de nouvelles fonctions, de nouveaux rapports aux autres villes. Leur gestion s'est modifiée : de nouveaux acteurs sont apparus, tandis que l'échelon local concurrence, voire se substitue, à l'échelon national. Enfin, le contexte a changé : l'environnement technique, politique, économique, culturel, social, voire l'environnement naturel connaissent des mutations. La mondialisation et l'intégration croissante des économies, la diffusion des nouvelles technologies, la révolution des transports, l'ordre géopolitique mondial, la multiplication des acteurs, etc. crée une nouvelle donne dont on doit impérativement tenir compte.

Cette nouvelle donne demande de repenser la question de la ville face aux risques : il ne s'agit plus uniquement de considérer la catastrophe urbaine comme le produit de la rencontre entre l'urbanisation et un aléa, mais comme le résultat d'un ensemble de mutations dans les relations entretenues entre ces deux composantes, mutations qui s'inscrivent à leur tour dans un changement du contexte global.

Avec leur ouvrage, J. K. Mitchell *et al.* ouvrent la voie à une série de recherches qui tendent à démontrer la spécificité des mégapoles : en 2001, J. A. Cross compare par exemple la vulnérabilité des très grandes villes et celles des petites villes des espaces ruraux (Cross, 2001).

2. La métropole, une grande ville pas comme les autres

Les problématiques que soulèvent J. K. Mitchell *et al.* s'appliquent également à un type particulier de mégapoles, les métropoles. Les métropoles sont en effet de très grandes villes, mais, on va le voir, le volume démographique ou la taille de l'agglomération, s'ils constituent un indicateur, ne sont pas déterminants. Dans ces conditions, si les problématiques spécifiques aux

mégapoles s'appliquent aux cas métropolitains, les problématiques métropolitaines ne sont pas réductibles à celles des mégapoles.

Pourquoi s'intéresser aux métropoles et leur accorder un traitement particulier ? Parce que ces espaces urbains ne sont pas tout à fait comme les autres. Or, si le cas des mégapoles a été analysé au milieu des années 1990, celui des métropoles n'a pas fait l'objet d'un traitement géographique spécifique : les problématiques posées par la métropole restent généralement confondues avec celles de la grande ville. J. K. Mitchell *et al.* traitent ainsi des exemples de métropoles (Londres en particulier) sans pour autant insister sur la différence avec les mégapoles classiques. Pourtant, si nous suivons notre hypothèse de départ, la singularité de l'espace métropolitain devrait lui conférer des formes de vulnérabilités originales, qui viendraient se superposer à la vulnérabilité urbaine classique.

Pour analyser la vulnérabilité des espaces métropolitains, il convient au préalable de définir ce que nous entendons par métropole.

Le terme de métropole est employé par des disciplines diverses, notamment l'économie et la géographie. Malgré la quantité importante de travaux sur le sujet, le vocabulaire reste « riche mais imprécis, comme pour la ville elle-même, on constate une profusion de termes qui ne sont en réalité que de faux synonymes, chacun apportant un correctif ou une nuance par rapport à une réalité insaisissable. (Derycke, 1999, p. 1) »

Il n'existe par exemple pas de définition statistique de la métropole. Le terme est d'ailleurs souvent confondu avec mégapole, mégalopole, agglomération, grande ville, etc. P.-H. Derycke rappelle même que le concept de métropolisation ne trouve aucune définition dans les dictionnaires *Larousse* ou *Robert* (Derycke, 1999, p. 2).

La métropole est une ville. L'étymologie en atteste puisque le grec *polis* renvoie à la ville tandis que *meter* signifie la mère. Mais c'est une ville particulière, qui possède des caractéristiques démographiques, fonctionnelles et spatiales tout à fait spécifiques. Elle résulte d'un « ensemble de processus (...) qui conduisent à des recompositions territoriales nouvelles tant au plan interne des ensembles urbains concernés que sur celui de leurs relations externes. (Lacour et Puissant, 1999). »

La métropole est liée à l'idée de domination, de régulation, sens que l'on retrouve avec l'emploi de métropole pour désigner le rapport entre un territoire et les colonies qu'il régit. Pour F. Ascher (Ascher, 1995), « étymologiquement, la métropole est la cité grecque ancienne, mère de ses colonies, qui exporte ses guerriers, ses commerçants et ses dieux. Cette image sied bien à la grande ville moderne, qui se définit plus par le rayonnement international de ses entreprises, de ses capitaux, de ses universités, que par des

fonctions traditionnelles régionales et par un arrière-pays dont elle tirerait ressources et puissance. »

Plusieurs critères définissent les métropoles. Ils servent d'ailleurs d'indicateurs aux nombreux classements réalisés pour établir une hiérarchie mondiale (Brunet *et alii*, 1989; Rozenblat et Cicille, 2003).

La taille est un premier critère. Le rayonnement international est lié à un certain volume démographique, une « masse critique » en quelque sorte qui est importante car elle définit un marché potentiel, marché qui permet l'exercice de fonctions urbaines spécifiques. Au départ, les métropoles sont donc de grandes villes¹⁶. Mais l'internationalisation des villes n'est pas nécessairement proportionnelle à leur taille : Genève ne compte que 400000 habitants¹⁷

Deux autres critères sont en revanche déterminant. Le premier est la place dans le réseau urbain. Pour G. Di Méo par exemple, « la métropole au sens large du terme, est avant tout une place centrale, un nœud décisionnel dans un réseau de villes. C'est un lieu d'impulsion, de créativité, d'émission d'ordres et de connexion des flux les plus variés qui parcourent l'espace (Di Méo, 1995, p. 697). » La métropole est donc une ville qui domine le réseau urbain. Le processus de métropolisation passe d'ailleurs par l'élargissement de l'aire d'influence de la ville.

Le deuxième critère est la présence de certaines fonctions. La métropolisation est en effet un processus qualitatif qui débouche sur la concentration des fonctions de commandement, de décision et d'encadrement, économiques et politiques, qui permettent à la ville d'organiser les échanges sur un territoire beaucoup plus étendu que son territoire initial. Les véritables métropoles, « les métropoles complètes » sont celles dont le rayonnement d'exerce dans tous les domaines.

La présence de fonctions de commandement politique est un premier indicateur de métropolisation. Certes, l'exemple des villes américaines et l'affaiblissement du rôle de l'État dans les dernières décennies a atténué le rôle de commandement politique des métropoles. Le commandement politique national passe après le commandement économique : New-York, par exemple, n'est pas une capitale politique, mais abrite le siège de l'ONU.

¹⁶J. K. Mitchell, et les anglo-saxons confondent souvent mégapole et métropole. *stricto sensu*, *mega-city* désignerait la mégapole et *global city* la métropole de rang international.

¹⁷« Suffit-il d'être une très grosse agglomération pour être rangé parmi les grandes métropoles mondiales ? Non, répond J. Bonnet, qui avance l'idée que pour mériter cette appellation, une très grosse agglomération doit s'appuyer "sur un arsenal complet de domination à la fois politique, économique et culturelle", et ce à l'échelle mondiale bien entendu. » J. Bonnet (Bonnet, 1995), cité par R. Guiglielmo.

Toutefois, le pouvoir politique reste encore très important en Europe, les pouvoirs politiques internationaux y étant en revanche moins présents .

La concentration du pouvoir économique et financier est en revanche indispensable pour prétendre au statut de métropole. Elle se manifeste par la présence des grandes banques, de bourses et des sièges sociaux des principaux groupes industriels.

La métropolisation se traduit aussi par la montée des services : non pas les services dits banals, qui caractérisent la ville en général, mais des services stratégiques qui se répartissent en plusieurs domaines : l'administration et l'encadrement, la direction des sièges sociaux des très grandes entreprises, les services financiers et bancaires, l'assurance, les activités touchant à la production et la diffusion de l'information. Le rôle des NTIC (nouvelles techniques d'information et de communication) a ainsi été maintes fois présenté comme la conditions *sine qua non* du développement d'autres secteurs économiques puisque « ces activités fonctionnent en réseau et renforcent par là-même le rôle de pôle émetteur et récepteur de la grande ville. (Derycke, 1999, p. 11) » Les fonctions logistiques de services aux entreprises sont aussi essentielles. La métropole se singularise par la qualité de ses infrastructures de transports, la présence d'aéroports internationaux ou encore de plates-formes multimodales.

On ajoutera ici que la montée en puissance des services ne signifie pas pour autant la disparition de l'industrie : les métropoles sont aussi des lieux de production qui possèdent une activité industrielle qui n'est certes plus dominante mais qui est rendue spécifique par son caractère technologique, par la part de la recherche et développement, par la dimension internationale et multinationale des entreprises.

Deux autres fonctions qui relèvent du tertiaire supérieur sont caractéristiques de la métropole. La recherche et le développement font de la métropole un lieu d'innovation. La présence de laboratoires, d'universités, la tenue de congrès internationaux sont ici des indicateurs.

Enfin, les métropoles ont un rayonnement culturel international. Si le poids culturel de la métropole est plus difficile à mesurer que son poids économique, la présence de musées, de grandes bibliothèques, de salles de concerts est un indicateur important. Plus largement, la métropole est un lieu d'innovation intellectuelle (mode, littérature, musique, arts plastiques, arts de la scène, etc.)

Dans ces conditions, peut-on considérer l'agglomération parisienne comme une métropole ? Au niveau Européen, Paris se classe dans le peloton de tête pour tous les indicateurs de métropolisation, et ce, quel que soit le classement choisi.

L'aire urbaine parisienne compte ainsi 23% des emplois nationaux, 38% des cadres, 40% des professions intellectuelles, la moitié des cadres administratifs et commerciaux d'entreprise. Plus de la moitié des sièges de grandes entreprises (+500 salariés) y sont regroupés, ainsi que 40% des services marchands aux entreprises. 1/3 des entreprises de 100 salariés et plus, 2/3 des entreprises de 500 salariés et plus, 100% des entreprises de plus de 1000 salariés, ont leur siège social à Paris. La ville accueille 35 sièges sociaux des 500 premières capitalisations européennes, même si ce nombre est inférieur à celui de Londres qui reçoit 113 sociétés. F. Damette note en outre que « Paris constitue un cas tout à fait à part puisqu'elle est la seule à cumuler les fonctions économiques et les fonctions d'État. La capitale est la seule à bénéficier des synergies entre les deux bases de la métropolisation alors qu'ailleurs, la séparation est la règle. (Damette, 1994) »

Par conséquent, de toutes les villes françaises, l'agglomération parisienne constitue le cas le plus significatif pour étudier le risque dans une métropole.

3. La métropole, un « archipel du danger » ?

Le séisme de Los Angeles en 1989, le séisme de Kobé en 1995, les attentats du 11 septembre 2001 à New York, puis ceux de Londres et de Madrid, ont montré que certaines agglomérations étaient menacées par des risques susceptibles d'induire des dommages d'ampleur inédite. Ces dommages semblaient moins tenir à la taille de ces villes qu'à leur rôle dans l'économie mondiale. Ce n'était donc pas en tant que mégapole, mais en tant que centre de commandement d'une économie mondialisée qu'elle constituaient des espaces de fragilité inédits. C'était d'ailleurs leur statut des métropoles internationales qui avait fait de ces villes des cibles pour d'éventuelles attaques terroristes.

Penser la métropole comme un lieu de risque, qui plus est, de risque naturel, ne va pas de soi car elle est conçue, voulue et présentée comme l'espace où la sécurité des hommes, des biens, des transactions est garantie. De plus, lieu de la modernité par excellence, la métropole est supposée offrir une maîtrise parfaite de son environnement, en particulier naturel. Et pourtant.

a. « Soixante secondes pour détruire le monde »

En 1991, P. Hadfield provoqua un véritable choc en publiant un ouvrage intitulé « *The Coming Tokyo Earthquake. 60 seconds that will change the world* »¹⁸ (Hadfield, 1991). Dans ce livre, il décrivait les conséquences d'un séisme analogue à celui de 1923. Au-delà des dommages matériels, qui représenteraient au moins 800 milliards de dollars (Albouy, 2002), soit plus

¹⁸Quelques années plus tôt, un simple rapport sur les conséquences d'un tel séisme à Tokyo avait déjà affolé les marchés financiers (Mitchell, 1995; Lewis, 1989).

de 20% du PNB japonais et des pertes humaines considérables (plusieurs centaines de milliers), un tel séisme entraînerait probablement une récession économique mondiale avec une déstabilisation des marchés financiers. Dans un chapitre au titre effrayant (*Japan falls — and the world follows*), P. Hadfield décrivait les effets en chaînes conduisant à une panique boursière, une faillite du système bancaire et assurantiel, un effondrement de la bourse de Tokyo (qui fermerait d'ailleurs au minimum un mois) et une contagion des marchés financiers internationaux. Le scénario catastrophe développé avait avant tout pour but de montrer que le Japon n'était pas prêt à faire face à un tel cataclysme.

Cette problématique a été réactivée avec le séisme de Kobé et récemment avec les attentats du World Trade Center ou les menaces terroristes sur l'aéroport de Londres Heathrow. Ces événements ont rappelé que le retrait soudain des réassureurs était susceptible de perturber gravement l'activité économique mondiale. De son côté, J. K. Mitchell rappelle que « l'ouragan Andrew pour le Grand Miami et le séisme de Hanshin pour Kobé, ont montré qu'une seule catastrophe dans une métropole d'un pays développé pouvait frapper l'ensemble du système de réassurance global (Mitchell, 1995, p. 32) ». Selon lui, la tempête qui a frappé le sud de l'Angleterre en 1987 a par exemple déstabilisé la bourse de Londres et contribué au déclenchement de la plus importante crise boursière internationale depuis la Grande Dépression (Mitchell, 1995, p. 32). La plupart des auteurs se refusent cependant à accorder ce potentiel à l'assurance ou à la réassurance (Trainar, 2004).

D'emblée, les métropoles apparaissent comme des éléments clés de la compréhension de ce processus. D'une part, les métropoles constituent des espaces particulièrement fragiles, même si cette fragilité et les causes de celle-ci restent à définir. D'autre part, il semble que les métropoles mondiales puissent être le point de départ des processus de diffusion du risque. Dans ces conditions, ces villes apparaissent non seulement comme des lieux de vulnérabilité, mais également, comme des foyers de propagation du risque, ce qui demande d'envisager le risque non plus simplement à l'échelle de l'agglomération, mais dans une perspective multiscalaire.

b. Métropole et globalisation : la « ville globale »

La métropolisation est pensée comme le résultat du processus de globalisation de l'économie mondiale. J. Lévy appelle « métropole un système urbain dont la configuration rend possible l'accès à un niveau d'excellence à l'échelle mondiale ». Pour de nombreux auteurs qui privilégient une approche économique, la métropolisation est « en quelque sorte la traduction urbaine de la mondialisation » (Lacour et Puissant, 1999, p. 74), c'est-à-dire un processus de sélection des plus grandes villes par les entreprises les plus

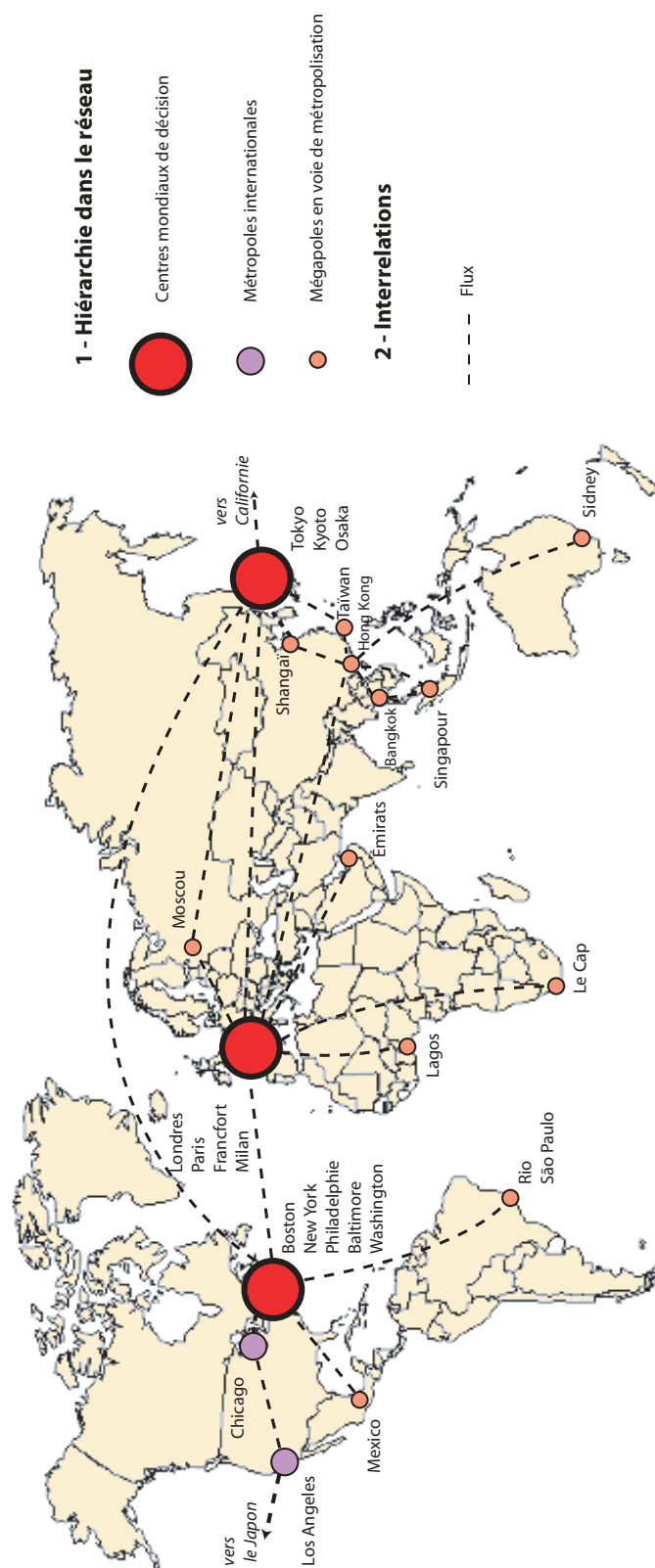


FIG. 1.7 : L'archipel mégapolitain mondial

Source : M. Reghezza. D'après J.-P. Paulet, *Les grandes métropoles dans le monde*, SEDES, 2003 et J.-P. Paulet, *Les régions à l'heure de la mondialisation*, A. Colin, 1998.

internationalisées. Ces villes acquièrent dès lors un rayonnement international.

S. Sassen a théorisé ce processus. En 1991, elle publie un ouvrage majeur, *The Global City. New York, London, Tokyo* (Sassen, 1991) dans lequel elle met en évidence la capacité de certaines métropoles à s'affranchir des frontières politiques nationales. Pour expliquer ce constat, elle part d'un paradoxe : pourquoi « alors que le développement de la télématique accroît les possibilités de dispersion géographique et annonce le déclin économique des concentrations urbaines, les grandes villes captent-elles de manière disproportionnée revenus et emplois (Sassen, 1991, p. 8) ? » Pour l'auteur, c'est la délocalisation des entreprises et des bureaux qui nécessite justement un contrôle plus étroit de ce vaste système de production, contrôle rendu possible uniquement par une centralisation accrue des fonctions de commandement. Les grandes entreprises doivent en effet avoir accès à un ensemble de compétences dans leur environnement immédiat. La proximité physique de leurs centres de décision avec les services d'un très haut niveau de spéculation et très innovants devient alors essentielle.

Au final, « la combinaison de la dispersion spatiale et de l'intégration globale confère un rôle stratégique nouveau aux grandes métropoles [...]. Ces villes fonctionnent désormais de quatre manières nouvelles : premièrement comme points de commandement fortement concentrés de l'organisation de l'économie mondiale ; deuxièmement, comme foyers des firmes financières et des services spécialisés [...] ; troisièmement comme lieux de production y compris la production d'innovation pour les industries dominantes ; et quatrièmement, comme marchés pour les biens et les innovations produits (Sassen, 1991, p. 32-33). » La mondialisation est le moteur de ce processus.

La mondialisation de l'économie se traduit donc par la concentration de services hautement spécialisés dans certaines villes, appelées villes globales. Elle entraîne la création d'un système urbain transnational avec la mise en réseau de ces villes. Ce réseau a été appelé archipel mégalopolitain mondial (AMM) par O. Dollfus en 1996 (Dollfus, 1996) : il s'agit de « l'ensemble de villes qui contribuent à la direction du monde ». Selon les critères de S. Sassen, seules trois villes sont véritablement globales : New York, Londres et Tokyo. Les autres grandes métropoles, Paris par exemple, sont des villes globales « incomplètes ». Toutefois, leur transformation relève de la même logique.

Dans ces conditions, réfléchir au risque dans les métropoles revient à envisager l'impact de la mondialisation sur le risque. Même si la métropole parisienne constitue un cas limite de ville globale, elle offre cependant un intérêt dans la mesure où le degré d'internationalisation y est suffisant pour envisager les liens entre risque et mondialisation.

Villes et métropoles : des espaces de grande vulnérabilité

Villes et métropoles s'imposent par conséquent comme des espaces qui sont, en cas d'occurrence d'un aléa naturel ou anthropique, susceptibles de subir des dommages considérables à l'échelle locale, et désormais, pour certaines, de les diffuser à des échelles plus globales. Elles apparaissent donc comme des espaces à risque non seulement à cause des menaces auxquelles elles sont exposées, mais aussi parce que leur capacité de résistance est moins importante que ce que l'on aurait pu penser. Elles constituent de fait des espaces de grande fragilité dont la réduction devient un enjeu fondamental des politiques de gestion.

Il est d'ailleurs intéressant de remarquer l'inflexion des thématiques de recherche. Alors qu'en 1994, C. Chaline et J. Dubois-Maury centraient le propos de leur ouvrage sur les « dangers urbains », en 2004, la deuxième édition des *Risques urbains* (Chaline et Dubois-Maury, 2004) met en exergue la problématique de la vulnérabilité (le mot apparaît dès la septième ligne de l'introduction et un chapitre entier est consacré à la vulnérabilité urbaine).

Le terme de vulnérabilité rend compte en effet de cette fragilité. Au-delà du langage courant, le mot a un usage scientifique. Il est en effet devenu un concept qui désigne à la fois le potentiel d'endommagement et la capacité de résistance d'un enjeu exposé à une menace. Ce concept est toutefois problématique car, dans le détail, il existe une multitude de définitions qui renvoient à des approches spécifiques, utilisant des méthodes d'évaluation particulières. Nous devons par conséquent proposer une mise au point terminologique.

Chapitre 2

La vulnérabilité

« Ce qui distingue finalement la période moderne par rapport aux deux précédentes, ce n'est pas que les catastrophes y soient plus nombreuses ou plus meurtrières ; c'est plutôt la résistance qu'elles opposent, par nature totalement singulière, à toute forme de rationalisation (ou de régulation) qui pourrait, comme auparavant, les rendre acceptable. (...) C'est pourquoi, l'expression de société vulnérable, plus que celle de société dangereuse, s'applique assez bien aux économies développées du ^{xx^e} siècle. »

J.-L. FABIANI, J. THEYS, *La société vulnérable*, 1987.

« Vulnérabilité » est un mot à la mode. Sa promotion est liée à un contexte : une conjonction d'événements catastrophiques (attentats du 11 septembre, tsunami de 2004, Katrina en 2005) a non seulement rappelé aux pays développés l'existence de menaces de tous ordres, mais elle a souligné leur fragilité, alors même qu'ils se croyaient à l'abri, du fait du formidable essor des sciences et des techniques. Les grandes catastrophes récentes ont donc été analysées moins comme la résurgence du risque, que comme celle de vulnérabilité des sociétés.

La médiatisation du thème de la vulnérabilité ne doit pas faire oublier qu'il s'agit aussi d'un concept scientifique que l'on trouve aussi bien en psychiatrie (au sujet des maladies mentales de l'adolescent par exemple), qu'en économie (pour parler des marchés financiers et des investissements), en informatique, et bien sûr, dans les recherches portant sur les risques et en particulier, les risques naturels.

Face à l'omniprésence du mot, nous nous attendions à en trouver une définition communément partagée. En réalité, il existe une « profusion de définitions » (Pigeon, 2005, p. 5) qui peuvent parfois sembler étrangères les unes aux autres tant l'objet qu'elles désignent est différent.

Dès lors, pour comprendre la signification du terme, nous devons préalablement nous pencher sur sa genèse. Il faut alors reconstituer le traitement scientifique des catastrophes pour mieux saisir l'émergence du concept et son évolution. Nous chercherons ensuite à en donner une définition précise.

1. Genèse du concept

La genèse du concept de vulnérabilité ne peut se comprendre indépendamment du traitement scientifique du risque et de la catastrophe. Schématiquement se dessinent trois périodes, qui globalement se succèdent, se chevauchent parfois, sans que l'une chasse définitivement l'autre. Au départ, la catastrophe et le risque sont réduits au processus physique, l'aléa, qu'on cherche à contenir par des solutions techniques. Dans un deuxième temps, les sciences sociales, et en particulier, les géographes anglo-saxons, mettent en exergue la dimension sociale du risque, en insistant sur l'étude des enjeux placés dans une situation d'exposition par rapport à un danger. Ils s'interrogent sur les réponses qu'une société apporte à l'existence d'une menace. Le glissement vers la société est parachevé dans un troisième temps où l'on en vient à penser qu'il n'y a pas de catastrophes naturelles, ce sont les aléas qui sont naturels, mais pour qu'un aléa devienne une catastrophe, il faut qu'il affecte une population *vulnérable* (Fara, 2001, p. 3). » À partir de là, le concept de vulnérabilité va se diffuser et devenir un concept-clé de la cyndinique.

Nous proposons ici de reconstituer ces trois moments, pour comprendre comment a émergé le concept de vulnérabilité et comment cette émergence a modifié le paradigme dominant la recherche sur le risque naturel et sa gestion. L'existence de ces trois temps permet également de comprendre pourquoi le concept de vulnérabilité est aujourd'hui polysémique et comment on peut articuler entre elles les différentes définitions.

1. La focalisation historique sur l'aléa

Dans l'histoire des sciences, l'étude des catastrophes, et en particulier, des catastrophes naturelles, est extrêmement récente. Le faible intérêt du monde scientifique pour le sujet est lié à une représentation récurrente des sociétés occidentales, à savoir que la catastrophe, que l'on appelle plus volontiers calamité ou fléau¹, relève du destin et plus précisément de la malchance, la mauvaise fortune, ou encore, dans l'Occident chrétien, des manifestations de la Divine Providence ou du Diable (Luther parlait par exemple de « décret de Dieu »), en tous cas de forces surnaturelles contre lesquelles l'homme ne peut rien. Aussi, pendant longtemps, les sociétés ont-elles considéré — et considèrent encore parfois — les catastrophes comme inévitables et s'y sont-elles résignées.

a. La catastrophe devient un objet scientifique

Suite à la diffusion en Europe des idéologies sécularisantes ou non-religieuses, la nature est progressivement substituée au supranaturel. L'ex-

¹Étymologiquement « fouet de Dieu », Job, 19, 16 ; Isaïe, 28, 15.

plication scientifique des catastrophes naturelles, qui repose sur la « laïcisation du danger », se nourrit des conceptions philosophiques « modernes », développées en particulier par Descartes, puis par les philosophes des Lumières, qui séparent définitivement la nature, qui relève de la physique, et le supranaturel, qui relève de la métaphysique. Cette « révolution théorique » a une conséquence immédiate : la catastrophe ne ressort plus des explications théologiques ou magiques, mais de la physique et de ses lois universelles. Autrement dit, elle demande une explication rationnelle et peut être soumise à un traitement scientifique. La « laïcisation du danger » sera parachevée en 1755, avec la controverse entre Voltaire et Rousseau à propos du « désastre de Lisbonne », qui débouche sur une remise en question de la préordination divine². L'expression de « catastrophe *naturelle* » s'impose alors à la place des nombreux termes utilisés jusque là. Elle renvoie à un « glissement de l'accusation » de Dieu — ou tout autre force surnaturelle — au phénomène naturel qui devient l'agent causal de la catastrophe.

Tout au long des XVIII^e et XIX^e siècles, et plus encore, au XX^e siècle, le progrès continu des sciences permet une compréhension meilleure des processus physiques et offre des solutions techniques qui parviennent à réduire considérablement leurs impacts. Très vite, on imagine que la technique mise en œuvre par les ingénieurs, sera suffisamment puissante pour pouvoir agir sur les aléas naturels et les éradiquer : on réaliserait ainsi le vieux rêve de Descartes, devenir « comme maître et possesseur de la nature ». Préalablement, les sciences de la nature, et en particulier la physique, auraient pour mission de connaître les aléas naturels afin de mieux les combattre.

b. L'élaboration du paradigme « technocentrisme »

Cette nouvelle représentation de la catastrophe naturelle nourrit de nouvelles conceptions. Celles-ci sont appropriées, relayées, diffusées par de nouveaux acteurs, qui émergent aux XVII^e et XVIII^e siècles, les forestiers et les ingénieurs (en particulier les ingénieurs du génie militaire qui donneront naissance en France au corps des Ponts et Chaussées). Comme l'ont montré de nombreux auteurs³, la gestion des risques au sens de prévention des catastrophes est ancienne, immémoriale. Mais les logiques qui présidaient à ces formes de gestion sont très différentes de celles qui prévalent dans la conception « moderne ». Celle-ci obéit au départ à des impératifs stratégiques (protéger les ponts des inondations par exemple), mais aussi esthétiques, économiques.

On assiste alors à une lutte de pouvoir entre les populations locales et les tenants de la gestion nouvelle. Ces derniers mettent en accusation les modes de gestion « traditionnels » des milieux naturels et des ressources,

²On renverra pour plus de détails aux ouvrages de J. Delumeau, en particulier (Delumeau, 1978) et (Delumeau et Lequin, 1987) et de J. Fabiani et J.-L. Theys, (Fabiani et Theys, 1987).

³Cf. Travaux de N. Meschinet de Richemond ou de D. Cœur.

considérés comme « arriér[é]s (Favier, 2002) » et réussissent à convaincre les milieux politiques du bien-fondé de leur démarche. Pour eux, la modernité consiste aussi à faire table rase du passé : en matière de gestion, la querelle des anciens et des modernes s'illustre par exemple dans l'opposition entre les ingénieurs forestiers et les populations montagnardes, qui traduit un rejet des modes de gestions ancestraux jugés archaïques, obscurantistes et primitifs, ridiculisés face à la gestion moderne éclairée, rationnelle, efficace. La décrédibilisation des conceptions anciennes est d'autant plus facile que ce monde de gestion est stigmatisé par ses adversaires pour son action destructrice sur son propre environnement⁴. La mise en accusation des pratiques traditionnelles assoit de fait la mainmise sur la gestion de ces nouveaux acteurs et exclut les populations locales.

Les modes de gestion anglo-saxons connaissent à peu près la même évolution. Dès le début du XIX^e siècle, le contrôle des inondations du Mississippi et de ses affluents est au centre de débats politiques acharnés : dans les années 1820-1830 se pose en effet le problème du rôle de l'État Fédéral, notamment en ce qui concerne les aides accordées pour la reconstruction. On s'interroge plus largement sur la façon de protéger les populations. Les inondations de 1849 et 1850 sont l'occasion d'une réflexion approfondie sur le contrôle des inondations. Dès cette époque, les principaux acteurs de la lutte contre les eaux sont, à l'instar de ce qui se passe en France, les ingénieurs, qu'ils soient civils ou militaires. Ceux-ci n'envisagent la gestion qu'en termes de solutions techniques visant à contenir, affaiblir voire éliminer le phénomène naturel.

Les débats sur la prévention des catastrophes se poursuivent jusqu'à la première guerre mondiale et portent essentiellement sur le rôle de l'échelon fédéral dans la gestion des ressources hydrauliques, en particulier des fleuves, ce qui inclut bien sûr le contrôle des inondations. En 1913, des crues catastrophiques frappent le centre du pays et causent la mort de 415 personnes, entraînant des pertes estimées à plus de 200 millions de dollars de l'époque. Ces inondations débouchent sur la loi de 1917, *The Flood Control Act of 1917*, qui fixe le rôle de l'État et des autorités locales, l'échelon fédéral devenant l'échelon principal de la gestion. La loi de 1917 assoit surtout le rôle des ingénieurs (en particulier du *Army Corps of Engineers*) qui sont définitivement associés à la gestion des inondations avec des missions spécifiques : étude des processus naturels, expertise des ouvrages de protections existants, mise au point et application de solutions techniques.

Toutefois, les premières recherches véritablement structurées et systématiques sur les catastrophes naturelles commencent en 1927 après les inondations catastrophiques du Mississippi⁵. Il ne s'agit pas d'emblée d'étudier les

⁴Cf. par exemple les travaux de D. Cœur et de N. Meschinot de Richemont.

⁵La première étude portant sur l'aménagement des bassins versants est confiée en

catastrophes en tant que telles, mais de proposer des aménagements des bassins versants des grands fleuves pour mieux exploiter la ressource hydrique et spatiale, les vallées offrant des espaces plans cultivables et irrigables mais aussi des zones potentielles d'extension du bâti. Le contrôle des inondations n'est donc que l'un des volets d'une étude plus globale, menée à petite et grande échelle. Le recours à l'ingénierie et aux sciences « dures » s'explique par le souci d'optimiser la gestion des bassins versants en proposant le meilleur aménagement possible. Pour cela, il faut opérer un certain nombre de choix dont la validité se mesure à l'aune de la rationalité qui a présidé à la prise de décision. Celle-ci doit d'abord reposer sur des informations fiables, objectives, scientifiquement établies (l'objectivité étant ici gage de scientificité), mais, en outre, elle doit être économiquement satisfaisante. En d'autres termes, les coûts engagés doivent être justifiés par les bénéfices escomptés. Aussi a-t-on recours à des analyses coût-bénéfice, ce qui suppose de développer les techniques de traitement adéquates.

Au total, l'émergence de nouveaux acteurs consacre de nouvelles logiques et de nouvelles pratiques, que l'on qualifie en France de « culture de l'ingénieur ». Ces conceptions vont peu à peu se structurer en un paradigme dominant que les critiques anglo-saxonnes qualifieront de « technocentriste » (en France, on parle plutôt de « paradigme techniciste »). La réflexion des Américains intègre en effet, outre les aspects naturalistes et technique, une analyse critique du rôle des différents acteurs, des cadres économiques, juridiques et éthiques de la gestion, bref qui fait des catastrophes un objet scientifique à part entière.

C'est également aux États-Unis que se développent des méthodologies nouvelles, qui appellent de nouveaux concepts, de nouveaux outils, de nouveaux cadres de pensée, qui se diffuseront dans un second temps à l'Europe et à la France en particulier. Ainsi, c'est aux États-Unis que voit le jour, après la deuxième guerre mondiale, les techniques de *risk assessment*.

c. Les fondements du paradigme technocentriste : de l'aléa au risque

Le paradigme technocentriste repose sur les fondements suivants :

- la gestion des catastrophes doit être une gestion *rationnelle*, ce qui signifie qu'elle doit s'appuyer l'expertise scientifique ;
- *la catastrophe est d'origine naturelle* : elle est la conséquence d'un processus physique qu'il s'agit de maîtriser voire d'éradiquer ;
- le contrôle du processus physique passe par des *solutions techniques* dont l'application doit être *économiquement justifiée*.

1927 au *Corps of Engineers*. Les investigations sont poursuivies sous l'administration Roosevelt et débouchent en 1933 sur les « 308 reports » qui sont soumis au Congrès. *in* (White, 1973), p.194 *et seq.*

La catastrophe est réduite au processus naturel, qui, une fois la terminologie fixée prendra le nom d'aléa (« *hazard* » en anglais⁶). Cette approche permet une claire répartition des tâches : aux sciences physiques et naturelles incombe l'étude du phénomène naturel incriminé, aux sciences appliquées et à l'ingénierie l'élaboration et la mise en œuvre des solutions techniques, aux hommes politiques et à l'administration, la prise de décision sur l'opportunité de réaliser ou non les travaux préconisés. Cette période consacre le personnage de l'expert, « revêtu d'une sorte d'armure d'invulnérabilité qui repose sur deux représentations solidement établies et complémentaires : d'un côté en tant que scientifique, il semble tirer mécaniquement et de manière impersonnelle son savoir des avancées continues et sans faille de la science ; de l'autre, lorsqu'il intervient en tant qu'expert, il est perçu comme se tenant au service et dans l'ombre du décideur qui le cas échéant, l'interroge sur telle ou telle question. (Decrop et Galland, 1998, p. 7) » Au final, le paradigme technocentriste s'impose comme mode de pensée dominant de la gestion des catastrophes naturelles.

Après 1945, trois axes sont privilégiés (Hewitt, 1983, p. 7) : les recherches sur l'aléa, qui mettent en œuvre les moyens d'investigation les plus sophistiqués et qui ont pour but ultime la prédiction des « extrêmes » jugés responsables de la catastrophe ; les actions de planification et de gestion de l'aléa ; les mesures d'urgence pour gérer la crise, avec notamment l'établissement de plans d'urgence, de secours et de reconstruction.

L'introduction du concept de risque conforte ces orientations. *Risk* est en effet substitué peu à peu à *hazard* : si dans le langage courant, les deux termes sont synonymes, ils sont associés à des pratiques scientifiques très différentes. *Risk* renvoie à une appréhension quantitative des processus aléatoires susceptibles de créer des dommages, grâce au calcul statistique et à l'utilisation des probabilités, alors que *hazard* renvoie davantage à une approche qualitative. Le développement des *risk research* permet de quantifier le temps de retour des aléas et de calculer des moyennes de dommages. On peut alors mettre en place des politiques de gestion fondée sur des calculs coût-bénéfices.

On ne peut nier que le résultat de l'approche technocentriste au tournant des années 1980 est globalement très positif. P. O. Girot rappelle par exemple que ces travaux ont abouti à la mise au point et l'amélioration des systèmes de veille et d'alerte, à la définition de la probabilité d'occurrence des phénomènes, autrement dit à une meilleure connaissance de ceux-ci, à la conduite de politiques de prévention et de protection (Girot, 2002).

Mais dans le même temps, toujours selon P. O. Girot, on a scientifiquement cautionné l'idée que les catastrophes naturelles étaient induites de

⁶J. K. Hewitt parlera d'ailleurs de « *hazard paradigm* » pour qualifier le paradigme technocentriste.

façon quasi exclusive par des forces naturelles⁷. Or, dès les années 1920, les sciences sociales anglo-saxonnes montrent que la catastrophe naturelle a une dimension sociale irréductible.

2. Les apports de l'école de Chicago

Dans la conception « moderne » du dualisme nature/culture, les catastrophes naturelles semblent *a priori* ne pas relever des sciences sociales. Cette conception pose en effet la séparation radicale de l'homme et de la nature (Larrère et Larrère, 1997). Le non-humain est par conséquent implicitement exclu du champ social. De fait, tant qu'elle se réduit à un processus physique, la catastrophe ne peut être un objet des sciences sociales.

Les sciences sociales anglo-saxonnes vont pourtant rencontrer les catastrophes naturelles et le risque par deux chemins parallèles : la sociologie, en réfléchissant sur le concept de catastrophe (De Vanssay, 2006), la géographie en analysant le rapport nature/société. Nous allons nous pencher sur cette seconde approche.

a. De l'écologie humaine à la *natural hazard school* : 1923-1960

La géographie américaine a une origine naturaliste dont elle se détache progressivement. Parmi les géographes américains du début du XX^e siècle, H. H. Barrows, professeur à l'Université de Chicago⁸, fortement influencé par le botaniste H. C. Cowles qui a introduit l'écologie aux États-Unis, a exposé sa « vision de la géographie » dans son célèbre discours à l'Association de Géographes Américains en 1922.

H. H. Barrows définit la géographie comme une « écologie humaine », c'est-à-dire « un traitement explicatif en séquences ordonnées des *relations mutuelles*⁹ entre les hommes et l'environnement naturel des régions ou des espaces dans lequel ils vivent. (White et Colby, 1961, p. 396) » Et H. H. Barrows d'ajouter que « ce n'est pas le fait humain qui constitue la géographie, ni non plus le fait environnemental, c'est la relation qui peut exister entre les deux (...) La géographie est la science des relations.¹⁰ » Pour lui, l'objet de la géographie est « l'ajustement de l'homme à l'environnement et non à l'influence de cet environnement ».

L'œuvre de Barrows se caractérise par un souci pragmatique qui le conduit à participer au côté des ingénieurs à des programmes gouverne-

⁷ « *The hazards paradigm has also contributed to reinforcing the notion that disasters are induced essentially by natural forces.* » in (Giot, 2002), p. 8.

⁸Cf. pour plus de détail Annexes.

⁹Nous ajoutons l'italique.

¹⁰ « *It is not the human fact which is geography, any more than it is the environmental fact, but rather the relation which may exist between the two. (...) Geography is a science of relationships.* », in (Barrows, 1923).

mentaux sur la gestion de la ressource hydrique. C'est à cette occasion qu'il rencontre la problématique des risques naturels. Toutefois, chez H. H. Barrows, les risques naturels (« *natural hazards* ») ne sont qu'un thème parmi les questions plus générales attenantes aux ressources naturelles et à leur gestion.

En outre, dans les années 1920, la géographie américaine est dominée par l'école de Berkeley, emmenée par C. Sauer, école qui inscrit la géographie humaine dans le paradigme « chorologique » (Grossman, 1977) : la géographie y est définie comme une science des différenciations spatiales et son objet de prédilection est le paysage (« *landscape* »). De fait, l'écologie humaine est un paradigme minoritaire et les risques naturels un sujet marginal. Cette situation va changer sous l'impulsion d'un élève de H. H. Barrows, G. F. White.

G. F. White est en effet considéré aujourd'hui comme le fondateur de l'école de géographie de Chicago qui a pris comme objet les risques naturels, d'où son nom de « *natural hazard research school* ».

La carrière universitaire de G. F. White débute dans les années 1930 à l'Université de Chicago sous la houlette de H. H. Barrows dont il reprend les analyses et les concepts. Son implication au service de l'administration Roosevelt dans les grands programmes fédéraux d'aménagement des plaines inondables débouche en 1942 sur une thèse. Cette expérience lui donne non seulement un thème de recherche, mais elle lui permet aussi de se confronter à la pratique des ingénieurs et au paradigme techniciste.

Après la guerre, G. F. White entraîne dans son sillage un groupe de jeunes géographes de l'Université de Chicago où il est devenu enseignant. Ce groupe se structure progressivement au cours des années 1950 et 1960 autour de G. F. White, R. W. Kates¹¹ et I. Burton.

b. 1950-1970 : explorer la dimension sociale du risque naturel

Dès les années 1940, G. F. White est persuadé que l'approche « classique » des catastrophes est partiellement inefficace car elle ne tient pas compte de leur dimension sociale. La focalisation sur l'aléa, le primat donné à la technique et à la rationalité économique ne sont — et ne peuvent être — qu'une forme d'ajustement (le terme est repris à H. H. Barrows) parmi d'autres.

Dans les années 1950-1960, les travaux sur les inondations conduisent les géographes de Chicago à donner un sens nouveau au concept de « *hazard* », qui désigne, non plus l'aléa, mais le processus à l'origine des catastrophes, processus complexe né de l'interaction entre les système social et l'environnement naturel. Cette notion d'interaction est empruntée à l'écologie qui est utilisée sur un mode analogique et non en soi. Elle leur offre un modèle

¹¹R. W. Kates enseigne à partir de 1962 à la Clark University, dans le Massachusetts.

pour penser l'interaction entre deux ensembles, l'un organique, centré ici sur l'homme, l'autre inorganique.

Le concept de *hazard* met donc en exergue l'irréductible dimension sociale du risque naturel. Dans les années 1960, les géographes de Chicago vont explorer ce volet social. En 1965, ils lancent un programme de recherche pour « interroger l'interaction entre le système social et le système naturel dans la variété des environnements et des cultures. (White, 1974). » Leur recherche porte sur la « réponse » sociale à l'existence d'un risque.

L'idée de réponse marque un pas décisif vers la notion de vulnérabilité. La thèse de la « *natural hazards research school* », développée dans de nombreux travaux (White, 1960; Burton et Kates, 1964; White, 1968; Burton, Kates et Sneed, 1969; Hewitt et Burton, 1971; White, 1973) est la suivante : les hommes *interagissent* constamment avec le monde naturel. Des mécanismes techniques et sociaux élaborés leur permettent de chercher dans la nature ce qui leur est utile et de contrôler ce qui peut se révéler dangereux pour leur existence. Pour faire face (*cope with*) aux aléas naturels, qui constituent des dangers importants, les hommes inventent des solutions très variées, qui sont autant d'adaptations¹².

Par conséquent, la focalisation sur le processus physique ne permet pas de comprendre la survenance de la catastrophe. Celle-ci se produit uniquement lorsque des temps forts de la nature excèdent les capacités du système social à faire face. Dans ces conditions, la catastrophe est vue comme contingente, dans la mesure où elle dépend avant tout de la réponse de la société exposée. Les aléas naturels ne conduisent pas *nécessairement* à des catastrophes.

Une telle analyse implique que les sociétés ne sont pas déterminées par leur environnement naturel mais qu'elles s'y adaptent. Toutes les sociétés ne sont pas égales face aux risques : leur fragilité est fonction de leur capacité d'adaptation, qui se traduit dans leur capacité à faire face. La capacité à faire face devient un concept central dans l'analyse des risques naturels.

Cette capacité varie selon les lieux et les époques. Les géographes de l'École de Chicago préfèrent d'ailleurs parler d'« écologie culturelle » plutôt que d'écologie humaine, dans la mesure où l'homme est vu comme un individu culturellement construit. Ils mettent l'accent sur la variété des groupes sociaux et la question de la prise de décision. En cela, ils sont de la géographie une science humaine à part entière.

¹²En anglais *adjustment*. En réalité, l'école de Chicago distinguera entre *adjustment* et *adaptation*, mais le français adaptation reste la traduction la plus élégante.

c. L'évolution de la « *natural hazard research school* » après 1970 : du *hazard* à la vulnérabilité

En 1978, G. F. White, I. Burton et R. W. Kates, publient un ouvrage fondamental, *Environment as Hazard* où ils exposent leur corpus théorique. Ils y reprennent partiellement le bilan que G. F. White avait dressé en 1973, soit cinquante ans après le discours de H. H. Barrows (White, 1973).

Durant les années 1970, les géographes de Chicago ont cherché à expliquer un paradoxe constaté au début des années 1970. En dépit des sommes colossales investies et des nombreux travaux effectués, la gestion du risque n'est pas parvenue à réduire le nombre des catastrophes. Dans les pays du Nord, leur coût a augmenté considérablement. Dans les pays du sud, le nombre de victime stagne, voire croît. Pis, il semble que les solutions techniques apportées ont parfois aggravé l'intensité du processus physique.

Pour les géographes de Chicago, les politiques de gestion se contentent de « recoller les morceaux après la catastrophe »¹³ : or, les solutions techniques ne peuvent être efficaces que si elles sont intégrées à une réflexion plus globale qui examine le lien entre l'application de la technologie, l'exploitation de l'environnement et le bien-être humain.

Pour les géographes de Chicago, la gravité des dommages dépend de l'état préexistant de la société et de ses relations à son environnement. La capacité à faire face est une *propriété* de la société étudiée. En pratique, l'école de Chicago n'envisage la capacité à faire face qu'au travers des réponses techniques et juridiques apportées aux risques. Elle développe certes l'idée que des facteurs cognitifs et perceptifs influent sur ces réponses mais peine à traiter pleinement le volet social (White, 1973).

En réalité, les membres avouent un déficit méthodologique et conceptuel qui va être comblé à partir de 1972, grâce à un programme de recherche inter-disciplinaire associant géographie et sociologie.

Cette collaboration débouche en 1975 sur un l'article de G. F. White et du sociologue E. Haas (White et Haas, 1975). Les deux hommes y avancent l'idée que la recherche sur les risques naturels doit désormais prendre en considération des facteurs économiques, sociaux et politiques.

La capacité à faire face dépend en effet de déterminants sociaux : selon le degré de développement économique, technique, financier, les sociétés trouvent des réponses plus ou moins adaptées aux menaces venues de leur environnement naturel. Il convient donc de s'intéresser au développement économique des individus, en ce qu'il déterminerait une *vulnérabilité* inégale au risque de perte.

Si l'article de 1975 fait apparaître le terme de « vulnérabilité », il ne fonde pas un nouveau paradigme (Mileti, 1999, p. 21) dans la mesure où

¹³ « *Picking up the pieces after disasters* », (Burton, White et Kates, 1978).

les géographes de Chicago n'en font pas un concept scientifique-clé. Mais l'ensemble de leurs travaux ouvre la voie à l'émergence de ce concept.

3. La vulnérabilité érigée en concept-clé

Il semble que les premiers à avoir utilisé le terme de vulnérabilité comme un véritable concept soient B. Wisner *et al.*. Par la suite, d'autres courants viennent l'enrichir.

a. « *Taking the naturalness out of natural disaster* »

Dans un article de 1976 dont le titre est à lui seul tout un programme (*Taking the naturalness out of natural disaster*), B. Wisner *et al.* écrivent que « les catastrophes marquent l'interface entre un phénomène physique extrême et une population humaine *vulnérable*.¹⁴ »

Selon les auteurs, la probabilité d'occurrence du phénomène physique extrême est constante. Si cette probabilité est constante, la seule explication logique à l'augmentation des catastrophes doit être recherchée dans la *vulnérabilité* croissante des populations au phénomène physique extrême (Wisner, O'Keefe et Westgate, 1976, p. 566).

Les conséquences théoriques d'une telle affirmation sont immenses. Jusqu'à présent, on avait considéré que la catastrophe n'était due qu'à un facteur externe, l'aléa, ce qui signifie implicitement que la société reste passive, que sa vulnérabilité était un état statique. Mais puisque l'on ne trouve pas de corrélation entre le nombre et l'intensité des aléas naturels et le nombre et l'intensité des catastrophes, c'est qu'un autre facteur entre en jeu, un facteur qui doit être considéré comme *interne* à la société envisagée et qui permet de comprendre pourquoi les sociétés ne sont pas frappées à l'identique par des aléas de même nature et de même force.

On ajoutera ici que si l'article est dans la continuité de celui que G. F. White et d'E. Haas publient en 1975, il va bien au-delà de leur conclusion et rompt définitivement avec l'idée que l'aléa (« *hazard* ») doit être au centre des études et des réponses apportées au risque. Il y a d'ailleurs une évacuation presque totale du processus naturel.

b. L'enrichissement du concept de vulnérabilité

Toujours dans les années 1970, des géographes américains, très influencés par les travaux de T. Dos Santos et de D Harvey sur la dépendance économique et le sous-développement dans le Tiers-Monde, mettent en avant le

¹⁴ « *Disasters mark the interface between an extreme physical phenomenon and a vulnerable population.* » in (Wisner, O'Keefe et Westgate, 1976), p. 566.

rôle des pouvoirs politiques et économiques dans la survenance des catastrophes naturelles, mais aussi sanitaires, alimentaires, environnementales. Selon eux, les causes des catastrophes naturelles sont avant tout structurales. « Les actes de Dieu deviennent des actes du capital et la catastrophe qui a frappé les hautes terres du Guatemala en février 1976 est qualifiée par les uns de tremblement de terre, par les autres de tremblement de classes. (Waddell, 1983, p. 38) »

De façon plus générale, une corrélation entre la pauvreté et les victimes des catastrophes est établie. I. Blaikie rappelle que deux écoles entrent en compétition à la fin des années 1970 (Davis *et alii*, 1994). La première, qui s'appuie sur le behaviorisme, considère que les catastrophes sont le produit d'un événement naturel extrême et de la perception qu'en ont les populations. Plus le niveau de développement économique est grand, plus le niveau technologique de la société est élevé et plus la capacité de prédiction est importante ; plus la société est développée, plus les organisations bureaucratiques sont efficaces et plus la gestion du risque et de la crise sont opératoires. Ainsi, si l'on suit le « *behavioural paradigm* », on introduit des critères sociaux de vulnérabilité, mais ces critères sont en fait étroitement corrélés à la capacité technologique de la société. En d'autres termes, on reste une fois de plus dans le paradigme technocentriste.

Le paradigme structuraliste renverse en revanche l'analyse de la catastrophe en se fondant sur des études de cas effectuées dans le Tiers-Monde. Il rejette l'aléa au second plan et préfère se concentrer sur les facteurs socio-économiques, considérés comme la cause première des catastrophes. L'aléa peut certes causer une catastrophe, mais seulement s'il affecte une population vulnérable. L'école structuraliste insiste davantage sur la vulnérabilité d'une population en ce qu'elle est un déterminant de la catastrophe, en ce que c'est « essentiellement elle qui décide du fait qu'un aléa reste un aléa, ou que, par un contact avec une population vulnérable, cet aléa se transforme en catastrophe. (Prowse, 2003, p. 4) » Cette vulnérabilité est liée à des facteurs structurels, aux premiers rangs desquels, la pauvreté.

Au final, bien que les écoles behavioriste et structuraliste considèrent que les catastrophes arrivent lorsqu'il y a une interaction entre un aléa « naturel » et une population, elles sont en désaccord sur le poids à donner à l'aléa et à la vulnérabilité (Prowse, 2003, p. 4). Les deux paradigmes ont cependant été critiqués (Hewitt, 1998, p. 82) parce que cette utilisation du concept de vulnérabilité laissait croire à la passivité des sociétés et des individus face à une catastrophe.

Malgré ces divergences, la pauvreté devient un facteur explicatif de la vulnérabilité. La condition socio-économique des individus et des groupes sociaux est pensée comme un facteur d'inégalité face aux risques et aux catastrophes (Hewitt, 1983; Quarantelli, 1998; Fara, 2001). En général, ce sont les plus pauvres qui habitent dans les zones les plus exposées aux aléas ;

ce sont les plus pauvres qui sont victimes (matériellement, mais aussi humainement) des catastrophes ; ce sont eux qui sont le moins visés par les campagnes de secours ; ce sont eux qui bénéficient en dernier (voire jamais) des plans de reconstruction ; ce sont eux qui mettent le plus de temps à se remettre d'une catastrophe ; etc. En un sens, la vulnérabilité serait un symptôme de la pauvreté. En outre, les catastrophes sont souvent un facteur d'appauvrissement : autrement dit, non seulement la vulnérabilité est un indicateur de la pauvreté, mais elle contribue à l'aggraver.

Une dernière approche, dite « constructiviste », vient compléter et renforcer cette idée. Elle développe la thèse que *la vulnérabilité est socialement construite*, c'est-à-dire que des processus socio-économico-politiques en sont à l'origine. Ces processus peuvent être divers : structures familiales ou sociales, économie du groupe (collective, libérale, ...), absence d'accès au crédit et/ou à la propriété, discrimination raciale ou sexuelle, taux d'alphabétisation, opportunité d'ascension sociale par l'éducation, etc. De fait, chez certains géographes, l'accent est mis sur les facteurs individuels, comme le sexe, l'âge, l'ethnie ou la religion, considérés comme des déterminants de la vulnérabilité.

De nombreux auteurs ont adopté cet angle d'analyse (Cutter, 1995; Wisner, 2002; Fordham, 2000; Denton, 2002; Cannon, 2002) qui considère la vulnérabilité comme un problème *de* la société et non comme un problème pour la société : la vulnérabilité est pensée comme venant de la société et non comme étant extérieure à elle. Parmi eux, des géographes cherchent *les causes sous-jacentes* de la condition sociale, politique ou économique des populations (Lavell, 1994, 1999). C'est dans ce courant que s'inscrivent les modèles de P. Blaikie *et al.* (Davis *et alii*, 1994) qui font des structures sociales, économiques, politiques, des facteurs de la vulnérabilité. Cette approche de la vulnérabilité tend toutefois à morceler le concept en différentes sous-catégories (vulnérabilité économique, environnementale, etc.) et se fonde sur des taxinomies empiriquement construites (la vulnérabilité des femmes, des enfants, des minorités ethniques, religieuses, etc.).

c. K. Hewitt : la critique radicale du paradigme technocentriste

En 1983, le géographe américain K. Hewitt, qui a travaillé un temps avec les élèves de G. F. White dans les années 1970¹⁵, dirige un ouvrage qui fait date, *Interpretation of Calamity*. Ce livre met en question de façon extrêmement véhémente ce qu'il appelle la « vision dominante » (« *dominant view* ») (Hewitt, 1983, p. 4) qui continue à être focalisée sur le traitement de l'aléa par des solutions techniques.

K. Hewitt se pose en rupture avec la façon d'envisager ces risques puisque chez lui, le « *hazard paradigm* » est une forme de « réductionnisme géophy-

¹⁵Il publie notamment un ouvrage avec I. Burton en 1971, (Hewitt et Burton, 1971).

sique et technologique » qui n'envisage que le processus physique sans se préoccuper de la société. Il considère l'approche technocentriste comme une approche « technocratique » qui constitue « un excellent exemple de ce que Mills appelle "l'éthos bureaucratique" ». (Hewitt, 1983, p. 8) » D'abord parce qu'elle consacre une « techno-cratie »¹⁶, au sens où elle donne le pouvoir à ceux qui maîtrisent (ou pensent maîtriser) la technique. Ensuite parce qu'elle place les experts dans une position centrale.

Enfin, plus encore qu'une vision erronée du rapport homme-nature, c'est le système généré par l'approche technocentriste que K. Hewitt remet en cause, un système qui, selon lui, ne laisse que peu de place à la réalité du terrain, à la connaissance empirique, qui n'accorde que peu de considérations aux personnes qu'il est supposé protéger, et qui se révèle, au final, peu démocratique, les personnes concernées étant exclues de la prise de décision, en raison de leur incapacité à comprendre le discours des experts. Le concept de vulnérabilité offre une alternative à la pratique dominante.

Sur le moment, le livre de K. Hewitt *et al.* n'a pas un écho retentissant. Il montre cependant qu'au tournant des années 1980, le paradigme technocentriste est de plus en plus remis en cause.

4. La diffusion du concept de vulnérabilité : vulnérabilité, développement durable et changement global

L'alternative proposée par K. Hewitt va être saisie lors de la Décennie Internationale pour la Réduction des Catastrophes Naturelles (« *International Decade for Natural Disaster Reduction* » (IDNDR), instaurée en 1990 sous l'égide de l'ONU. L'IDNDR est l'occasion d'un bilan des politiques de gestion et des axes de recherche. Ses débats s'inscrivent au départ dans les principes du paradigme technocentriste. Cependant, elle offre pour la première fois un grand forum de discussion entre les différents acteurs concernés par les catastrophes naturelles.

Une inflexion majeure se produit alors. Elle coïncide avec la parution en 1994 d'un ouvrage dirigé par P. Blaikie, *At Risk : Natural Hazards, People's Vulnerability*. L'attention se porte désormais sur la société et la réduction de la « vulnérabilité ». La conférence de Yokohama, en 1994, est ainsi la première à consacrer une session entière à l'évaluation de la vulnérabilité sociale. À cette date, la « réduction de la vulnérabilité » entre dans l'agenda de l'IDNDR (Fara, 2001, p. 5). Le concept connaît alors un succès rapide.

La promotion du concept de vulnérabilité est accélérée par l'affirmation du principe de développement durable comme cadre d'action et de réflexion. Lorsque se tient le sommet de Rio, l'IDNDR a débuté depuis deux ans et la thématique des risques est devenue centrale, quel que soit d'ailleurs le

¹⁶Le jeu de mot est ici difficile à traduire.

type de risque envisagé. L'IDNDR diffuse au niveau international l'idée que les risques naturels résultent d'une interaction de la nature et de la société et que seule la gestion rationnelle, raisonnable et raisonnée de notre environnement est à même de réduire les catastrophes naturelles. Cette idée de gestion « rationnelle, raisonnable et raisonnée » est partie intégrante du développement durable, le risque apparaissant désormais comme « une mesure de la non-durabilité (Gray et Wiedermann, 1997, p. 6). »

Parallèlement à l'émergence de la durabilité, le thème du changement climatique global donne une impulsion décisive aux recherches sur la vulnérabilité. Dès le début, elles mobilisent les spécialistes du risque, ces derniers disposant déjà de dispositifs théoriques et méthodologiques bien rodés pour répondre aux problèmes posés par le changement global. Leurs investigations occupent deux fronts. D'un côté, ils doivent fournir au plus vite des études sur le processus de réchauffement climatique et les aléas induits. De l'autre, ils doivent déterminer l'impact de ces aléas sur les populations et les écosystèmes.

Très vite émergent une série de questions : face à un danger dont on ne connaît ni la nature ni l'intensité ni même le moment d'occurrence, comment agir préventivement ? Comment calibrer des ouvrages de protection alors même que l'on ne connaît pas l'intensité de l'aléa ? Comment engager une gestion coût-bénéfice lorsque, ne connaissant pas le temps de retour des événements dommageables, on ne peut calculer d'espérance de dégâts ? Comment estimer l'exposition des populations quand on ne connaît pas l'extension spatiale de l'aléa ? En somme, comment une société peut-elle s'adapter à un aléa qu'elle ne connaît pas ou mal ?

Le concept de vulnérabilité offre à nouveau une alternative intéressante. Peu à peu, la question centrale devient : qui (ou quoi) est vulnérable aux multiples changements potentiels, et où ? L'action sur la vulnérabilité permet d'agir en l'absence de données précises sur l'aléa.

5. Bilan : la vulnérabilité introduite en France

Dès 1987, deux sociologues français, J. Theys et J.-L. Fabiani, publient *La société vulnérable* (Fabiani et Theys, 1987), qui faisait écho à *La société du risque* du sociologue allemand U. Beck. Les deux auteurs se demandent si les sociétés contemporaines sont plus dangereuses que les sociétés du passé. Leur conclusion met en lumière « un basculement de la problématique du risque » (Fabiani et Theys, 1987, p. IV) : ce n'est pas tant les dangers qui sont plus nombreux ou plus intenses que la vulnérabilité des sociétés qu'ils frappent qui a augmenté (Fabiani et Theys, 1987, p. 19). On glisse donc d'une société du risque à une société vulnérable, dans laquelle, le sentiment d'insécurité devient de plus en plus grand, alors même qu'un appareil sécuritaire sans précédent est mis en place.

1923	Discours à l'Association de géographes américains : H. H. Barrows fonde l'écologie humaine. Mise en exergue du concept d'ajustement de l'homme à son environnement
1923-1942	G. F. White fait de la question des inondations un objet géographique. L'accent est mis sur la capacité d'aptation au risque naturel
1942-1970	L'école de Chicago se structure autour du thème des risques naturels. Mise en évidence de la dimension sociale du risque et de l'importance de la capacité à faire face (<i>coping capacity</i>)
1970-1975	La collaboration de G. F. White et des sociologues débouche sur l'idée de vulnérabilité
1976	Article fondateur de B. Wisner dans <i>Nature</i> qui fait de la vulnérabilité un concept scientifique
1970-1980	Écoles béhaviouriste et structuraliste retrouvent le concept de vulnérabilité sociale
Années 1980	Critique de plus en plus virulente du paradigme technocentriste
1987	Publication de la <i>Société Vulnérable</i> de J. Theys et J.-L. Fabiani
Années 1990	<i>International Decade for the Natural Disaster Reduction</i>
1990-1994	Le concept de vulnérabilité se diffuse dans la géographie française
1994	Conférence de Yokohama, publication de l'ouvrage de I. Blaikie. La réduction de la vulnérabilité devient une priorité de la lutte contre les catastrophes naturelles

TAB. 2.1 : La genèse du concept de vulnérabilité en sciences sociales. Tableau récapitulatif.

Les deux auteurs s’inspiraient très clairement des travaux américains, notamment de I. Burton (Fabiani et Theys, 1987, p. 22). Ils introduisaient en France la notion de résilience et celle de capacité d’adaptation.

J. Theys et de J.-L. Fabiani ouvrent la voie à une nouvelle approche des catastrophes et des risques naturels au travers du thème de la vulnérabilité, et ce d’autant plus que l’évolution au sein de l’IDNDR commence se diffuser en France.

En 1991, la thèse de R. D’Ercole contribue à introduire le concept de vulnérabilité dans la géographie française (D’Ercole, 1991). La même année, A.-C. Chardon réalise son mémoire de DEA sur la vulnérabilité des populations à Manizales (Chardon, 1991). En 1994, l’année de la conférence de Yokohama, la *Revue de Géographie Alpine* publie un numéro spécial sous la direction de R. D’Ercole sur la vulnérabilité.

2. Deux définitions complémentaires de la vulnérabilité

Le terme de vulnérabilité vient du latin *vulnus* qui désigne la blessure, puis, en latin tardif, s’applique au soldat blessé qui, du fait, de ses blessures est exposé à la mort. On retrouve cette idée de blessure dans les termes de dommages (pour les biens matériels) et de pertes (pour les vies humaines) qui interviennent fréquemment dans les définitions scientifiques de la vulnérabilité.

Pour réduire le foisonnement des définitions existantes, on les peut regrouper en deux ensembles. Un premier ensemble relève des sciences physiques et ingénieriales dans lequel le risque est pensé en termes de probabilité d’occurrence et d’impacts. La vulnérabilité renvoie alors au degré d’endommagement potentiel des enjeux suite à la réalisation d’un aléa dont les paramètres sont plus ou moins bien connus (Nicholls, Hoozemans et Marchand, 1999). Un second ensemble regroupe les définitions employées en sciences sociale. La vulnérabilité désigne alors la capacité des individus à faire face à une crise ou un changement (Allen, 2003). Ces définitions font appel à d’autres notions telles que la « capacité à faire face » ou la capacité d’adaptation.

1. La vulnérabilité biophysique

Le premier groupe de définitions est utilisé dans le cadre du paradigme technocentriste. La vulnérabilité y est définie autour de la notion d’endommagement, notion à laquelle viennent s’ajouter les idées d’exposition et de capacité de résistance physique.

a. Vulnérabilité comme degré d'endommagement : vulnérabilité physique et approche par les impacts

Dans les années 1970, l'approche technocentriste définit le risque comme une probabilité de pertes ou de dommages pour un élément (ou un ensemble d'éléments) donné soumis à un événement naturel. « Le risque est la combinaison de la probabilité d'occurrence d'un événement particulier et de l'impact que cet événement causerait en cas d'occurrence. Par conséquent, le risque a deux composantes : la probabilité qu'un événement se produise et *l'impact* (ou conséquence) associé à cet événement. (Sayers *et alii*, 2002) » Concrètement, cela revient à définir le risque comme une espérance mathématique de dommages¹⁷, ce qui s'exprime dans l'équation suivante :

$$\text{risque} = \text{probabilité} \times \text{vulnérabilité}$$

où vulnérabilité désigne la valeur (« *value* ») des enjeux. Pour calculer cette espérance de dommages, on cherche en effet à définir les impacts de l'aléa sur les enjeux, d'où le nom d'« *impact approach* » donné à cette nouvelle branche du « *risk assessment* ». On peut ainsi déterminer pour chaque élément menacé (en anglais « *element at risk* ») le degré de pertes qu'il est susceptible de subir. Ce degré d'endommagement est appelé *sensibilité* (« *sensitivity* ») de l'enjeu face au risque, puis, vulnérabilité.

Les dommages sont exprimés à partir d'une échelle allant de 0 à 10 où 0 représente le niveau « aucun dommage » et 10 la destruction totale¹⁸. On peut aussi exprimer leur valeur en pourcentage (tant de % de la valeur totale affectés).

La vulnérabilité, entendue comme degré de pertes et de dommages, est explicitement promue au rang de concept-clé dès 1980 par un rapport l'UN-DRO (*UN Disaster Relief Organisation*) intitulé *Natural Disasters and Vulnerability Analysis*. À l'époque cependant, on ne parle pas forcément de vulnérabilité : on utilise plutôt les termes de sensibilité ou de valeur des enjeux.

L'expression « vulnérabilité physique » désigne aujourd'hui les conséquences de l'impact d'un aléa sur des bâtiments, des réseaux, des infrastructures, voire des populations. On parle de vulnérabilité physique car cette vulnérabilité dépend *uniquement* de l'impact physique de l'aléa et de la valeur des enjeux concernés. C'est donc la vulnérabilité la plus facile à quantifier car elle ne prend en compte que des éléments matériels objectifs qui répondent à des lois physiques déterministes.

¹⁷L'espérance en mathématique de dommages désigne le dommage moyen que l'on peut craindre sur la période de temps considérée pour le retour de l'aléa.

¹⁸(Chen, Qi-fu et Chen, 2001).

Pour évaluer la vulnérabilité physique, on utilise des matrices de dommages, des fonctions de pertes, des indices de vulnérabilité, qui vont corrélérer un degré de pertes à une intensité donnée du phénomène physique. On peut alors déterminer les solutions techniques qui, en réduisant l'impact de l'aléa, réduiront les dommages. On peut aussi estimer le coût des dépenses à engager dans une perspective de gestion coût-bénéfice (la moyenne de l'investissement sur un temps donné ne devant pas dépasser l'espérance de dommages sur la même période).

Le concept de vulnérabilité physique sert une approche quantitative et techniciste du risque, étendant aux enjeux les méthodes et les principes utilisés dans le traitement de l'aléa. Dans leurs versions les plus complexes, les modèles cherchent à définir le comportement des constructions en s'appuyant sur des observations empiriques postérieures à une catastrophe. Les modèles sont eux-mêmes validés d'abord en laboratoire par des simulations informatiques et des tests sur modèles réduits, puis en grandeur nature, sur le terrain, par confrontation des prévisions et des conséquences de la catastrophe réalisée. Le retour d'expérience est donc placé au cœur de cette démarche. L'élaboration de scénarii possibles en est un autre volet essentiel. Les applications concrètes sont nombreuses. Les normes de constructions, les réglementations et les planifications pour l'occupation des sols, la mise au point de nouveaux matériaux ou de nouvelles techniques de constructions, en sont les conséquences directes.

Cette approche a cependant deux inconvénients majeurs qui ont été abondamment dénoncés. En premier lieu, la société est considérée comme passive, victime de la défaillance des systèmes bâtis ou techniques. On laisse donc de côté non seulement le contexte socio-politico-économique, mais également les notions d'ajustement et d'adaptation. Ensuite, on postule que la valeur économique d'un bien est purement quantifiable. Or, comment estimer la valeur d'une vie humaine ? Ou plus simplement, la valeur affective, esthétique ou éthique d'un bien ? Comment introduire le long et le moyen terme dans les calculs ? C. Starr l'a bien fait en 1969 (Starr, 1969), mais il est évident que sur le terrain, un tel calcul choque et ne peut être directement appliqué.

b. Vulnérabilité comme degré d'exposition

Au cours des années 1980, la définition de la vulnérabilité comme degré de pertes ou de dommages s'impose dans l'ingénierie et devient un concept central du « *risk management* » dans le monde anglo-saxon. Cependant, on utilise plutôt le mot sensibilité. De plus, cette définition va évoluer.

Il apparaît en effet rapidement que l'endommagement d'un enjeu dépend de l'aléa auquel il est exposé. Or, tous les enjeux ne sont pas exposés de la même façon à l'aléa. L'aléa peut en effet varier en nature et/ou en intensité

selon les espaces, des particularités du site peuvent faire que les enjeux sont protégés « naturellement ». La vulnérabilité est par conséquent redéfinie en fonction de la proximité à la source des dommages. Dès lors, on assiste à un glissement sémantique. La vulnérabilité devient « la *susceptibilité* de subir des pertes *due à l'exposition* à l'aléa.¹⁹ » Puis, on en vient à confondre vulnérabilité et exposition. T. Cannon par exemple définit la vulnérabilité comme « la mesure du degré d'exposition et le type d'exposition au risque. (Cannon, 1994) » Pour S. L. Cutter (Cutter, Mitchell et Scott, 2000), la vulnérabilité devient même le risque d'exposition d'un enjeu à l'aléa.

Une telle approche a des conséquences méthodologiques importantes. Elle insiste sur la distribution spatiale des enjeux, en particulier l'occupation des sols. On va désormais s'intéresser non seulement à la nature et à l'intensité de l'aléa, mais à son extension spatiale dont dépend l'exposition des enjeux. On va également mesurer la durée de cette exposition et sa variabilité dans le temps.

Cette approche appelle également la réintroduction d'outils géographiques. Le géographe, aidé en cela par les systèmes d'information géographique (SIG) et la télédétection, peut en effet concourir à l'étude de la distribution spatiale des enjeux. Comme le rappelle P. Pigeon, cette approche permet « une spatialisation du risque (...) On ouvre ainsi la voie à une cartographie des aléas et à une cartographie de la vulnérabilité, qui, croisées, donneraient une cartographie des risques (Pigeon, 2005) ». Pour évaluer le risque, il suffira de superposer la carte de l'aléa à celle des enjeux et de retrouver (cf. croquis), concrètement, la fameuse équation — qui n'a aucune valeur mathématique :

$$\text{risque} = \text{aléa} + \text{vulnérabilité}$$

où la vulnérabilité désigne en fait la valeur des enjeux. On produira ainsi une estimation quantitative du potentiel d'endommagement, exprimé parfois sous forme d'indice d'exposition, estimation fondée sur le nombre de personnes ou la valeur des biens exposés dans la zone d'extension spatiale de l'aléa.

Progressivement, on affine cette démarche en montrant que l'exposition n'est pas forcément synonyme de *proximité* par rapport à la source de menace. Cette réflexion apparaît notamment au moment du séisme de Mexico de 1985. Bien que la ville soit située à 350 kilomètres de l'épicentre, elle a connu des dégâts considérables, localisés cependant en des points précis. Ce phénomène est explicable par ce que l'on appelle « effets de site » : la nature du substrat affecte la propagation des ondes sismiques. Les conditions géologiques locales sont ainsi à même d'amplifier l'aléa²⁰.

¹⁹(GEORISK, 1999).

²⁰(Bard, 2002), (Guéguen *et alii*, 2003).

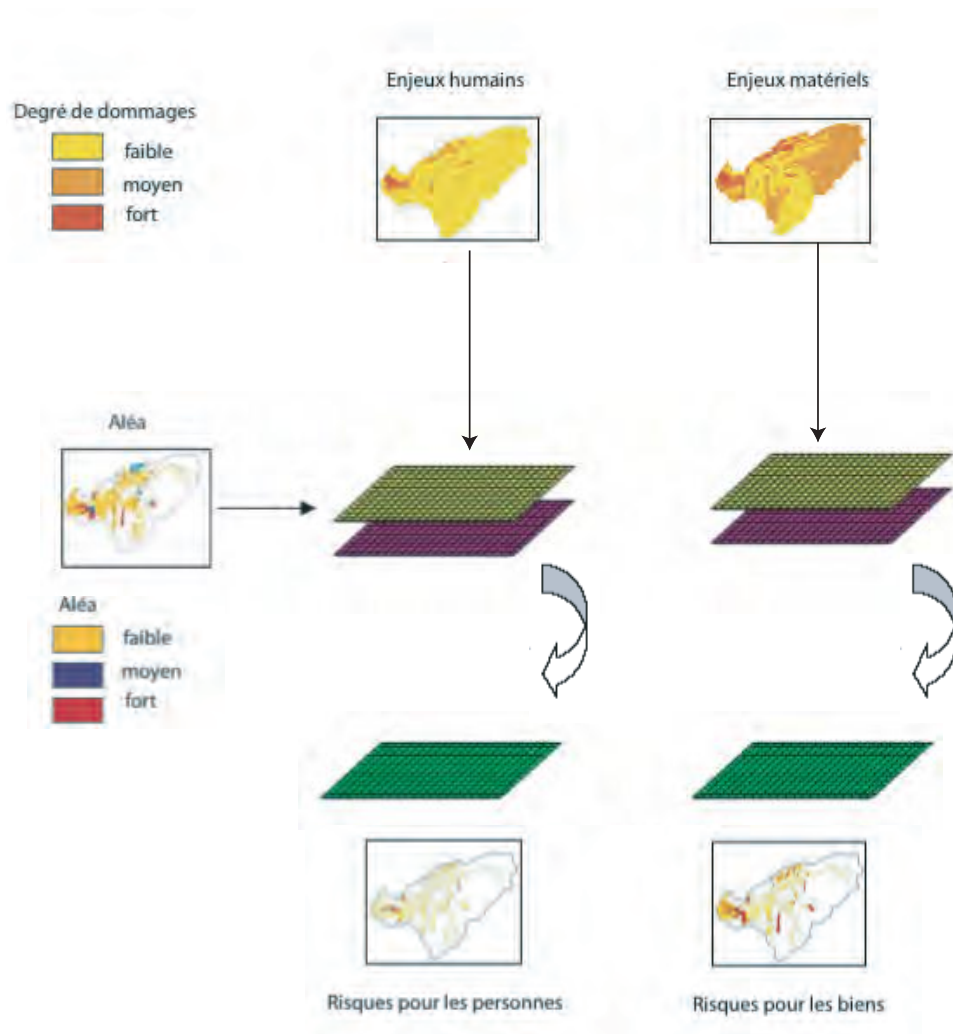


FIG. 2.1 : Méthodologie d'élaboration des cartes de risque

Source : D'après B. Widmer, C. Billot, École Polytechnique fédérale de Lausanne, conférence SIRNAT, janvier 2003

Le schéma ci-dessus montre comment sont réalisées les cartes de risque : il y a superposition de la carte de l'aléa et de la carte d'endommagement.

Il est donc nécessaire de corréler la répartition spatiale des enjeux et la nature des sols pour comprendre la répartition des dégâts. Ce faisant, on met en évidence une *exposition différentielle* à l'aléa. Celle-ci est un facteur d'augmentation des dommages, donc de vulnérabilité.

Mais deux difficultés théoriques apparaissent. D'abord, les enjeux sont supposés toujours passifs face à un aléa qu'ils subissent. Dans le cas où il serait impossible de réduire l'aléa ou l'exposition, la seule solution serait de déplacer les enjeux pour les soustraire au danger, à moins bien sûr de se contenter d'une gestion de crise ou d'une attitude fataliste. Ensuite, on peut se demander ce que l'on doit faire lorsque l'on ne connaît pas l'ampleur ou l'extension spatiale de l'aléa. Cette question devient très préoccupante à la fin des années 1980 avec le nuage de Tchernobyl puis dans les années 1990 avec la question du réchauffement climatique.

c. Vulnérabilité et capacité de résistance physique

Dès les années 1950-1960, les sciences appliquées ont montré que la sensibilité des enjeux ne dépend pas uniquement de l'intensité du phénomène naturel : ils ont une *fragilité* propre qui les rend plus sensibles aux pertes et aux dommages. On peut par exemple dégager des seuils de fragilité au-delà desquels l'enjeu subit des dommages. On glisse donc de la notion de sensibilité/susceptibilité à celle de fragilité, qui est vue implicitement comme une *propriété intrinsèque* de l'enjeu, plus ou moins dépendante de l'aléa.

Dans cette approche, on ne considère que les enjeux matériels — les pertes humaines étant vues comme la conséquence d'une *défaillance des systèmes matériels*, par exemple lors de l'effondrement d'un bâtiment, de l'explosion liée à la rupture d'une canalisation, de l'inondation due à la saturation d'un réseau, etc. La fragilité de ces enjeux peut être liée à la qualité des matériaux, à la conception, à la construction. Elle est vue comme l'incapacité de résistance de l'enjeu.

Ainsi envisagée, la vulnérabilité est un facteur interne de risque, une propriété de l'objet, par opposition à l'aléa qui est un facteur externe.

Cette approche permet notamment la définition de normes de construction et l'utilisation de matériaux plus résistants. Elle est très utilisée dans la réduction de la vulnérabilité aux séismes, aux cyclones et aux inondations.

d. Bilan : la vulnérabilité biophysique

Comment est-on passé de la sensibilité/susceptibilité/fragilité à la vulnérabilité ? Nous supposons ici qu'il y a eu une unification de la terminologie, liée à la « fertilisation croisée des savoirs » dont nous avons parlé plus haut.

Les différentes approches évoquées vont progressivement être réunies sous un label commun, la « vulnérabilité biophysique » (Brooks, 2003). La

vulnérabilité biophysique est déterminée « par la nature de l'aléa auquel le système (enjeux) est exposé, par la probabilité ou la fréquence d'occurrence de cet aléa, par l'importance de l'exposition à cet aléa et par la sensibilité de ce système aux impacts de l'aléa.²¹ » Le terme « biophysique » suggère à la fois une composante physique (la nature de l'aléa, processus physique et ses manifestations) et une composante biologique (pour un système naturel) ou sociale (pour un système humain) qui renvoie aux propriétés du système affecté.

La vulnérabilité biophysique n'est cependant pas indépendante de l'aléa : elle est au contraire fonction de la fréquence et de l'intensité de ce dernier. Elle est pensée en termes de conséquences : un système qui est soumis à un aléa sans subir de dommage peut être considéré comme « *invulnérable* »

Sensibilité	Risque = Aléa × Valeur	Degré de pertes et de dommages
Susceptibilité - exposition	Risque = Aléa + Enjeu	Degré d'exposition
Fragilité	Risque = Aléa + Enjeu vulnérable	Capacité de résistance physique
Vulnérabilité biophysique		<ul style="list-style-type: none"> - nature de l'aléa - fréquence de l'aléa - exposition à l'aléa - capacité de résistance physique

TAB. 2.2 : Récapitulatif des différentes approches de la vulnérabilité dans le paradigme « technocentriste » : de la vulnérabilité physique à la vulnérabilité biophysique.

2. La vulnérabilité sociale

Comme nous l'avons vu précédemment, une autre conception de la vulnérabilité s'est développée de façon parallèle dans les sciences sociales américaines. Celles-ci ont défini le concept en se concentrant sur les systèmes (et non sur les enjeux pris individuellement) en ce qu'ils possèdent une *capacité à faire face* au stimulus que représente l'aléa.

Cette capacité à faire face détermine une capacité de résistance *active*, liée à l'aptitude du système à produire les ajustements nécessaires à l'absorption du choc, bref à ses facultés d'adaptations. Celles-ci peuvent être

²¹ « *The vulnerability of a human system as determined by the nature of the physical hazard(s) to which it is exposed, the likelihood or frequency of occurrence of the hazard(s), the extent of human exposure to hazard, and the system's sensitivity to the impacts of the hazard(s).* » in (Brooks, 2003).

liées à des propriétés physiques du système, mais le plus souvent, elles découlent de facteurs socio-économiques, politiques, culturels.

a. La vulnérabilité comme capacité à faire face

Les sciences sociales américaines posent le principe suivant : il y a catastrophe lorsque, suite à l'interaction d'une société et d'un processus naturel qui lui est extérieur, cette société est :

- incapable de répondre à ce processus, c'est-à-dire qu'elle ne peut ou ne sait produire les solutions techniques, matérielles, juridiques, économiques, sociales, etc. pour contrôler le processus ; qu'elle ne peut ou ne sait répondre à la situation de crise déclenchée par le processus ; dans les deux cas, qu'elle est incapable de *s'adapter* à la modification de l'équilibre induite par le déclenchement du processus²².
- incapable de subir ou de résister au choc, c'est-à-dire qu'elle est incapable de contrôler, limiter ou réduire les pertes et les dommages.
- incapable d'absorber le choc. Lorsque le degré de pertes est trop important et que le déséquilibre (et la déstructuration consécutive) dépasse un certain seuil, qui varie selon les sociétés, les groupes ou les individus, il y a destruction irréversible et impossibilité de redressement ou de retour à l'état antérieur.

Dans ces conditions, on peut, à l'instar d'O. Cardona résumer la définition du concept de « vulnérabilité sociale » : « La vulnérabilité ne peut être définie ou mesurée sans référence à la capacité d'absorption du choc, de réponse et de redressement par rapport à l'impact de l'événement sur la population (Cardona, 2003, p. 17). »

En d'autres termes, la *capacité d'adaptation* permet la *résistance et l'absorption du choc*. Celle-ci est à l'origine d'une *capacité de résilience*, elle-même entendue soit comme la *capacité de retour à l'état initial*, soit comme la *capacité de retour à un « état d'équilibre »*, différent de l'état initial. Ces trois aspects sont inclus dans l'idée de *capacité à faire face (cope with)*.

On peut tirer de cette définition trois idées fondamentales :

- La vulnérabilité est vue comme un état *antérieur* à la catastrophe qui se révèle lors de l'occurrence d'un aléa. Il s'agit d'une propriété de l'enjeu considéré, dépendant d'un certains nombres de facteurs structurels qui sont eux-mêmes fonction des caractéristiques internes de cet enjeu. Lorsque l'on parle de systèmes humains, on emploiera de préférence « vulnérabilité sociale ». En revanche pour tout autre type de système (notamment un écosystème), on parlera de « vulnérabilité inhérente » (Brooks, 2003, p. 4).

²²On reste ici dans le schéma de G. F. White où la catastrophe est une rupture d'un équilibre du système nature-société liée à un défaut d'adaptation de l'une des deux composantes du système.

- La vulnérabilité est une propriété du système qui existe *indépendamment* de l'aléa au sens où un système est vulnérable que l'aléa se produise ou non. Elle est en revanche latente : seule l'occurrence de l'aléa la révèle et lui permet de se manifester.

L'impact de l'aléa ne dépend donc pas seulement de l'exposition à la source de danger : il est conditionné par les propriétés sociales du système. Autrement dit encore, « les lieux vulnérables du point de vue biophysique ne sont pas toujours ceux des populations vulnérables²³ » J. Ford rappelle ainsi que dans certaines régions exposées à un aléa intense, les pertes économiques pourront être élevées, mais du fait des systèmes d'assurances ou d'aides à la reconstructions, les populations peuvent se relever rapidement.

De la même façon, un système de gestion de crise efficace, des infrastructures de prise en charge des victimes performantes, une protection civile bien équipée et bien formée permettront de limiter le nombre de victimes. J. Ford compare ainsi la Floride et le Bangladesh. Les deux pays ont une vulnérabilité biophysique quasi-identique, étant exposés tous les deux à des surcotes marines et à des aléas tropicaux. Mais l'impact de ces aléas diffère grandement d'un pays à l'autre. En Floride, l'ouragan Andrew a causé en 1992 seize milliards de dollars de dégâts, tuant vingt personnes (Morrow, 1997). L'année précédente, un cyclone tout à fait comparable causait la mort de 140 000 personnes au Bangladesh, ruinant plusieurs autres millions de gens. En outre, dans le cas du Bangladesh, tous n'ont pas été affectés de la même façon : l'âge, le sexe, la richesse personnelle ont été des facteurs très discriminants. Or, il est évident que ces différences ne peuvent s'expliquer en référence à l'aléa. Une telle analyse indique également pourquoi, dans les pays développés, le coût des pertes économiques ne cesse de s'accroître, le nombre de victimes — pour des événements identiques — ne cesse de diminuer, alors que dans les pays en voie de développement, qui concentrent moins de biens, biens qui de surcroît ne sont pas assurés, le coût des pertes économiques progresse moins vite tandis que le nombre de victimes stagne ou augmente.

b. Les facteurs de vulnérabilité en sciences sociales

Pour déterminer les causes de la vulnérabilité, les sciences sociales, en particulier la géographie et la sociologie, mais aussi l'anthropologie, intègrent d'abord un ensemble de facteurs qui sont responsables de la vulnérabilité biophysique. Elles étudient également les facteurs sociaux sous-jacents, responsables de l'exposition. Elles analysent aussi les facteurs responsables de l'aggravation de l'aléa.

Les sciences sociales s'intéressent ensuite aux facteurs qui empêchent le système de faire face à l'occurrence de l'aléa. Ces facteurs peuvent être

²³(Ford, 2002), p. 14.

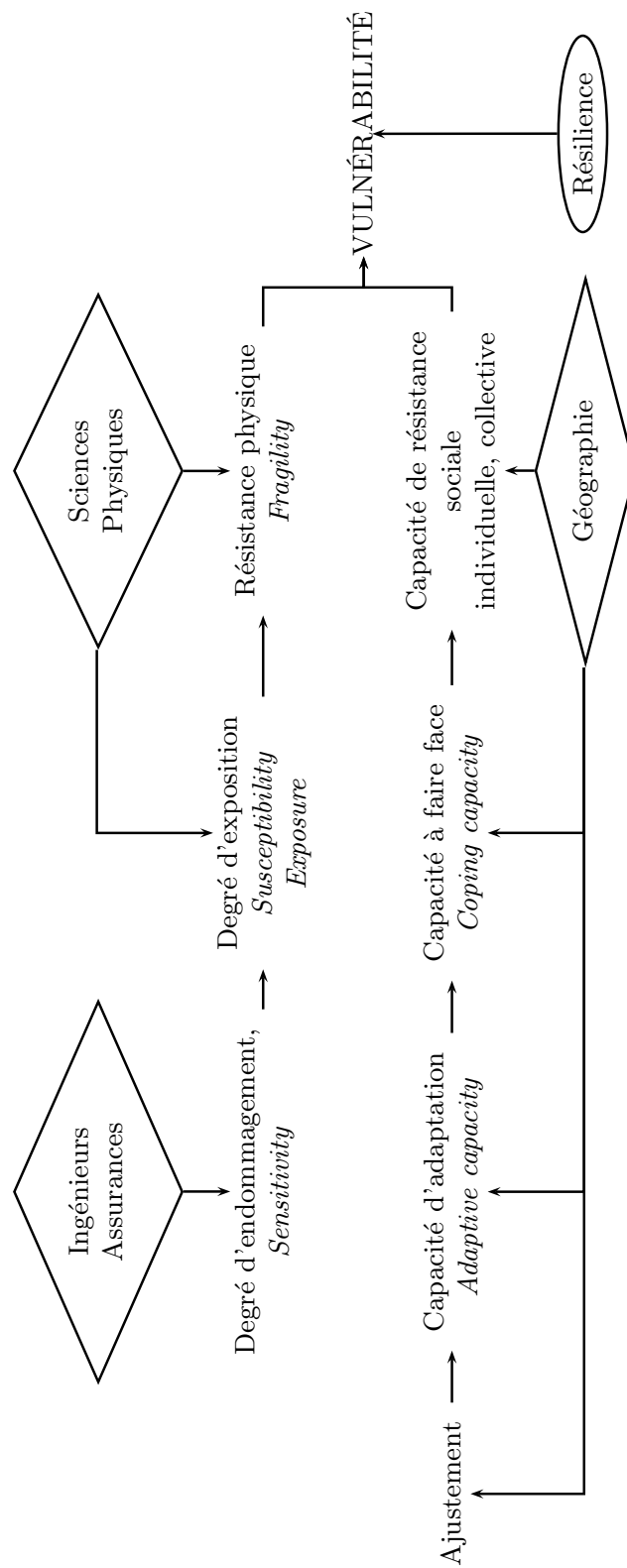


FIG. 2.2 : La genèse du concept de vulnérabilité

d'ordre structurels ou conjoncturels (même si la plupart du temps, les facteurs conjoncturels sont rattachés à des facteurs structurels plus profonds). Dans un article daté de 1996, R. D'Ercole et J.-C. Thouret proposent une synthèse de ces facteurs (Thouret et D'Ercole, 1996).

Les facteurs structurels permanents, dont l'évolution rend une population et ses biens plus ou moins vulnérables, sont multiples : socio-démographiques et économiques ; socio-culturels ; techniques ou physiques, liés au bâti et aux matériaux exposés ; fonctionnels, désignant la qualité de la prévention et de l'organisation des secours en cas de catastrophe ; enfin, institutionnels ou politico-administratifs, fondant la planification et la réglementation en matière de risque. En outre, d'autres facteurs, géographiques et conjoncturels, rendent compte d'une vulnérabilité contingente, c'est-à-dire temporaire et imprévisible, dans un lieu donné et au moment de l'impact d'un sinistre.

Parmi ces facteurs, certains sont dits « génériques », au sens où ils déterminent une vulnérabilité valable pour tous les aléas. D'autres sont en revanche « spécifiques », au sens où ils conditionnent uniquement la capacité de résistance à certains types d'aléa. Les facteurs purement sociaux, structurels, sont la plupart du temps des facteurs génériques. Ils influent en revanche sur d'autres facteurs, notamment sur les propriétés physiques de résistance, qui eux sont spécifiques. La pauvreté peut par exemple être responsable du non-respect des règles de construction ou de l'emploi de matériaux inadaptés. Les bâtiments seront alors vulnérables aux séismes — mais pas à la sécheresse par exemple. En d'autres termes, la vulnérabilité biophysique est une vulnérabilité spécifique à l'aléa alors que la vulnérabilité sociale ne l'est pas forcément.

c. Vulnérabilité et résilience

Depuis la fin des années 1990, la résilience est devenue un concept incontournable des recherches sur la vulnérabilité. Comme le soulignent R. J. T. Klein *et al.* (Klein, Nicholls et Thomalla, 2003, p. 128), « le concept de résilience est à présent utilisé dans une très grande variété de travaux interdisciplinaires qui concernent les interactions nature-société, incluant la réduction des catastrophes naturelles ».

Le terme vient du latin, *resilio* qui signifie faire un bond en arrière. Dans un sens purement physique, la résilience d'un matériau est « sa capacité d'emmagasiner de l'énergie cinétique et de se mouvoir élastiquement sous une charge sans se briser ou perdre sa forme. (Gordon, 1978) » À partir des années 1970, le terme a été utilisé au sens métaphorique pour décrire des systèmes qui, subissant une perturbation, avait la capacité de se reconstruire (Klein, Nicholls et Thomalla, 2003, p. 125).

Le concept tel qu'on l'utilise aujourd'hui tire son origine des sciences naturelles et de l'écologie. Il a été théorisé par C. S. Holling en 1973 (Holling, 1973). Selon lui, le concept de résilience s'emploie lorsque l'on parle de « systèmes complexes adaptables » (« *complex adaptive system* »). La résilience mesure la capacité d'un écosystème à maintenir son intégrité et à conserver son état d'équilibre lorsqu'il est soumis à une perturbation. « La résilience est la capacité d'absorber un choc tout en maintenant ses fonctions. Quand des changements se produisent, la résilience permet aux composantes du système de se renouveler et de se réorganiser. (Gunderson et Holling, 2002) »

La résilience se distingue toutefois de la « stabilité » (« *stability* »), définie comme la capacité du système à revenir à son état d'équilibre après une perturbation temporaire : en somme, un « système stable ne fluctuera pas beaucoup, et retournera rapidement à la normale alors qu'un système résilient peut être très instable, en ce qu'il peut être soumis à des fluctuations importantes. (Handmer et Dovers, 1996) ».

L'article de C. S. Holling a donné lieu à de nombreux travaux et débats, qui, en écologie, n'ont pas débouché sur un consensus, mais qui ont contribué à multiplier les définitions du terme. Ainsi, pour S. L. Pimm (Pimm, 1984), la résilience devient « la vitesse à laquelle le système retourne à son état originel. » Point d'achoppement s'il en est, l'idée d'état originel n'a eu de cesse de poser problème : certains écologues soulignent ainsi que les écosystèmes sont dynamiques et évoluaient continuellement sous l'effet de perturbations externes, ce qui suppose d'une part d'introduire des échelles temporelles, d'autre part de remettre en question la notion d'état originel (Larrère et Larrère, 1997).

En dépit des controverses, le concept de résilience a été introduit en sciences sociales dans les années 1980. En 1981, P. Timmerman (Timmerman, 1981) a été l'un des premiers (Klein, Nicholls et Thomalla, 2003, p. 125) à parler de « résilience des sociétés au changement climatique²⁴ ». On remarquera une nouvelle fois la filiation entre écologie scientifique et recherches sur le changement climatique, développement durable et recherches sur les risques.

Selon P. Timmerman, la résilience « mesure la capacité de tout ou partie du système à absorber et à se relever de l'occurrence d'un aléa. (Klein, Nicholls et Thomalla, 2003, p. 125). » La résilience est donc vue comme un antonyme de la vulnérabilité, « l'autre face d'une même médaille (Folke *et alii*, 2002, p. 10) ». W. N. Adger a repris ses conclusions (Adger, 2000) pour définir la « résilience sociale » : il s'agit pour lui de la capacité des

²⁴P. Timmerman réenvisage l'inscription des sociétés dans les écosystèmes, imagine leurs interactions (Klein, Nicholls et Thomalla, 2003, p. 127), puis finit par penser les sociétés sur le modèle des écosystèmes, ces dernières étant elles aussi menacées par les perturbations entraînées par le changement climatique.

communautés humaines à supporter les chocs ou les perturbations externes et à se relever de telles perturbations.

Dans ces conditions, la résilience est un facteur de « durabilité » (« *sustainability* »). La résilience évoque en effet « l'idée d'une continuité sans changement. » En réalité, ce sens n'est pas satisfaisant. Comme le souligne C. Aschan-Leygonie, « il convient mieux d'utiliser un concept qui explicitement considère les transformations comme un élément nécessaire à son maintien, pour analyser la continuité d'un système dans le temps (Aschan-Leygonie, 1998, p. 20) ». En d'autres termes, la résilience doit plutôt désigner la capacité des systèmes (sociaux, spatiaux, économiques, etc.) à se reproduire. Le concept de résilience n'implique donc pas la « continuité sans changement » mais la capacité d'un enjeu à se maintenir voire à intégrer la perturbation à son fonctionnement.

Pour que ce maintien soit possible, il faut que l'enjeu soit capable d'adapter sa structure au changement. La résilience mesure par conséquent la faculté d'adaptation d'un enjeu : elle est donc bien en rapport avec la vulnérabilité. Déjà en 1992, S. R. Dovers et J. W. Handmer (Dovers et Handmer, 1992) avaient distingué la « résilience réactive » et la « résilience proactive » : « une société qui possède une résilience réactive envisage le futur en renforçant le *statu quo* et en rendant le système présent résistant au changement, tandis qu'une société qui développe une résistance proactive accepte le caractère inévitable du changement et essaie de créer un système capable de s'adapter à de nouvelles conditions et de nouvelles obligations. (Klein, Nicholls et Thomalla, 2003, p. 127) » S. R. Dovers et J. W. Handmer prenaient ainsi en considération la capacité d'apprentissage et d'anticipation des sociétés humaines. En outre, ils reposaient également la question de l'état d'origine : le retour à la « normale » signifie-t-il en effet un retour à l'identique ou à un état d'équilibre²⁵, différent de l'état initial, qui aurait intégré les adaptations tirées des leçons de la crise ?

Quels sont les facteurs qui déterminent la résilience ? En accord avec C. Aschan-Leygonie, nous pensons que la résilience dépend de trois éléments²⁶ :

- *la fréquence des perturbations et leur ampleur*. Au-delà d'un certain seuil de fréquence ou d'intensité, l'enjeu n'est plus à même d'absorber le choc. Mais dans le même temps, un enjeu soumis fréquemment à des perturbations sera capable de s'y adapter plus facilement (à condition bien sûr que cette perturbation ne soit pas trop importante) qu'un enjeu soumis à un événement rare, même si ce dernier est peu intense.

²⁵Au sens où on entend le mot dans la théorie des systèmes.

²⁶(Aschan-Leygonie, 1998), p. 48. « La résilience est un concept à trois dimensions. La première a trait à l'ampleur et à la fréquence des perturbations. La deuxième relève des propriétés de la structure du système qui jouent plus ou moins en faveur de sa résilience. Enfin, interviennent en troisième lieu les choix plus ou moins individuels des acteurs lorsque le système est confronté à une perturbation. »

- *les propriétés structurelles de l'enjeu* La plupart des auteurs posent que la résilience d'un enjeu est définie par les caractéristiques propres de ce dernier (Aschan-Leygonie, 1998, p. 37). Nous pensons de notre côté que la résilience peut être aussi déterminée ou influencée par des *facteurs exogènes* (contexte politique, géopolitique, économique, comportement des autres systèmes, etc.) indépendants. Si l'on s'en tient aux facteurs endogènes, il apparaît que les propriétés géographiques, notamment l'inscription spatiale et territoriale, sont peu traitées dans les travaux portant sur la résilience.
- *les choix des acteurs (collectifs ou individuels) qui doivent faire face à la crise*. On entend ici non seulement les comportements pendant la crise et la gestion de crise, mais les choix opérés lors de la reconstruction et la prise en compte du passé à travers le retour d'expérience.

Dans la pratique, on peut cependant se demander comment évaluer la résilience. La plupart des critères retenus sont des emprunts directs à l'écologie. Il est ainsi communément admis que le niveau de diversification est un facteur de résilience. P. Timmerman a cependant démontré que ce principe ne pouvait pas être généralisé, ni en écologie, ni (encore moins devrait-on dire) en sciences humaines (Timmerman, 1986). J. W. Handmeer et S. R. Dovers préfèrent parler de flexibilité et de capacité d'adaptation (Dovers et Handmer, 1992). Cette capacité d'adaptation ou adaptabilité est d'ailleurs entendue parfois comme le synonyme exact de résilience, puisque « l'adaptabilité est la capacité du système à transformer et assimiler pour son plus grand bénéfice des changements venus de l'extérieur²⁷ ». Un système trop rigide sera vu comme peu adaptable et donc peu résilient. Mais dans le même temps, on sait que la crise permet justement de dépasser certains blocages. Par conséquent, un système apparemment rigide peut se révéler adaptable lorsqu'il est soumis à une perturbation importante.

On a de fait du mal à définir des critères pertinents de résilience. Ajoutons que l'on éprouve encore plus de difficultés lorsqu'il s'agit de la mesurer.

Ainsi A. Dauphiné affirme que « la mesure de la résilience est difficile. (...) La notion de résilience est relativement facile à comprendre, mais sa mesure impose de connaître la dynamique de la catastrophe étudiée. Les écologues ont établi quelques formules pour mesurer la résilience, mais elles s'appliquent à des réalités différentes. (Dauphiné, 2004, p. 71) ». Et d'ajouter que « la démarche ne semble pas avoir été l'objet d'applications opérationnelle. »

Dans ces conditions, la résilience apparaît comme un concept efficace pour décrire et expliquer *a posteriori* le comportement passé d'un système face à une perturbation. En revanche, le concept semble moins opératoire pour gérer le risque et anticiper sur une catastrophe à venir. Comment en

²⁷(Walliser, 1977), cité par (Aschan-Leygonie, 1998), p. 42.

effet augmenter la résilience d'un système social alors que l'on peine déjà l'estimer ?

3. Évaluer la vulnérabilité : approche analytique *vs* approche synthétique

Parmi les multiples travaux portant sur l'évaluation de la vulnérabilité, A. Dauphiné distingue deux approches (Dauphiné, 2003, 68) : une approche analytique, qui décompose les différents enjeux qui forment le système à étudier pour estimer « le niveau de conséquences prévisibles d'un phénomène naturel »²⁸, une démarche plus synthétique, qui appréhende le système dans son ensemble afin d'évaluer sa fragilité, en insistant de manière indirecte sur la capacité de celui-ci à faire face à la crise et à se rétablir après celle-ci.

L'approche analytique part de la vulnérabilité des enjeux pour établir la vulnérabilité d'un système donné. La définition de ces enjeux est étroitement corrélée à celle de l'aléa. Ainsi, « pour les risques du vivant, l'habitat n'est pas un enjeu tandis qu'il en est un primordial pour les séismes. (Dauphiné, 2004, p. 69) » La démarche analytique décompose les enjeux de façon plus ou moins complexe : les enjeux sont humains, matériels ou environnementaux. On recense aussi les facteurs qui tendent à faire varier la vulnérabilité, ce qui permet d'opérer une hiérarchie entre les types d'enjeux. Ces facteurs de vulnérabilité peuvent être analysés de façon qualitative ou quantitative.

Un des exemples les plus aboutis de ce type de démarche est l'étude de A.-C. Chardon sur la ville de Manizales, qui a tenté au début des années 1990 de proposer une méthodologie pour évaluer et cartographier la vulnérabilité de la population aux différents risques naturels. Le propos de l'étude est double : estimer *quantitativement* la vulnérabilité à l'échelle des quartiers et étudier à l'échelle de la ville « l'influence de certains facteurs sur la vulnérabilité générale (Chardon, 1994, p. 100) ». Cette démarche analytique sert ici à évaluer la vulnérabilité biophysique, puisque la vulnérabilité est définie comme « la propension variable à l'endommagement que présentent des éléments (populations, activités économiques, patrimoine culturel, bâti,...) exposés à l'occurrence d'aléas géodynamiques (séismes, glissements de terrain, inondations). » A.-C. Chardon introduit un élément novateur lorsqu'elle écrit qu'« être vulnérable aux risques naturels, c'est être exposé physiquement à l'aléa, mais aussi présenter certaines fragilités face au sinistre (Chardon, 1994, p. 99) ».

Dans ces conditions, l'auteur distingue deux groupes de critères : un premier groupe de sept critères définit la « vulnérabilité physique », un second groupe de huit critères définit la vulnérabilité socio-économique. Chaque critère a été ensuite hiérarchisé et pondéré, puis elle a sommé les deux vulnérabilités obtenues pour obtenir la vulnérabilité globale (Chardon, 1994) »

²⁸Guide Général des Plans de prévention des risques naturels.

La démarche analytique intègre donc les deux dimensions de la vulnérabilité (vulnérabilité physique et vulnérabilité socio-économique), annonçant ainsi les approches synthétiques.

Depuis une dizaine d'années en effet, les scientifiques et les gestionnaires désirent avoir une image plus globale de la vulnérabilité : ils cherchent à appréhender des systèmes vulnérables complexes, en intégrant les aspects physiques, économiques, sociaux, dans une même grille d'analyse. Dès 1994, R. D'Ercole montre avec J.-C. Thouret, O. Dollfus et J.-P. Asté (D'Ercole *et alii*, 1994) la nécessité de concilier « l'approche classique qui mesure un endommagement potentiel des biens et des personnes et ses répercussions sur l'environnement économique » et « celle qui considère la vulnérabilité des sociétés à travers leur capacité de réponse à des crises potentielles » (D'Ercole *et alii*, 1994, p. 94-96). Il affirme aussi la nécessité de combiner approche analytique et synthétique. Selon lui en effet, l'analyse des facteurs de vulnérabilité donne le moyen de prévoir l'amplitude des préjudices potentiels, car elle fournit *une mesure quantitative de l'exposition des éléments* et *une mesure qualitative de la capacité de réponse d'un individu ou d'un groupe exposé à un sinistre*.

En 1996, dans l'article publié en collaboration avec J.-C. Thouret (Thouret et D'Ercole, 1996), R. D'Ercole a formulé une définition synthétique de la vulnérabilité : « d'après l'étymologie, la vulnérabilité est le fait d'être sensible aux blessures, aux attaques ou d'éprouver des difficultés pour recouvrer une santé mise en péril. Cette définition implique *la prise en compte de deux effets de la vulnérabilité* aux risques naturels²⁹ : les dommages potentiels ou la capacité d'endommagement des phénomènes naturels menaçants ; les difficultés qu'une société mal préparée rencontre pour réagir à la crise, puis restaurer l'équilibre en cas de sinistre (perturbations directes et indirectes, immédiates et durables). » La démarche de R. D'Ercole et de J.-C. Thouret opère donc une synthèse entre la vulnérabilité biophysique et la vulnérabilité sociale, introduisant définitivement cette dernière dans le champ de la géographie française.

Conclusion : la vulnérabilité, une polysémie problématique

Depuis que l'IDNDR a promu la vulnérabilité au rang de concept-clé, de nombreux chercheurs ont souligné la polysémie du terme, qui rejoint en réalité la polysémie des concepts utilisés en cyndinique, qu'il s'agisse du concept de risque, d'aléa, de catastrophe ou de *hazard* chez les anglo-saxons. P. Pigeon note ainsi que « si les définitions du risque tournent autour du binôme aléa-vulnérabilité, elles évoluent et varient d'un chercheur à un autre (...) »

²⁹Nous soulignons.

d'où une profusion de définitions qui tendent à refléter les terrains comme les parcours de chaque chercheur » (Pigeon, 2005, 2). N. Brooks insiste sur la nécessité d'acquérir un langage commun afin de lever les ambiguïtés inhérentes à la polysémie (Brooks, 2003). Les auteurs anglo-saxons proposent d'ailleurs des listes de définitions (Ford, 2002; Musser, 2002; Brooks, 2003) pour tenter de définir une terminologie commune, sans toutefois y parvenir tout à fait. Dès 1991, soit trois ans avant la conférence de Yokohama, le PNUD avait d'ailleurs pris soin de proposer une définition de la vulnérabilité tenant compte des différentes approches en fonction des champs disciplinaires (PNUD, 1991).

Dans la suite de ce travail, nous avons choisi d'adopter une vision synthétique du risque afin de prendre un compte d'une part le potentiel d'endommagement, d'autre part, la capacité de résistance sociale et la gamme de réponse envisagée pour faire face.

Conclusion

Au terme de cette partie, il convient d'abord de s'interroger sur le succès du concept de vulnérabilité et sa diffusion hors du champ scientifique. La récurrence récente de catastrophes et leur hyper-médiatisation ont rappelé aux sociétés modernes — au sens philosophique du mot — leur fragilité. Elles ont subitement pris conscience que le progrès, aussi grand soit-il, ne peut ni éradiquer, ni même circonscrire la totalité des risques qui les menacent. Elles se sont même aperçu, avec un certain effroi, que de surcroît, ce progrès avait contribué bon an, mal an, à créer des dangers.

Cette prise de conscience signe pour certains la fin de l'optimisme, le temps du désarroi et de l'angoisse, qui rappelle le temps des premiers modernes, les humanistes de la Renaissance, dont la « profonde et durable mélancolie » a été si bien décrite par J. Delumeau³⁰. En ce sens, la redécouverte de notre vulnérabilité révèle une crise de la modernité : le dualisme nature-culture, qui fondait la possibilité pour l'homme de maîtriser la nature, est remis en question tandis que sciences et techniques sont regardées avec défiance.

Ces considérations, qui peuvent sembler très abstraites, ont des implications très importantes au niveau des acteurs : on voit en effet s'affronter différentes conceptions de gestion, qui s'inscrivent en réalité dans des visions divergentes du rapport homme-nature, du rôle accordé au progrès technique, de l'interprétation des catastrophes.

De plus, on s'interroge aujourd'hui sur la capacité des sociétés à faire face à des dangers, qui certes n'ont rien de nouveau, mais qui avaient été oubliés. Alors que la sécurité est devenue une exigence dans les pays développés, alors que des moyens colossaux ont été investis pour assurer cette sécurité, des aléas naturels continuent de provoquer des dommages humains et matériels considérables. Comment sortir de l'illusion techniciste tout en continuant à protéger les biens et les personnes ? Comment améliorer la gestion des risques ?

L'action sur la vulnérabilité devient ici un outil essentiel. Reconnaître l'importance de la vulnérabilité dans l'interprétation des catastrophes ne conduit pas au fatalisme : il s'agit au contraire d'envisager des solutions alternatives pour étoffer les politiques de gestion.

³⁰(Delumeau, 1984), chapitre XI, « Individu et liberté », p. 334–358.

Le cas des risques dans les métropoles illustre ce propos. Pendant longtemps, les représentations attachées à la ville ont empêché de prendre la mesure de la fragilité des espaces urbains. Aujourd'hui encore, les métropoles apparaissent comme les « villes modernes » par excellence. Pourtant, elles sont aujourd'hui des espaces fragiles, soumis à des menaces nombreuses.

L'exemple francilien veut appuyer cette analyse. Dans le chapitre suivant, nous allons présenter le risque d'inondation qui menace la métropole parisienne afin de montrer qu'il n'est pas réductible aux risques urbains classiques.

Deuxième partie

Le risque de crue centennale
dans la métropole parisienne :
la spécificité du risque dans
une métropole

Introduction

« L'an du Seigneur 1196, au mois de mars, il y eut des débordements de la rivière qui submergèrent, dans plusieurs endroits des villages entiers avec leurs habitants, et rompirent les ponts de la Seine. Le clergé et le peuple de Dieu, à la vue des signes et des prodiges qui les menaçaient dans le ciel et sur la terre, craignirent un second déluge ; et le peuple fidèle se mit en dévotion avec des gémissements, des larmes et des soupirs. On faisait des processions, à pieds nus. (...) Le roi Philippe suivit lui-même ces processions comme le plus humble de ses sujets avec des larmes et des soupirs. Le Saint Couvent du bienheureux Denis portant le saint clou du Seigneur, avec la couronne d'épines et le bras du saint vieillard Siméon, bénit les eaux en croix et dit : "Au nom du signe de la sainte Passion, que le Seigneur ramène ces eaux dans leur lit." Et en effet, quelques jours après la colère de Dieu fut apaisée et les eaux rentrèrent dans leur lit. Elles atteignirent sans doute une élévation considérable, car le roi fut obligé pour s'y soustraire, d'abandonner son palais de la Cité ; il alla se réfugier avec son fils à l'abbaye de Sainte Geneviève, tandis que l'évêque de Paris, Maurice de Sully, cherchait un abri dans celle de Saint Victor. (...) Les ponts furent emportés. La Seine charriait des cabanes dans les quelles il y avait des morts et des arbres entiers qui formèrent bientôt un barrage lequel rejetait des deux côtés de la rive avec une violence inouïe et un bruit de cataracte. Cette inondation dura seize jours et réduisit à la famine les habitants de la Cité. »

RIGORD, *Gesta Philippi Augusti*, 1196

À l'horizon 2050, il est plus que probable que l'Île-de-France aura subi une crue de grande ampleur, dont le niveau sera égal voire supérieur à celui de 1910. La crue qui s'est produite en janvier 1910, considérée comme l'aléa de référence par les pouvoirs publics, est en effet estimée d'occurrence centennale.

À cette époque, les rues de la capitale avaient été transformées en canaux vénitiens » : « imaginons les quais hauts, ceux des bouquinistes et de la circulation la plus intense, annexés par la Seine sur sept kilomètres, des quartiers entiers — rues, places, squares, boulevards, caves et rez-de-chaussées d'immeubles — baignant dans une eau limoneuse et glaciale, des artères majeures comme le boulevard Saint-Germain et le boulevard Haussmann impraticables autrement qu'en barque et même les abords de la gare Saint-Lazare, pourtant fort éloignés du fleuve³¹, changés en lac » (Ambroise-Rendu, 1997, p. 5).

³¹1,350 km pour être précis.

Par conséquent, comme le soulignait la secrétaire de la zone de défense lors d'une réunion publique le 13 avril 2005, M. Merli, la question n'est pas de savoir « si » mais « quand », et ajouterions-nous, « comment ».

Cette partie propose donc de décrire de risques encourt la métropole parisienne en cas d'inondation de grande ampleur. Il s'agit de montrer l'extrême vulnérabilité de l'agglomération, en entendant ici vulnérabilité dans le sens potentiel d'endommagement.

Pour cela, nous nous proposons de reconstituer le « scénario catastrophe » envisageable en cas d'une crue type 1910. Il s'agit ici d'une approche essentiellement qualitative, qui permet de décrire l'ensemble des perturbations et dysfonctionnements induits par l'inondation. Nous adoptons par ailleurs une démarche analytique en décomposant les enjeux en fonction de leur nature.

Dans un second temps, l'analyse du « scénario catastrophe » servira à dégager la spécificité du risque dans la métropole parisienne par comparaison avec un risque urbain classique ou avec ce qui s'est produit par le passé.

Chapitre 1

Le scénario catastrophe envisagé aujourd'hui

« Une crue de la Seine de même ampleur que celle de 1910, causerait aujourd'hui au minimum 55 milliards de dégâts, selon l'estimation de l'institution interdépartementale des barrages-réservoirs du bassin de la Seine, car le programme de protection de la région parisienne en amont n'a été réalisé qu'au tiers des besoins estimés il y a un demi-siècle ; elle emporterait le système actuel d'assurance contre les risques naturels majeurs. Les conséquences financières d'une telle inondation, qui peut se reproduire, pèseraient directement sur le budget de l'État. »

RAPPORT DE LA COUR DES COMPTES, 1999

Le risque d'inondation dans la métropole parisienne est désormais bien connu. Il existe ainsi un scénario de crise, prévu par les pouvoirs publics, qui sert de fondement aux politiques de gestion.

Ce scénario donne une idée plus ou moins précise de la vulnérabilité francilienne. Ce scénario est cependant incomplet et demande à être précisé par des investigations supplémentaires.

Dans ces conditions, après avoir présenté nos sources, nous décrirons le potentiel d'endommagement de l'agglomération, puis nous soulignerons les limites du scénario proposé.

1. Nos sources

Pour décrire le risque de crue dans la métropole parisienne, nous avons procédé en deux temps. Nous avons d'abord cherché à reconstituer le scénario catastrophe prévu par les pouvoirs publics. Nous avons ensuite complété ces données par nos propres enquêtes.

1. Le scénario catastrophe existant

Les pouvoirs publics, et en particulier la cellule de crise inondation de la préfecture de Police ont cherché à bâtir un scénario catastrophe afin de disposer d'une base de travail concrète pour prévoir la gestion de crise.

Dans un premier temps, soit dans les années 1980-1990, la connaissance de l'aléa a été privilégiée. De fait, de nombreuses données le concernant sont disponibles : profils longs des niveaux atteints dans le lit mineur pour la Seine et la Marne lors des crues majeures du XX^e siècle fournis par le Service de Navigation de la Seine, cotes ponctuelles au niveau des ponts et des échelles de crue, emprises de crues établies après enquête lors de l'élaboration des plans d'exposition aux risques ou des plans de surfaces submersibles, atlas des zones inondées par les plus hautes eaux connues (PHEC) réalisé par la DIREN (soit 74 planches cartographiques au 1/25000).

En s'appuyant sur ces éléments, complétés éventuellement par des investigations supplémentaires, des modélisations hydrauliques ont été réalisées. Dès 1982, le cabinet HYDRATEC a conçu le modèle Seine pour les besoins de l'Institution interdépartementale des barrages-réservoirs de la Seine (IIBRBS). D'autres modèles de simulation ont été construits par la suite. Ces modèles ont la plupart du temps été établis dans le cadre d'une étude donnée et rarement réutilisés pour d'autres études menées par des organismes différents.

Ces modélisations ont permis d'avoir une connaissance précise des conditions d'écoulement et des hauteurs d'eau, ainsi que de l'impact des différents aménagements existants (barrage, protection locale, etc.)

À partir de là, la construction d'un « scénario catastrophe » pour l'agglomération s'est mis en place en deux temps. Dans les années 1990, l'IIBRBS a réalisé deux études d'impact sur l'endommagement potentiel de l'Île-de-France en cas de crue centennale, qui ont mobilisé des moyens humains et financiers importants, sur des pas de temps longs¹. Elles reconstituent d'une part la cinématique des crues, ce qui permet aux gestionnaires de mieux comprendre la temporalité du processus physique et d'envisager différents scénarii possibles de déroulement de la crue, d'autre part, elles donnent une évaluation de l'endommagement à attendre, en fonction de différents paramètres.

Ces deux évaluations fournissent des données chiffrées sur l'endommagement de l'habitat, des équipements et des réseaux situés dans la zone de submersion. Au départ, ces analyses se voulaient des outils d'aide à la décision. Il s'agissait en effet d'évaluer la rationalité économique de la construction de nouvelles infrastructures de protection. Mais très vite, elles ont servi de base à la définition d'un scénario de crise par les pouvoirs pu-

¹4 ans pour chaque étude.

blics qui les ont d'ailleurs partiellement ² financées par l'intermédiaire de la DIREN, l'Agence de l'eau Seine-Normandie et du ministère de l'écologie et du développement durable.

Par conséquent, dans un second temps, soit à partir de 2000, la cellule inondation de la zone de défense de la préfecture de Police a invité les acteurs concernés par l'inondation à réaliser leur propre audit de vulnérabilité. Pour recenser ces acteurs, elle s'est fondée sur la carte des plus hautes eaux connues, qui dans le cas de l'agglomération, est directement tirée des informations fournies par le rapport rédigé par la commission Picard après l'inondation de 1910.

C'est donc à partir de ce document que les acteurs sont appelés à estimer leur vulnérabilité : le responsable de la Société Générale que nous avons rencontré nous a précisé lors de l'entretien qu'un CD-Rom contenant l'Atlas des plus hautes eaux connues leur avait d'ailleurs été distribué. Les acteurs peuvent également s'appuyer sur la cartographie des PPR, lorsque ceux-ci existent.

Dans le cas particulier d'enjeux qui auraient déjà été inondés en 1910, les responsables peuvent aussi exploiter le rapport Picard qui donne une description très détaillée des désordres entraînés par la crue. La RATP s'est ainsi appuyée fortement sur le rapport pour connaître les stations inondées et comprendre les conséquences possibles des infiltrations d'eau. Le responsable RATP interrogé nous par exemple parlé du cas de Saint-Lazare, inondée indirectement par l'infiltration d'eau dans un chantier souterrain. Cet exemple a montré à l'entreprise l'importance de la prise en compte de la circulation potentielle d'eau dans les sous-sols.

Au terme de ce processus, un document a été publié. Il constitue le tome 1 du plan de secours zonal inondation (PSSIZ). Ce document est consultable sur internet.

2. Compléter ce scénario par nos investigations

À partir de ce document, nous avons cherché d'une part à vérifier et approfondir les informations données par les différents acteurs, d'autre part à compléter ces informations³.

Nous avons commencé par interroger les acteurs mentionnés dans le plan. Nous avons alors étudié les activités économiques, en distinguant les réseaux d'approvisionnement en eau, énergie, télécommunication, auxquels on ajoute les réseaux de transports, des autres activités économiques.

²La Région a également participé.

³Dans la suite du texte, nous citerons les propos des différents acteurs interrogés entre guillemets et en italique.

Nous nous sommes d'abord concentrés sur les gestionnaires de réseaux car ils ont été les premiers à être sensibilisés par la cellule inondation. Dans leur cas, nous avons souvent été obligés de nous appuyer sur les audits internes et le scénario qu'ils proposent. La fiabilité des informations peut en revanche être recoupée de trois façons. D'abord, les opérateurs de réseaux ont beaucoup communiqué sur le sujet lors de colloques et de réunions publiques : on peut donc mettre en lumière, sinon des contradictions, des différences entre les discours. Ensuite, les scénarii proposés ont été validés par la préfecture de Police. Enfin, la direction régionale de l'équipement (DRE) a publié assez récemment un rapport de synthèse dans lequel les informations des gestionnaires sont recoupées avec les données de la DRE (Sené, 2003).

Nous avons pu avoir accès aux données de la Société nationale des chemins de fer français (SNCF), de la Compagnie de chauffage urbain parisien (CPU), d'électricité de France (EDF), du Syndicat interdépartemental pour l'assainissement de l'agglomération parisienne (SIAAP). Nous avons privilégié une enquête approfondie auprès d'un acteur public, la RATP, et ce pour plusieurs raisons. Il est d'abord très vite apparu que les acteurs publics communiquaient beaucoup plus facilement que les acteurs privés. De plus, la RATP était l'acteur dont le plan de gestion était le plus avancé et qui communiquait le plus sur le sujet, ce qui permettait de confronter le discours officiel de l'entreprise avec un discours plus officieux. Enfin, la RATP constituait un enjeu stratégique majeur pour le fonctionnement de la métropole, qui nous permettait de travailler à l'échelle métropolitaine.

Nous avons également réalisé une enquête auprès d'eau de Paris pour explorer la problématique de l'approvisionnement de la capitale. À cette époque, les questions d'approvisionnement en nourriture étaient en cours d'étude.

Dans le cas des autres activités économiques, dont la vulnérabilité n'est pas décrite dans le PSSIZ, nous nous sommes heurtés à plusieurs difficultés.

Les grandes entreprises ont effectué un diagnostic de vulnérabilité mais refusent souvent de communiquer sur le sujet. Nous avons par exemple concentré notre enquête sur les activités de banques et de finance afin d'étudier une activité spécifique à la métropole. Après plusieurs tentatives infructueuses pour identifier le bon interlocuteur, nous avons obtenu un premier contact avec un établissement bancaire, mais la personne est restée dans des considérations très générales, en insistant davantage sur le caractère opérationnel et l'efficacité de la gestion mis en place. L'entretien avec le responsable de la Société Générale a été en revanche beaucoup plus fructueux puisqu'il a accepté de détailler les conséquences des différents scénarii envisagés par l'entreprise. En revanche, il n'a pas pu nous communiquer de chiffres précis tout en soulignant que les études avaient été réalisées et en nous fournissant un ordre de grandeur assez large des pertes.

De la même façon, nous savons que France Télécom a lancé un audit interne précis de sa vulnérabilité, mais cet audit est pour l'instant en cours et les personnes qui le réalisent sont tenues à une clause de confidentialité. Nous nous sommes également intéressés aux opérateurs de réseau internet, sans aucun succès. La cellule inondation de la zone de défense n'a pu nous fournir aucune information à leur sujet. Notons ici que le responsable de la Société Générale a confirmé avoir rencontré les mêmes difficultés lorsqu'il a voulu savoir si son fournisseur d'accès internet pourrait assurer la continuité du service.

Pour les petites entreprises, la tâche est encore plus ardue dans la mesure où la plupart des petits établissements n'ont pas effectué de diagnostic de vulnérabilité. Les Chambres de commerces n'ont pu nous fournir aucune donnée précise en dehors de l'évaluation du nombre d'entreprises inondées. De même, la cellule inondation n'a pu nous donner de contacts que pour les grandes entreprises. La DRE n'a pas pu non plus nous communiquer d'exemple. La DRIRE a pu nous citer des cas d'installations classées, mais sans que la problématique rencontrée par ces entreprises ne soit spécifique à l'inondation.

Nous avons été orienté par la chambre de commerce de Paris vers les cabinets de conseils privés. L'un d'entre eux a publié un rapport d'étude sur la vulnérabilité des entreprises du Val-de-Marne (IIBRBS, 1998) auquel nous avons été renvoyés. Nous avons également pu interroger un chef d'entreprise de Seine-Saint-Denis qui nous a décrit les conséquences précises d'une inondation sur les machines, les stocks, la chaîne productive. Il avait été inondé dans un autre département quelques années auparavant et était ainsi particulièrement au fait des dommages potentiels. Nous avons pu aussi avoir des informations indirecte par le biais de l'assurance sur les mécanismes de remboursement, les délais d'expertise permettant la reprise de l'activité et l'indemnisation.

Nous avons fini par obtenir des renseignements auprès de deux maisons d'édition. Nous avons choisi d'étudier ce cas car l'édition renvoie à la fonction culturelle de la métropole. Les deux exemples rencontrés ont permis de comparer deux établissements de petite taille, avec une structure très dissemblable et confrontés de fait à des problématiques différentes.

Dans le cas parisien, nous avons aussi travaillé sur les enjeux patrimoniaux et culturels, qui participent de la métropolisation de l'agglomération. Pour les musées, nous avons pu par exemple obtenir assez rapidement un entretien avec un employé des musées nationaux qui nous a communiqué le plan de sauvegarde mis en place par le ministère de la culture. Nous avons aussi pu interroger un employé du musée d'histoire naturelle en charge de l'application du plan de gestion interne. L'intérêt du musée d'histoire naturelle est qu'il accueille plusieurs fonctions : conservation du patrimoine avec la gigantesque zoothèque située en sous-sol, qui abrite plusieurs millions

d'espèces (insectes, animaux empaillés, etc) ; tourisme et loisir ; recherche. Nous avons rencontré également deux chercheurs présents sur le site.

Nous avons enfin examiné le cas des enjeux politiques avec une limite quasi immédiate, celle de la sécurité nationale, qui fait que nous pouvons simplement identifier les activités situées en zone inondable sans pouvoir apporter beaucoup plus de détail. On peut cependant avoir une idée des perturbations en lisant le rapport Picard qui décrit avec minutie les dysfonctionnements du système politique et des relations diplomatiques pendant et après la crue de 1910.

Une fois ces remarques liminaires données, nous pouvons reconstituer le scénario catastrophe possible *dans le cas d'une ligne d'eau analogue à celle de 1910*.

2. Un endommagement matériel considérable

Selon les estimations réalisées par l'IIBRBS à la fin des années 1990, l'agglomération parisienne est susceptible de subir, en cas de crue centennale, un endommagement matériel considérable : il s'agirait de la deuxième catastrophe nationale après un séisme sur la Côte d'Azur. Les impacts physiques concernent surtout les biens, la cinématique de la crue ne constituant pas une menace majeure pour les personnes.

1. Les risques directs pour les personnes sont faibles

Les crues de la Seine étant des crues lentes, les vies humaines ne sont pas directement menacées. En revanche, le nombre de personnes inondées est important.

Selon les estimations données par la préfecture de Police, le total des communes et des personnes directement touchées est le suivant⁴ :

⁴Source : Plan de secours spécialisé inondation, Tome 1, préfecture de Police d'Île-de-France. Les chiffres obtenus sont une approximation, calculée à partir du croisement des « zones de dysfonctionnements majeurs (submersion, caves inondées) » et de la carte de répartition des îlots MOS (mode d'occupation des sols) de l'IAURIF.

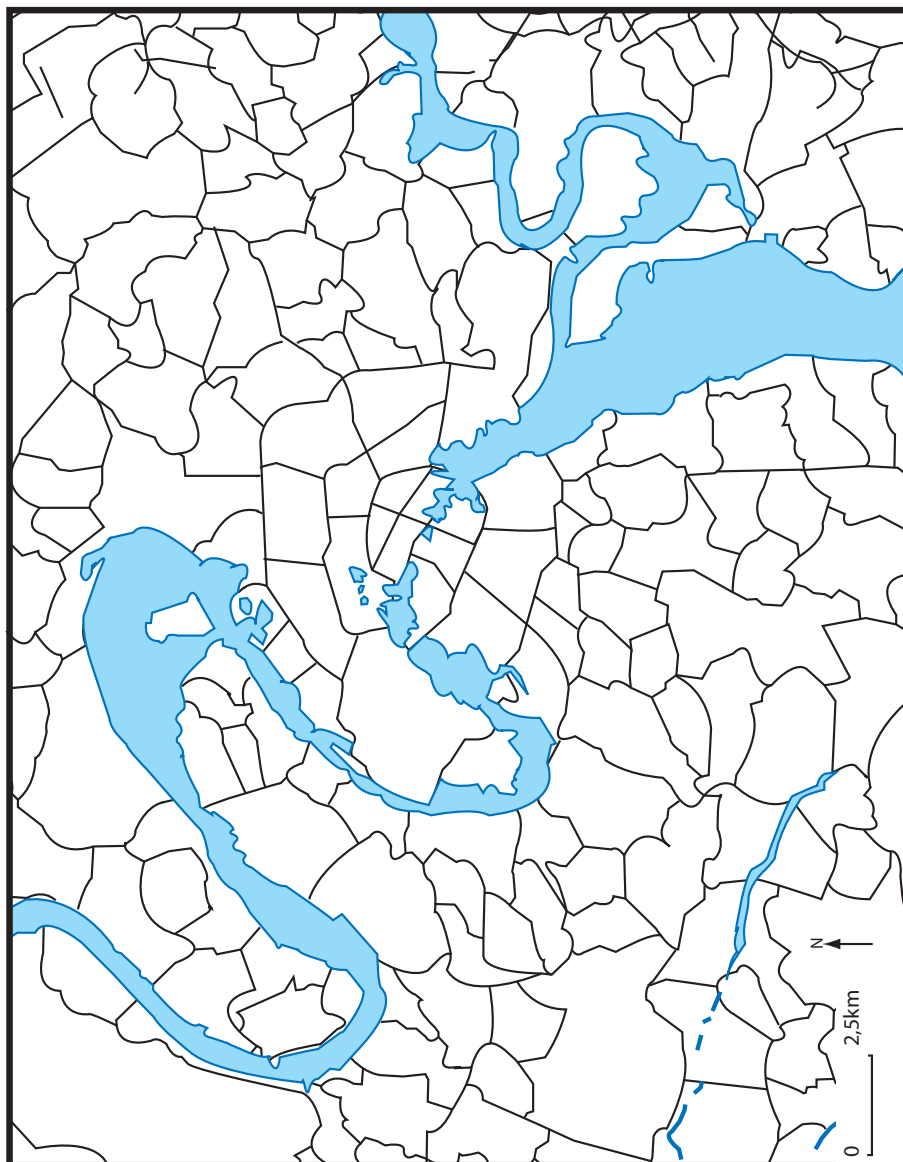


FIG. 1.1 : Zone inondée par la crue de 1910

Source : M. Reghezza. D'après DIREN - carte des plus hautes eaux connues

Département	Nombre de communes	Nombre d'habitants affectés (cave et submersion)	Nombre d'habitants submergés
75	10 ⁵	284680	119230
92	18	460180	251900
93	11	68340	51600
94	26	298070	247720
77	207	64900	57840
78	106	56450	56450
91	96	57840	57840
95	34	18740	18740

Au total, 508 communes seraient concernées, dont certaines à 100% (Alfortville, Villeneuve-la-Garenne, L'Île-Saint-Denis). Près de 880 000 habitants seraient directement submergés. Si l'on inclut l'inondation des caves, qui entraîne des coupures de courant et peut perturber la distribution d'eau potable ou l'assainissement, on obtient un total de 1 310 000 habitants affectés (285 000 pour la seule commune de Paris).

Ce nombre est d'emblée sous-évalué puisque, pour l'Essonne, les Yvelines, la Seine-et-Marne et le Val-d'Oise, on ignore le nombre de caves inondées. De plus, nous y reviendrons, l'estimation du nombre de caves inondées reste très approximative dans la mesure où l'on ne connaît pas exactement le comportement de l'eau dans les sous-sols. Enfin, ces estimations ne tiennent pas compte des personnes situées hors zone inondée mais affectées indirectement par l'inondation. Cette limite est soulignée lors des entretiens par les responsables eux-mêmes, en particulier ceux de la préfecture de police et de la DIREN, qui souhaiteraient disposer d'informations plus complètes à ce sujet. Pour autant, ils reconnaissent aussi que leur priorité reste la sécurité des personnes et que le travail est déjà considérable pour la seule zone inondée.

Selon la préfecture en effet, environ le quart de ces personnes situées en zone inondée « *devra nécessiter une action de la part des pouvoirs publics* », en d'autres termes, être évacuées pour des raisons de sécurité (risque d'incendies), de santé (malades, personnes âgées) ou de législation. Ainsi, si l'on s'en tient à Paris, 150 000 personnes résidant dans les zones privées d'électricité nécessiteront au mieux une aide importante, au pire une évacuation. Parmi elles, 14 000 cumuleront à la gravité de la situation, celle liée à leur maladie et à leur incapacité de se déplacer. Ces personnes auront besoin d'un hébergement provisoire de longue durée⁶. Selon la mairie de Paris, « *Le nombre élevé de personnes à prendre en charge est tel qu'aucun lieu d'accueil n'a été pour le moment identifié.* »

⁵Ce chiffre représente le nombre d'arrondissements touchés.

⁶Source : Entretien avec le responsable de la cellule de crise de la mairie de Paris.

2. Les atteintes aux biens seront majeures

Les études de l'IIBRBS ont évalué l'endommagement lié à la survenance d'une crue type 1910⁷ à l'échelle de l'Île-de-France. Il en ressort que la région est susceptible de subir, en cas de crue centennale, un endommagement matériel exceptionnel, endommagement qui serait concentré sur Paris et la proche banlieue.

a. 12 milliards d'euros de dommages

Avec la ligne d'eau de crue vécue en 1910⁸, c'est-à-dire, sans l'action des barrages, et dans l'état actuel d'urbanisation du lit majeur, les dommages atteindraient près de 80 milliards de francs, soit 12 milliards d'euros. C'est ce chiffre qui a été retenu pour déterminer les politiques de gestion⁹.

Dans le détail, les dommages se répartissent entre dommages directs et dommages indirects (coûts d'intervention, d'évacuation, de relogement et de déplacement, de séchage) :

	Dommages directs	Dommages indirects
Habitat	10,5	1
Équipements ¹⁰	5,5	2
Activités	33,5	11
Total	50	14

TAB. 1.1 : Montant des dommages directs et indirects en milliards de francs sur l'ensemble de la région Île-de-France (Source : IIBRBS, 1998).

Les chiffres fournis sont bien sûr à nuancer. Ainsi, pour les dommages matériels directs, l'étude de l'IIBRBS arrive à un total de 8 milliards d'euros (50 millions de francs) pour une ligne d'eau proche de celle de 1910, mais en fonction des coefficients d'incertitude, ce montant est encadré par

⁷Le résultat du calcul pour la crue centennale sur la Seine à Paris est très proche de la crue de 1910. Pour ces raisons, la crue de 1910 a été choisie comme crue de référence « centennale », cette fréquence de retour signifiant que, statistiquement, une crue de même ampleur a une chance sur 100 de se produire chaque année.

⁸La ligne d'eau vécue en 1910 était de 8,62 mètres à l'échelle d'Austerlitz (soit 34,52 mètres en NGF 69), ce qui correspond à un temps de retour de l'aléa $T = 100$ sans l'action d'écurement et les protections locales, $T = 500$ si l'action des barrages-réservoirs est optimale.

⁹En effet, on n'a pas tenu compte de l'action des barrages-réservoirs dans la mesure où elle est soumise à un certain nombre de conditions (en particulier, en cas de crue double, les barrages se révéleraient totalement inefficaces puisqu'ils seraient remplis lors du passage de la deuxième onde de crue). Cf. *infra*.

¹⁰Équipements : établissements de santé, musées, établissements scolaires, établissements publics.

une fourchette basse de 5 milliards d'euros (34 milliards de francs) et une fourchette haute de 10 milliards d'euros (66 milliards de francs).

À ces dommages vont s'ajouter des coûts liés aux désordres et dommages associés aux différents réseaux (transport, fourniture d'énergie, téléphonie, etc.). Le travail a porté sur les pertes directes, associant les dommages aux infrastructures et les coûts d'interruption du service fourni. Pour l'IIBRBS, ces dommages s'élèveraient 12,5 millions de francs soit un peu plus de deux millions d'euros mais ce chiffre est d'emblée présenté dans l'étude comme « entaché d'une forte imprécision ». Dans ces conditions, le chiffre final de 12 milliards d'euros semble d'emblée sous-évalué.

L'endommagement matériel direct pour les réseaux est d'ailleurs difficile à estimer. Lors de la première étude de l'IIBRBS (IIBRBS, 1994), les dommages aux réseaux avaient été évalués à 39% de l'endommagement indirect total et 17% de l'endommagement global de l'Île-de-France. Or, pour les auteurs de l'étude, ces chiffres semblaient déjà très sous-estimés, ce qui a conduit à une nouvelle investigation en 1998 (IIBRBS), Agence de l'eau Seine-Normandie, ministère de l'environnement, Région Île-de-France, IIBRBS(1998).

Pour l'eau, ils obtiennent comme résultat 20MF/jour en coût de remboursement pour l'usager et 6,5MF/jours de revenus non perçus, le tout pour un arrêt de production de 21 jours. Pour EDF, le coût total est estimé à 4,2 milliards de francs. Pour le métro, ils prévoient un arrêt de 70% du trafic pour une durée minimale de cinquante jours (50% du trafic en moins sur le RER pour une période de 30 jours.) ; pour la SCNF banlieue, le réseau serait coupé sur les lignes de la gare de Lyon, gare d'Austerlitz et du RER C, ainsi que sur 30% du réseau-est, ce qui représente 37% du trafic total pendant au moins trente jours. Au total, pour une crue type 1910, la perte totale s'élèverait à 3,7 milliards de francs, soit 57 millions d'euros environ, le temps moyen de déplacement en transport en commun passant de 45 à 90 minutes.

Les chiffres indiqués sont extrêmement élevés et ils ne concernent que la perte pour les exploitants : autrement dit, on ne prend pas en compte les effets induits sur l'activité économique, sachant que les usagers des transports en commun ne pourront pas se rendre à leur travail ou que l'interruption de la fourniture d'électricité empêcherait des entreprises de fonctionner.

Dans notre enquête auprès de la RATP, nous avons cherché à croiser les données de l'IIBRBS avec celles fournies par la régie. Celle-ci affirme que réseau est théoriquement protégé en dehors de la ligne C qui serait envoyée préventivement à partir de cotes caractéristiques de la crue de 1982 (6,18 mètres à l'échelle d'Austerlitz) en raison des risques de dommages liés aux surpressions. La ligne n'a en effet pas été conçue pour résister à la pression des eaux, y compris aux infiltrations dans les parois. Par ailleurs,

des dommages matériels surviendraient en cas d'infiltration d'eau dans le réseau, soit parce qu'il y a défaillance des protections existantes, soit parce que la cote de crue dépasse celle de 1910.

Les dommages possibles sont alors multiples : destruction de l'infrastructure avec effondrement possible des tunnels, destruction du matériel informatique, endommagement des stations, etc. Lors d'une réunion de l'Association française de prévention contre les catastrophes naturelles (AFPCN)¹¹, A. Caire, responsable RATP, évaluait l'impact de l'inondation à 4 milliards d'euros. Toutefois, le responsable de la RATP que nous avons rencontré reconnaît qu'en cas d'inondation du réseau, « *on ne connaît pas le montant exact des pertes, mais on sait qu'elle seront considérables* ». Pour l'instant, les scénarii raisonnent davantage en termes de seuils de perturbations, c'est-à-dire du niveau d'inondation qui entraîne des perturbations significatives, se traduisant en pertes d'exploitations, sans faire intervenir des dommages matériels.

b. Des dommages matériels potentiellement importants pour les entreprises

Selon les chiffres de la chambre de commerce et d'industrie de Paris (CCI), 80 à 90% des activités économiques de l'agglomération se situent à moins de 5 km des berges. En ce qui concerne le nombre d'entreprises inondées, il n'existe pour l'instant¹² que des estimations considérées comme incomplètes par la chambre de commerce de Paris (Chambre de commerce et d'industrie de Paris, 2003, p. 28). Ces estimations sont les suivantes :

Département	Zones d'activités inondables	Nb. d'entreprises sur les communes touchées	Nb. d'établissements (industries, services, commerce) inondables
Hauts-de-Seine	32	42205	15400
Seine-St-Denis	13	18199	2007
Val-de-Marne	53	21374	1359

Par ailleurs, toujours selon la délégation de Paris de la CCI, 10% des 350 980 établissements parisiens seraient inondables. 20719 établissements sont situés dans le périmètre strict de la zone inondée en 1910 et 50% de ces établissements sont regroupés sur les XII^e et XV^e arrondissements. Cela représente 240000 emplois (15% des emplois parisiens) dont 150800 sont situés dans le périmètre strict de l'inondation de 1910.

En 1998, l'IIBRBS avait également réalisé une étude auprès des entreprises. Les chiffres obtenus n'ont pas été publiés en raison du caractère confidentiel des enquêtes. Cependant, l'institution observe que :

¹¹7 mars 2002

¹²Soit en 2004.



FIG. 1.2 : Les activités économiques parisiennes situées en zone inondable

Source : Carte retouchée par M. Reghezza, d'après données et fond de carte *Chambre de commerce et d'industrie Délégation de Paris - Service et Information territoriale, Juillet 2004.*

- il existe des effets de seuils importants avec de brusques variations lorsque les équipements industriels ou les stocks sont touchés ;
- pour une ligne d'eau équivalent à celle de 1910, les dommages directs cumulés seraient voisins de 4,5 milliards de francs (soit un coefficient d'endommagement de 20%) et une moyenne de 150 millions de francs par entreprise enquêtée (30 au total) ;
- toujours pour cette crue, les cinq entreprises les plus représentatives en termes de dommages représenteraient à elles seules un dommage cumulé de 1,8 milliard de francs.

Ces chiffres restent cependant très approximatifs. Lors d'un récent colloque organisé par la Société hydrotechnique de France (SHF) pour le 150^e anniversaire des crues de la Loire de 1856, M. Quatre, responsable ministériel, déclarait par exemple : « les études qui ont été faites aboutissent à des chiffres extrêmement vagues. Est-ce que ceci est valable, puisque, l'échantillon sur lesquels l'étude a été faite portait sur 60 entreprises, ce qui est un peu faible. » Lors de notre entretien, le responsable de l'IIBRS regrettait également le manque de précision de certains résultats.

Pour illustrer très concrètement la forte exposition des enjeux économiques, nous avons choisi d'étudier le département des Hauts-de-Seine. Avec plus de 90 milliards d'euros de PIB, soit un quart du PIB francilien, le département compte plus de 100000 établissements qui employaient 886000 salariés en 2003¹³. 90% des entreprises sont des TPE, mais le département accueille 25% des grandes entreprises franciliennes.

Au Nord, l'industrie est dominante avec la plate-forme multimodale de Gennevilliers. Dans la zone centre (Nanterre-Suresne), on trouve une forte concentration tertiaire (en particulier des activités métropolitaines de services aux entreprises). La zone du Val-de-Seine autour de Boulogne-Billancourt se caractérise par l'existence d'un tissu dense d'entreprises de communication et nouvelles technologies de l'information et de la télécommunication (NTIC). Elle est concernée par le projet de réhabilitation des terrains Renault. Le sud accueille de nombreux centres de recherche et de développement.

Nombre de ces activités se situent en bord de Seine, soit en zone inondable, soit à proximité de celle-ci. 20% des établissements (20388) et 26% des effectifs salariés des Hauts-de-Seine (229400 salariées en 2001) sont localisés dans une bande de 500 à 800 mètres de part et d'autre du fleuve sans compter que 11 des 36 plus grandes entreprises¹⁴ du département s'y sont

¹³Source : Conseil général et CCI 92.

¹⁴Entreprise de plus de 1000 salariés ayant leur siège social implanté dans les Hauts-de-Seine.

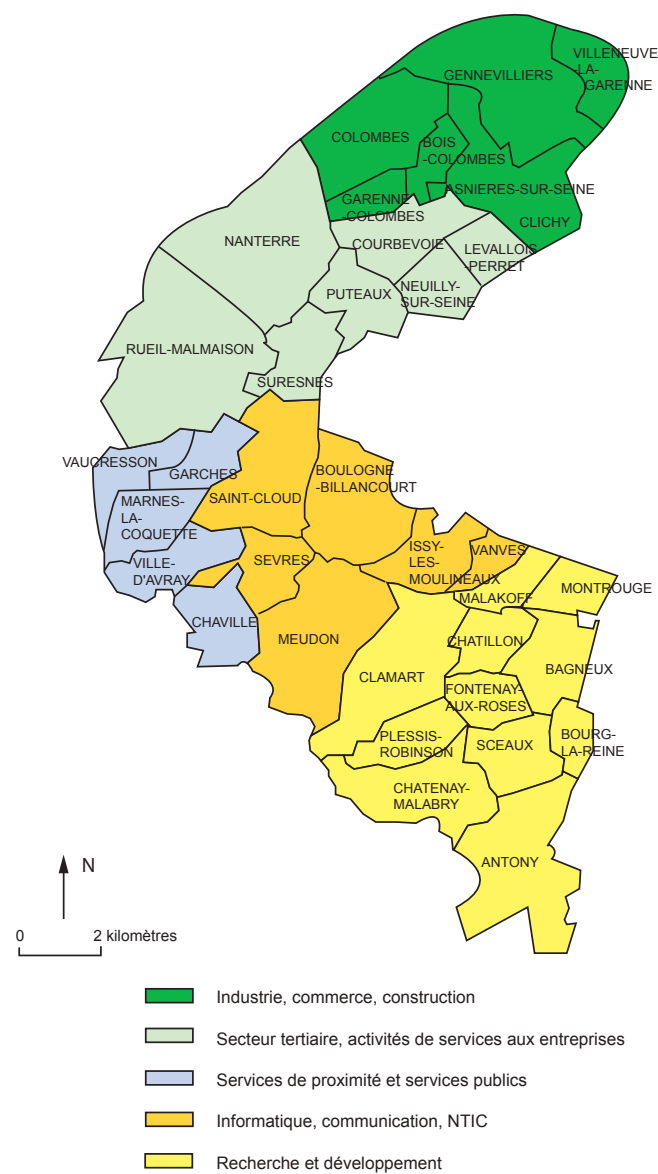


FIG. 1.3 : Zonage de l'activité économique dans les Hauts-de-Seine
 Source : M. Reghezza, d'après données Conseil général 92 et CCI.

installées. 154 établissements (978 salariés) sont situés sur les îles. Ajoutons enfin que la superficie des ZAC en lien direct avec la Seine est de 175 hectares, soit 21 kilomètres de berges.

Parmi les entreprises inondables emblématiques, on peut citer le siège du journal l'Équipe, celui de la chaîne de télévision France 5 ou le pôle recherche et développement de France Télécom dans le sud. Au nord, deux sites importants sont situés en bord de Seine : celui de la SNECMA et celui du syndicat interdépartemental d'assainissement de l'agglomération parisienne (SIAAP), qui traite 3 millions de m³ d'eau par an.

Il faut préciser que pour certaines entreprises, la Seine joue un rôle essentiel soit pour le transport (Shell, Poin P Cima à Asnières, les Grands Moulins de Paris à Gennevilliers), soit parce que l'entreprise utilise l'eau du fleuve (usine de traitement d'eau), soit parce qu'elle rejette l'eau dans le fleuve (Papeteries de la Seine à Nanterre, SNECMA à Gennevilliers, TIRU à Issy-les-Moulineaux).

La forte concentration en zone inondable (15 400 entreprises selon la CCI) annonce un endommagement matériel fort si des mesures ne sont pas prises pour réduire l'exposition direct des équipements, matériels et stocks à la submersion ou si ces protections sont insuffisantes ou défaillantes.

On retrouve une situation analogue dans le département du Val-de-Marne où près de la moitié des zones d'activités sont situées en zone inondable. 8,5% seulement des établissements sont situés en zone inondable, mais si l'on examine les zones d'activités, il apparaît que 1300 entreprises sont inondables, ce qui représente 4% du total des entreprises du département et 40000 emplois mais 14% de l'emploi salarié privé du département. Les commerces et artisans exposés représentent 22% du total départemental¹⁵.

Enfin, en Seine-Saint-Denis, la vallée de la Seine constitue un axe de développement industriel privilégié qui attire de nombreuses entreprises.

c. Des dommages matériels particuliers : les dommages patrimoniaux

Comme la plupart des villes européennes et en particulier des capitales historiques, Paris possède un patrimoine artistique et architectural exceptionnel. Les berges de la Seine sont même inscrites par l'UNESCO au patrimoine mondial de l'humanité. De nombreux bâtiments sont classés monuments historiques au titre de la loi du 31 décembre 1913.

Les inondations de Prague ont montré que les dommages patrimoniaux pouvaient être considérables et parfois irréversibles, en particulier dans le cas

¹⁵Source : (IIBRBS, 1998), à partir des données de la Chambre de commerce, Mission Seine-Amont et DDE 94.

des bibliothèques. À Paris, trois bibliothèques sont concernées : bibliothèque François Mitterrand, bibliothèque de l'Institut, bibliothèque Mazarine. À cela s'ajoutent les bibliothèques universitaires, municipales et privées soit au total seize établissements.

Paris compte également un grand nombre de musées qui participent de son rayonnement culturel au plan national et international et qui confortent son attrait touristique. Au total¹⁶, quatre musées de la ville de Paris sont situés dans la zone inondable¹⁷ et douze musées nationaux¹⁸.

Le risque d'inondation y a été longtemps sous-estimé : par exemple, le musée du Louvre et le musée d'Orsay ont connu d'importants aménagements dans les années 1980 et 1990 qui n'ont pas tenu compte de l'éventualité d'une crue exceptionnelle. Les espaces de stockage des œuvres, voire des espaces d'exposition, ont été construits dans des zones directement inondables. En 1910, peu d'œuvres avaient été endommagées car ces musées n'avaient pas ou peu de réserves en sous-sol.

Selon les chiffres du ministère de la culture, dans le cas du Louvre, les espaces inondables pour une ligne d'eau égale à celle de 1910 représentent actuellement 8 000 m² de réserves et 4 700 m² de salles d'exposition. Les salles concernées se situent notamment au niveau rez-de-chaussée bas (Égypte romaine, Égypte copte, Grèce pré-classique, sculptures étrangères) et en sous-sol (art de l'Islam, cryptes de la cour carrée). Les sous-sols abritent aussi des espaces d'accueil, l'auditorium et l'ensemble des équipements techniques (électricité, chauffage, climatisation...).

De son côté, le muséum d'histoire naturelle accueille plusieurs collections situées dans des bâtiments inondables. De plus, la ménagerie est exposée à la submersion, ce que montrent d'ailleurs les photos de 1910 sur lesquelles on peut voir des ours polaires baigner dans plusieurs centimètres d'eau.

Le cas des Beaux-Arts est aussi intéressant. En 1910, l'eau atteignait environ 1,20 mètre dans la cour Bonaparte et la Chapelle des Petits-Augustins. Elle recouvrait le banc de pierre situé au pied de la colonne centrale et les locaux souterrains étaient entièrement inondés. Les responsables pensent également que la cour vitrée du Palais des études risquerait d'être inondée, dans l'hypothèse d'une crue de même ampleur.

Tous ces bâtiments sont classés monuments historiques¹⁹. De plus, l'école conserve de nombreuses collections inestimables. Beaucoup d'œuvres ont été

¹⁶Source : PPRI

¹⁷Musée Lauzun, Musée du Petit Palais, Musée Carnavalet, Musée d'Art Moderne.

¹⁸Galerie nationale du jeu de Paume, Grand Palais, Musée d'Arts et d'Essai du Palais de Tokyo, Musées des Arts Forains, Musée de l'Assistance publique, Musée du Grand Orient de France, Musée du Louvre, Musée de la Monnaie, Musée de Notre-Dame de Paris, Musée d'Orsay, Muséum National d'Histoire Naturelle, Musée de l'Orangerie.

¹⁹Le plus ancien a été édifié au XVIII^e siècle et le principal, le Palais des études, dans la première moitié du XIX^e siècle.

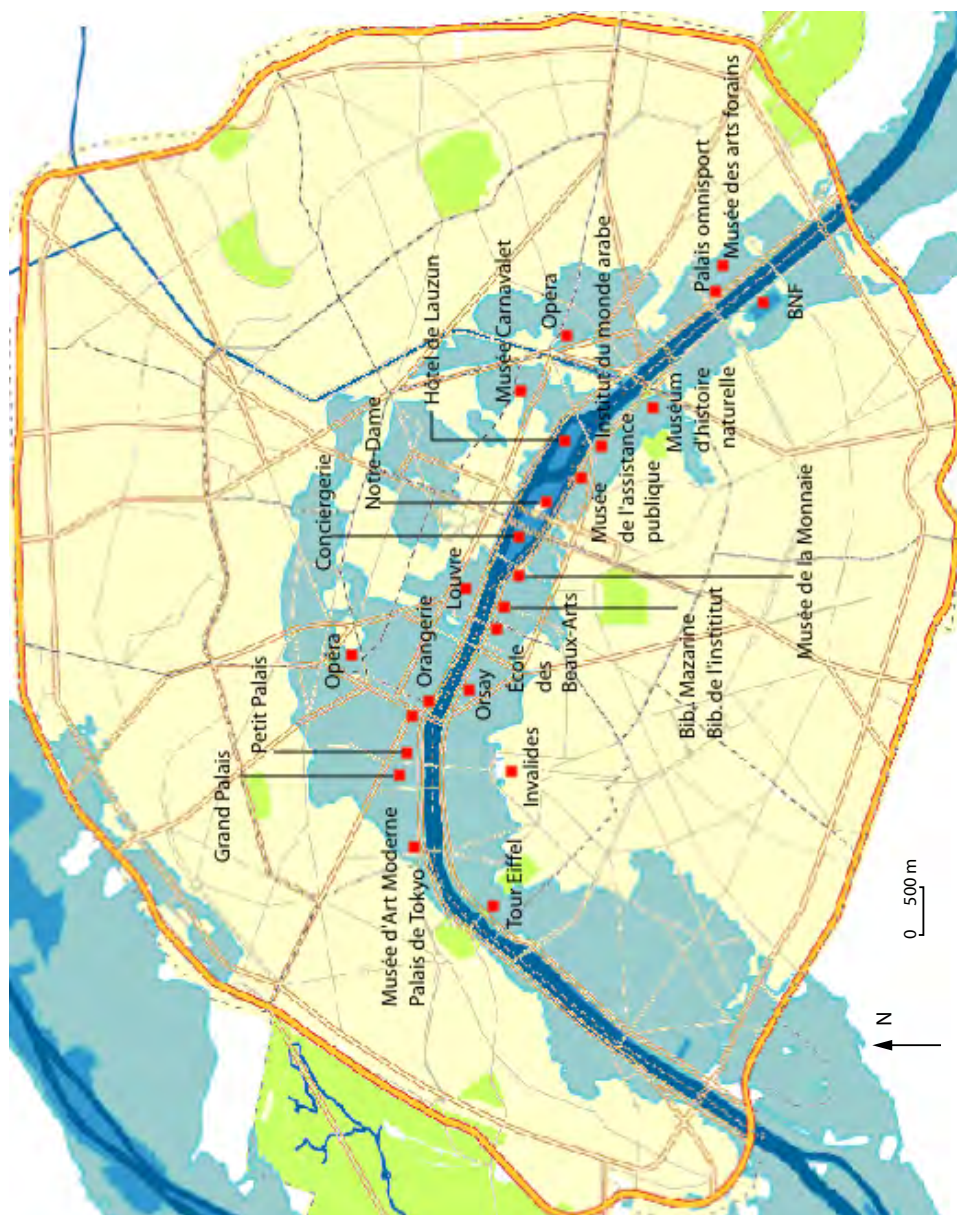


FIG. 1.4 : Établissements culturels exposés à l'inondation
 Source : M. Reghezza. D'après données préfecture de Police. Fond de carte : <http://julien.gaffuri.free.fr/inondation/index.html>. Retouché.

déplacées en prévision du risque de crue, mais une chambre forte aménagée au rez-de-chaussée du Palais des études conserve encore des centaines de boîtes renfermant les collections d'architecture et d'ornement et les dessins de maîtres, dont des pièces exceptionnelles des écoles françaises, italiennes et nordiques, qui doivent être maintenues dans des conditions hygrométriques particulières. Elles devront être déménagées avec d'extrêmes précautions au dernier moment.

Si les centraux informatiques initialement situés en sous-sol vont être déplacés et que la protection de la centrale électrique de l'École située en sous-sol est à l'étude, il est assuré qu'en cas d'inondation, la chaufferie extrêmement vétuste sera détruite.

Enfin, l'établissement a une fonction essentielle : l'enseignement. Or, un grand nombre d'ateliers, de bases techniques et la galerie de morphologie sont installés en rez-de-chaussée ou en sous-sol.

La question de la protection des collections scientifiques et artistiques renvoie à celle de la conservation des archives, qui est également problématique : dans de nombreux cas (par exemple la préfecture de Paris, mais également pour des sociétés privées, type assurances), les archives se trouvent en sous-sol. Certaines de ces archives n'existent qu'en exemplaire unique²⁰.

Enfin, plusieurs établissements à caractère culturel sont concernés : palais omnisports de Bercy, salles de théâtre, cinémas, et bien sûr, les écoles, collèges et lycées, universités. On notera que l'étude IIBRBS de 1998 considère que les écoles et les musées font partie des postes les plus « générateurs de dommages » (IIBRBS), Agence de l'eau Seine-Normandie, ministère de l'environnement, Région Île-de-France, IIBRBS(1998, p. 66). Les estimations ne prennent toutefois en compte que l'interruption de l'activité (nombre de jours de fermeture) et les coûts de nettoyage alors qu'une crue de la Seine influerait certainement sur la fréquentation des musées bien au-delà de la période de l'inondation à proprement parler. Enfin, le coût de restauration des monuments historiques ou des œuvres détériorées n'est pas mesuré. Quant à la possibilité même d'évaluer quantitativement la destruction pure et simple d'un élément du patrimoine, elle reste discutée (et discutable).

²⁰On peut calculer indirectement le coût de la perte d'archives : soit en évaluant les frais de reconstitution, soit, dans le cas de pertes d'exemplaires uniques, les frais induits par la perte d'un procès où pourraient intervenir ces archives. Ces estimations ne couvrent pas la perte patrimoniale, mais indiquent l'importance de cet enjeu, importance souvent sous-estimée (Intervention de D. Ménard, « *Risk manager*, un nouveau métier ? », Journée d'Automne sur le thème : « Impact de la notion de risque sur la gestion des archives. Regards croisés. » organisée par la section des Archives économiques et d'entreprises le vendredi 18 novembre 2005.)

3. Des perturbations majeures touchants tous les secteurs d'activités

Pour la cellule inondation de la zone de défense, « c'est l'ensemble des secteurs d'activités économiques, sociales et culturelles qui sera affecté par une crue de type 1910 ». L'IAURIF parle d'« un risque de paralysie de la vie urbaine et économique. (, 2004, p. 2) » Au cours de nos entretiens, un acteur est allé jusqu'à parler de « *chaos probable* ». Moins catastrophiste, le responsable de l'IIBRBS décrit une « *vie quotidienne probablement très perturbée malgré les plans de gestion* » tandis que le responsable de la cellule de crise de la mairie de Paris déclare que « *l'activité à Paris pourrait demeurer fortement dégradée durant une longue période* ».

À entendre les différents acteurs, il semble que si tous ont conscience des perturbations possibles, le scénario de crise prévu présente de nombreuses zones d'ombre. Le responsable de la DIREN parle d'« *une situation de crise présentant des inconnues majeures* » et de « *grand point d'interrogation même si l'on sait que les perturbations seront importantes* ».

1. Des perturbations importantes de la vie quotidienne

L'expérience de 1910 peut donner une idée du scénario catastrophe qui attend les Franciliens. À partir du 21 janvier, les horloges à air comprimé s'arrêtent, l'électricité commence à défaillir, les becs de gaz s'éteignent. Les tramways sont stoppés, le métro inondé : certaines lignes ne reprendront leur trafic que dix semaines plus tard. On en revient à la lampe à pétrole et aux omnibus hippomobiles. Les chemins de fer et les gares sont submergés : sur le parvis de la gare de Lyon, la Marine installe un embarcadère. La capitale est coupée des deux-tiers du territoire. Téléphone et télégraphe n'assurent plus leur mission : Paris ne communique plus avec une partie du pays, la Grande-Bretagne, la Suisse, l'Italie, le Danemark, la Belgique et les Pays-Bas. Le 28 janvier, il faut évacuer l'hôpital Boucicault. Depuis trois jours déjà, la troupe déverse les 1320 tonnes d'ordures quotidiennes dans la Seine.

Quelles seraient aujourd'hui les perturbations entraînées par un aléa analogue ?

a. L'approvisionnement de la capitale

La première préoccupation des gestionnaires porte sur l'approvisionnement en eau et en denrées alimentaires de la capitale.

Pour l'eau, en cas de crue centennale, la submersion des usines de production, des transformateurs électriques ou encore des moyens d'accès routiers aux installations entraînerait une réduction de la capacité de production de

près de 30%²¹. De plus, l'augmentation de la turbidité dans l'eau brute la rendrait impropre à la consommation alors que les usines d'assainissement seraient soit inondées soit contraintes de fonctionner en mode dégradé.

La distribution sur Paris est assurée par Eau de Paris. La carte ci-contre montre l'ampleur de la perturbation. En ce qui concerne la banlieue, la distribution est assurée par quatre prestataires. Les perturbations attendues sont les suivantes²² :

Prestataire	Nombre de consommateurs	Production
SEDIF	4 000 000	Précarité importante
Lyonnaise des eaux	2 200 000	55% si électricité
SEVESC	400 000	0%
Générale des eaux	-	50% si électricité

Selon la DRE, il existe désormais un plan de secours « eau potable » organisant le transfert de bouteilles d'eau à partir des grands centres producteurs nationaux (Evian, Vittel etc.). Ce plan nous semble toutefois insuffisant : il assure la fourniture d'un litre par personne et par jour, alors que le besoin minimum vital est estimé à cinq litres. De plus, un responsable DIREN expliquait que l'acheminement de ces bouteilles serait difficile, car les sites de stockage sont éloignés de la zone inondée : il faut encore dépasser la question de la rupture de charge. Or, les réserves des producteurs d'eau potable sont d'un à deux jours de consommation. Par exemple, un stock de 40 000 bonbonnes de 18,9 litres (5 gallons) d'eau puisée dans la nappe de l'Albien doit être disponible en permanence pour assurer une réserve de secours.²³. Dans la distribution alimentaire, le stock de boissons non-alcoolisées est de dix jours de consommation moyenne, mais seulement d'une journée par rapport au besoin minimal de crise.

La cellule de crise inondation de la préfecture de police et le responsable de la cellule de crise de la mairie de Paris ont aussi évoqué la question de la distribution de l'eau aux populations. Eau de Paris a confirmé ce point : un point de distribution peut accueillir un nombre limité de personnes (entre 3000 et 5000 selon les acteurs interrogés) afin d'éviter les mouvements de foules, les queues interminables, etc. Il faut donc multiplier les points de distribution, ce qui demande de mobiliser un personnel important.

Plus largement, nos entretiens ont fait ressortir une différence entre Paris et la banlieue. À Paris, les gestionnaires s'orientent aujourd'hui vers un projet d'alimentation de secours à partir de la nappe souterraine de l'albien pour pallier les difficultés évoquées. En banlieue en revanche, cette solution n'est pas possible. Les mairies sont invitées à faire des stocks, mais

²¹Source : IIBRBS et PPSIZ.

²²Source : Préfecture de Police - SEDIF

²³Source : Eau de Paris.

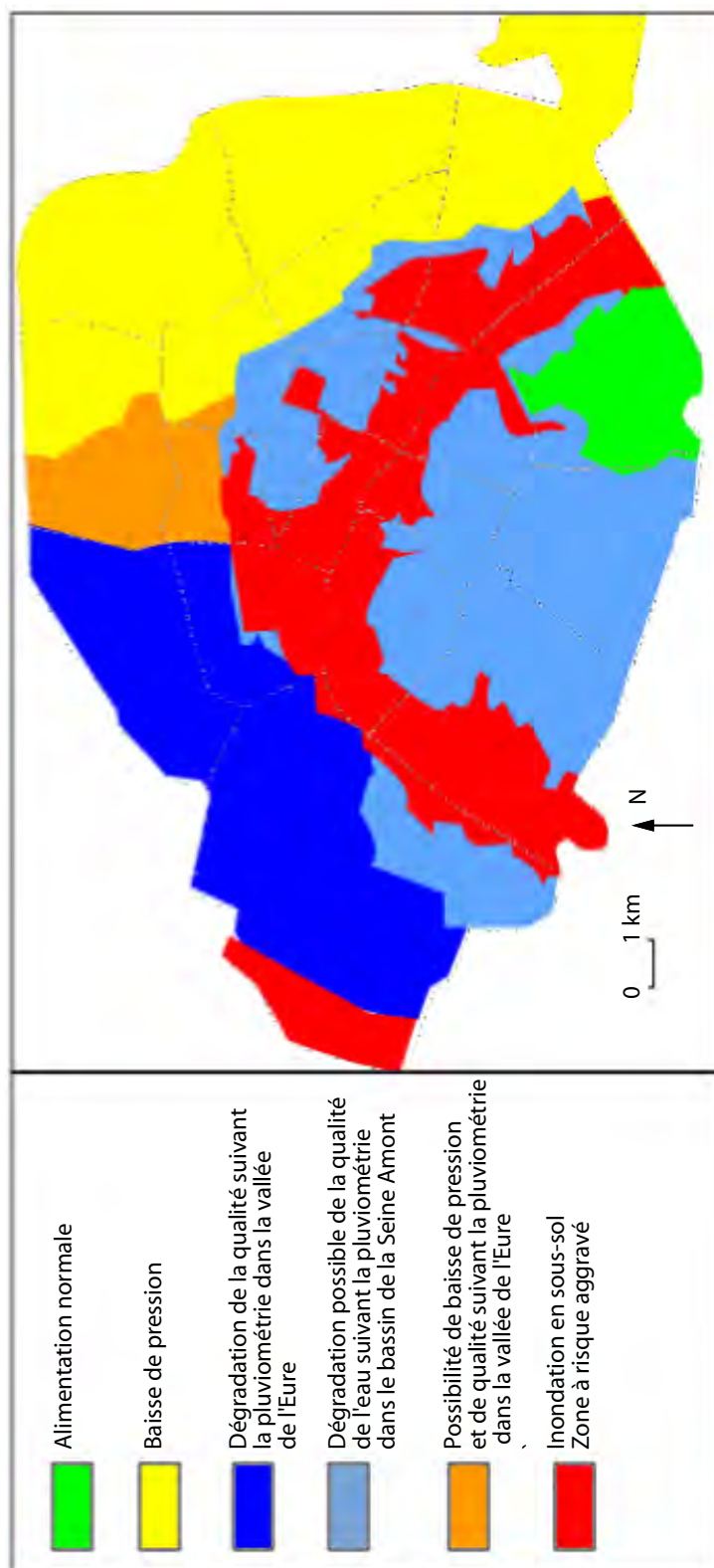


FIG. 1.5 : Distribution d'eau potable en cas de crue type 1910
Source : M. Reghezza. D'après données préfecture de Police - Eau de Paris.

qui semblent d'emblée insuffisants, d'autant qu'elles ne disposent pas des moyens logistiques pour assurer la distribution. À mots couverts, plusieurs acteurs en charge du dossier ont mis en doute l'efficacité du dispositif et ont confirmé la situation plus défavorable de la banlieue. En revanche, ils ont souligné les efforts en cours pour tenter de pallier cette inégalité.

Au total, la question de l'eau reste problématique. Le responsable d'eau de Paris nous indiquait par ailleurs qu'aucun exercice de simulation de crise n'a été organisé, contrairement à ce qui a pu se passer pour certains réseaux (par exemple à la RATP). Ces exercices sont précieux car ils permettent de s'assurer de la validité des plans de gestion et soulèvent généralement des problèmes qui n'avaient pas été vus lors de l'élaboration du plan. De plus, au moment de notre entretien, il n'y avait pas de « *monsieur risque* » en charge spécifiquement de ce sujet.

L'autre problème est celui de l'alimentation. À l'heure actuelle, l'essentiel des flux de produits frais à destination du commerce de détail passe par le MIN de Rungis²⁴. La grande distribution a ses propres réseaux, géographiquement mieux répartis (77, 91, 94 et 95). Les difficultés sont triples : assurer le ravitaillement de la zone inondée alors qu'une partie du réseau routier sera impraticable et que le risque de pénurie d'essence et de camions est important ; permettre le ravitaillement des personnes sachant qu'elles ne pourront ni conserver ni cuire les aliments ; assurer la distribution en évitant les mouvements de panique.

b. La capitale dans le noir et le froid

Selon les estimations d'Électricité de France (EDF), 335000 clients pour Paris *intra muros* (soit 670000 habitants) et 870000 clients pour l'ensemble de l'Île-de-France (soit 1,4 millions habitants) seront potentiellement privés de courant. À ceux-là s'ajoutent 2640 clients haute tension (dont 780 pour Paris). Partout où les caves et les rues seront submergées, la distribution d'électricité sera interrompue. De plus, les clients situés hors zone inondable mais dépendants d'installations submergées seront eux aussi privés de courant. Pour le gaz, 160000 clients basse pression et 15500 clients moyenne pression seront privés d'alimentation.

Il faut également noter que six des huit dépôts pétroliers situés à proximité de Paris seront « neutralisés ». Selon un rapport de la DRE (DRE, 2003, p. 21), « le système [de distribution] est fortement sécurisé par rapport à une situation antérieure pas si ancienne : en cas de grande crue, les livraisons devenues impossibles par Gennevilliers se feront à partir des autres points de livraison, et le nombre en est suffisant pour que le débit habituel soit assuré. La capacité régionale de stockage est de 3,4 Mt, soit

²⁴Source : DRE.

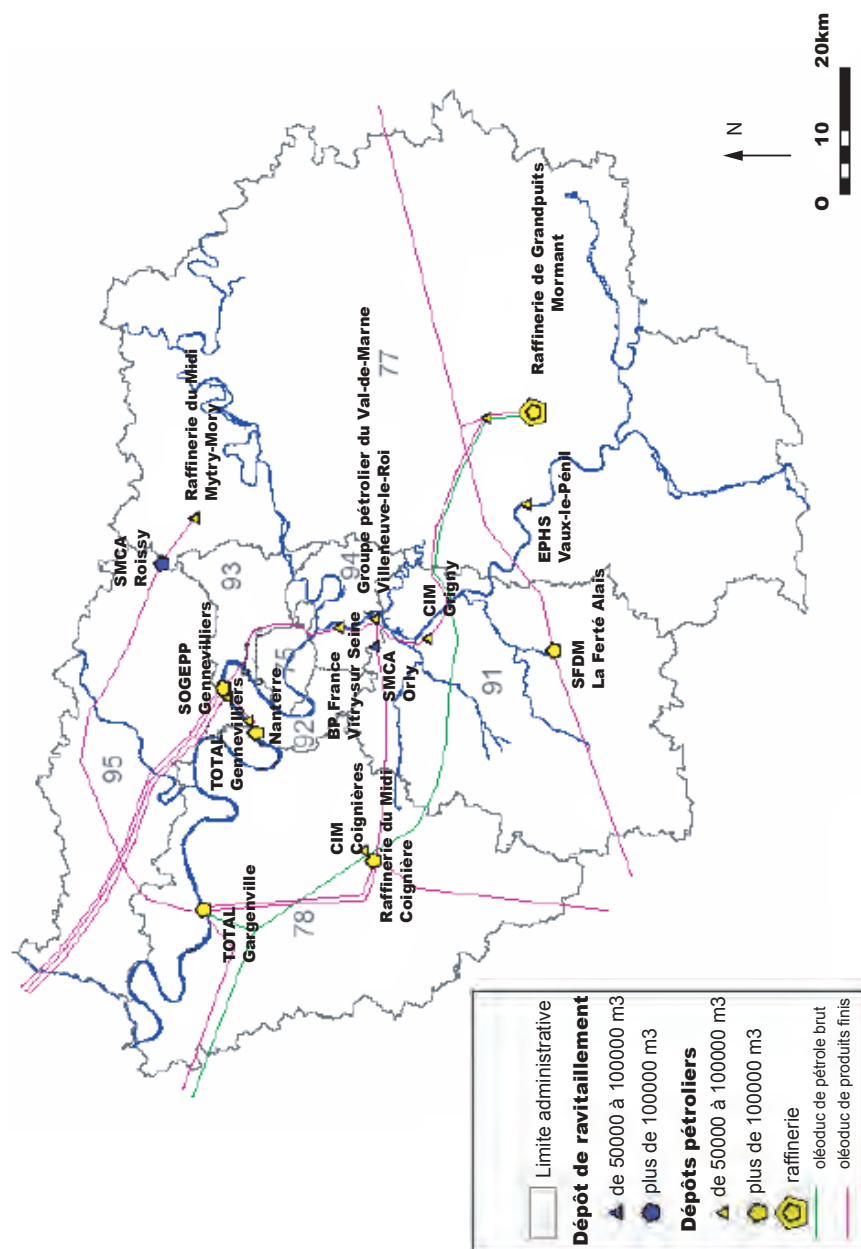


FIG. 1.6 : L'approvisionnement de l'Île-de-France en hydrocarbures. Les principaux dépôts pétroliers.

Source : Document de travail communiqué par Préfecture de Police, DRIRE. Document Cartosphère copyright retouché pour raison de lisibilité.

un trimestre de consommation ». Il y a là une contradiction avec ce qui nous a été dit par la DIREN et la préfecture, et qui figure d'ailleurs dans le tome 1 du plan de secours zonal. Ce dernier prévoit en effet une situation de pénurie relative avec une distribution en mode dégradée à partir des cinq dépôts hors d'eau. Plus largement, beaucoup d'acteurs, publics et privés, ont indiqué qu'ils prenaient compte la pénurie de carburant : c'est le cas par exemple pour l'approvisionnement en eau et denrées alimentaire de la capitale. En revanche, les acteurs interrogés sur le sujet ont tous précisé que l'approvisionnement des aéroports de Roissy et Orly était une priorité et qu'il serait — si tout se passait comme prévu — assuré.

L'interruption de la fourniture d'énergie est d'abord problématique pour la vie quotidienne des sinistrés. Elle signifie en effet l'impossibilité de cuisiner à domicile et de conserver les aliments. Ce type d'alimentation froide est jugé « *intenable dans la durée* » par les gestionnaires interrogés. De même, l'absence de chauffage dans la durée pour pallier des températures pouvant descendre à 2 ou 3 degrés celsius en période de grand froid est considérée comme « insupportable²⁵ ».

Les coupures d'électricité perturberont aussi la distribution d'eau et l'évacuation des eaux usées dans les immeubles. Il faut ajouter ici que les responsables EDF s'attendent à une augmentation de la consommation, ce qui devrait compliquer encore un peu plus la gestion de crise.

Les téléphones mobiles fonctionneront de manière très dégradée car les antennes relais sont dépendantes de l'électricité. Le réseau de téléphonie fixe devrait résister (dans la limite de l'étanchéité des sous-répartiteurs²⁶), mais les téléphones nécessitant une alimentation par le réseau électrique ne fonctionneront pas.

Enfin, certains malades hospitalisés à domicile ont besoin d'électricité pour faire fonctionner les machines qui les maintiennent en vie.

Les perturbations induites par l'interruption du service d'électricité engendrent en outre de nombreux risques pour les personnes : risques d'incendies (dans les tours par exemple, les systèmes de sécurité incendie spécifiques fonctionnent à l'électricité), insécurité (systèmes de sécurité tels les digicodes hors d'usage). On doit ici imaginer que les quartiers inondés seront plongés dans le noir à la nuit tombée.

Les perturbations liées à la pénurie de produits pétroliers concernent le trafic automobile, le chauffage individuel ou collectif, mais aussi l'alimentation des groupes électrogènes ou le fonctionnement des véhicules motorisés de secours ou des camions dévolus à l'approvisionnement de l'agglomération

²⁵Les problèmes de chauffage risquent d'être majeur puisque la CPCU rappelle que 40% de ses clients ne seront plus desservis (dont 100000 sur Paris et la petite couronne).

²⁶1003 sous-répartiteurs de zone à protéger dont 85 à Paris.

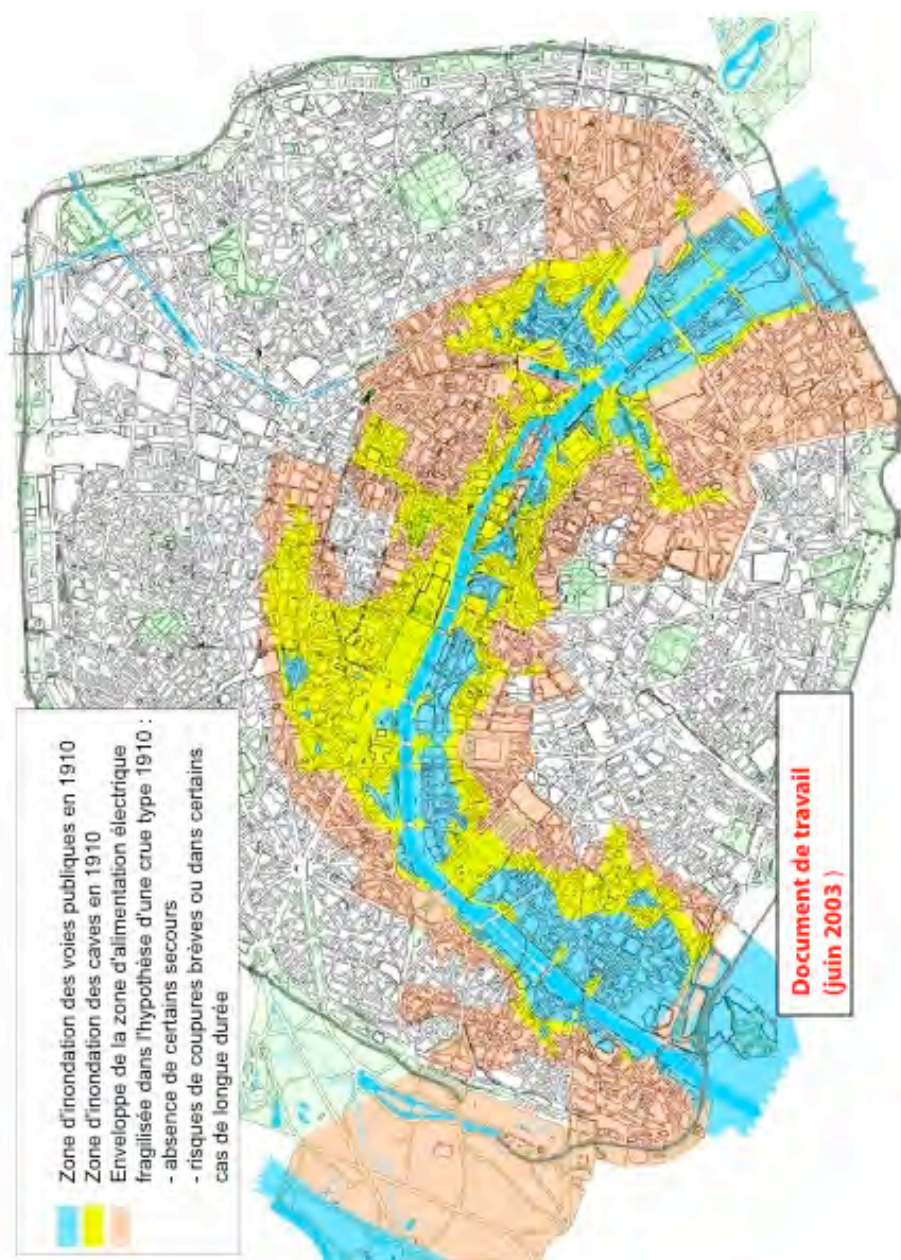


FIG. 1.7 : Distribution de l'électricité en cas de crue type 1910
 Source : Document de travail communiqué par Préfecture de Police - EDF.

en eau et en denrées alimentaires. Les véhicules militaires impliqués dans la gestion ont leurs propres sources d'approvisionnement.

Si les perturbations pour les personnes sont importantes, les dysfonctionnements les plus graves tiennent à la dépendance des activités économiques et des grands réseaux prestataires de service (RATP, CPCU, France Télécom, SNCF, etc.) vis-à-vis de l'approvisionnement en hydrocarbures et électricité. La continuité de l'activité informatique dépend par exemple de l'électricité. Le fonctionnement des usines d'incinération ou d'épuration, des médias, des transports en commun, des hôpitaux, des écoles, des administrations, dépend de l'alimentation EDF et de l'alimentation en fuel.

La solution des groupes électrogènes est souvent avancée par les responsables à deux limites près. D'une part, ces groupes fonctionnent avec de l'essence, qui ne peut être stockée de façon préventive pour des questions de sécurité. D'autre part, des précontrats ont été signés avec des fournisseurs, mais ceux-ci se sont engagés à distribuer leurs moyens à plusieurs donneurs d'ordres au même moment et au même endroit.

c. Les transports : une circulation difficile

Si l'on s'en tient à la carte des plus hautes eaux connues, le réseau routier sera partiellement hors d'usage : la moitié des ponts sera inaccessible, l'A86 coupée à Gennevilliers, Rueil et Créteil, l'A4 à Charenton et Nogent. Il faut aussi s'attendre à la fermeture totale ou partielle du réseau souterrain (tunnels, etc.) et des voies sur berges. Il existe également un risque d'engorgement de la circulation dû aux déplacements des véhicules situés en zone inondable (rien que sur Paris, il faut compter selon les estimations de la préfecture 69620 places de parking, 496000 places privées, sans compter les 236000 places en surfaces).

Dans le même temps, les transports en communs seront fortement perturbés. Un tiers du réseau souterrain de la RATP est inondable (108 kilomètres de tunnels) selon les études de la régie et la ligne C du RER doit être envoyée préventivement dès 6,10 m. La ligne C constitue d'ailleurs le point le plus vulnérable du réseau : le tunnel situé entre la gare d'Osay et la gare d'Austerlitz est particulièrement menacé. Or, au niveau de la station Saint-Michel, des communications peuvent se produire avec la ligne 4 : il faut donc impérativement veiller à protéger cette interconnexion par un batardeau amovible.

En outre, des nœuds essentiels comme gare de Lyon, Saint-Michel, Invalides, ou encore pour le métro la ligne 14 et ligne 1, pour le RER, la ligne D et la ligne A, encore plus profonde, sont menacées. Pour éviter l'inondation de ces lignes, il faut par exemple protéger la gare de Lyon, et en particulier les accès profonds de cette gare, alors même qu'elle se trouvera sous 1,60 mètres d'eau selon les responsables.

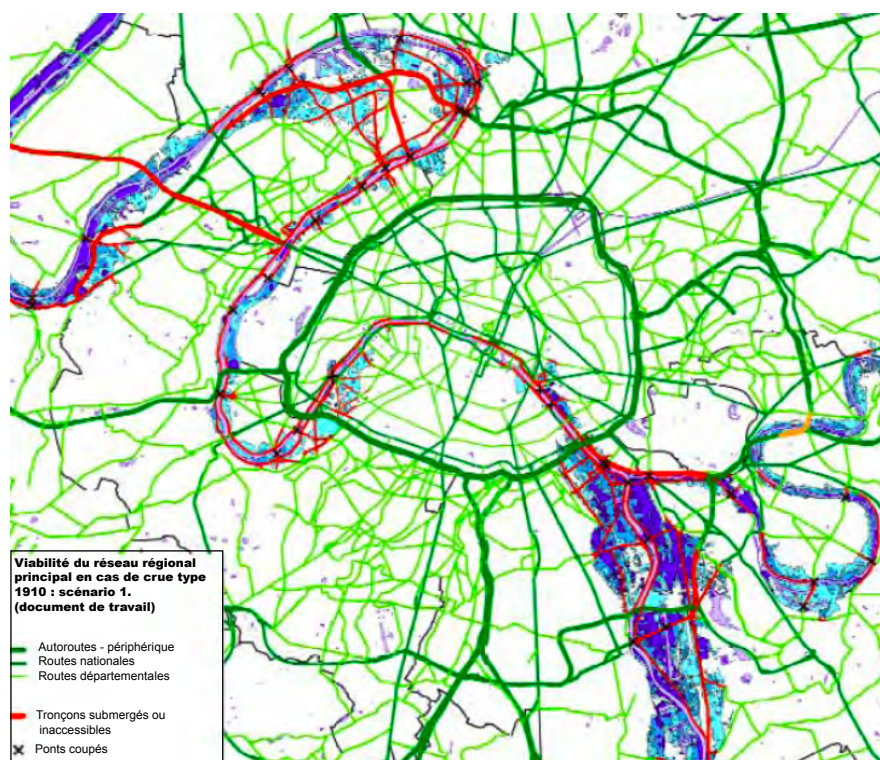


FIG. 1.8 : Viabilité du réseau régional principal
Source : Document de travail, DRE - Préfecture de Police.

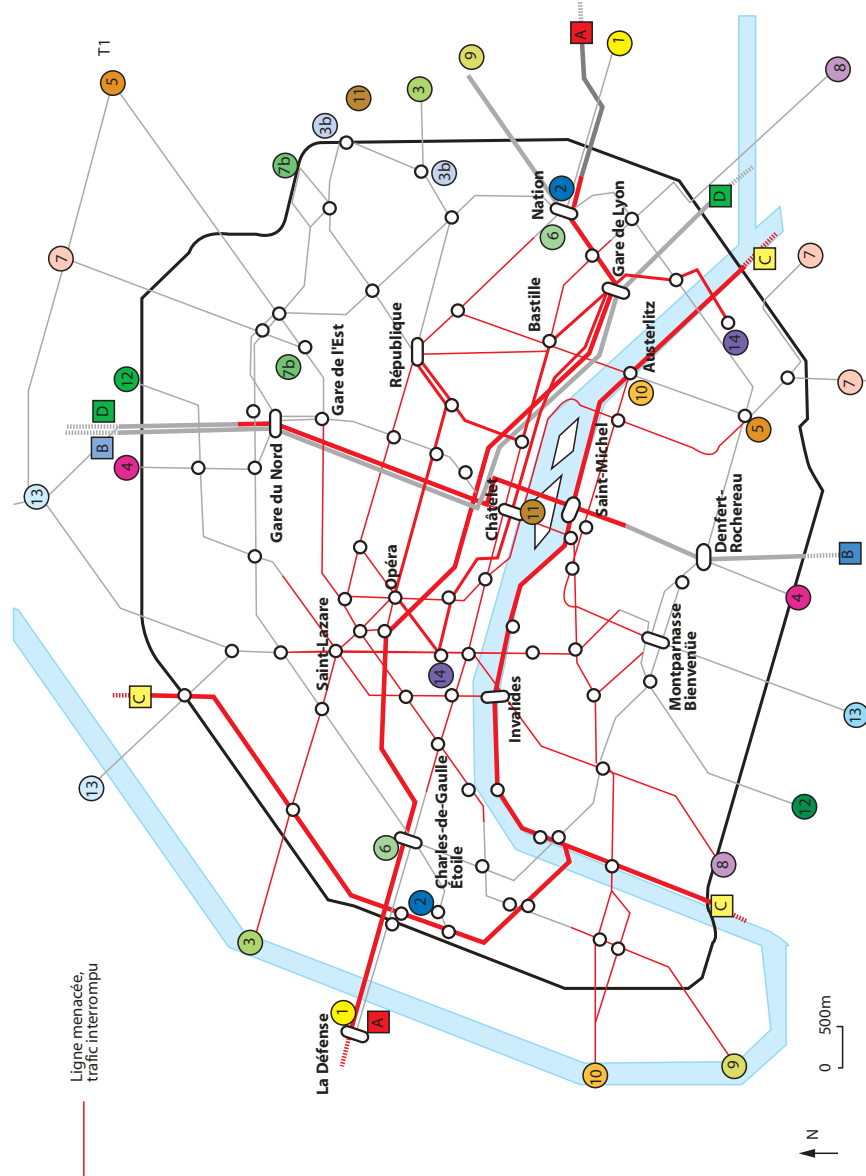


FIG. 1.9 : Vulnérabilité du réseau RATP.
 Source : M. Reghezza. D'après informations RATP.

Certains lieux menacés seront difficiles à protéger. Le responsable interrogé nous a parlé de la station Cour Saint-Émilion, sur la ligne 14, qui se situe dans une légère dépression et pour laquelle un batardeau de 2,20 mètres devra être mis en place. Par ailleurs, quatre cents point d'entrée d'eau ont été recensés. Selon le responsable interrogé, « *tous ces points sont susceptibles d'être l'objet d'une submersion en cas de montée importante des eaux par tous les liens avec la surface : entrées, bouches d'aération, etc.* » Les conséquences de telles submersions sont difficiles à appréhender, mais seront de toutes façons importantes du fait des liens entre les différentes lignes. Outre la paralysie du trafic dans toute la zone concernée pendant toute la durée de la crue, il faudrait compter les délais et les coûts importants de remise en état, avant la remise en service des lignes, du fait des dégâts qui seraient occasionnés.

Il faut préciser ici que le plan de prévention de la RATP ne fait pas l'unanimité chez les acteurs rencontrés. La logique du plan est celle « *d'une protection totale* » pour une crue type 1910. Pour la RATP, qu'il s'agisse du responsable interrogé ou des discours tenus lors de diverses communications publiques, « *l'objectif de protection totale peut être atteint* ».

Nous avons en revanche rencontré au moins un acteur public qui semble particulièrement sceptique sur la stratégie envisagée. Selon lui, la limite de cette politique de gestion est que, si elle est sans doute efficace pour une crue centennale (à supposer qu'aucune infiltration imprévue ne survienne), elle devient catastrophique en cas de crue supérieure à la ligne d'eau de 1910 car « *si un point saute, c'est tout le réseau qui saute du fait des interconnexions* ». Il préconise donc de doubler ce dispositif de protection totale par des dispositifs intermédiaires qui permettraient de « *ne perdre qu'un seul secteur à la fois* ». Interrogé sur le sujet, le responsable RATP nous a affirmé que cette limite avait été évoquée et que l'on en tiendra certainement compte dans l'amélioration du plan de prévention, constamment réactualisé, mais qu'il a d'abord fallu travailler dans l'urgence et se concentrer sur le risque centennal avant d'envisager un risque plus grand.

Quoi qu'il en soit, une inondation du réseau, quelle qu'en soit la cause, pourrait entraîner des délais de réparation très longs. A. Caire, évoque lors de la réunion AFPCN déjà cité une durée de cinq ans en cas de destruction massive. Ce chiffre est confirmé par la secrétaire générale de Défense au cours d'une autre réunion d'information.

Sans envisager ce cas extrême, au-delà de l'endommagement matériel possible, il faut envisager les coûts et les conséquences de la fermeture du réseau. Les discours sont ici contradictoires. Lors du colloque de la SHF évoqué, M. Quatre, « *théoriquement, le métro devrait continuer à fonctionner avec un certain nombre de stations fermées.* » Il cite de cas de la station Saint-Émilion et de la ligne C. Lors de notre entretien avec le responsable RATP, la situation présentée était moins favorable.

Selon ce responsable, pour avoir le temps de mettre en place les protections nécessaires, la RATP fermera préventivement la plus grande partie de son réseau. Cette fermeture répond aussi à des exigences de sécurité car en raison des possibles pannes de courant, le fonctionnement des systèmes de secours incendie ne pourra pas être garanti. Il est donc impossible de faire rouler les trains. La régie craint aussi des actes de malveillance qui endommageraient les rails ou les murs des tunnels.

Cette fermeture entraînera d'une part une utilisation plus importante des véhicules individuels, d'autre part un report du trafic sur les bus, ce qui provoquera dans les deux cas une augmentation de la circulation automobile sur un réseau routier aux potentialités dégradées. Pour le responsable IIBRBS qui a suivi ce dossier, les « *conséquences de la fermeture de la ligne sont difficilement appréciables, faute d'une véritable étude sur le sujet. La ligne C est cependant une ligne importante du réseau parisien avec un trafic estimé à 400000 voyageurs par jour.* » La coupure impliquera la mise en place de transports de substitution de surface (bus). On peut cependant avoir une idée des perturbations induites si l'on pense à ce qui s'est passé lors de travaux réalisés durant l'été : le service de bus mis en place avait été rapidement saturé, alors même que le trafic voyageurs était réduit à cause des vacances.

Le réseau SNCF est lui aussi fortement exposé : les gares de Lyon, d'Austerlitz et de Saint-Lazare, le secteur Chelles-Meaux, le secteur du port de Gennevilliers, les secteurs Villeneuve-Saint-Georges et Juvisy, la ligne Paris Mantes, sont inondables.

L'exemple des réseaux de transport montre que les perturbations ne seront pas cantonnées à la zone inondée. Les impacts fonctionnels sont ici multiscalaires puisque c'est l'ensemble de la région Île-de-France qui sera affectée et au-delà, la France. La gare de Lyon est par exemple un nœud stratégique qui organise le trafic TGV en direction du sud-est. De même, le trafic en direction de l'est serait fortement perturbé.

2. Des risques induits hybrides susceptibles d'affecter des territoires non inondés

L'inondation pourrait entraîner des risques secondaires dans et hors de la zone inondable. Le risque sanitaire est par exemple important avec la contamination du réseau d'eau potable par des matières en suspension. Les gestionnaires de la DIREN et des divers distributeurs d'eau potable s'interrogent ici sur l'opportunité de couper l'eau : on s'orienterait davantage vers la coloration de l'eau du robinet pour indiquer aux populations que cette eau n'est plus potable, mais qu'elle peut être utilisée pour les toilettes, la vaisselle, etc.

Les gestionnaires redoutent également des pollutions d'origine chimique. Ces pollutions peuvent d'abord provenir des sols de certaines friches industrielles contaminés par des métaux lourds, qui peuvent être libérés en cas de crue. Le cas des terrains Renault et Citroën dans les Hauts-de-Seine est ainsi préoccupant. Lors d'une communication orale, A. Guillaume rappelait cependant que, la plupart du temps, ces polluants sont piégés sous les chaussées ou les dalles, ce qui réduit le risque. Il est à noter ici qu'il existe peu de renseignements sur ce sujet et que les associations qui travaillent sur la question peinent souvent à trouver des données.

Plus largement, certaines industries pourraient être inondées et libérer dans l'eau des produits toxiques, ce qui induirait des dommages environnementaux importants et des risques sanitaires. Il faut savoir ici que plusieurs établissements classés, soumis à déclaration ou à autorisation, se trouvent en zone inondable. Beaucoup sont situés dans la zone de Gennevilliers. Ces établissements ressortent d'une réglementation stricte et sont très surveillés par la DRIRE. Les PPRI imposent désormais la prise en compte du risque inondations. À l'heure actuelle, des mesures de mises en conformité sont à l'étude et en cours d'application : les entreprises doivent proposer à la DRIRE un plan de mise aux normes, qui est ensuite avalisé. La DRIRE laisse du temps aux entreprises car ces mesures sont souvent très coûteuses.

En cas de non-respect des prescriptions du PPRI, la DRIRE dispose d'outils de coercition et de sanctions — contrairement aux DDE pour les particuliers. Dans ces conditions, la DRIRE semble avoir pris la mesure du risque inondation, mais de l'aveu même des responsables interrogés, l'ampleur de la crue laisse présager des imprévus qui pourraient avoir des conséquences très lourdes qu'on ne sait pas évaluer pour l'instant. La défaillance d'une protection peut ainsi entraîner des pollutions graves. En outre, de nombreuses inconnues subsistent : par exemple, la question des cuves des stations services, et notamment des stations fermées où les cuves n'ont pas été retirées, est un sujet de préoccupation.

Des risques sociétaux peuvent également survenir. Les pouvoirs publics craignent en particulier une désorganisation du corps social — mouvement de panique, émeutes — et des actes de malveillance — vols, dégradations volontaires. Nous avons pu noter lors de nos entretiens que l'expérience de la Nouvelle-Orléans avait joué un rôle important dans la prise en compte de ces questions. Plus largement d'ailleurs, le cas de la Nouvelle-Orléans a été mentionné à plusieurs reprises par des acteurs, publics ou privés. Pour un gestionnaire par exemple, « *les images de pillages en zone inondée pourraient favoriser des comportements égoïstes ou un sauve-qui-peut* », qui déstabiliseraient l'unité du corps social .

Certains de nos entretiens nous ont cependant donné l'impression que l'enjeu était au final moins un problème éthique qu'une question d'image du politique et de l'administration. Ainsi, un responsable de la mairie de

Paris nous indiquait qu'« un sauvetage à 90 ou 95% des sinistrés *sera perçu* comme un échec collectif ». À la préfecture, un responsable soulignait que l'on ne pouvait héberger des personnes âgées pendant plusieurs semaines sur des lits pliants, car « *l'image donnée serait désastreuse* ». Il s'agit là d'une réponse à une évolution de la société pour laquelle l'image de la crise, avec les désordres inhérents à la situation, est devenue intolérable.

Par ailleurs, la menace terroriste est prise très au sérieux. Cette préoccupation était déjà sensible lors des entretiens réalisés début 2004, mais elle semblait particulièrement forte lors des entretiens réalisés au cours de l'année 2005 et au début de l'année 2006. On touche ici à des questions très sensibles sur lesquelles les gestionnaires communiquent avec beaucoup de réticences.

À deux reprises, la consultation du tome 2 du plan de secours zonal nous a été refusée. Dans le premier cas, l'acteur interrogé a évoqué le fait que ce tome n'était pas prêt. Or, nous avons vu chez un acteur le tome en question. Ce second acteur a justifié son refus en nous signifiant clairement que les données contenues dans ce tome ne devaient pas être diffusées car elles touchaient à la sécurité nationale. La question de la diffusion du document semblait d'ailleurs poser problème puisqu'au départ, il devait être rendu public, au même titre que le tome 1.

La répartition des forces de police et de gendarmerie, ainsi que celle des moyens militaires, reste actuellement problématique. Selon les données communiquées par la mairie de Paris, outre les effectifs de police, on dispose de 10000 militaires, dont 2000 réservés à la logistique. CRS et gendarmes pourraient intervenir sur demande. Parallèlement, les acteurs privés sont invités à mettre en place leur propre service de sécurité : c'est le cas de la RATP, qui prévoit de mobiliser des vigiles pour assurer des rondes dans le réseau fermé en surface ou de la Société Générale, qui fera garder l'accès à la tour.

Les effectifs civils et militaires seront déployés sur toute l'agglomération, avec une priorité donnée aux sites stratégiques et à l'évacuation des personnes. L'inconnue principale est ici l'état du reste du pays. En cas d'inondations multiples simultanées, notamment dans l'est ou le nord de la France, il faudrait redéployer ces personnels.

3. Des perturbations liées au statut de capitale politique

Le statut de capitale politique de Paris, dans un pays où la tradition jacobine a consacré une forte centralisation, explique la concentration des fonctions de commandement politique de rayonnement national et international. Le caractère stratégique des enjeux assurant le commandement politique est triple. Premièrement, ils sont chargés de la gestion de la crise. Leur continuité est donc essentielle. Ensuite, c'est le fonctionnement même

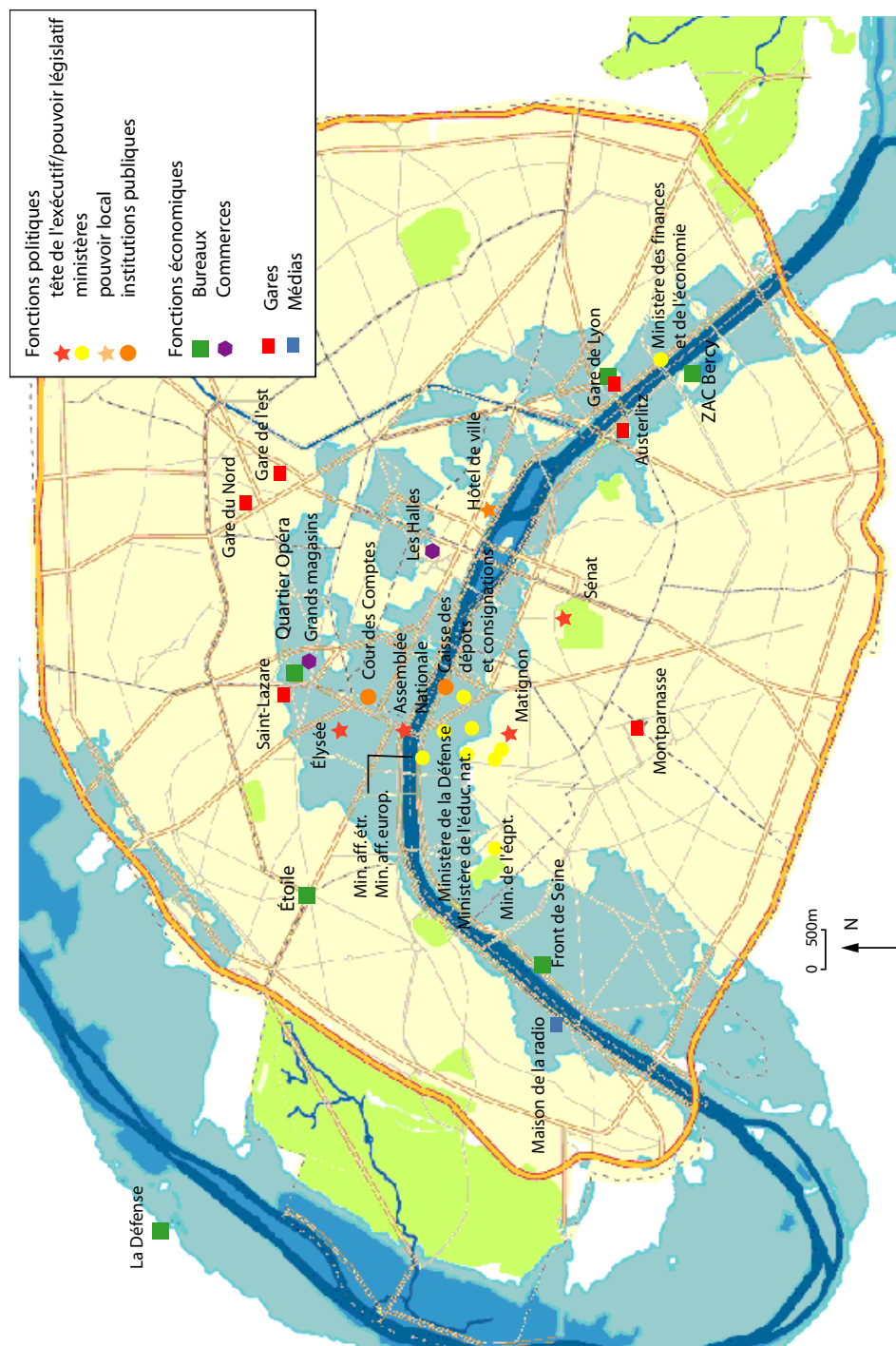


FIG. 1.10 : Les fonctions métropolitaines menacées
 Source : M. Reghezza. D'après données préfecture de Police. Fond de carte : <http://julien.gaffuri.free.fr/inondation/index.html>. Retouché.

de l'État et la vie de la nation qui seraient perturbés. Enfin, des problèmes de sécurité se posent, en particulier pour les hauts responsables de l'État.

Les informations sur le sujet sont difficiles à obtenir. La gestion de ces questions ne relève pas en effet directement des compétences de la cellule inondation de la Préfecture de Police, mais des services en charge de la sécurité de l'État. Nous n'avons pu obtenir que la liste des bâtiments inondés.

Plusieurs bâtiments abritant des autorités de premier plan pourraient être touchés par une crue centennale, avec, en premier lieu, la présidence de la République, l'Assemblée nationale et presque tous les ministères à des degrés divers (ministère de la Défense, ministère de l'Intérieur, ministère des Affaires Étrangères, ministère de l'Économie, des Finances et de l'Industrie, ministère de la Justice et ministère de l'Équipement, des Transports et du Logement). À ces bâtiments s'ajoutent vingt-et-une ambassades. La priorité est ici d'assurer la sécurité de l'exécutif et la continuité des activités des ministères et du pouvoir législatif.

4. Les services publics

La métropole parisienne, et la capitale en particulier, concentrent un grand nombre de services publics ou privés de rayonnement au moins régional sinon national et international. On parle ici de services aux particuliers même si certains, notamment dans le domaine logistique, peuvent aussi être considérés comme relevant de la sphère périproductive.

Si l'on n'a pas évalué (même qualitativement) les pertes induites par l'interruption ou les perturbations des grands services publics (caisse nationale de sécurité sociale, éducation nationale, Poste, Banque de France, Trésor Public, etc.), il apparaît que ceux-ci sont menacés, soit directement (exposition directe à l'inondation) soit indirectement (interruption ou perturbation des services dont ils sont dépendants — électricité, téléphonie, transport, etc.). Les retours d'expérience du lundi de Pentecôte de 2006 ont par exemple montré aux entreprises les conséquences importantes d'une interruption de la distribution du courrier.

On peut aussi ranger dans cette catégorie les nombreux établissements de santé parmi lesquels l'hôpital européen Georges Pompidou, l'Hôtel-Dieu, l'hôpital Saint-Antoine, le centre hospitalier de la Pitié Salpêtrière (concerné sur sa frange est), l'hôpital des Quinze-Vingts, concerné lui plus marginalement. Au total, dix-huit établissements de soins, seize lieux d'hébergement pour personnes âgées et seize lieux d'hébergement pour personnes handicapées ou en difficulté, sont situés en zone inondable : beaucoup assurent un service local, mais certains ont un rayonnement régional voire national²⁷.

²⁷Source IIBRBS, préfecture de Police - secrétariat de la zone de défense de Paris et AP-HP.

Viennent enfin les réseaux d'information : plusieurs opérateurs de télévision dont, parmi les chaînes hertziennes, France Télévision (France 2, France 3) et Canal Plus, quelques opérateurs de radiodiffusion, dont Radio France (Maison de la radio) sont directement menacés.

5. L'activité économique

L'activité économique subira des perturbations majeures qui s'étendront sur un temps variable en fonction de la remise en service des différents services d'approvisionnement, de la remise en état des bâtiments, de la reconstruction des machines, etc.

Même si elles sont pas inondées directement, les entreprises sont susceptibles de subir des perturbations fortes du fait de la pénurie d'électricité, d'essence ou du défaut d'accessibilité. En particulier, l'industrie francilienne, qui représente encore un cinquième de l'activité nationale, s'appuie sur les complexes d'échanges. Le système des flux tendus et des stocks zéro nécessite un appui logistique important. L'un des problèmes principaux réside dans l'interruption de l'approvisionnement en matières premières et dans l'évacuation des produits finis. De leur côté, les activités de services aux entreprises (marketing, logistique, etc.) jouent un rôle de plus en plus affirmé. Il apparaît ici que plus l'entreprise est intégrée dans un système économique complexe, plus les perturbations macro-économiques peuvent être fortes.

Nous avons choisi ici de comparer le cas du Val-de-Marne et celui des Hauts-de-Seine, qui présentent deux profils économiques très différents. Le département du Val-de-Marne n'appartient pas à l'hyper-centre métropolitain. Dans les Hauts-de-Seine en revanche, la métropolisation est de plus en plus affirmée²⁸

Pour étudier le cas du Val-de-Marne, nous nous appuyons sur l'étude déjà mentionnée (IIBRBS, 1998) : celle-ci montre clairement que les entreprises sont susceptibles de subir un endommagement matériel fort. Mais cet endommagement n'entraîne pas d'impacts majeurs sur l'environnement socio-économique : les répercussions à moyen terme d'un sinistre seraient réduites et pour le département, et pour le système régional englobant. Cela ne voudrait pas dire que les entreprises exposées prises une à une ne sont pas matériellement vulnérables, ou que les dommages directs ne seraient pas élevés, ou que l'activité économique à l'échelle de certaines communes ne serait pas durement touchée, mais, les effets négatifs d'une crue (disparition d'entreprises, ralentissement de l'activité, mise en chômage partiel ou définitif, etc.) seraient globalement compensés, digérés, à moyen terme par une dynamique d'ensemble peu perturbée (IIBRBS, 1998, p. 7).

²⁸On peut lire à cet égard les différentes analyses de P. Becoucke *et al.* (Damette et Beckouche, 1990; Beckouche, Damette et Vire, 1997; Beckouche et Vire, 1998).

Toujours selon cette étude, les entreprises épargnées s'agrandiraient aux dépens de celles sinistrées et on assisterait à la création de nouvelles entreprises pour compenser à terme les disparitions dues à l'inondation. Les seuls impacts sur l'activité économique du département seraient liés à la dimension plutôt régionale du marché du Val-de-Marne : l'impact d'une inondation d'ampleur régionale sur le département pourrait être forte car ses débouchés commerciaux seraient momentanément indisponibles. La vulnérabilité du département est donc moins liée à l'endommagement matériel des entreprises qu'aux perturbations du système régional englobant.

Le cas des Hauts-de-Seine est assez différent. L'endommagement matériel des entreprises peut être fort si elles sont inondées. C'est le cas des berges de la Seine qui où se sont implantés les ports de Nanterre et Gennevilliers, ainsi que des ports privés qui appartiennent à des entreprises situées en bord de Seine et qui utilisent le transport fluvial dans leur chaîne logistique d'approvisionnement et d'acheminement des marchandises et des produits (SOCATOP de Rueil Malmaison, granulats de la centrale à béton BRC à Nanterre, produits agricoles des semouleries de Bellevue à Gennevilliers). L'interruption de la chaîne logistique entraînerait des perturbations majeures pour les clients de ces entreprises ainsi que pour leurs sous-traitants.

De même, le port de Gennevilliers²⁹, premier port fluvial de France, est une plate-forme multimodale qui s'étend sur 400 hectares et accueille 270 entreprises (8000 emplois directs, 11000 emplois indirects) pour 20 millions de tonnes de trafic de marchandises par an. Une inondation entraînerait, au-delà de la destruction des machines, des pertes d'exploitation et la mise en chômage technique des salariés.

Le cas du port de Gennevilliers est intéressant dans la mesure où, au-delà de l'inondation, se pose la question de la dépendance avec l'extérieur. L'activité du port ne dépend pas en effet seulement de la voie fluviale : son accessibilité est assurée par la route (A 86 et A 15) et le réseau ferré. Elle serait donc compromise (cf. *supra*).

Pourtant, dans le cas des Hauts-de-Seine, beaucoup d'activités sont situées hors d'eau soit parce qu'elles sont en étage (bureaux), soit parce que non inondable (quartier de la Défense). Néanmoins, les dysfonctionnements induits par l'inondation seraient majeurs.

Pour donner un exemple précis des impacts indirects de l'inondation, nous avons réalisé une enquête auprès de la Société Générale, dont le siège, ainsi qu'un immeuble de bureaux annexe, est situé dans le quartier de la Défense. La tour principale abrite les activités de direction et plusieurs salles de marchés importantes. 8000 personnes y travaillent. Le bâtiment n'est pas inondable — ni en surface, ni en sous-sol.

En revanche, les activités financières de l'entreprise sont totalement dépendantes des réseaux énergétiques et des opérateurs de télécommunication.

²⁹En 2002, son trafic représentait 3,8 millions de tonnes.

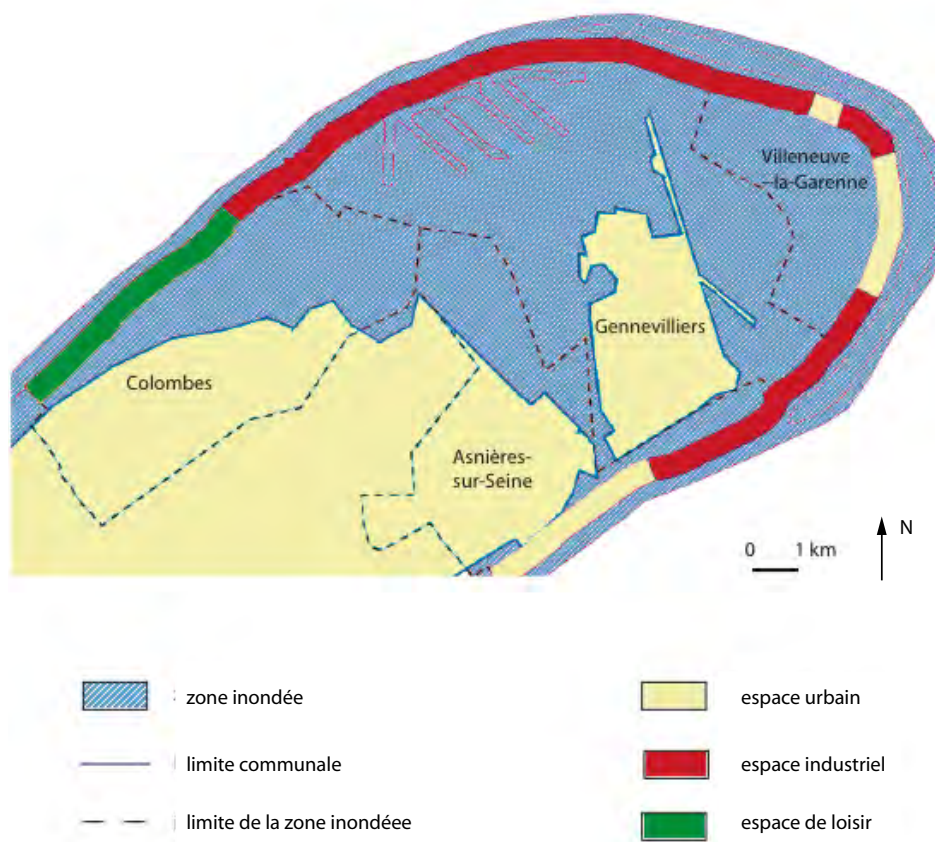


FIG. 1.11 : Port de Gennevilliers
Source : M.Reghezza. D'après atlas des zones inondables, DIREN

En cas d'interruption de la fourniture de courant, de l'arrêt de la climatisation ou encore de coupure de l'internet, la tour ne peut plus fonctionner et, dans les deux premiers cas, doit être fermée. La législation impose d'ailleurs la fermeture des immeubles de grande hauteur (IGH) en cas d'inondation des rez-de-chaussées, de coupure d'électricité ou de climatisation³⁰. Le problème se pose plus généralement pour tous les quartiers d'affaires : ce point a d'ailleurs été souligné avec insistance lors de notre entretien avec le responsable IIBRBS, dont les bureaux se trouvent dans une tour du quartier de la gare de Lyon.

De plus, dans le cas de la Société Générale, l'accès à la tour peut être perturbé soit parce que les transports en commun ne fonctionnent plus et que les routes sont coupées, soit parce que sur décision de la préfecture de Police, un cordon de sécurité interdisant l'accès au quartier de la Défense est mis en place.

La vulnérabilité de la Société Générale se situe à plusieurs niveaux. Les tours abritent en effet plusieurs salles de marché qui assurent des transactions avec le monde entier. Une discontinuité de cette activité entraînerait des pertes financières immédiates considérables (de l'ordre de plusieurs millions d'euros en quelques heures). De plus, les salles de marché parisiennes sont reliées à d'autres salles situées à Londres, New-York, Tokyo, etc., qui peuvent subir des perturbations par effet domino. Il faut préciser ici que si l'inaccessibilité d'une salle des marchés de la banque peut être très vite catastrophique, un transfert raté peut aussi signifier l'arrêt de l'activité avec à nouveau des pertes financières majeures. Des perturbations pour les clients en France seraient aussi à attendre : traitement des chèques, prêts, gestion des portefeuilles, etc.

Toutefois, pour l'entreprise, l'un des risques principaux réside dans la dégradation de son image sur les marchés qui se traduirait par une chute du cours de l'action, une perte de clients, d'opportunités d'investissement, etc. Il existe aussi un risque juridique si l'entreprise n'est pas à même d'assurer les contrats auxquels elle a souscrit.

Dans ces conditions, seuls des plans de continuité de l'activité peuvent pallier des pertes financières massives et un affaiblissement sur les marchés internationaux. Lors des entretiens réalisées auprès des deux établissements financiers qui ont accepté de répondre, il est apparu que la continuité d'activité était le souci essentiel car l'interruption de l'activité signifierait la faillite quasi certaine de l'entreprise.

³⁰Les IGH sont au nombre de 530 en région parisienne, dont 65 à la Défense.

4. Les limites du scénario catastrophes présenté

Le scénario catastrophe que nous venons de décrire présente au moins trois limites.

En premier lieu, l'aléa de référence choisi « correspond à un scénario déjà observé, celui de 1910, toujours susceptible de se reproduire, éventuellement aggravé, comme cela a été le cas en août 2002 à Prague et Dresde où la hauteur d'eau observée a parfois dépassé de plus de 1 m la crue centennale locale.³¹ » Par exemple, les responsables reconnaissent que le plan de secours « *n'a été envisagé que pour un scénario type 1910 et non une situation un peu différente ou pire.* »

Lors de nos entretiens, tous les gestionnaires publics ont évoquées plus ou moins explicitement leurs craintes à propos de la survenance d'un événement plus important. Le responsable de la DIREN rappelle ainsi que le scénario ne dit bien sûr pas ce qui sera mais donne une idée des perturbations à craindre mais qu'il constitue simplement une base de réflexion pour les gestionnaires.

Une seconde limite nous semble plus problématique. L'aléa de référence choisi est généralement incomplet. Les études de l'IIBRBS évaluent par exemple les dommages liée à la seule submersion. Cette limite est d'ailleurs explicitement soulignée dans les rapports et le responsable que nous avons rencontré a également insisté sur la nécessité d'effectuer des études complémentaires, qui n'ont cependant pas été réalisées. Les cartes d'aléas des PPRI sur lesquelles les acteurs s'appuient pour vérifier leur inondabilité ne présentent que l'inondation de surface.

La cellule inondation envisage en revanche le problème des sous-sols. Dans le cas parisien, elle s'appuie on l'a dit sur la carte de l'inondation des caves en 1910 car « c'est la seule qui fournisse des renseignements sur les risques courus par les aménagements effectués en sous-sol »³². Sur ce point, la responsable interrogée a attiré notre attention sur le fait qu'« *autrefois, les sous-sols descendaient à un niveau souterrain alors qu'aujourd'hui, on compte jusqu'à neuf niveaux* » Elle ajoute dans une communication publique le 13 avril 2005 que « les crues de 1910 et 1955 donnent des indications mais il ne s'agit que de probabilités, d'autant plus que le paysage immobilier a changé. » Par ailleurs, pour la grande couronne, les pouvoirs publics ignorent la zone des caves inondées. En petite couronne, les données disponibles restent très floues et sont vraisemblablement dépassées. Le responsable des services techniques d'un Conseil général, qui doit effectuer une évaluation de la vulnérabilité des bâtiments sous la responsabilité du département, déplore par exemple à demi-mot le fait que les cartes d'aléas sur lesquels il est sensé s'appuyer « *datent de 1910 et n'ont pas été mises à jour* ». Il

³¹Source : PSSIZ, Tome 1.

³²Source : PSSIZ, Tome 1.

ajoute qu'étant en charge des problèmes d'assainissements du département, les services techniques sont conscients des risques liés aux égouts, mais que tout cela « *reste mal connu* ». Il faut préciser ici que l'audit de vulnérabilité a débuté seulement en 2005.

Plus largement, les services de l'État ont conscience des risques induits les remontées de la nappe alluviale, les débordements par submersion des parapets ou les brèches, les infiltrations à travers les murs de quai, par les bouches d'égout et les tampons de regard et les inondations des sous-sols à partir des branchements particuliers d'égouts (63000 à Paris). La cellule inondation cite aussi l'exemple de l'arrivée d'eau souterraine par les anciens bras de la Seine qui pourrait modifier l'équilibre hydrostatique des immeubles et entraîner des risques d'effondrement.

Un rapport de la SETEC Économie (IIBRBS, 1998, p. 53) indique d'ailleurs que pour Paris et l'agglomération parisienne, « les risques les plus grands ne sont pas liés aux submersions directes mais paraissent se situer au niveau des problèmes parallèles liés à la montée des eaux et qui restent aujourd'hui mal maîtrisés. » Il précise que « la vulnérabilité réelle se jouera vraisemblablement plus sur les entrées d'eau connexes et le niveau de résistance des ouvrages souterrains à la pression, phénomène pouvant entraîner, pour des seuils beaucoup plus bas que ceux de 1924, des perturbations paralysant en partie le bon fonctionnement des réseaux, notamment pour les transports. (IIBRBS, 1998, p. 45) »

De leur côtés, les gestionnaires ont mentionné plusieurs effets possibles des infiltrations d'eau dans les sous-sols ou dans les murs. Les infiltrations par capillarité dans des murs de mortiers inquiètent tout particulièrement les responsables du réseau RATP sans compter qu'ils ne sont pas sûrs de la résistance de ces murs à la pression de l'eau. Dans le même registre, les services de l'équipement de la mairie soulignent que les murs qui longent la Seine ne sont plus étanches³³.

Se pose également la question de la circulation de l'eau par les multiples conduits et ouvertures qui jalonnent le sous-sol parisien. Par exemple, la submersion de la station de relèvement de Clichy-sur-Seine aurait pour conséquence l'ennoiment du réseau d'assainissement situé en amont, qui provoquerait des résurgences d'eaux dans les égouts susceptibles de faire sauter les plaques d'égouts en fonte et de créer de véritables geysers dans la ville.

On peut d'ailleurs avoir une idée du rôle de la circulation de l'eau dans les sous-sols en se fondant sur ce qui s'est passé en 1910. En banlieue, la Vieille Mer (dans le département 93), aujourd'hui canalisée mais qui n'est toujours pas protégée contre les grandes crues de la Seine, avait provoqué des

³³La mairie de Paris vient d'ailleurs de lancer en 2005 un vaste programme de restauration de ces murs.

inondations par effet de remous jusqu'à la hauteur de la commune de Dugny. À Paris, des inondations se sont produites en de nombreux points assez éloignés de la Seine du fait du refoulement par les égouts ou des infiltrations. Ainsi, on a repéré des caves inondées avenue Montaigne, avenue D'Antin, au Faubourg Saint-Honoré, jusque près de l'église Saint-Augustin et près du boulevard Malesherbes. Les abords de Saint-Lazare étaient impraticables à cause d'un lac formé devant la cour de Rome, alimenté par le souterrain du chemin de fer Nord/Sud en construction.

Les entretiens montrent en réalité que s'ils ont conscience du problème, les pouvoirs publics ne maîtrisent pas la connaissance des conditions d'écoulement en sous-sol. Le responsable de la DIREN nous précisait qu'« *on est pour ainsi dire incapable de dire ce qui peut se passer aujourd'hui dans les sous-sols parisiens (...) Le secteur souterrain est mal connu.* » Un rapport du conseil général des Ponts-et-Chaussées (Quatre, Olivier et Allais, 1999) indique par ailleurs que « les études dans ce domaine sont très difficiles. » La cellule inondation nous a déclaré que des études étaient en cours, sous la responsabilité de l'Inspection générale des carrières (IGC) et du Bureau de recherche géologique et minière (BRGM). Nous avons pu accéder à des documents de travail de l'IGC, mais nous n'avons pas pu savoir quel était l'état d'avancement des études. Les services du BRGM que nous avons interrogés ne semblaient pas informés de la démarche.

Nous avons par ailleurs interrogé des gestionnaires concernés par la problématique des inondations souterraines. Il en ressort que s'ils ont bien une idée globale de l'enchevêtrement des galeries et des niveaux, dans le détail demeurent de nombreuses zones d'ombre. Un responsable d'eau de Paris nous confiait avec humour que « *dès qu'il s'agiss[ait] de creuser, on tombait toujours sur quelque chose qui ne figur[ait] pas sur les cartes* ».

De la même façon, de nombreuses ouvertures ne sont pas recensées par la RATP. Si le responsable de la RATP rencontré affirme que l'entreprise a désormais une bonne connaissance de son réseau, ce qui n'a semble-t-il pas toujours été le cas, il reconnaît cependant que certaines incertitudes demeurent. Il a notamment mentionné des caves communiquant avec les souterrains du métro qui avaient servi de cache pendant la deuxième guerre mondiale. La RATP ne sait pas exactement où se situent les trappes d'accès ni comment elles ont été rebouchées. Un responsable RATP a également mentionné au cours d'une intervention à devant l'Association française de prévention des catastrophes naturelles (AFPCN) les risques liés à la rupture d'un tunnel, en particulier sous la Seine, qui, s'il y a rupture d'un pont ou accident de péniche, inondera les réseaux souterrains.

Enfin, nous avons rencontré un employé du musée d'histoire naturel sur le cas de la zoothèque, construite sur trois niveaux en sous-sol. Il nous a indiqué que lors de sa construction, on a dû utiliser des pompes. En outre, des infiltrations d'eau ont été constatées et l'étanchéité du bâtiment

a dû être refaite. Plus largement, les personnels ne semblent pas sensibilisés aux risques liés aux infiltrations, alors qu'ils ont conscience du risque de submersion.

La dernière limite du scénario présentée tient à la nature même d'un scénario : à supposer même que l'aléa se reproduise à l'identique, le déroulement exact de la crise est bien sûr imprévisible. Une kyrielle d'incidents peuvent surgir : telle pompe ne fonctionnant pas, tel matériel de secours ou d'urgence étant hors d'usage, tel personnel malade³⁴, etc.

Conclusion

Au terme de cette analyse, il apparaît d'abord que l'endommagement matériel s'est beaucoup accru depuis 1910. En valeur absolue l'exposition a fortement augmentée et les dommages potentiels ont été multipliés par dix. Mais l'évolution de la vulnérabilité n'est pas uniquement quantitative : elle est aussi qualitative.

En terme d'endommagement, on s'aperçoit par exemple que *la nature* de l'endommagement change ne serait-ce que parce que certains enjeux générateurs de dommages matériels importants n'existaient pas en 1910. Plus largement, des perturbations fonctionnelles inédites ont émergé : elles sont à l'origine d'une transformation du risque depuis 1910. Le risque est en effet devenu d'une part plus complexe, avec l'apparition de risques induits hybrides (risque environnemental, risque industriel, risque sanitaire), d'autre part multiscalaire, puisque les territoires affectés ne sont plus limités à la zone inondée. Nous allons développer ces points dans le chapitre suivant.

³⁴De source officieuse, on nous a indiqué que des campagnes de vaccination contre la grippe étaient mise en place auprès des personnels stratégiques.

Chapitre 2

La spécificité du risque dans une métropole à la lumière de l'exemple francilien

« Risk exists because all is not known.¹ »

R. W. KATES, *Risk Assessment of Environmental Hazard*.

Dans leurs travaux, J. K. Mitchell *et al.* (Mitchell, 1995) ou J. A. Cross (Cross, 2001) montrent que même si l'aléa d'origine est identique, le risque dans les très grandes villes présente des spécificités par rapport à celui qui se produit dans de petites villes. Du fait de leur taille, les *megacities* sont génératrices de dommages infiniment plus conséquents que les petites villes ou les villes moyennes. Une telle analyse renvoie à l'explication traditionnelle de la vulnérabilité urbaine ainsi formulée par C. Chaline et J. Dubois-Maury : « le fait de base fondamental réside dans l'accumulation d'hommes et d'activités qui est le propre de la ville mais en induit la fragilité. (Chaline et Dubois-Maury, 2004, p. 21) »

En tant que très grande ville, la métropole parisienne renvoie à des problématiques propres à une mégapole, ce qui la distingue déjà des autres villes françaises. Mais la spécificité du cas parisien tient-il uniquement à un problème de taille et de densité des enjeux ?

1. Le problème de la complexité

Le risque dans la métropole parisienne est complexe. La complexité se retrouve à plusieurs niveaux. On a d'abord affaire à une multitude d'enjeux de nature diverse. Ces enjeux sont susceptibles de subir des dommages très variés. Plus largement, l'aléa initial produit des effets en cascade de sorte que le risque lui-même devient protéiforme.

¹ « Le risque existe parce que l'on ne connaît pas tout. » (Kates, 1978, p. 100).

1. Des enjeux multiples de nature diverse

Pour étudier la vulnérabilité de la métropole parisienne au risque de crue centennale, il faut d'abord recenser les enjeux concernés de façon exhaustive et s'adapter à la spécificité de chacun d'entre eux pour en saisir la vulnérabilité.

Or, du fait de la multiplicité des enjeux, une approche analytique se révèle des plus ardues. La superficie étudiée et la densité des enjeux présents, soulèvent une difficulté que l'on peut résumer ainsi : trop d'acteurs, trop d'enjeux, trop d'emboîtements d'échelles.

La responsable de la cellule inondation de la zone de défense nous a ainsi indiqué qu'il avait fallu plus d'un an pour « *faire un premier tour* » des enjeux concernés et que le travail de recensement était loin d'être achevé alors que quatre années s'étaient écoulées. Si certains enjeux comme l'habitat, les réseaux, les entreprises semblent évidents, d'autres sont découverts au fur et à mesure d'analyses « empiriques² », « *par tâtonnements* » indique un responsable de l'IIBRBS. Ainsi, les responsables de la zone de défense ont mis du temps à penser que le système bancaire et en particulier, les réseaux de distribution d'argent liquide, pourraient poser problème.

Il faut ajouter à cela que certains enjeux émergent avec les mutations que connaît la société. Plusieurs enjeux n'existaient pas il y a encore dix ans. Par exemple, le problème de la téléphonie mobile ne se posait pas. De plus, certains enjeux sont construits comme tels par les exigences sociales : aujourd'hui, les dommages environnementaux sont considérés comme des risques, les écosystèmes devenant des enjeux à part entière. Les associations écologistes, mais aussi les DIREN, s'interrogent sur d'éventuelles pollutions des eaux fluviales par les déchets ou les rejets de produits chimiques liés à l'inondation de certaines usines.

Au bout du compte, le travail des gestionnaires ressemble au remplissage du tonneau des Danaïdes : à peine une question est-elle réglée que de nouveaux enjeux surgissent avec leur lot de problèmes.

La complexité apparaît au niveau de chaque enjeu. Par exemple, il faut distinguer pour une entreprise, la vulnérabilité de l'appareil de production (machines, matériel de bureau, matériel informatique), celle des éléments qui permettent à cet appareil de production de fonctionner (réseaux de fourniture d'énergie, approvisionnement en matière première, logistique de stockage et de transport des biens produits, etc.).

La complexité se manifeste aussi à des échelles inférieures, au niveau de telle ou telle machine, de tel ou tel stock, de tel ou tel composant. De même, dans le cas d'un opérateur de réseau comme la RATP, parler de la vulnérabilité de l'entreprise recouvre la vulnérabilité de l'infrastructure matérielle, elle-même composée d'une pluralité d'éléments (rails, tunnels,

²Cf. titre du rapport de 1994 (IIBRBS, 1994).

circuits électriques, etc.) qui ne sont pas sensibles à l'eau de la même façon — par exemple, une même armoire abrite du matériel électrique peu sensible à l'eau et du matériel électronique très sensible : il faut donc démonter la partie électronique de certains éléments et la déplacer —, mais aussi la vulnérabilité du service assuré par l'infrastructure. Par ailleurs, de nombreux enjeux sont associés à l'infrastructure pour assurer le service (les rames, mais aussi les systèmes de vidéo-surveillance, les systèmes de billetterie, etc.). Il faut aussi tenir compte de la vulnérabilité de l'approvisionnement électrique.

Par conséquent, parler de la vulnérabilité d'un enjeu peut masquer un nombre d'enjeux considérable, de nature très diverse, aux fonctionnalités variées et à des échelles très différentes.

La difficulté n'est pas réduite par une approche sectorielle qui distinguerait par exemple la vulnérabilité des réseaux, la vulnérabilité des entreprises, la vulnérabilité des bâtiments, etc.³, car la diversité règne au sein de chaque catégorie. On a vu par exemple précédemment que les entreprises ne peuvent pas être traitées de la même façon selon leur taille et le type d'activité.

Plus largement, on note sur un même espace une grande diversité fonctionnelle : si l'on reprend le cas des Hauts-de-Seine, on voit associé sur un même département des activités de logistique d'envergure locale, régionale et nationale, des activités de production et des activités de tertiaire supérieurs, qui soulèvent chacune des problématiques différentes en terme d'endommagement. Chaque activité demande bien sûr des solutions adaptées. Dans le cas d'une entreprise de production, la protection des machines et des stocks est le premier impératif, puis, si cela est envisageable, la continuité de l'approvisionnement et de la livraison des produits aux clients. Dans le cas des activités logistiques, on cherche à assurer la protection de l'outil de travail et à l'approvisionnement en hydrocarbures. Dans le cas d'une activité tertiaire, la priorité réside dans la continuité du service proposé.

Cette diversité fonctionnelle est un nouveau facteur de complexité. Or, si la multiplicité est le propre d'une mégapole, la diversité fonctionnelle renvoie davantage à la spécificité de la métropole.

Il faut ajouter ici une difficulté supplémentaire qui réside dans la mixité entre les fonctions métropolitaines et des fonctions de services banals. Le quartier de la Défense regroupe ainsi, sur un même espace, 3 millions de m² de bureaux dévolus au tertiaire supérieur et 100000 m² de commerces de proximité. Dans le quartier de la gare de Lyon, une même tour accueille en rez-de-chaussée une boulangerie et en étage, les bureaux d'un grand groupe international. On trouve par conséquent sur un même lieu des activités qui présentent des vulnérabilités très différentes.

³Cette méthode est par exemple employée dans l'étude de l'IIBRBS en 1998 qui s'intéresse successivement à l'habitat, aux activités, à l'équipement, aux transports routiers, aux autres réseaux.

2. Des chaînes de risques

La spécificité du risque dans le cas parisien est que *l'on a affaire non pas à un risque, mais à une multitude de risques entraînés par l'aléa initial*. Ce dernier provoque en effet des dommages en chaîne. Par exemple, l'interruption de la fourniture d'électricité entraîne l'arrêt des systèmes de sécurité type digicode, interphones, etc., et du système d'éclairage public augmentant les risques de cambriolages et de troubles sociaux, dans une situation où, on l'a vu, les effectifs de police sont affectés prioritairement à l'évacuation des personnes. Elle provoque aussi l'arrêt des ascenseurs et des systèmes d'alarme incendie, ce qui engendre un risque accru en cas de feu.

Autre exemple, l'interruption de la fourniture d'électricité entraîne l'arrêt des transports en commun ferrés, qui crée un report du trafic sur les modes de circulation alternatifs (bus et véhicule individuel), ce qui provoque des risques de congestion, qui peuvent à leur tour empêcher les secours d'effectuer des missions d'urgence, etc. Le risque premier et les risques induits sont ici décalés dans le temps et l'espace.

De plus, les risques « secondaires » peuvent parfois interagir soit entre eux (l'interruption de la fourniture d'électricité bouleverse le fonctionnement des transports en commun ce qui produit une congestion du trafic automobile qui empêche les agents d'aller rétablir le courant), soit avec des aléas externes : la contamination de l'eau potable peut être aggravée par des actes de malveillance humaine ou des dysfonctionnement du réseau des particuliers (absence de clapets anti-retour) ; un autre aléa naturel peut intervenir (en 1910, la neige avait encore compliqué la situation, empêchant les déplacements) ; des aléas technologiques comme une panne des générateurs de secours ou une défaillance des systèmes informatiques en charge de la gestion peuvent aussi survenir indépendamment de l'inondation.

Ces risques en chaîne traduisent en fait des effets dominos (ou encore effets cascade) : le terme désigne la survenance en chaîne de dommages et de perturbations suite à un premier choc, au sein de l'enjeu touché, mais aussi dans son environnement (entendu au sens large d'environnement socio-économique).

Les effets dominos ont une dimension spatiale double. D'une part, ils créent un phénomène d'*ubiquité* : la perturbation se manifeste en même temps dans plusieurs lieux distincts. Par exemple, la fermeture d'une station de métro perturbe le fonctionnement d'autres stations. L'inondation d'un sous-répartiteur électrique ou d'un central téléphonique prive d'un seul coup de téléphone ou de courant plusieurs centaines voire milliers d'abonnés.

D'autre part, ils induisent le déplacement de la perturbation de l'échelle locale à des échelles plus globales. La perturbation locale se diffuse par contagion hors de la zone inondée et affecte des espaces plus vastes. Par exemple, l'inondation des voies et l'interruption des transports en commun

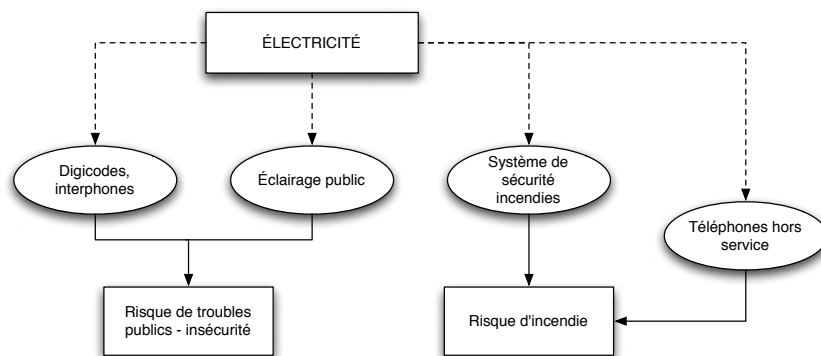


FIG. 2.1 : Exemple d'une chaîne de risques liés à une coupure d'électricité

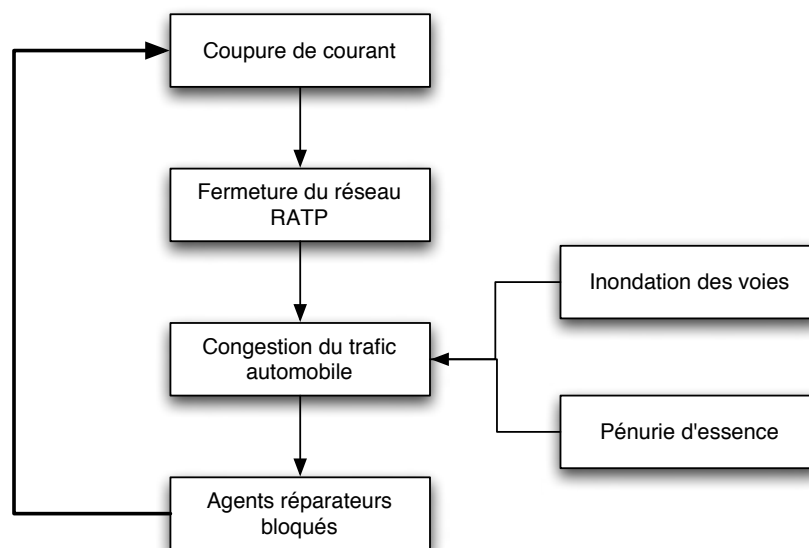


FIG. 2.2 : Exemple d'interactions entre deux risques induits

empêchent les gens dépendant de ce réseau mais habitant hors de la zone inondée de se rendre à leur travail. Les entreprises éprouvent alors des difficultés pour fonctionner ce qui a un impact sur l'économie locale. Cet impact peut à son tour perturber l'économie régionale voire nationale.

Il ressort enfin de nos entretiens avec les différents gestionnaires qu'ils ont conscience de ces chaînes de risque, mais qu'ils peinent à les appréhender, tant au moment de la connaissance du risque que de sa gestion. Il leur faut en effet non seulement tenir compte de la propagation de la perturbation au niveau de l'enjeu mais aussi envisager des effets sur d'autres enjeux sachant que ces effets ne sont pas forcément négatifs à court, moyen ou long terme. Certains acteurs ou enjeux peuvent par exemple bénéficier de la défaillance d'un concurrent ou de l'augmentation de la demande induite par la reconstruction. Ainsi, les fournisseurs de groupes électrogènes, pompes, sacs de ciment, etc., et plus largement, les entreprises capables de répondre à la forte demande pendant et après la crise, verront leur activité « dopée ». De même, la capacité d'un grand groupe financier à gérer la situation d'urgence lui assurera la confiance de ses clients et renforcera son image sur les marchés, ce qui se traduira et sur le cours de l'action, et sur l'augmentation du nombre de ses clients.

Le constat que nous établissons ici remet en question l'approche traditionnellement spécialisée en fonction de l'aléa d'origine. Parler de la vulnérabilité de la métropole parisienne au risque d'inondation est commode pour comprendre le facteur déclenchant de la crise, mais masque en réalité le caractère multi-aléas de la perturbation.

En revanche, au plan pratique, le travail des gestionnaires se trouve dans une certaine mesure facilité puisque des études menées à propos d'autres aléas ou des dispositifs déjà mis en place peuvent être réutilisés. Ainsi, la réflexion menée au sujet des risques de pandémies à l'hiver 2005-2006 a permis de définir des plans de secours et des secteurs prioritaires qui pourront être réutilisés en cas d'inondation. Le responsable de la Société Générale citait le cas de l'approvisionnement des distributeurs d'argent liquide en temps de crise, en nous indiquant que la situation induite par l'inondation (routes coupées, pénurie d'essence) ou par une pandémie (confinement des personnels) posait les mêmes problèmes aux convoyeurs de fonds. Dans le même ordre d'idée, depuis 2003, le recensement par la mairie de Paris des personnes isolées pour le plan canicule sert également à identifier les personnes à évacuer en cas d'inondation.

2. Le poids de certains enjeux

La vulnérabilité parisienne est associée à un certain nombre d'enjeux qui soit n'existent pas dans d'autres villes, soit ont ici un rôle infiniment plus important.

1. Des enjeux liés aux fonctions métropolitaines

Si l'on compare le cas parisien avec celui d'autres villes françaises, on remarque que certains enjeux ne sont présents que sur le territoire de l'agglomération tandis que d'autres sont sur-représentés. Or, ces enjeux correspondent aux fonctions métropolitaines.

En premier lieu, on a vu dans le chapitre précédent qu'un enjeu majeur était celui du *commandement politique* national (gouvernement, pouvoir législatif, haute administration), dont la concentration est le propre d'une capitale dans un pays de tradition jacobine. L'enjeu est ici moins fonctionnel (la continuité de l'État sera assurée) que symbolique : c'est en effet le cœur politique du pays qui est touché.

Une dimension spécifique de la vulnérabilité francilienne correspond aux fonctions de *commandement économique et financier* : siège social, appareil financier, lieux de rencontre et d'échanges (foires et salons), activités de conseils, banques, assurances, etc. Ce type d'enjeu n'est pas pris en compte par les pouvoirs publics car il ne relève pas de la gestion de crise à proprement parler, qui vise à assurer la sécurité des personnes et la poursuite de la vie quotidienne dans les meilleures conditions possibles. Par exemple, si la préfecture considère le secteur bancaire comme stratégique, c'est dans la mesure où la distribution d'argent liquide ou l'encaissement des chèques est vital au fonctionnement de la société. En revanche, l'impact économique de la faillite ou de la délocalisation d'une grande banque française n'est pas envisagé.

Par ailleurs, les quartiers de bureaux, qui apparaissent aux observateurs comme une spécificité métropolitaine, ne sont pas considérés par les pouvoirs publics rencontrés comme des enjeux en tant que tels. Au sein du quartier de la Défense, les entreprises ont évalué leur vulnérabilité, mais il n'existe pas d'études qui puisse indiquer avec précision les impacts économiques d'une crise sur l'activité du quartier et sur les impacts induits pour l'économie française alors même qu'on sait que la Défense abrite aujourd'hui près de 1500 entreprises dont 14 des 20 premières nationales et 15 des 50 premières mondiales, ce qui représente environ 150000 salariés⁴. Sans pouvoir réaliser une étude détaillée faute de données et de temps, l'exemple de la Société Générale étudié dans la partie précédente semble généralisable aux autres sièges sociaux présents sur le site. Il montre que malgré un endommagement matériel nul, du fait du manque d'accessibilité et des interruptions de fournitures d'énergie, le quartier risque de subir des dysfonctionnements majeurs.

Plus largement d'ailleurs, les pouvoirs publics interrogés ne semblent avoir aucune idée de l'impact national des dysfonctionnements possibles des

⁴Source : EPAD.

fonctions de commandement économique⁵. Certains acteurs justifient cette méconnaissance par un problème de méthode. L'IIBRBS note ainsi dans l'étude de 1998 que « l'analyse des effets de l'inondation nécessiterait des données lourdes et dont certaines ne sont de toute façon pas disponibles (tableaux d'échanges économiques régionaux) ». La cellule inondation confirme ce point : « *l'aspect économique d'une crue analogue à celle de 1910, qui est déjà pourtant déjà bien étudiée mais dont le coût est probablement sous-évalué (ce qui montre la difficulté de l'exercice) mériterait d'être précisé.* » La difficulté méthodologique est confirmée par certains travaux d'économistes (Cochrane, 2003, p. 11).

De la même façon, les pouvoirs publics interrogés ne disposent d'aucune donnée sur les impacts possibles sur l'économie mondiale ou européenne. Si l'on s'en tient à nos entretiens, ces impacts seraient certainement faibles. Le responsable de la Mission risque naturel (MNR) nous indiquait par exemple que les risques liés à l'assurance et la réassurance seraient même probablement nuls. Toutefois, le système actuel d'indemnisation ne résisterait pas à une telle crise : selon les calculs rapides effectués par notre interlocuteur, il apparaît que le système actuel couvre environ un tiers des besoins, aide européenne incluse. Ce point est confirmé par la littérature existant sur le sujet (Munier, 2003).

En revanche, les risques systémiques financiers seraient peu importants car depuis la fin des années 1990, les grands régulateurs internationaux ont pris la mesure du danger. Le *risk manager* de la Société Générale nous indiquait ainsi que les régulateurs (et de plus en plus, les clients) demandent désormais aux grands organismes financiers de faire la preuve de leur capacité à surmonter une crise éventuelle, quelle que soit sa nature, afin de limiter le risque systémique.

Le cas de la *fonction logistique* est également représentatif de la singularité de la métropole parisienne par rapport à d'autres villes françaises puisque la fonction logistique y a un rayonnement régional, national et européen. L'importance des enjeux est bien identifiée par les pouvoirs publics puisqu'elle fait l'objet d'un chapitre du plan de secours zonal.

Pour autant, les entretiens font ressortir que cette fonction n'est une nouvelle fois considérée comme stratégique que dans la mesure où elle permet la gestion de crise et où l'approvisionnement de la capitale et donc le fonctionnement normal de la vie quotidienne. Au cours de nos recherches, nous n'avons pas réussi à trouver d'exemples significatifs de la prise en compte par les pouvoirs publics du rôle de plaque-tournante de la métropole parisienne pour le trafic national et européen de voyageurs et de fret. Si le plan de secours zonal mentionne la question du réseau routier, la pénurie

⁵Le chiffre d'une perte de 1% de croissance a été avancé au cours d'un entretien sans qu'il nous ait été possible de comprendre comment le chiffre a été obtenu ni de le vérifier, aucun autre acteur n'ayant pu répondre à cette question.

d'essence et la surcharge du trafic automobile, il n'évoque pas les plateformes logistiques car celles-ci, en dehors des ports fluviaux dont l'activité sera interrompue, ne se situent pas en zone inondable.

Nous n'avons pas non plus pu obtenir d'indications sur l'impact de l'inondation des réseaux de transports interrégionaux qui structurent les franges du Bassin Parisien, mais qui assurent aussi les échanges entre la métropole et la vallée de la Loire, les aires métropolitaines du sud-ouest et l'Europe du nord-ouest. Il s'agit en particulier des voies navigables, des routes, des voies ferrées. En ce qui concerne l'impact sur le transport ferroviaire national, nous avons simplement eu la double confirmation (préfecture et SNCF) que la SNCF prenait en compte la question des TGV-Méditerranées en projetant d'installer une gare provisoire en zone non inondable.

Si les pouvoirs publics n'envisagent pas la fonction logistique dans sa dimension métropolitaine, les gestionnaires de réseaux de transports raisonnent de leur côté à l'échelle de l'entreprise et non des perturbations induites pour les territoires.

La *fonction culturelle* de l'agglomération, qui relève également de fonctions métropolitaines, semble aussi particulièrement menacée. On a vu dans le chapitre précédent que plusieurs musées et éléments patrimoniaux étaient menacés. La liste montre l'exceptionnelle richesse de la capitale française en la matière. Le scénario catastrophe des pouvoirs publics ne prend en revanche pas en compte les manifestations culturelles qui participent du rayonnement international de la capitale. On peut cependant aisément supposer qu'elles seraient annulées.

La fonction culturelle renvoie également à la présence d'universités, de grandes écoles et d'établissement d'enseignement supérieur divers. Le quartier latin est par exemple très menacé en cas de crue. Plusieurs lycées accueillant des classes préparatoires, ainsi que des bâtiments universitaires, dont la Sorbonne et Jussieu, risquent de subir des coupures de courant, ce qui pourrait perturber la tenue des cours. Ces lycées reçoivent des élèves de province dans des internats. L'absence durable de chauffage en plein hiver peut conduire à leur fermeture. À ce propos, un des responsable de maisons d'éditions que nous avons rencontré remarquait qu'il réalisait une partie non négligeable de son chiffre d'affaires grâce aux librairies du quartier latin. En cas d'inondation, les libraires pourraient voir la fréquentation chuter ou carrément fermer boutique si l'électricité ne fonctionnait plus. Dans ces conditions, alors qu'elle pourrait continuer à travailler dans des conditions quasi-normale, la maison d'édition concernée pourrait subir des pertes lourdes et mettre en péril ses finances.

Enfin, un cinquième ensemble de fonctions n'apparaît jamais dans le discours des pouvoirs publics, celui de la *recherche et développement et de l'innovation*. Si le technopôle de Paris-Sud ne semble pas concerné par l'inon-

dation — en dehors des difficultés d'accès liées à une éventuelle fermeture de la ligne B, peu probables cependant du fait de l'existence de bus de remplacement, plusieurs laboratoires de recherche sont menacés directement ou indirectement.

L'université de Jussieu offre ici un cas intéressant puisqu'elle est exposée au risque d'inondation des caves et des sous-sols et devra être protégée du risque de submersion directe. Le muséum d'histoire naturelle, également inondable, abrite des espaces consacrés à la recherche. On peut aussi citer le cas du laboratoire de recherche et de restauration des musées de France situé au niveau du Carrousel du Louvre (cet espace étant situé à une quinzaine de mètres sous les jardins du Carrousel, eux-mêmes localisés dans la zone inondée en surface). Ce centre accueille une centaine d'œuvres destinées à être étudiées ou restaurées.

La vulnérabilité d'un laboratoire de recherche peut être très grande en cas de submersion car certains protocoles expérimentaux nécessitent des appareils coûteux, extrêmement fragiles, qui existent parfois en exemplaire unique. Certains appareils ne peuvent être aisément déplacés. Par exemple, le centre de restauration que nous venons d'évoquer possède de nombreux appareils comme un microscope à balayage électronique ou des appareils utilisant des rayons X. Ces outils ne peuvent ni être déménagés préventivement, ni évacués en urgence. Il faudra donc les protéger par des emballages étanches à l'intérieur desquels les machines seront placées sous azote afin d'éviter toute corrosion. Il faut aussi prévoir des procédures spécifiques pour les sources radioactives utilisées.

De plus, dans le cas de certaines recherches, en biologie par exemple, l'expérimentation peut s'étaler sur plusieurs semaines, voire plusieurs mois. La perte des données ou du matériel expérimental demande de recommencer l'expérience au début, ce qui peut être catastrophique pour le projet de recherche. Plus largement, les laboratoires sont très dépendants de l'électricité, ne serait-ce que pour faire fonctionner le matériel informatique. Le plus gros danger réside cependant dans la perte des données exploitées ou en cours d'exploitation.

Le risque est cependant limité dans le cas des données informatiques car des procédures de sauvegardes automatiques et de duplications existent. Un chercheur de l'OST (observatoire des sciences et des techniques) nous indiquait ainsi que l'organisme conservait ses données dupliquées dans le coffre-fort d'une banque. Les mesures de sauvegardes sont prévues pour des cas d'incendies, mais elles serviront également en cas d'inondation.

Au-delà des risques liés à la submersion directe, les perturbations fonctionnelles à l'échelle de l'agglomération, en particulier les difficultés de circulation et les pannes d'électricité peuvent interrompre le travail des chercheurs et faire prendre un certain retard aux projets en cours (un chercheur évaluait à six mois de retard une interruption d'activité de six semaines de

son laboratoire).

2. Des enjeux sur lesquels repose le fonctionnement de la métropole

Parallèlement à des enjeux spécifiques aux fonctions métropolitaines, certains enjeux permettent le fonctionnement de la métropole. Ces enjeux ne sont pas *spécifiques* à la métropole dans la mesure où on les trouve ailleurs, mais leur densité y est beaucoup plus grande.

a. Le rôle des réseaux critiques d'énergie et de transport

Dans le cas parisien, les réseaux d'énergie et de transports ont été identifiés par les gestionnaires comme l'un des principaux facteurs de l'augmentation de la vulnérabilité. Ainsi, l'IAURIF note que « différents facteurs conduisent à une fragilité urbaine toujours plus grande face aux risques naturels : la concentration de certains équipements, activités ou infrastructures, la dépendance envers le système de transport, les gestions centralisées et de plus en plus informatisées de l'eau, de l'énergie et des communications. (, 2004, p. 2) »

Le cas francilien montre à quel point les réseaux ont pris une place importante dans notre vie quotidienne, au point d'être désormais considérés comme des infrastructures « critiques ». Cette expression désigne des éléments stratégiques dont l'endommagement pourrait compromettre la satisfaction des besoins élémentaires nécessaires au quotidien des populations et/ou la gestion de la crise. Ces infrastructures critiques remplissent un rôle fondamental dans la société puisqu'elles assurent les services essentiels à la vie, la survie et la sécurité des populations ainsi que le fonctionnement de l'économie.

La particularité des réseaux de la métropole francilienne est qu'ils sont de plus en plus étendus et de plus en plus complexes car interconnectés : la dépendance ainsi créée favorise la propagation du sinistre d'un réseau à l'autre ce qui décuple les pertes tandis que la complexité rend plus difficile l'appréhension des vulnérabilités au sein même du réseau.

L'interconnexion peut être nécessaire pour le fonctionnement même du réseau (exemple du réseau électrique qui alimente de nombreux autres réseaux). Mais, dans le cas des grandes villes, elle offre surtout des avantages économiques : l'interconnexion de plusieurs réseaux d'un même secteur permet aux entreprises d'accéder à de nouveaux marchés et donc d'accroître significativement le nombre de clients de leur réseau. Au final, un double mouvement est aujourd'hui en cours : on construit des réseaux qui connectent de plus en plus d'agents tandis que l'interconnexion de réseaux déjà complexes et internationaux va croissante. Selon E. Michel-Kerjan, ceci a une

triple conséquence : l'augmentation du nombre d'agents utilisateurs signifie l'augmentation du nombre d'agents dépendants de ce réseau ; interconnecter des réseaux augmente l'interdépendance entre ces réseaux ; l'utilisation grandissante des réseaux conduit à accroître les risques propres au réseau, mais aussi à « décupler les niveaux de risques » (Michel-Kerjan, 2000).

Le réseau de distribution d'électricité est une bonne illustration des problèmes que pose l'interconnexion dans la mesure où, en dehors de la desserte des particuliers, il permet l'alimentation des entreprises de toute nature ainsi que des équipements stratégiques comme les hôpitaux. L'alimentation en électricité est également essentielle à la téléphonie et aux télécommunications en général (internet par exemple). Les vulnérabilités liées au réseau EDF-RTE sont énormes car peu ou prou, tous les autres réseaux dépendent de l'approvisionnement en électricité. De fait, la plupart des entreprises ont essayé de mettre en place des mesures de substitution en développant des moyens de production autonome de courant.

D'autres tentent de diversifier les sources d'alimentation : par exemple, toutes les grandes stations d'eau potable de l'Île-de-France disposent d'au moins deux alimentations électriques distinctes provenant de postes sources différents. Mais même dans ce cas, il n'est pas certain que les conditions générales de fourniture du courant soient suffisantes pour les faire fonctionner. Par conséquent, l'interdépendance entre les réseaux et l'absence de solution alternative à même de leur garantir une autonomie relative est un facteur de vulnérabilité majeur pour les sociétés contemporaines et les grandes métropoles en particulier.

Cette interdépendance pose en outre un problème de gestion car elle suppose une coordination et une coopération entre différents acteurs. Ainsi, en cas de crise, c'est EDF qui choisira les secteurs à alimenter en priorité. Comme le rappelle J. Cavard *et al.* (Cavard *et alii*, 1998), il est loin d'être assuré que les plans de coupure qui seraient mis en œuvre privilégieraient par exemple l'alimentation en eau potable face à d'autres activités régionales, économiques ou stratégiques. De fait, l'interdépendance entre réseaux réduit la marge de manœuvre pour la gestion de crise au niveau de chaque réseau, chaque acteur devant prendre en compte les options de gestion du réseau dont il dépend.

L'analyse des vulnérabilités liées aux réseaux de transports en commun confirme également le rôle stratégique de ce réseau pour la métropole : ces réseaux ont bien un rôle structurant pour les territoires métropolitains (Offner et Pumain, 1996). En Île-de-France, les distances des migrations alternantes se sont accentuées, passant en moyenne sur la région parisienne de 12,3 km en 1993 à 30,2 km en 2000. Si l'on s'intéresse aux seuls flux de cadres, on note que parmi les 23 plus grands pôles régionaux d'attraction figurent quatorze arrondissements parisiens (Merlin, 1997, 2003). Le VIII^e arrondissement attire par exemple 52000 navetteurs venant de 711 communes qui dépendent

en moyenne pour plus de 6% de l'emploi de leurs cadres. Le XV^e arrondissement arrive en deuxième position avec 28000 navetteurs.

En banlieue, les mouvements de cadres sont structurés par les pôles périphériques assemblés autour de la Défense. Courbevoie accueille 27000 navetteurs pour 31000 emplois, Puteaux, 28000 navetteurs pour 31000 emplois, Nanterre, 20000 navetteurs pour 22000 emplois. De tels pôles apparaissent aussi au sud (Créteil, Évry, Massy, Orsay) et au sud-ouest avec Vélizy, Versailles et Issy-les-Moulineaux (Berroir *et alii*, 2004, p. 50). Lorsque plus de 80% des cadres habitent loin de leur lieu de travail, on conçoit aisément la catastrophe économique que peut constituer l'interruption de la migration alternante et de fait, les vulnérabilités indirectes associées aux réseaux de transports.

On peut également illustrer ce point par deux exemples tirés de nos enquêtes. Nous avons d'abord rencontré le cas d'une maison d'édition qui a délocalisé ces activités en banlieue pour réduire les frais de location des bureaux. Son personnel (une cinquantaine d'employés) habite majoritairement à Paris et est très dépendant des transports en communs et de la route. Le site lui-même n'est pas inondable et ne risque pas *a priori* de coupure de courant. En revanche, l'activité risque d'être interrompue à une période critique de l'année (le moment des bons à tirer pour les ouvrages destinés aux scolaires) si les gens ne peuvent pas se rendre à leur travail. De son côté, le responsable de Société Générale interrogé rapprochait les conséquences des perturbations des transports en commun avec l'expérience des grandes grèves de 1995, qui avaient provoqué des dysfonctionnements importants pour l'entreprise.

b. Les nouvelles technologies de l'information et de la communication

La plupart des entretiens ont fait ressortir l'extrême dépendance des activités aux nouvelles technologies de l'information et de la communication. Les technologies de l'information et de la communication (TIC) ou nouvelles technologies de l'information et de la communication (NTIC) désignent généralement ce qui est relatif à l'informatique connectée à internet et plus largement aux télécommunications et aux réseaux informatiques. Sont regroupés sous cette dénomination le multimédia, les services informatiques et les logiciels, le commerce électronique et les médias électroniques, la microélectronique, l'équipement informatique, etc.

Ces NTIC sont par exemple essentielles au fonctionnement des activités de finance. Une salle de marché regroupe de multiples ordinateurs reliés à internet ainsi que des téléphones qui permettent au *trader* d'être relié en temps réel à des clients répartis sur l'ensemble du globe et de recevoir de

multiples informations sur l'évolution des cours boursiers, l'actualité internationale, etc.

La dépendance à l'informatique est également essentielle pour les opérateurs de réseaux : le réseau RATP est dirigé à partir d'un PC central entièrement informatisé. Ce PC, qui servira aussi de PC de crise, se situe en sous-sol de la gare de Lyon, c'est-à-dire dans l'un des espaces les plus à risque de la capitale. Il est absolument inenvisageable de le déplacer. Sa protection est donc un impératif.

Un autre exemple intéressant est celui de mairie de Paris. Du fait de la localisation des équipements en zone inondable, le réseau informatique et téléphonique risque d'être totalement arrêté. Le responsable de la cellule de crise indique que « *le démontage et la mise hors d'eau de ces équipements n'empêchera ni la paralysie, ni un retour à la normale très long, sachant qu'à l'heure actuelle, il n'y a pas de plans de secours ni de site de repli* ». Si certaines fonctions comme la paie des fonctionnaires, le paiement des allocations, etc. seront assurées par le Trésor public général, la gestion informatisée des véhicules de la propreté par exemple sera interrompue. L'un de problème majeur réside dans l'insuffisance des mesures de sauvegardes informatiques. La remise en fonctionnement est estimée à une durée d'un an. Une étude est actuellement en cours pour un plan de sécurisation du réseau informatique dans une situation de crue majeure.

3. L'image comme enjeu

Dans un rapport de l'Agence régionale de développement publié par la Direction régionale de l'équipement (Baudoin, 2003, 15), on peut lire que « *la compétitivité de la région doit être également conservée, en particulier, face aux risques naturels qui peuvent ralentir sévèrement son rythme de production.* » Or, cette compétitivité semble également reposer sur la question de l'image.

Pour S. Sassen par exemple, « le caractère international des grandes métropoles ne réside pas uniquement dans leur infrastructure de télécommunication ou dans la présence de sociétés multinationales (Sassen, 1991) » : il tient également à l'image de la ville, qui devient désormais un gage de compétitivité dans la situation de concurrence féroce que se livrent les métropoles. L'image est un facteur d'attractivité au fondement de plusieurs activités essentielles à l'économie locale, régionale et nationale.

Il ressort de nos entretiens que l'image de la métropole parisienne, qui se confond encore largement avec celle de la ville-centre, est devenue un enjeu majeur. Cet enjeu n'est pas exprimé explicitement par les pouvoirs publics, mais il se devine au travers de certaines remarques. Il apparaît en revanche clairement dans le discours de la mairie de Paris et des responsables d'établissements financiers d'envergure internationale.

L'image de Paris attire les investisseurs nationaux et étrangers qui contribuent directement à la bonne santé de l'économie régionale et nationale. Un salarié francilien sur huit travaille dans un groupe étranger. Les investisseurs plébiscitent l'accessibilité, la qualité de la main-d'œuvre, mais aussi la qualité de vie qui, selon une enquête menée par Healey and Baker et reprise par l'IAURIF, « constitue un élément décisif au moment du choix final ». On peut ici se demander quel serait l'impact d'une inondation sur cet investissement. Il faut aussi noter que selon une enquête de l'Agence régionale de développement, le premier critère de choix d'une implantation est le transport, les télécommunications, la sécurité. On voit ici apparaître deux enjeux cités précédemment (transports et télécommunications) et la question de la sécurité qui renvoie à l'image.

On peut appréhender indirectement le poids de l'enjeu-image au travers de la question du tourisme. Nous avons interrogé plusieurs acteurs sur le sujet, en particulier les chambres de commerce et d'industrie, qui ont indiqué n'avoir aucune information précise sur l'impact d'une inondation sur l'activité touristique. En revanche, les chiffres communiqués donnent une idée de l'importance de cette activité qui repose sur l'image.

La capitale accueille chaque année près de 26 millions de personnes, dont 18 millions d'étrangers. Si l'on ajoute la région parisienne (avec notamment le pôle de Marne-la-Vallée), l'Île-de-France a accueilli, en 2005, 33,6 millions de nuitées (tourisme d'affaires et de loisirs confondus)⁶.

Les enjeux économiques du tourisme sont considérables puisque selon la CCI de Paris, l'activité permet de faire vivre plus de 140000 emplois directs et 150000 emplois indirects et induits, soit au final 15% des emplois touristiques nationaux. En 2002, le chiffre d'affaires était estimé à 14 milliards d'euros. En 2004, le chiffre d'affaires de l'hôtellerie était de 3,4 milliards d'euros, celui de la restauration de 5,5 milliards. L'endommagement du patrimoine historique et paysager, ou même la fermeture provisoire, auraient des conséquences très lourdes. Plus largement, l'inondation dégraderait l'attractivité de Paris : qui voudrait se rendre dans un lieu souillé par la boue ?

De plus, Paris n'est pas qu'une ville de loisirs, elle est aussi la capitale des salons internationaux : l'accessibilité de la capitale et la qualité des infrastructures d'accueil se combine à l'image de destination touristique de qualité pour les étrangers. Ce tourisme d'affaires constitue une activité métropolitaine par excellence.

L'impact économique de ces manifestations est important : selon la CCI de Paris, en 1998, les foires et salons avaient rapporté 3,3 milliards d'euros, les visiteurs et exposants avaient réalisé 2,9 milliards d'euros de dépenses, dont 1,15 milliards d'euros pour les activités liées au tourisme. Toutefois, la concurrence est grande avec les autres villes européennes, en particulier les

⁶Observatoire économique du tourisme parisien, Office du tourisme et des Congrès de Paris.

métropoles allemandes que sont Hambourg, Munich, Leipzig ou Francfort, même si Paris reste la première ville de congrès au monde.

Ajoutons qu'au-delà de l'impact économique, l'activité touristique, de loisir ou d'affaires, participe à la promotion de l'image de la ville et donc à l'attrait des investisseurs étrangers.

Dans ces conditions, l'image de Paris devient un véritable enjeu, non seulement pour la ville, mais pour la région et pour la France. Une inondation pourrait provoquer des pertes immédiates, les touristes et les congrès ne se rendant plus dans la capitale, mais avoir également des effets à moyen et long termes, en particulier pour les investissements étrangers. Les rivales de Paris pourraient profiter de l'inondation pour « récupérer » un certain nombre d'activités, comme les congrès internationaux.

Il conviendrait de vérifier cette hypothèse par une enquête plus approfondie auprès des entreprises internationales. Nous n'avons pas eu les moyens de réaliser ce type de travail dans le cadre de notre thèse faute de temps et de contacts suffisants. En revanche, les réponses obtenues auprès des acteurs financiers interrogés semblent confirmer cette piste. Le responsable de la Société Générale nous a par exemple indiqué « *que l'entreprise déménagerait vraisemblablement son siège à Londres où elle dispose déjà d'infrastructures de bureaux importantes* ». Il précise d'ailleurs que si une inondation survenait à Londres, « *les activités migreraient certainement dans le sens inverse* ».

Ajoutons que ce type de risque semble moins important dans le cadre d'entreprises d'envergure régionale et nationale : par exemple, pour l'une des maisons d'édition interrogées, la la rente de situation parisienne est beaucoup trop importante pour qu'une délocalisation vers une autre ville ne soit envisagée.

Au final, il apparaît que dans le cas d'une métropole, *la vulnérabilité ne peut se réduire à sa dimension matérielle : il faut également tenir compte de l'aspect intangible que constitue le rayonnement de la ville.*

3. La nature de l'endommagement et son échelle

L'endommagement dans la métropole parisienne présente deux spécificités. D'une part, l'endommagement ne se réduit pas à des destructions matérielles, mais concerne aussi le fonctionnement de l'agglomération. D'autre part, cet endommagement ne se limite pas à la zone inondée.

1. Les impacts d'une inondation ne se réduisent pas à l'endommagement matériel

Si l'endommagement matériel est considérable, avec des pertes pouvant être parfois irrémédiables dans le cas d'enjeux patrimoniaux, on se rend compte que l'endommagement est également fonctionnel. Comme le rappelle d'ailleurs l'IAURIF, « dans le cas d'une crue de type 1910, c'est tout le fonctionnement de l'agglomération qui serait bouleversé. (, 2004, p. 2) »

Il convient de distinguer l'endommagement fonctionnel de l'endommagement matériel. Dans de nombreux cas, les deux sont liés. Ainsi, la destruction de l'infrastructure matérielle d'un réseau perturbe le service rendu qui n'est plus assuré ou assuré en mode dégradé, ce qui impose des détours pour les usagers, détours qui vont se traduire par des pertes de bénéfices pour l'entreprise gestionnaire du réseau, mais aussi des perturbations pour les entreprises dont les salariés sont acheminés par ce réseau. De la même façon, l'endommagement matériel des machines arrête la production.

En retour, les perturbations fonctionnelles peuvent entraîner des perturbations matérielles. Par exemple, la non-fourniture d'électricité peut provoquer l'arrêt de la chaîne du froid entraînant la perte des produits stockés (endommagement matériel). Elle peut également engendrer la destruction ou l'endommagement d'enjeux fragiles : c'est le cas de certaines collections conservées dans les musées qui demandent le respect scrupuleux des bonnes conditions de température et d'hygrométrie. L'employé du Muséum d'histoire naturelle évoquait le cas des poissons tropicaux qui ne supportent pas les écarts de températures, mêmes faibles. Les aquariums sont gérés à partir par un système informatique : une panne du système électrique ou un arrêt du système informatique les tueraient.

Toutefois, l'endommagement fonctionnel peut se produire sans aucun endommagement matériel. L'un des cas les plus emblématiques est celui de Rungis. Il n'existe pas d'étude d'impacts pour ce lieu. Les seules indications que nous ayons pu obtenir lors de nos entretiens sur le sujet concernent la fonction centralisatrice du pôle pour l'essentiel des flux de produits frais à destination du commerce de détail (2 Mt/an). Une fois de plus, un problème de méthodologie, couplé à un problème de données a été avancé pour expliquer la difficulté à appréhender quantitativement les perturbations fonctionnelles de ce type d'enjeu. En revanche, l'étude réalisée à l'échelle du Val-de-Marne (IIBRBS, 1998) précise que, du fait de l'indisponibilité des débouchés commerciaux du département et de la coupure de nombreuses voies routières, « Rungis sera touché par cette dimension régionale de la catastrophe. (...) son rayonnement national pourrait en être affecté. (IIBRBS, 1998) » Cette analyse semble confirmée par un rapport de la DRE qui indique que « le MIN de Rungis réagit simplement aux crises (grève des transports fin 1995) grâce notamment à la diversité de ses intervenants,

mais présente un problème grave du fait de son unicité, problème partiellement compensé par son excellente desserte ». Or, dans le crue d'une crue, la desserte se révèle doublement problématique du fait de la submersion de certaines routes et de la pénurie d'essence.

Autre cas intéressant que nous avons déjà évoqué, celui des immeubles de grande hauteur où l'activité est interrompue alors qu'il n'y pas pas de dommage matériel.

Inversement, l'endommagement matériel peut ne pas entraîner d'endommagement fonctionnel : certains hôpitaux même inondés en partie continueront à assurer leurs fonctions même en mode dégradé. Une entreprise pourra continuer son activité malgré la dégradation de son appareil de production si elle peut transférer cette activité sur un autre site.

2. Les échelles de l'endommagement

Le scénario catastrophe décrit suggère que l'endommagement ne se limitera pas à la zone directement submergée, qu'il s'agisse d'une submersion de surface ou des sous-sols.

a. Il ne suffit plus d'avoir les pieds dans l'eau pour être touché

Le cas francilien a posé d'emblée un problème aux gestionnaires car il ne relève pas de l'appréhension classique du risque en France. Le mode de gestion du risque obéit à une logique précise, qualifiée par C. Gilbert de « conception militaire » : « ce que l'on appelle spontanément risques n'est autre que la projection spatialisée de ces aléas et accidents donnant figure à des ennemis potentiels dont il convient de mesurer l'impact et par rapport auxquels des lignes de défenses doivent être organisées. (Gilbert, 2003, p. 49) » La gestion du risque doit se concentrer sur l'aléa, qui est pensé comme un ennemi qu'il faut d'abord identifier, dont il faut mesurer la force, puis que l'on va circonscrire spatialement en s'efforçant de le contenir si on ne peut le repousser. En sens d'ailleurs, parler de territoire de l'aléa, c'est désigner l'espace approprié par l'ennemi et dont il convient de le déloger — et où, à défaut, on doit le confiner.

Toujours selon les mots de C. Gilbert, la gestion du risque est un véritable « art de la guerre », ce que traduisent bien ces propos de Y. Jégo, président de l'association, « La Seine en partage » : « Nous aimons notre fleuve (...) mais nous savons que du jour au lendemain, cet ami familier peut se transformer en un redoutable *ennemi*. (...) Nous avons établi des *plans* pour nous préparer à ce *combat* et tenter d'en limiter les dégâts. Prévision, prévention, protection et toute une législation a été élaborée afin de nous mettre *en ordre de bataille*. » Quant à la gestion de crise, elle est conçue comme le fait de soutenir un véritable siège : contenir l'ennemi sur le

« front des inondations », accueillir les « réfugiés », assurer le ravitaillement et coordonner le rationnement.

Or, on a vu dans les exemples cités plus haut qu'il ne suffisait pas d'être inondé pour être touché par l'inondation. La cellule inondation précise d'ailleurs explicitement dans le tome 1 du PSSIZ : « la vulnérabilité de chaque commune doit être appréciée en fonction de dysfonctionnements ayant un rapport indirect avec la crue. » Le rapport préconise alors une étude locale pour chaque commune. Certains acteurs ont souligné dans les entretiens les difficultés de faisabilité de telles investigations. Dans les faits, il apparaît que les communes s'appuient sur les PPRI, qui ne fournissent que la carte de la zone submergée.

Dans le cas francilien, il est de plus manifeste que *le fait de raisonner sur la base des cartes d'aléa permet certes d'assurer la sécurité des personnes, mais ne permet pas d'avoir une vision globale de l'espace concerné par le risque*. Il ressort des entretiens une grande difficulté pour les gestionnaires d'identifier quels enjeux seront touchés indirectement par l'inondation. Ce point semble très problématique pour l'information préventive. Les deux maisons d'édition que nous avons contactées nous ont confirmée que n'étant pas situées en zone inondable, elles n'avaient pas été sensibilisées au risque de crue centennale.

b. La dimension multiscalaire du risque

L'existence d'effets dominos et le rayonnement régional, national ou international de certaines activités fait que le risque devient multiscalaire. Non seulement le risque n'est plus cantonné à la zone inondable, mais une perturbation au niveau d'un enjeu a des impacts différents à plusieurs échelles. On peut par exemple tenir le raisonnement suivant : comme Rungis approvisionne la région parisienne, si Rungis n'assure plus sa fonction, c'est toute la région parisienne qui sera en difficulté. Mais comme Rungis approvisionne aussi une partie du territoire français, la perturbation va se propager au-delà des limites régionales. L'inondation n'a pas d'impact matériel à l'échelle locale, mais un impact fonctionnel à l'échelle régionale et nationale. De même, si on reprend le scénario catastrophe envisagé, on voit par exemple que les perturbations fonctionnelles au niveau du siège de la Société Générale peuvent se répercuter sur l'ensemble des activités de l'entreprise à l'échelle nationale et internationale.

Le risque doit donc se penser à de multiples échelles et ce pour chaque enjeu. Par exemple, un gestionnaire de réseau de transport doit travailler au niveau local de l'infrastructure (rail station, tunnel, gare) et au niveau du territoire organisé par le réseau (en Île-de-France, c'est l'échelle régionale qui est la plus pertinente pour la RATP, l'échelle régionale et nationale

pour la SNCF). Un établissement bancaire doit articuler le niveau local des agences, le niveau départemental et le niveau régional. Une telle approche revient à travailler à *l'échelle des territoires fonctionnels*, propres à chaque enjeu.

Le caractère multiscalaire du risque pose d'emblée une difficulté. La plupart des données, et en particulier, les données socio-économiques sont établies à l'échelle des découpages territoriaux administratifs. Certaines échelles échappent donc à l'analyse.

Par exemple, le préfecture ne peut travailler à l'échelle du Bassin parisien car elle ne dispose pas des données nécessaires. Lorsque le cabinet de conseil EDATER réalise son étude sur les pôles d'activités du Val-de-Marne, il doit au préalable reconstituer les données nécessaires, à partir de sources à l'échelle communale et départementale, ce qui est un travail coûteux, long et difficile. Le rapport final précise en outre que la démarche serait difficilement reproductible pour les autres départements franciliens où les données sont encore moins nombreuses.

Conclusion

Dans ces conditions, au-delà de l'importance de l'endommagement matériel direct, le risque dans la métropole parisienne présente quatre spécificités.

C'est un risque complexe et hybride, l'aléa initial donnant lieu à de multiples aléas induits. Il est lié à des enjeux qu'on ne trouve pas dans d'autres villes, ou qu'on trouve de façon beaucoup moins dense. Il affecte autant la fonction des enjeux que leur simple matérialité. Cette dimension fonctionnelle tend même à prendre le pas sur le matériel du fait des pertes qu'elle induit. C'est enfin un risque multiscalaire.

Certaines spécificités semblent liées au caractère mégapolitain de la métropole. Ainsi, la complexité du risque est liée à la multiplicité des enjeux, elle-même induite par la taille de l'agglomération. La diversité fonctionnelle qui caractérise la métropole ajoute cependant de la complexité.

D'autres spécificités semblent en revanche liées au caractère métropolitain. Comment par exemple expliquer la dimension multiscalaire du risque ? Si on compare le scénario attendu avec ce qui s'est passé en 1910, on note qu'à l'époque, l'impact était beaucoup plus localisé, la dimension économique moins importante, certaines fonctions n'existaient pas.

Conclusion

Le risque de crue centennale dans la métropole parisienne illustre l'émergence de ce qu'on a appelé les « nouveaux risques » (Godard *et alii*, 2002).

Ce risque présente en effet un caractère doublement inédit. Le coût d'une telle inondation est sans commune mesure avec celui de 1910. Les perturbations fonctionnelles affectent des secteurs nouveaux, à des échelles beaucoup plus vastes.

Le cas de la métropole francilienne ressort ce que E. Michel-Kerjan désigne par l'expression de « risque à grande échelle », c'est-à-dire un risque qui « soit susceptible d'engendrer plus de dix milliards de dollars, (...) et/ou de toucher deux pays différents, et/ou d'engendrer plus d'un millier de victimes » (Michel-Kerjan, 2006) ou encore, un risque qui affecte une échelle globale alors que le point d'impact de l'aléa est local⁷ ». Le risque de crue centennale relève parfaitement de cette définition puisque d'une part, son coût est nettement supérieur au seuil fixé et que, d'autre part, l'aléa a des répercussions bien au-delà de la zone d'impact initiale.

Le cas francilien montre également les problèmes posés par ces nouveaux risques, que E. Michel-Kerjan qualifie d'« extrêmement coûteux et de difficilement quantifiables » (Michel-Kerjan, 2006). On a vu dans cette partie combien il était difficile pour les gestionnaires d'appréhender le risque dans sa globalité et d'en connaître l'impact : problèmes méthodologiques pour recenser les enjeux, pour fournir une estimation précise et complète des dommages, pour envisager l'ensemble des chaînes de risque.

Il apparaît ici que la démarche analytique est partiellement inadaptée à l'appréhension de la vulnérabilité métropolitaine car elle se heurte vite à la complexité du terrain. Elle permet certes d'avoir une indication précise de l'endommagement au niveau de tel ou tel enjeu, mais peine à donner une vision globale de la situation.

Dès lors, une démarche plus synthétique s'impose. Le cas métropolitain demande de renoncer à une la connaissance exhaustive du risque pour

⁷ *Stricto sensu*, nous devrions parler de petite échelle puisque que l'expression désigne un grand territoire. Mais l'usage a inversé petite et grande échelle, si bien bien que E. Michel-Kerjan parle de « risque à *grande échelle* » pour désigner des risques qui affectent un vaste territoire.

travailler en situation d'incertitude relative. Leur propos est moins de comprendre la vulnérabilité de chaque enjeu que de saisir la vulnérabilité de l'ensemble en se penchant sur les causes de la vulnérabilité métropolitaine.

Nous sommes de fait amenés à réfléchir aux facteurs qui déterminent l'exceptionnel potentiel d'endommagement de la métropole parisienne. Cette analyse fera l'objet de notre troisième partie.

Troisième partie

Les facteurs de vulnérabilité dans la métropole parisienne

Introduction

« La vulnérabilité *lato sensu* s'inscrit dans un système qui englobe les préjudices corporels et moraux aux personnes et l'endommagement potentiel des éléments exposés (biens de production, activités socio-économiques et patrimoine). Ce système obéit à une série de facteurs structurels, géographiques et conjoncturels.⁸ »

R. D'ERCOLE ET J.-C. THOURET

Nous avons établi dans la partie précédente l'extraordinaire potentiel d'endommagement de la métropole francilienne. Nous devons à présent nous demander comment expliquer l'importance de cette vulnérabilité et les singularités qui distinguent la vulnérabilité métropolitaine de la vulnérabilité urbaine classique.

L'enjeu de cette troisième partie est donc double. Nous souhaitons d'une part comprendre les déterminants de l'endommagement dans la métropole parisienne, d'autre part souligner l'originalité du risque dans une métropole.

Si l'on revient aux démarches classiques d'appréhension de la vulnérabilité urbaine et mégalopolitaine, plusieurs facteurs sont généralement mis en avant. De nombreux travaux sur la vulnérabilité urbaine offrent ainsi des grilles de lectures pour comprendre le potentiel d'endommagement constaté (D'Ercole *et alii*, 1994; November, 1994; Thouret et D'Ercole, 1996) : elles nous invitent à examiner un ensemble de facteurs biophysiques et sociaux.

Nous allons donc, dans un premier temps, essayer d'appliquer ces grilles et voir dans quelle mesure ces facteurs interviennent dans le cas francilien. Nous chercherons à la fois à comprendre les déterminants directs de l'endommagement et les facteurs sous-jacents. Nous examinerons également les différentes solutions envisagées pour agir sur ces facteurs : de leur efficacité dépend en effet la réduction de la vulnérabilité.

Dans un second temps, nous nous demanderons si ces facteurs permettent de rendre compte de la spécificité de la vulnérabilité de la métropole parisienne et la transformation du risque depuis 1910. Si tel n'est pas le cas, il convient d'envisager de nouveaux facteurs, irréductibles aux déterminants biophysiques et sociaux.

⁸(Thouret et D'Ercole, 1996).

Nous proposons ici d'introduire une nouvelle grille d'analyse qui permette de rendre compte de la complexité du risque métropolitain tout en intégrant la spécificité de l'espace étudié. En d'autres termes, il s'agit de lire les transformations de la vulnérabilité francilienne à l'aune des transformations de l'espace géographique sous l'impact de la dynamique métropolitaine. Ce faisant, nous tenterons de mettre en avant un certain nombre de facteurs spatiaux de vulnérabilité.

Chapitre 1

Des facteurs de vulnérabilité biophysiques et sociaux

« Plus longtemps on a laissé croître l'urbanisation et la vulnérabilité, plus il est difficile d'arrêter le mouvement. »
V. CONVERT, PRÉFET.

Nous avons retenus quatre ensembles de facteurs qui peuvent expliquer l'exceptionnel potentiel d'endommagement de la métropole parisienne. Certains de ces facteurs renvoient à la dimension biophysique du risque. D'autres touchent à la dimension sociale de celui-ci.

Nous présenterons des facteurs en quatre temps. Un premier point sera consacré à l'aléa, un deuxième à l'exposition, un troisième aux solutions envisagées pour faire face à la crise, un quatrième aux facteurs cognitifs et perceptifs à même de limiter les politiques de gestion mises en place.

1. L'aléa

La nature, la fréquence et l'intensité de l'aléa sont des déterminants essentiels de l'endommagement. Dans le cas francilien, on voit nettement émerger une vulnérabilité *spécifique* à l'aléa.

1. La temporalité de l'aléa

L'endommagement est conditionné par les caractéristiques de l'aléa : hauteur d'eau, vitesse d'écoulement, débit, etc. Dans le cas parisien, la temporalité de l'aléa constitue un facteur de vulnérabilité supplémentaire.

En cas de crue centennale, l'inondation correspondrait à une montée des eaux de 50 cm à 1 m par jour, la décrue prenant plusieurs semaines (six en 1910, la crue ayant été suivie par une deuxième crue de l'Yonne puis par un épisode de hautes eaux). Il faut environ dix à quinze jours entre le

dépassement de la cote d'alerte de 3,20 mètres (29,12 mètres NGF) et le maximum de crue considéré (soit 8,62 mètres soit 33,54 mètres NFG) sans qu'aucune différence significative au départ puisse annoncer une crue plus ou moins importante.

Or, la temporalité de l'aléa n'est pour l'instant que peu prise en compte. Par exemple, dans les études de l'IIBRBS, la durée de submersion n'est pas retenue : les estimations reposent sur des courbes d'endommagement, construites à partir de valeurs du couple hauteur d'eau/pourcentage d'endommagement. Pourtant, comme le soulignent certains auteurs, la prise en compte des durées de submersion dans les fonctions d'endommagement est « un paramètre peu utilisé mais tout aussi important que les hauteurs de submersion. (Chiroiu *et alii*, 2003, p. 1) » Ces mêmes auteurs précisent : « il est évident que plus la stagnation est longue, plus les dommages sont importants. En effet, les matières biologiques commencent à pourrir, les mortiers se désagrègent, les matériaux métalliques rouillent tandis que les germes pathogènes se multiplient d'autant plus que la température de l'eau stagnante est élevée. »

Il faut aussi souligner que même des hauteurs peu élevées peuvent être extrêmement dommageables si l'eau stagne longtemps. Il existe d'ailleurs un seuil de submersion au-delà duquel les dommages seront irréversibles : ce seuil est mal connu mais l'on sait que pour certains enjeux, il peut être très court. Ainsi, certains matériaux comme le plâtre sont rapidement détériorés.

Enfin, il existe un décalage temporel entre la submersion de surface et l'écoulement d'eau dans les sous-sols, qui peut avoir dix jours à trois semaines de retard sur l'inondation de surface. Par exemple, en 1910, l'eau était arrivée dans les sous-sols de Saint-Lazare entre quinze jours et trois semaines après le début de l'inondation. Ce décalage induit un retard dans la mise en place des actions de réparation.

Par ailleurs, la dynamique de la montée des eaux ne permet pas de prévoir le déroulement de la crue au-delà d'un délai de 72 heures. « La visibilité sur la survenance d'une crue majeure n'excédera pas trois jours » rappelle la secrétaire générale de la zone de défense d'Île-de-France, lors des Petits Déjeuners du SIPPEREC¹, le 13 avril 2005. Lors des entretiens avec la cellule inondation et la DIREN, il est même apparu que la précision à trois jours n'était pour l'instant pas atteinte et que les services d'annonce des crues cherchaient à améliorer le délai².

¹Syndicat intercommunal de la périphérie de Paris pour l'électricité et les réseaux de communication.

²Les services d'annonce des crues ont d'ailleurs été réorganisés pour accroître leur efficacité : le suivi des cours d'eau est d'ailleurs disponible sur internet en temps réel. Ce service est utilisé par l'ensemble des acteurs que nous avons rencontrés.

Les responsables des services de prévision expliquent que ce délai très bref résulte de la vitesse de montée des eaux, elle-même liée au comportement de l'Yonne, dont le bassin-versant a un temps de réaction très court. En 1910, il n'a fallu qu'un jour pour passer de 5 à 6 mètres, ce qui représente la hauteur butoir de mise en alerte, les premiers dégâts survenant sur la ligne C du RER à 6,20 mètres à l'échelle Paris-Austerlitz.

Cette temporalité de l'aléa impose aux gestionnaires d'opérer *des choix en situation d'incertitude*, et ce même si les seuils d'alerte sont calculés de façon à minimiser cette prise de risque. Le responsable de l'IIBRBS nous parlait du cas de certains bâtiments dans lesquels on ne peut déplacer une cuve de chauffage installée au sous-sol que jusqu'à une certaine hauteur d'eau. Si la décision est prise trop tard, le système de chauffage est détruit. Si elle est prise trop tôt, les coûts induits par l'absence de chauffage seront très élevés. Il en va de même pour les entreprises de fabrications où le déplacement des machines est coûteux et demande d'interrompre la production.

Le cas du réseau RATP est ici intéressant. Lors des entretiens, les responsables DIREN, IIBRBS et la responsable de la cellule de crise inondation ont en effet évoqué le cas de la crue 1982 où l'eau est montée à 6,18 mètres. Le lendemain, seule l'annonce *in extremis* de la baisse du niveau des eaux a permis d'éviter la décision d'ennoiement.

Le responsable de la RATP précisait lors de notre entretien que la décision de mettre en place des dispositifs de protection se prend « à l'aveugle » : la RATP a par exemple prévu de commencer à murer les entrées d'eau recensées sans en connaître l'utilité réelle à terme. Notre interlocuteur soulignait la complexité du problème avec le cas de la gare de Lyon où la mise en place des dispositifs de protections demande de couper la circulation automobile, ce qui entraîne des perturbations majeures pour le trafic. Au cours de la réunion à l'AFPCN déjà citée, un autre responsable RATP évaluait à 300 millions d'euros le coût de la mise en œuvre du plan. Selon les estimations de la régie, ce plan sera lancé en moyenne trois fois par siècle dont deux fois pour rien. Pour le responsable, le plus dur est de faire comprendre aux élus la nécessité de mettre en place un dispositif si coûteux sans avoir la certitude que la crue le justifiera.

Enfin, bien que ce cas n'ait pas été mentionné explicitement dans les entretiens, se pose le problème de la décision de la procédure d'évacuation : il s'agit de donner l'ordre au bon moment afin de ne pas engager de dépense inutiles, mais de laisser un laps de temps suffisant pour évacuer dans de bonnes conditions. En outre, les responsables de la mairie de Paris soulignaient que les personnes refuseront vraisemblablement d'évacuer tant qu'elles ne seront pas inondées.

2. Un aléa qui ne peut être supprimé malgré les solutions techniques existantes

Depuis 1910, de nombreuses mesures de réduction de l'aléa et de l'exposition ont été mises en œuvre. Les pouvoirs publics reconnaissent d'ailleurs que « la mise en œuvre de protections visant à limiter l'aléa en empêchant la réalisation du phénomène (construction d'ouvrages de protection contre les inondations, etc.) a été fréquemment préférée à la prévention. (, 2004, p. 2) »

Or, si ces solutions techniques sont efficaces, leur action reste limitée.

a. Des infrastructures de protection

Une première façon de réduire l'aléa est d'agir indirectement par l'érection d'ouvrages de protection. Chronologiquement, ces mesures précèdent l'action directe sur l'aléa car elles ne nécessitent pas forcément des compétences technique très avancées. Les travaux de protection ponctuels type digues, talus ou murettes constituaient d'ailleurs l'essentiel des formes anciennes de gestion du risque d'inondation. À partir du Directoire, « ceux-ci ont été structurés en vue d'une défense longitudinale et se sont poursuivis jusqu'au milieu du XIX^e siècle. (Villion, 1997, p. 51) »

Les études réalisées par l'IIBRBS (IIBRBS, 1998) montrent que les protections locales sont très efficaces en cas de crues intermédiaires. En revanche, elles sont insuffisantes pour des crues exceptionnelles. De plus, leur réalisation n'est pas toujours possible, en particulier pour des raisons de coût ou d'intégration paysagère. Ainsi, pour calibrer les murettes de protection sur la crue de 1910, il faudrait augmenter leur hauteur de 1 mètre à 1,50 mètre.

Les protections locales présentent en outre de sérieux effets pervers. Leurs défaillances sont susceptibles d'aggraver localement l'aléa de façon importante, « la rupture d'un ouvrage de protection locale durant une crue va en un temps très rapide envahir la quasi totalité du secteur et induire des désordres très graves auprès de la population. (SETEC, 1998) » De plus, la réduction de l'exposition fait croire aux populations qu'elles sont *invulnérables*. Beaucoup d'acteurs regrettent qu'en Île-de-France, l'« endiguement ou le remblaiement ont souvent accompagné la création de quartiers nouveaux ou de zones d'activités en zone inondable. (, 2004, p. 5) ».

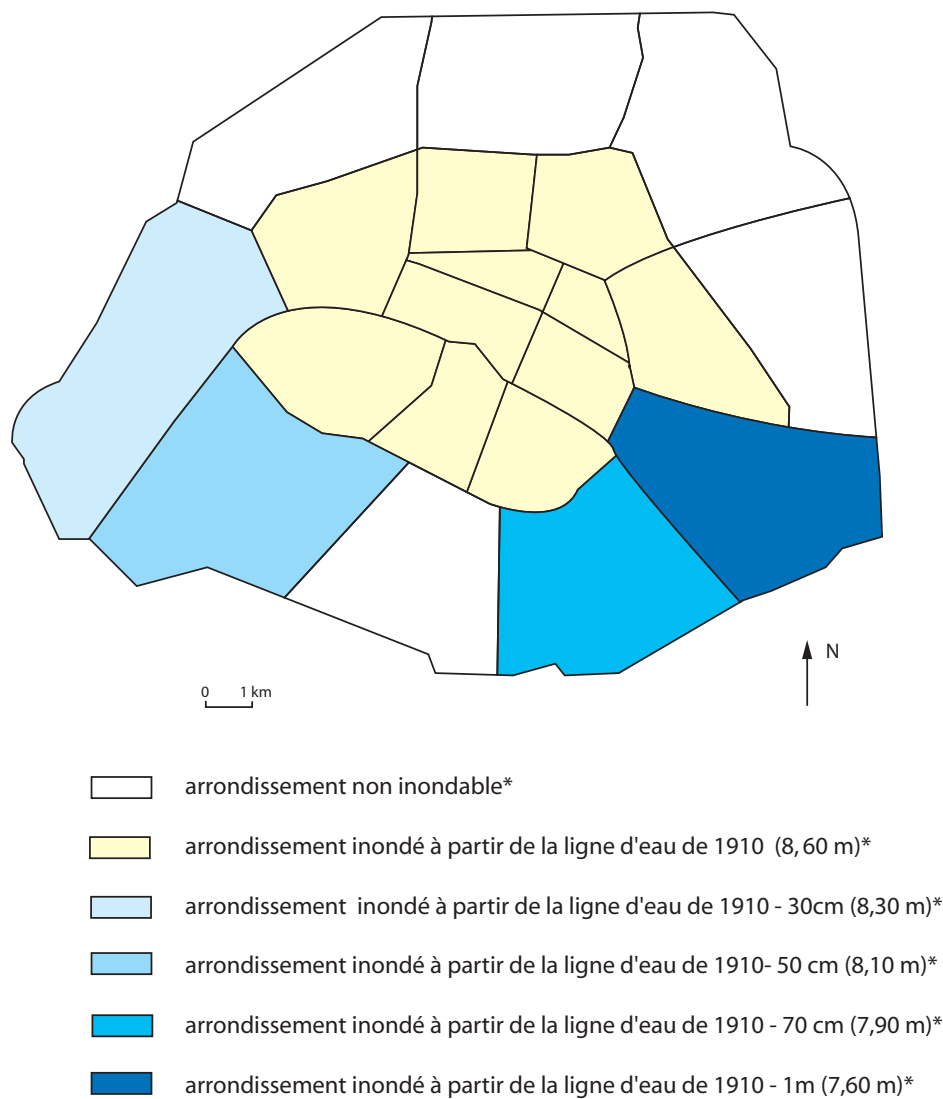
Au final, les entretiens montrent que les services de l'État (cellule inondation, DIREN et DDE) ainsi que l'IIBRBS se montrent particulièrement réfractaires à la solution des murettes jugées peu efficaces voire dangereuses. Le responsable des services techniques du conseil général du 94 a par exemple violemment critiqué les murettes en ce « *qu'elles étaient une solution qui était tout sauf durable car elles finissent par augmenter le risque*



FIG. 1.1 : Murette anti-crue et emplacement du batardeau (Courbevoie)



FIG. 1.2 : Digue (Val-de-Marne)



*Ce constat doit être nuancé par la prise en compte de tous les autres risques d'inondation, en particulier les infiltrations

FIG. 1.3 : Secteurs non protégés contre une crue type 1910
 Source : M. Reghezza. D'après données SETEC (SETEC, 1998)

au lieu de le réduire. On sait tous que ça augmente le niveau d'eau chez le voisin et qu'il y a des risques liées à la rupture des ouvrages. Mettre des batardeaux et les monter sans cesse n'améliore pas la vulnérabilité mais l'augmente. ». Il souligne également « *l'incohérence* du système de protection régional : « *Paris vient de refaire ses murettes pour une protection au niveau de 1910*³. *Dans le Val-de-Marne, leurs protections sont au niveau de 1955. Chez nous, on a pris 1924. Chacun fait un peu comme il veut. C'est pas très convainquant.* » Interrogé sur la valorisation du rôle des murettes par certaines brochures édictées par le conseil général, il déclare : « *L'affichage est émulsionné (sic) par les services de la communication : on monte une mayonnaise autour de ça. Nous les services techniques, on essaie de faire comprendre aux élus que la mitigation, c'est utiliser les crédits pour faire autre chose que de la protection.* »

Les associations sont plus partagées sur le sujet. Plusieurs d'entre elles dénoncent l'absence d'entretien des protections locales par les pouvoirs publics. Certaines demandent un renforcement du système de défense longitudinal. Toutefois, la question des murettes est très peu évoquée au regard de celle des barrages.

b. Les barrages-réservoirs

Les gestionnaires ont tenté de limiter la hauteur d'eau grâce à des barrages-réservoirs. Cette solution est relativement ancienne puisque dès le XIX^e siècle, de grands projets de protection de la capitale ont vu le jour⁴. En 1926, le ministère des Travaux Publics approuve un programme de barrage d'une capacité de 1000 millions de m³. Le service des barrages-réservoirs du département de la Seine est créé en 1928 et quatre ouvrages sont réalisés entre 1931 et 1939.

La guerre interrompt les travaux et il faut attendre la crue de 1955 pour relancer l'équipement du bassin amont. Trois ouvrages sont alors réalisés : le lac « Seine » ou lac de la Forêt d'Orient, la lac « Marne » ou lac du Der-Chantecoq, le lac-réservoir « Aube ». En 1969, l'IIBRBS se voit confier la charge de ces barrages ainsi que celle du barrage de Pannecière-Chaumard dont la réalisation date de la vague de construction précédente. Au total, les capacités de stockages de ces quatre lacs représentent près de 830 millions de m³.

Les barrages-réservoirs assurent une double mission : l'écêtement des crues et le soutien des étiages. Instrument de gestion de la ressource en eau, leur double fonction se révèle parfois contradictoire. En théorie, le règlement de l'eau prévoit un remplissage progressif des barrages pendant l'hiver et le

³Notre interlocuteur précisera par la suite que les niveaux correspondent en réalité à la ligne d'eau +30 cm.

⁴Cf. les projets de Chanoine (après 1840), Belgrand (1846), Cambuzat (1860), Desfontaines (1857), Mary (1868), Poiré (1924 puis 1939).

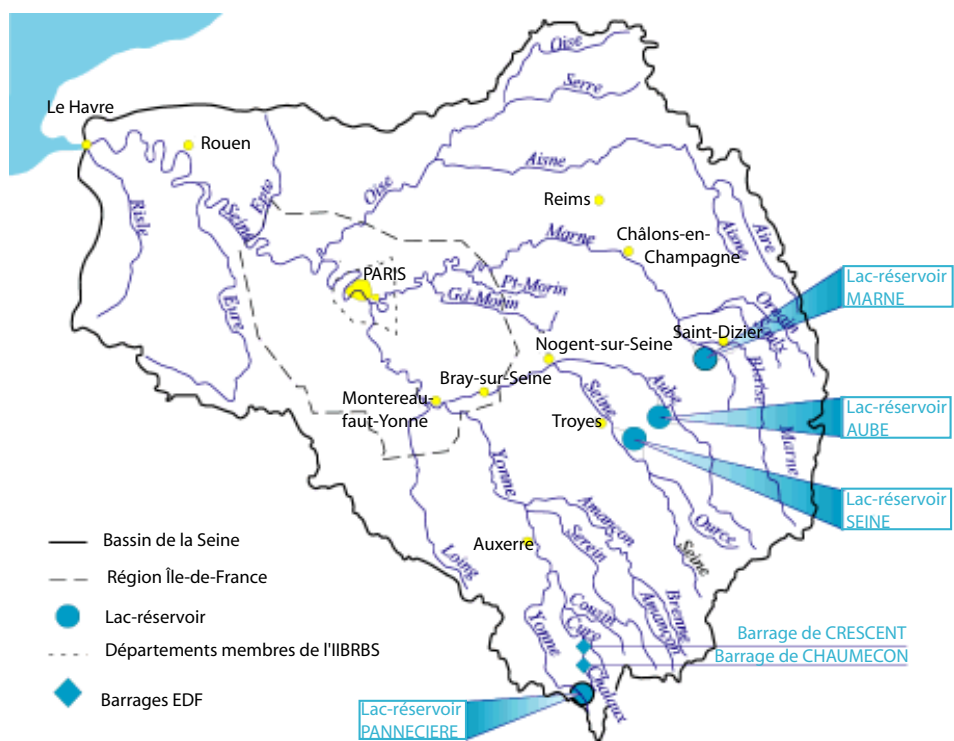


FIG. 1.4 : Barrages-réservoirs

Source : Document fourni par l'IIBRBS, retouché pour lisibilité.

printemps et leur vidange à l'été. On dispose donc de la capacité maximale de stockage au moment où les crues sont les plus dangereuses car les réservoirs sont soit en fin de vidange, soit en début de remplissage. En pratique toutefois, au moment de la crue, les barrages peuvent avoir été remplis plus précocement en prévision de la période d'étiage à venir. Il faut donc les vider. Mais si la crue ne se produit pas ou n'atteint pas le niveau escompté et que le barrage a été vidé, le remplissage de ce dernier sera insuffisant au moment de l'étiage. Le responsable de l'IIBRBS nous expliquait qu'en 2001, l'institut avait décidé de ne pas vider les barrages malgré une menace de crue. Ce choix s'est révélé pertinent dans la mesure où l'étiage de l'été 2001 a été particulièrement important. La vidange des barrages aurait ainsi eu des conséquences désastreuses. La gestion relève donc d'un arbitrage permanent entre des acteurs aux intérêts très différents : d'un côté les agriculteurs menacés par la pénurie d'eau estivale, de l'autre les responsables des zones urbaines exposées aux inondations. De plus, les lacs sont utilisés à des fins de loisirs : le tourisme devient ainsi un enjeu supplémentaire qu'il convient de prendre en compte.

L'efficacité des barrages a été mise en évidence par les simulations de l'IIBRBS. Pour Paris *intra-muros*, le niveau de la Seine en cas de crue type 1910 est abaissé de 59 cm au niveau du Pont d'Austerlitz⁵ (soit un écrêtement de 200 m³/s environ sur un débit de pointe naturel de 2400 m³/s)⁶. L'action des barrages est surtout sensible là où existent déjà des murettes car l'écrêtement permet de maintenir la crue sous le niveau des protections et d'éviter ainsi le débordement. Elle est en outre plus efficace à Paris⁷.

Toujours selon les modélisations de l'IIBRBS, avec l'action des barrages, les dommages potentiels liés aux seuls débordements (mais sans tenir compte des réseaux de transport) seraient réduits à 3,6 milliards d'euros (23,9 milliards de francs)⁸. Pour autant, le rapport de l'IIBRBS de 1998 souligne que « la partie amont de Paris resterait largement vulnérable en cas de crue type 1910 malgré les améliorations hydrauliques survenues depuis 1910 et malgré l'action des barrages-réservoirs existants. (IIBRBS, 1998, p. 52) » Et d'ajouter : « *on est donc loin d'une protection totale de Paris contre le niveau historique de la crue de 1910* ». Les lacs ont bien un effet modérateur sur les crues, « mais cet effet est plus incertain sur les crues exceptionnelles⁹ ». C'est pourquoi les plans de gestion et les PPRI ont été

⁵À condition que les protections soient en bon état.

⁶L'aménagement du lit de la Seine permet en outre un gain de 50 cm d'eau toujours au niveau du Pont d'Austerlitz.

⁷Melun 50 cm d'abaissement, Noisiel 49 cm, Mantes 37 cm

⁸Ce constat doit être nuancé par la non-prise en compte de tous les autres risques d'inondations : infiltrations, défaillances des dispositifs de protection ou des consignes, inondations par refoulement dans les ouvrages non protégés de certains réseaux. (IIBRBS), Agence de l'eau Seine-Normandie, ministère de l'environnement, Région Île-de-France, IIBRBS(1998)

⁹PPRI du département de Paris.

fondés sur les conditions d'une crue type 1910 non écrêtée.

Des solutions complémentaires pour réduire l'aléa sont soit déjà réalisées soit en cours d'étude. Dès 1910, plusieurs aménagements des cours d'eau ont été effectués. Ils concernent principalement le creusement du chenal d'écoulement de la Seine et l'action sur les berges : approfondissement du lit, notamment des bras enserrant les îles Saint-Louis et de la Cité, profilage des quais et de certains ponts dont les piles ont été réhaussées, destruction du barrage de la Monnaie et de l'estacade de l'île Saint-Louis, modernisation des barrages-écluses, recalibrage du lit, etc.

Actuellement, l'IIBRBS évalue plusieurs projets. Au-delà de l'amélioration des ouvrages existants, quatre grands chantiers sont possibles : création de nouveaux réservoirs dans le bassin de l'Yonne, construction d'un lac-réservoir en Champagne (Lac des Côtes de Champagne), restitution de la zone de la Bassée (Seine-et-Marne) à sa vocation de champ d'expansion des crues, tunnel de dérivation de la boucle de Gennevilliers. D'autres aménagements ont été envisagés : actions intéressant le lit mineur, actions sur les zones d'expansion des crues, etc. Là encore, selon les modélisations de l'IIBRBS, les différents aménagements permettraient au mieux de réduire les dommages potentiels de 30% environ à l'échelle de la Région, ce qui est « très appréciable mais ne fera qu'abaisser le niveau de risque potentiel sans l'éliminer. »

Au final, il apparaît que la survenance de l'inondation est inéluctable. Les entretiens ont fait ici ressortir un point très intéressant : le décalage entre les conceptions de la gestion.

Les pouvoirs publics ont parfaitement intégré les limites des solutions de protection. La cellule inondation de la préfecture a insisté lors de notre entretien sur la politique d'information qu'elle avait menée auprès des opérateurs de réseaux et des élus. Selon la responsable, cette information semble avoir porté ses fruits puisque le rôle des barrages est de moins en moins mentionné dans les réunions publiques.

En revanche, il semble que les populations restent focalisées sur la solution des barrages. Dès que nous parlons de notre thèse à un Francilien, il évoque les barrages ! Plus sérieusement, une étude de discours montre que le thème des barrages est encore très présent. Pour l'association PPRI par exemple, les barrages sont les seules « *vraies mesures de prévention* » mais les pouvoirs publics refusent de les réaliser parce qu'ils coûtent trop cher. La DDE du Val-de-Marne déclare même qu'elle comptait indiquer dans la nouvelle version du PPRI que les barrages n'avaient aucun rôle tant la mention au rôle des barrages était récurrente dans les réunions de consultation. De même, en février 2005, un élu de l'opposition déclarait, pendant une séance du conseil de Paris : « il est possible d'éviter les dégâts qu'une telle crue entraînerait, mais seulement en investissant en amont de la Seine sur les réservoirs de dérivation ».

2. L'exposition des enjeux

L'exposition des enjeux constitue un second facteur de vulnérabilité biophysique qui conditionne directement l'endommagement matériel. Les études de l'IIBRBS confirment une corrélation forte entre le degré d'urbanisation et le potentiel d'endommagement.

1. Une urbanisation importante en zone inondable

L'augmentation de l'exposition est une conséquence de l'urbanisation des zones inondables, qui accroît la densité des enjeux exposés ainsi que leur valeur. Les grandes vallées (Seine, Marne, Oise, mais aussi Orge, Yvette, Essonne) ont en effet constitué des axes préférentiels de développement. Entre 1982 et 1999, 1550 hectares se trouvant en zone inondable ont été urbanisés¹⁰ et entre 1990 et 1999, 32000 personnes supplémentaires sont venues s'installer dans les zones exposées. Par ailleurs, les deux zones naturelles d'expansion des crues de la Seine et de la Marne, à savoir le Val-de-Marne en amont de la confluence avec la Seine et la boucle de Gennevilliers, ont été fortement urbanisées et accueillent des activités stratégiques (dépôt de carburant et zone industrielle à Gennevilliers par exemple).

De plus, en banlieue, on assiste à la transformation d'habitat temporaire type cabanons de pêche ou résidences secondaires, en habitat permanent. La DDE de l'Essone rappelle ainsi que « des petits cabanons de pêcheurs, établis sur des terrains où il y avait 1 mètre d'eau en 1910, sont aujourd'hui devenus des villas ; des bâtiments accueillant du publics ont été construits dans des secteurs sensibles... (Hubert et De Vanssay, 2005, p. 50) ».

L'impact de l'urbanisation sur l'aléa est en revanche objet de débats. Selon les études hydrauliques réalisées, l'urbanisation des zones naturelles d'expansion des crues a « fortement réduit la capacité de stockage de ces zones et augmente le risque de crue en amont par réhaussement de la ligne d'eau et surtout en aval par augmentation du débit transité.¹¹ » Mais, selon J.-P. Vogler, les modélisations hydrauliques montrent que si l'urbanisation a une influence aggravante sur les crues petites et moyennes, elle n'aurait pas d'influence sensible (sauf localement) sur une crue exceptionnelle (Vogler, 1997).

2. Un facteur d'exposition sous-jacent : le problème du coût du foncier

La situation de forte exposition s'explique par un facteur sous-jacent : la situation du foncier dans l'aire urbaine de Paris.

¹⁰Source : IAURIF.

¹¹Source : PSSIZ, Tome 1, Chapitre 1.4.

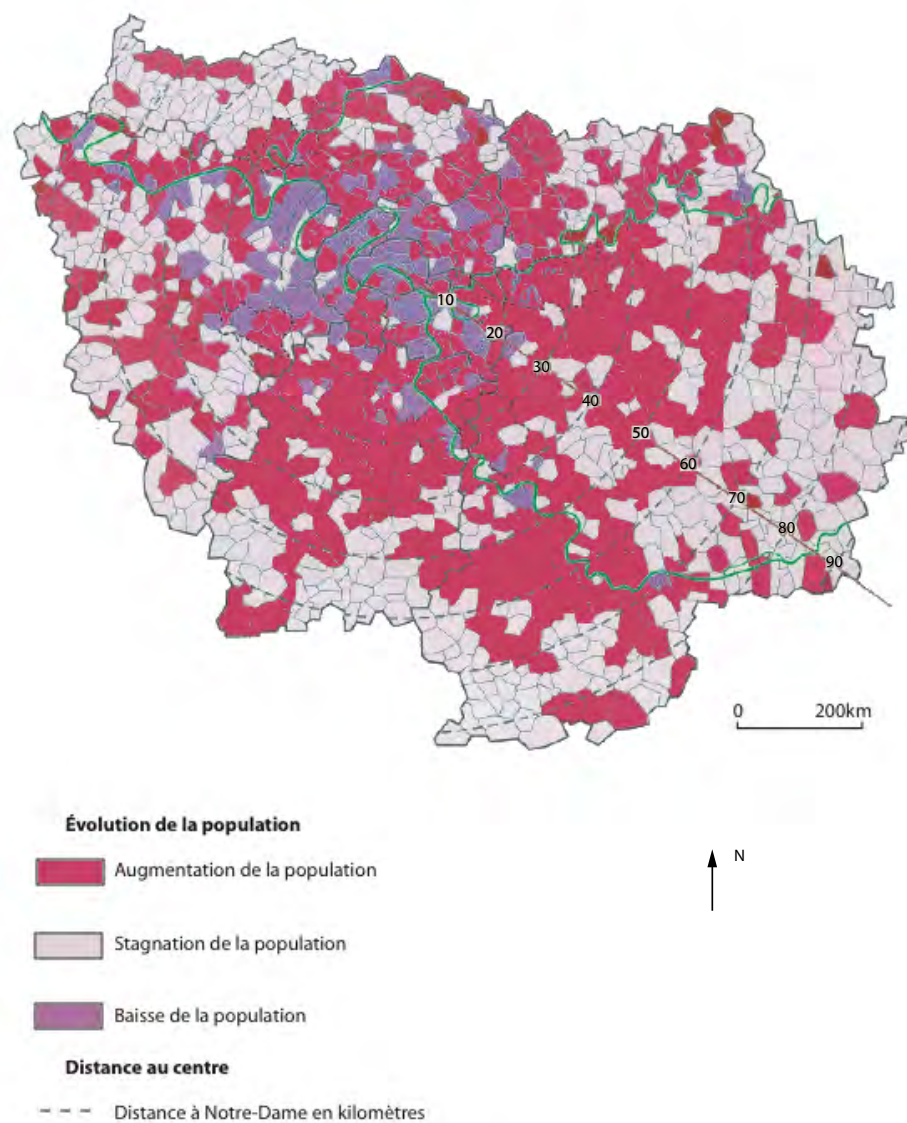


FIG. 1.5 : Évolution de l'urbanisation en Île-de-France entre 1990 et 1999
 Source : M. Reghezza, d'après données INSEE - IAURIF, fond de carte Bréal Éditions.

a. Le coût du foncier est déconnecté du risque

Il apparaît qu'en île-de-France, et plus précisément encore, dans l'aire métropolitaine, *le coût du foncier est déconnecté de l'exposition*. Parmi les communes les plus « chères », on compte ainsi nombre de communes inondables.

Commune	Prix (euros/m ²)
Neuilly-sur-Seine	5542
Levallois-Perret	4385
Boulogne-Billancourt	4356
Issy-les-Moulineaux	3763
Nogent-sur-Marne	3413
Puteaux	3403
Saint-Maur-des-fossés	3160
Asnière	3127
Maison-Alfort	2852

De plus, selon l'indice Notaires-INSEE, parmi les 25 communes qui connaissent les hausses annuelles des prix les plus importantes pour l'année 2005, on trouve Issy-les-Moulineaux (4e avec 25,3%), Alforville (25,3%), le Perreux (10e avec 22%), Clichy (11e, 20,9%), Maison-Alfort (15e avec 17,4%), Asnières (17e avec 17,2%), Colombes (18e avec 15,6%), Courbevoie (19e avec 15,4%), Champigny-sur-Marne (20e avec 15,3%), Charenton-le-Pont (21e avec 15,1%), Boulogne-Billancourt (22e avec 14,8%), Levallois-Perret (23e avec 14,4%), Nogent-sur-Marne (25e avec 12,1%). Treize communes sur vingt-cinq sont ainsi inondables dont une à 100%, Alforville.

Il faut ajouter qu'à Paris, ce sont les arrondissements centraux où le foncier est le plus cher qui sont les plus exposés avec en particulier les 1^e, 4^e, 7^e, 8^e, 15^e, 16^e.

On peut arguer que pendant longtemps, les populations faute d'information n'avaient pas conscience du risque : le fait d'être en zone inondable n'intervenait donc pas. La situation est aujourd'hui sensiblement différente puisque les notaires sont obligés par la loi d'informer les acheteurs de l'existence d'un risque. Or, comme le notent G. Hubert et B. de Vanssay (Hubert et De Vanssay, 2005), « l'affichage officiel du risque sur un territoire n'est pas le seul facteur susceptible d'avoir un effet sur le marché foncier » car d'autres déterminants bien plus importants entrent en compte.

Paris et la petite couronne connaissent en effet une flambée exceptionnelle des prix immobiliers. Dans un contexte de cherté généralisée et de pénurie de l'offre, c'est avant tout la proximité à Paris, le cadre de vie, l'accessibilité et le prix du mètre carré qui comptent¹².

¹²L'étude de G. Hubert et de B. de Vanssay portait par exemple sur la commune de Champs-sur-Marne. Les auteurs soulignent que comptent davantage « le contexte local,

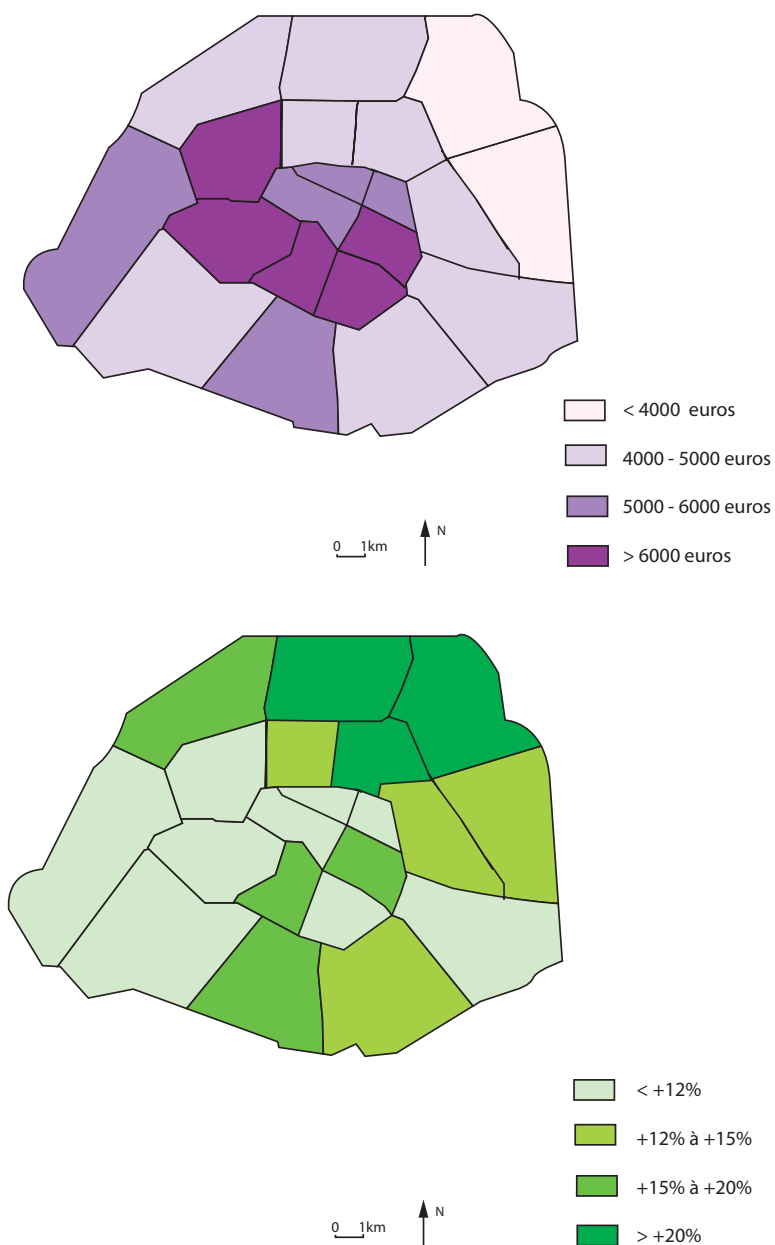


FIG. 1.6 : Médiane des prix en euros au m² et évolution des prix.
Source : M. Reghezza. D'après données Chambre des notaires de Paris.

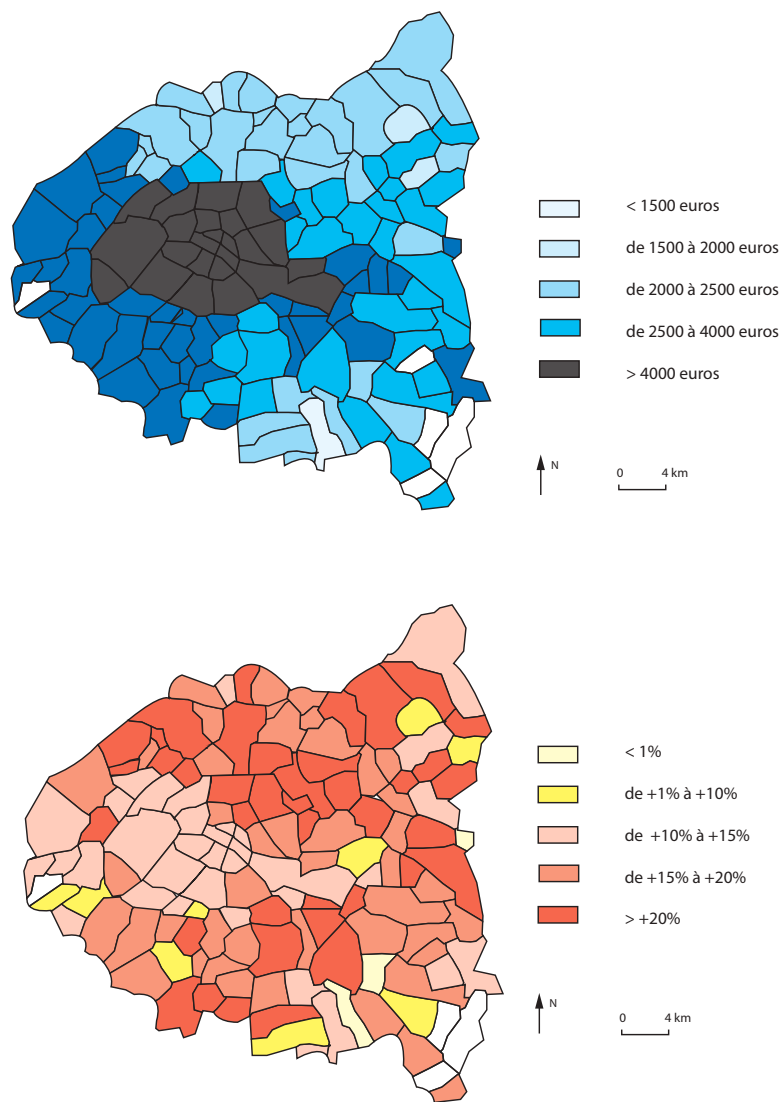


FIG. 1.7 : Médiane des prix en euros au m² et évolution des prix. 1er trimestre 2005.

Source : M. Reghezza. D'après données Chambre des notaires de Paris.

Par conséquent, que le risque soit affiché ou non, il n’y a pas création de territoires du risque à l’image dévalorisée, qui, de fait, seraient des espaces moins convoités et donc moins chers. Lors de notre entretien, les responsables de la DDE 93 nous ont affirmé qu’ils ne pensaient pas que le classement en zone inondable dévaloriserait les biens immobiliers, tant la demande était forte sur le département.

En un sens, on a même l’effet inverse. L’inertie du foncier à Paris favorise le centre ancien, construit le long de la Seine.

Plus largement, le prix du foncier révèle la modification du rapport au cours d’eau, vu comme un élément d’aménité : il est la nature à quelques minutes seulement du centre urbain, un tel espace offrant à la fois les avantages de campagne et de la ville. À Champs-sur-Marne notamment, les habitations en zone inondable présentent des prix plus élevés en moyenne, les maisons les plus proches du fleuve étant les plus cotées : « la proximité de la Marne constitue un critère positif sur le prix de vente d’une habitation. » De son côté, l’association Seine-en-Partage rappelle qu’« *il suffit de consulter les annonces immobilières ou les programmes des promoteurs pour s’apercevoir que la seule mention “Vue sur Seine” vaut de l’or* ». Cet argument est aussi valable à Paris où la réhabilitation des quais de Seine a valorisé les terrains attenants. Au final, le cours d’eau est un élément de valorisation qui augmente encore le prix du foncier.

b. Pression foncière et économique : l’exemple des PPRI

Le facteur exposition est pris en compte par les pouvoirs publics qui cherchent à limiter l’occupation des zones inondables grâce à l’outil réglementaire du plan de prévention des risques (PPR). Depuis la loi Barnier de 1995, un effort conséquent a été réalisé en île-de-France où l’ensemble des départements ont été concernés par la prescription et la réalisation de PPRI. Il faut dire que la loi qui conditionnait les indemnisations CAT-NAT à l’existence d’un PPR, a poussé les communes à agir vite. Un responsable DDE nous a même parlé de « *frénésie du PPR* ».

tel l’image de marque d’une commune, son attractivité économique, les taux de taxe d’habitation et de taxe foncière pratiqués, la qualité de l’environnement, celle des infrastructures de transport, etc. Par ailleurs, certaines caractéristiques relatives aux quartiers ont aussi leur importance : sa composition sociologique, sa distance au centre ville, son niveau d’équipement, la qualité de ses services, sa desserte en transports collectifs, son cadre de vie, etc. Enfin, concernant un bien immobilier, la qualité de la construction, le niveau de confort, la surface habitable ou encore la taille de la parcelle (pour une maison individuelle) sont autant de facteurs explicatifs du prix de vente. » *in* (Hubert et De Vanssay, 2005), p. 135.

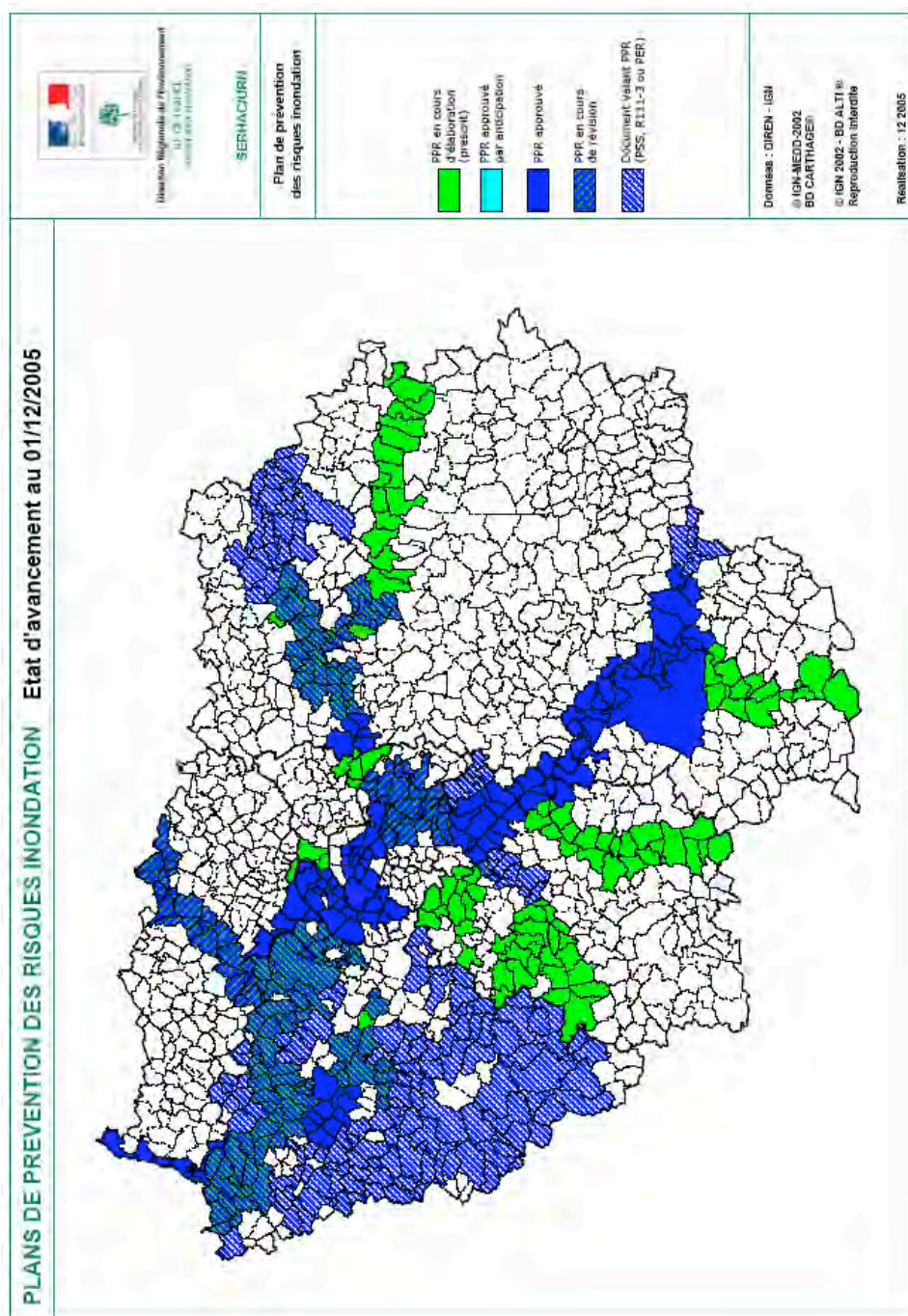


FIG. 1.8 : Avancement des PPRI en Île-de-France
 Source : PSSIZ - DIREN

Département	I [†]	II [‡]	Date(s) de prescription	Date(s) d'approbation
Paris	1	1	1998	2003
Essone	18	18	1996	2003 ¹³
Hauts-de-Seine	18	-	1998	2004
Seine-et-Marne	101	-	1996/1999	2002
Seine-St-Denis	9	-	1999	2006 (?)
Val-de-Marne	24	24	1998	2000
Val-d'Oise	31	29	1996/1998/2000	1998/1999/2000/-
Yvelines	66	10	1998	2000/-

† : Communes concernées par la prescription d'un PPRI

‡ : Communes concernées par l'approbation d'un PPRI

TAB. 1.1 : Les PPRI en île-de-France. Source : Plan de secours spécialisé inondation. Zone de défense de Paris.

Les entretiens montrent que les PPRI constituent pour de nombreux acteurs (acteurs étatiques tels que les DDE, la DIREN, etc., mais aussi certaines associations environnementalistes (IDFE, AEEB, Environnement 92, etc.)) la clé du dispositif de réduction des risques. Dans l'esprit de la loi Barnier de 1995, ils sont définis comme des outils de prévention visant à *limiter l'exposition dans les zones inondables*.

Selon la DIREN par exemple, les PPRI répondent à un état de fait. L'urbanisation récente s'est réalisée dans les deux zones naturelles d'expansion des crues de la Seine et de la Marne qu'étaient le Val-de-Marne en amont de la confluence avec la Seine et la boucle de Gennevilliers, ainsi que dans les fonds de vallée. Elle place en situation de grande vulnérabilité les constructions édifiées sur ces surfaces dont la vocation naturelle était de servir d'exutoire à de forts volumes d'eau. La maîtrise de l'urbanisation apparaît donc comme un impératif. La préservation des champs naturels d'expansion des crues est affirmée comme un objectif essentiel de la gestion, ces zones étant vues comme des « infrastructures naturelles à haute valeur patrimoniale (...) qui permettent d'éviter des investissements extrêmement difficiles et coûteux pour la collectivité (Guide général des PPR, 1997) ».

Dans le même temps, les PPRI constituent, selon les termes même du préfet de région, « un sujet extrêmement sensible » car « c'est l'avenir même de pans entiers de l'agglomération qui est en cause¹⁴. » Dès 1997, lors d'une allocution devant la société hydrotechnique de France (SHF), le préfet de région J. Thoraval rappelait que l'exercice des PPRI « se révélait difficile »

¹³Appliqué en 2000 par anticipation.

¹⁴Courrier adressé aux ministres de l'environnement et de l'équipement, 29 octobre 1996

dans une zone dense comme l'Île-de-France où la revitalisation de certains secteurs situés en zone inondable comme ceux de la Seine Amont ou du Val-de-Seine et l'expansion urbaine et économique de la petite couronne était « indispensable » (Thoraval, 1997, p. 19).

c. Les contraintes auxquelles se heurtent les PPRI franciliens

Dans le cas de la métropole parisienne, les PPRI se heurtent à de multiples contraintes. Soit on a affaire à des centres anciens déjà bâtis, soit la pression foncière et le développement communal représentent une nécessité si forte, qu'elle l'emporte sur la prise en compte du risque.

Le premier cas peut être illustré par l'exemple de la capitale où on peut se demander à quoi peut servir un PPRI quand tout est bâti ou presque, car, si l'on s'en tient aux mesures de réduction de la vulnérabilité de l'existant, il apparaît qu'en dehors de mesures très classiques relativement peu onéreuses (pose de batardeaux, déplacement de certains objets), les prescriptions sont souvent inapplicables car elles entraînent des frais importants pour les particuliers. Ainsi, les travaux de mise en conformité peuvent atteindre des sommes conséquentes : dans ce cas, soit les propriétaires sont insolvables, soit ces travaux se font au détriment d'autres travaux tout aussi importants (protection contre les incendies, sécurisation des ascenseurs, etc.). Au demeurant, le Conseil d'État a estimé qu'imposer des travaux dont le coût excéderait 10% de la valeur du bien serait contraire au droit de la propriété (Veyret, 2004, p. 201). Le PPRI ne prévoit pas — et ce n'est pas son rôle — de mesures incitatives (crédits d'impôts, incitations fiscales, subventions, etc.) pour réaliser les travaux.

Le second cas concerne quelques espaces de la capitale et surtout de la petite couronne.

On a d'abord la situation particulière des communes situées à 100% en zone inondable, où le gel de l'urbanisation est inenvisageable car le coût social d'une telle mesure serait bien supérieur au bénéfice obtenu. Mais même en dehors de ces situations exceptionnelles, les PPRI représentent un frein au développement communal. G. Hubert *et al.* donnent l'exemple de la commune d'Esbly où le projet de réglementation porte sur un tiers du territoire communal dont une partie de centre ville. Il constitue une contrainte forte pour des secteurs jugés cruciaux pour le développement de la commune (Hubert et De Vanssay, 2005, p. 53).

On a ensuite le cas de communes qui cherchent à développer leur territoire, à promouvoir certains espaces ou à réaménager des espaces existants en crise. Comme le précise une note interne¹⁵, « le maintien de la population résidente à son niveau de 1990 nécessiterait la construction en 25 ans de 26000 logements et à densité égale 900 hectares d'urbanisation nouvelle ou

¹⁵L'interlocuteur qui nous a communiqué cette note demande à ne pas être cité.

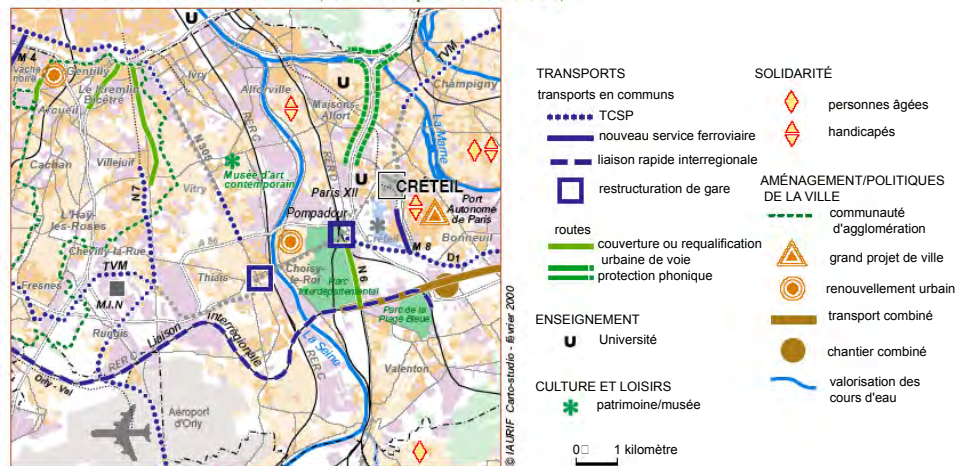
une augmentation de 8% de la densité de construction dans les zones déjà urbanisées ou inondables. » De plus, des espaces inondables, sont amenés à « jouer un rôle structurant dans le cadre de la polarisation du développement francilien ». La ZAC rive gauche, qui concerne 125 ha, est ainsi considérée comme essentielle pour le rééquilibrage est-ouest de Paris. En outre, des espaces doivent être requalifiés faute de quoi, le déclin économique et démographique se poursuivrait, entraînant l'abandon de certains quartiers et des phénomènes accrus de ségrégation socio-spatiale. Enfin, la DIREN indique que la « neutralisation de tout le lit majeur de la Marne et de la Seine conduirait à mettre en cause des projets de transports en commun, condition *sine qua non* pour une restructuration visant à une qualité urbaine supérieure dans la banlieue dense de Paris. »

Si on reprend l'exemple parisien, la DIREN elle-même note qu'« à Paris, pour des raisons historiques et patrimoniales, aussi bien politiques et économiques, et malgré l'impact qu'aurait une crue exceptionnelle équivalente ou supérieure à celle de 1910, il est difficilement envisageable d'interdire la reconstruction des terrains inondables de douze arrondissements de la capitale. » Treize secteurs stratégiques sont alors définis, qui sont autant de dérogations au PPRI. Même s'il est précisé que toute construction sur ces secteurs doit être assortie de mesures strictes pour limiter le risque, en particulier, pour ne pas augmenter le nombre de personnes à évacuer, il reste que les enjeux concernés par ces dérogations sont considérables (gares, hôpitaux, ZAC, etc.). Ce dernier point renvoie à la problématique des PPRI en banlieue : comment en effet concilier le développement communal et la prise en compte du risque.

En banlieue, la Seine-Amont est très représentative de la tension entre développement et sécurité. La vallée de la Seine, à vocation industrielle, comporte en effet de nombreux projets d'aménagements, dont le projet d'intérêt national Seine-Amont, considéré comme territoire prioritaire par le contrat de plan État-région. Cette « opération d'urbanisme d'intérêt national » (OIN) concerne douze communes. Cet espace, desservi par un réseau d'infrastructures routières majeures intégrant l'aéroport d'Orly, comporte d'importantes disponibilités foncières. Il a connu une forte désindustrialisation qui a entraîné des pertes de populations et d'emplois ainsi que l'apparition de friches. De plus, la trame urbaine est fortement marquée par le réseau ferroviaire et les liaisons routières vers la capitale, qui créent un morcellement spatial important que les pouvoirs publics cherchent à réduire.

En 1994, le SDRIF a identifié la Seine-Amont comme un enjeu majeur de l'aménagement régional. Il s'agissait conjointement d'enrayer la crise sociale, économique et urbaine née de la désindustrialisation et de faire de cet espace un « élément décisif du grand rééquilibrage des habitants et des emplois entre l'ouest et l'est de l'agglomération ». Selon un rapport d'étape

Vallée de la Bièvre et Seine-Amont (contrat de plan 2000-2006)



Les leviers de développement en Seine-Amont

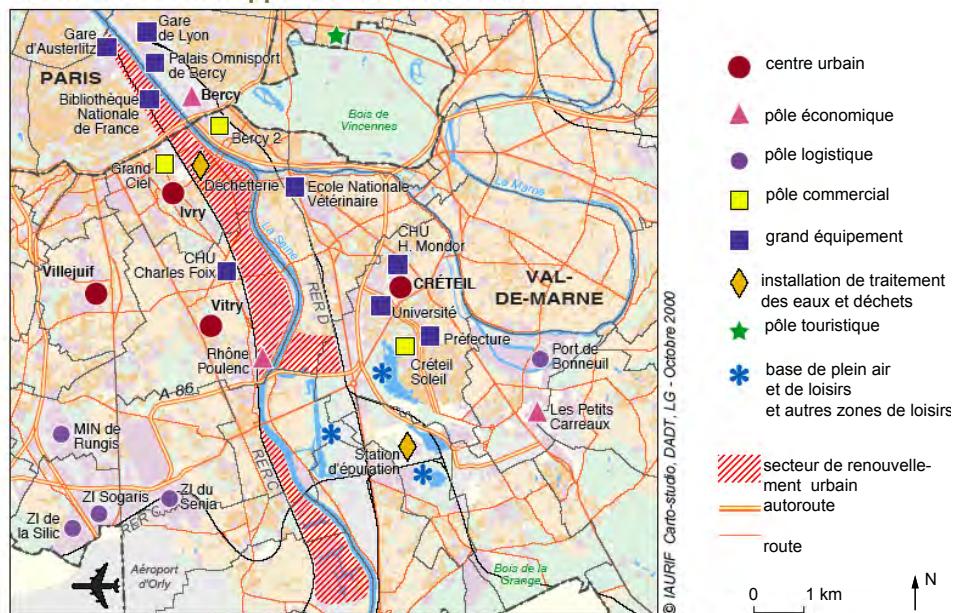


FIG. 1.9 : Le territoire de la Seine-Amont et les projets d'aménagement

Source : IAURIF - Cartosphère

du préfet de région au premier ministre (janvier 2006)¹⁶, le projet Seine-Amont articule quatre enjeux : densifier la proche couronne en respectant la mixité socio-spatiale, impulser un développement économique, conserver les emplois, « révéler l'identité originale et patrimoniale par un projet paysager et environnemental exemplaire ».

Dans le même temps, la moitié des communes sont inondables. Ce risque est pris en compte par les pouvoirs publics qui le considèrent comme une *contrainte* à intégrer à l'urbanisme. Pour autant, le projet Seine-Amont revient à densifier les enjeux dans une zone inondable.

L'incompatibilité entre la logique de développement économique et urbain d'un espace et la sécurité qui imposerait une autre utilisation des sols n'est pas propre à la métropole parisienne. Mais le cas francilien offre la particularité d'un contexte où la pression foncière est exacerbée dans le cadre d'un déséquilibre important entre offre et demande. Par ailleurs, la pénurie de terrains disponibles touche aussi les entreprises. La responsable du service de navigation de la Seine nous a par exemple déclaré : « *la principale limite vient, me semble-il, de la conjonction entre le développement économique et la protection du milieu. Il n'est pas facile de faire entendre aux entreprises qu'elle ne doivent pas s'installer dans les quelques terrains inondables encore disponibles en Île-de-France.* »

Enfin, la pression foncière se double d'une nécessité de réaliser certains projets qui participent du rayonnement international de la capitale. Dans un contexte de concurrence exacerbé entre les villes mondiales, l'image d'une ville, qui s'appuie sur la réalisation de projets de prestige et la mise en avant du cadre paysager exceptionnel, est un atout essentiel pour sa compétitivité. Conscients de ce dernier point, les rédacteurs du PPRI de Paris précisent d'emblée qu'« un tel plan ne peut avoir pour but de figer l'urbanisme de la capitale ni d'aboutir à vider les bords de Seine de tout habitant et de toute activité¹⁷. »

d. Des principes à la pratique : l'application des PPRI en Île-de-France

L'enjeu du PPRI est de permettre un « aménagement raisonné des zone inondable ». La pratique répond-elle à cette exigence ?

Les PPRI ont soulevé lors de leur prescription de nombreuses réserves et contestations, et ce, contrairement à ce qui se passe en grande couronne. Le responsable DIREN a d'ailleurs dès le début de notre entretien souligné que le cas de la grande couronne devait être impérativement distingué de celui de la petite couronne, plus complexe et conflictuel.

¹⁶Rapport communiqué par la DRE d'Île-de-France.

¹⁷PPRI du département de Paris, *Rapport de présentation*, p. 3.

Pour comprendre l'opposition au PPRI, nous avons choisi d'étudier le discours d'une association du Val-de-Marne, l'association PPRI (Pour la protection des riverains et des îliens). L'intérêt de cette association est qu'elle dispose d'un site internet particulièrement étoffé¹⁸, auquel d'ailleurs renvoie le Ministère de l'écologie et du développement durable. Ce site met en ligne de nombreux documents sur la raison d'être de l'association, l'historique de son action, les démarches réalisées. Lettres, tracts, etc. sont consultables¹⁹. Les responsables de l'association sont aujourd'hui difficiles peu bavard sur le sujet car l'association est « en sommeil » en attendant la révision du PPRI. Ils renvoient en revanche à l'argumentaire développé sur leur site.

L'association PPRI a dénoncé pêle-mêle les contraintes imposées par le zonage, qui est vu comme une « *spoliation* », l'iniquité des mesures²⁰, et leur « arbitraire ». De plus, le PPRI est présenté comme inadapté à l'aléa : on a affaire à des rivières de plaine, aux crues lentes et prévisibles, qui laissent la possibilité aux personnes de se mettre à abri et de monter leurs biens à l'étage.

S'ajoute l'idée que les mesures imposées par le règlement sont discriminatoires et cela pour trois raisons : la collectivité refuse de payer le prix de la protection de ses membres en ne voulant pas investir dans de nouveaux barrages ; les décideurs privilégient les intérêts d'autres groupes, en particulier le « lobby écologiste », au mépris de l'intérêt général²¹ ; on sacrifie la banlieue à la protection de la capitale.

Nous avons également envisagé l'exemple de la Seine-Saint-Denis où le PPRI est encore en cours d'élaboration ce qui permet de voir les différentes étapes de sa mise en place. Prescrit en 1999, il n'est toujours pas soumis à enquête publique. Il devrait l'être fin 2006, l'échéance électorale de 2007 risquant de l'avoir même de la DDE de perturber le calendrier. Pourquoi sept ans ont-ils été nécessaires à l'élaboration de ce document ?

En 1998, un PPR mouvement de terrain est approuvé et suscite un tollé général. Lorsque les populations apprennent qu'un PPRI va être prescrit, elles manifestent une forte opposition. La DDE décide alors de changer de stratégie et d'adopter une démarche globale, multi-aléas. En effet, il faut gérer des risques multiples (mouvement de terrains, carrières,

¹⁸<http://membres.lycos.fr/ppri/>

¹⁹Dans beaucoup de cas, les associations disparaissent une fois la phase de contestation passée : il est alors difficile de trouver des documents.

²⁰« Aux habitants de mettre leurs compteurs électriques au dessus du niveau de 1910 mais l'État, lui, continuera de mettre ses installations au ras du sol et de ne pas trouver de solution à la vulnérabilité des centrales » ; « Pourquoi une ville comme Saint-Maur est-elle beaucoup mieux traitée que ses voisins par le zonage du PPRI, basé sur la cote de 1910 ? »

²¹L'association parle d'une « opposition idéologique de Mme Voynet ». De même, elle accuse des écologistes de refuser l'entretien du lit de la Marne pour ne pas « déranger les poissons ».

retrait-gonflement des argiles, inondations) alors que certaines mesures sont contradictoires : par exemple, le PPR inondation préconisait les plantations d'arbres pour favoriser l'infiltration de l'eau, mais le PPR carrière interdisait ces mêmes plantations.

En 2003, les études sur le PPRI sont relancées avec un personnel nouveau. Il faut dire qu'en Île-de-France, la stabilité du personnel est un problème : le responsable du service de la DDE de Seine-Saint-Denis nous rappelait qu'il s'agit souvent de premiers postes, les agents souhaitant muter dès qu'ils le peuvent (3 ans). Le personnel est donc sans expérience. Il existe en outre de fréquentes vacances de poste qui perturbent la continuité de travaux réalisés sur du moyen et long terme. Dans le cas de la Seine-Saint-Denis, les deux personnes en charge du PPRI qui nous ont reçues nous ont raconté comment il leur avait fallu repartir de zéro. Leurs travaux ont d'abord porté sur l'aléa, puis sur la vulnérabilité.

Les élus ont été informés de la prescription du PPRI et des réunions d'information sont réalisées à leur demande. En revanche, la population n'est pas consultée, sauf demande des élus. Ajoutons que, selon les responsables de la DDE, les élus des petites communes s'impliquent plus : dans le cas des grandes communes, la communication s'opère par l'intermédiaire des services techniques.

Même si depuis 2003, les procédures de consultation sont favorisée, ces procédures ne se mettent en place *qu'une fois* le document établi. La DDE considère ici que c'est aux élus d'informer les populations des travaux en cours et ne prend donc pas l'initiative.

Plus généralement, il ressort de nos entretiens que les services de l'État n'impliquent pas vraiment les populations ou les élus pendant l'élaboration des textes. Élus et habitants soulignent l'absence de consultation. En 2003 par exemple, lors d'une intervention au conseil général, un élu, J.-F. Boyé note que la « procédure se passe sans véritable concertation, sur un document ficelé et partiel. (...) Les informations sont parfois difficiles à obtenir. Les informations passent mal.²² » L'association PPRI déclare « *avoir vu le jour en catastrophe (...) quand [ils ont] découvert qu'un PPRI du Val-de-Marne allait être adopté.* »

Dans la plupart des cas, faute de temps, de moyens, parfois par méfiance des interlocuteurs, souvent par méconnaissance réciproque, les services de l'État consultent une fois le texte rédigé. De plus, certains responsables de ces services voient la nécessité de consultation comme « *un alourdissement d'une procédure déjà complexe et délicate* » et un facteur de complication (« *on marche sur des oeufs* »).

De leurs côtés, certains élus locaux ne relaient pas forcément les informations aux populations et ne donnent pas aux réunions d'informations

²²Conseil régional, 27-28 mars 2003. Risques d'inondation, intervention J.-F. Boyé.

toute la publicité nécessaire : beaucoup se limitent aux publications réglementaires sur les panneaux municipaux, certaines réunions étant organisées juste avant la clôture de la procédure de concertation.

Au final, deux logiques différentes s'opposent. D'un côté, les services de l'État raisonnent ainsi : « *bien qu'il y ait concertation, l'État doit faire aboutir la procédure réglementaire.* » Les services de l'État ont d'ailleurs créé un club régional, qui se réunit plusieurs fois par an, pour discuter en particulier des PPRI et voir comment les améliorer afin que les élus et les associations ne puissent plus les contester. « *L'administration doit être très vigilante* », afin que le PPRI ne puisse être cassé.

De l'autre, les élus composent avec l'intérêt de la commune et la pression de leurs administrés. On note d'ailleurs que généralement, la consultation allonge le temps d'élaboration des documents : un responsable DDE déplorait qu'entre le début de la procédure et la fin de celle-ci, la situation foncière, les enjeux urbains et économiques ont changé !

À partir du moment où la procédure des PPRI est lancée, on note un écart important entre la pratique et l'esprit du texte réglementaire. En premier lieu, les DDE interrogées rappellent qu'avant la finalisation des documents, certains élus se sont hâtés d'urbaniser des zones « menacées » par le PPR. Ils ont également multiplié les demandes de dérogations.

Ces dérogations se traduisent dans le zonage. Dans le Val-de-Marne, on a par exemple multiplié les zones, ce qui, dans les faits, a permis de multiplier les exceptions : au lieu des quatre zones habituelles, le PPRI comprend neuf zones (rouge, rouge hachurée orange, orange hachurée rouge, bleue, violet foncé, violet clair, orange foncé, orange clair, verte). La zone orange hachurée rouge est par exemple une zone « de grand écoulement significativement urbanisée ». Y sont incluses les îles de la Marne et les berges urbanisées. Dans l'esprit des PPRI et conformément à l'intensité de l'aléa, il aurait dû s'agir d'une zone où toute construction nouvelle serait gelée, les constructions existantes devant être réaménagées, tous travaux sur l'existant encadrés et la reconstruction après sinistre interdite. Dans la lettre, la reconstruction d'une surface équivalente est autorisée « sous conditions », la construction en secteur diffus est autorisée avec exception pour les sites stratégiques, les installations portuaires, les ZAC.

De plus, le classement au sein de ces zones s'est opéré non pas en fonction de l'aléa mais en fonction de ce que l'on comptait en faire en terme d'aménagement. Ainsi, une friche industrielle à Athis-Mons, en Essone, a été classée en centre urbain en prévision de la construction d'un lycée. À Boulogne-Billancourt, la zone rouge de grand écoulement s'arrête opportunément devant un îlot à réhabiliter, classé lui en centre urbain.

Une fois le texte adopté, certaines pratiques permettent de le contourner. Les permis de construire délivrés portent sur des projets ponctuels ou

partiels. La DDE de Seine-Saint-Denis nous a cité le cas des extensions à l'habitat qui sont limitées à 20m². Certains propriétaires demandent donc des permis d'extension par tranche de 20m². Dans le même registre, le PPRI impose qu'une étude hydrologique soit réalisée au moment de la délivrance du permis. A Ivry, on a voulu construire une usine de béton sur une surface de 2500 m². L'étude hydraulique n'a relevé aucune influence notable sur l'écoulement. Or, on a construit des usines analogues sur *l'ensemble* du quai et s'il semble évident qu'un seul bâtiment n'affecte pas de façon significative les écoulements, il n'en va plus de même lorsque l'on considère le quai dans sa totalité. Dans le même ordre d'idée, à Choisy-le-Roi, neuf cents logements ont été construits dans la ZAC du port qui avait opportunément été classée en zone urbaine. Les études d'impact ont été réalisées tranche d'immeubles par tranche d'immeubles et non pour l'ensemble du projet.

Le PPRI prévoit aussi des zones de compensation en cas de construction en zone d'expansion de crue. Or, dans la pratique, les nouvelles constructions respectent la clause, à cette limite près que c'est le même terrain qui sert de compensation à plusieurs projets (cas d'une usine Renault dans les Yvelines). Citons encore cet ingénieur de la DDE, interrogé dans le cadre d'une étude EPR (Hubert et De Vanssay, 2005, p. 51) : « Dans le règlement du PPR, on a seulement écrit "inconstructible, sauf études particulières " et tout le monde construit ». Il évoque l'augmentation des constructions en zone inondable à travers un exemple particulier : « La situation à Viry-Chatillon est grave. Il y a déjà 1000 habitants en zone inondable. On va en amener 2000 de plus. On nous dit que les sous-sols des immeubles vont être cuvelés. Mais ce sont des techniques trop coûteuses pour le type d'habitat qui est projeté. Les maires sont irresponsables... ». Quant au responsable des services techniques du conseil général des Hauts de Seine, il remarque que « *dans le département, on construit des ZAC entre les routes et la Seine. C'est complètement contradictoire avec l'idée des PPRI* ».

Notons ici que ces pratiques ont des effets pervers lors de l'élaboration des textes réglementaires. Conscients que les textes peuvent être détournés, les DDE essaient désormais d'anticiper ces détournements. Ainsi, dans en Seine-Saint-Denis, la DDE souhaitait autoriser des dérogations pour construire des remblais afin de rendre certains logements accessibles aux handicapés. Le risque étant que chaque particulier exige de rendre accessible sa maison, elle a décidé d'exclure cette autorisation du document final, ce qui, de l'aveu même des personnes en charge du dossier n'est pas souhaitable.

3. Les facteurs fonctionnels : faire face au risque et à la crise

La propension à l'endommagement d'un espace ou d'un enjeu dépend des mesures prises pour faire face au risque et à la crise. Nous avons déjà évoqués les outils de réduction de la vulnérabilité biophysique. Or, le cas francilien pose aux gestionnaires un problème précis : puisqu'il est impossible d'empêcher l'aléa, il convient de s'y adapter en développant la capacité à faire face à la crise, ce que G. Charguellon²³ résumait lors d'une réunion publique en : « on ne combat pas l'eau, on diminue seulement les conséquences de son arrivée ». Lors d'un de nos entretiens, un responsable a parlé de « *courber l'échine, comme les épis de blés, en attendant que l'orage passe* ».

Il faut d'abord souligner que cette posture correspond à un changement de logique radical, relativement lent, que la cellule de la zone de Défense cherche encore à imposer auprès de certains acteurs, qui réclament toujours, on l'a vu plus haut, une action sur l'aléa.

Cette évolution renvoie aussi à la lenteur de la prise de conscience des gestionnaires. Dans le cas francilien, la question du risque inondation est effet relativement récente. Près de dix ans séparent la première alerte du préfet de Paris, M. Vochel, suite à la crue de 1982 et le lancement des premières études d'impacts. Le responsable de l'IIBRBS a longuement insisté sur le déficit méthodologique auquel l'institution s'était heurté : « *nous sommes partis de zéro ou presque* » déclarait-il. Ils ont d'ailleurs eu recours à des spécialistes étrangers : ils ont notamment développé des contacts étroits avec le *Risk research center* de l'université de la Middlesex.

Il faut encore attendre dix ans pour que l'on commence à élaborer un plan de secours spécialisé zonal (PSSIZ). Lors des entretiens avec la cellule inondation de la préfecture, il est apparu que les responsables n'étaient pas préparés à ce type de travail lorsqu'ils l'ont débuté. Ils n'avaient que peu d'information sur le risque (eux-mêmes n'en avaient pas conscience à ce moment-là). Ils disposaient bien de quelques rapports de la zone de défense militaire, mais ne pouvaient se référer à aucune expérience passée suffisamment récente de la gestion effective d'une crise de cette ampleur.

En cela, les inondations de Prague et de Dresde vont constituer des retours d'expérience opportuns, Prague ayant été vécu selon les responsables « *un véritable électrochoc* ».

En 2001, une alerte à la montée des eaux de la Seine a cependant mis en évidence la totale impréparation de certains acteurs : le responsable de l'IIBRS nous a parlé des hôpitaux, musées, établissement scolaires, mais

²³Chargé de mission zone de défense Paris Île-de-France.

aussi d'entreprises « *qui ont découvert à cette occasion qu'elles étaient inondables* ». Seule la RATP avait mis en place, dès 1996, un plan de secours. Là encore, le responsable interrogé nous précisait qu'il avait fallu partir de rien : on s'était même aperçu à cette occasion que la connaissance du réseau était imparfaite.

Cinq ans plus tard, le travail accompli est conséquent, même si, nous allons le voir, il est loin d'être achevé.

1. Les plans de secours

Un plan de secours spécialisé inondations zonal (PSSIZ) a été mis au point à partir de juin 2001 par la zone de défense de Paris Île-de-France, au lendemain de l'alerte du printemps.

Les plans de secours existent cependant à différentes échelles.

Le PSSI fait l'objet de déclinaisons départementales (la première est en cours dans les Hauts-de-Seine) ou sectorielles (plan crue RATP, APHP, etc., Cf. *infra*). Le PSSIZ impose en effet aux entreprises, services publics, prestataires de service responsables des réseaux critiques, d'établir préventivement un plan de secours interne. De plus, la loi du 13 août 2004 sur la modernisation de la sécurité civile précise, dans son article 6, les droits et les devoirs des gestionnaires de réseaux. Ceux-ci sont désormais obligés, en cas de crise, de faire fonctionner leurs installations le plus longtemps possible, sans le secours des services de l'État.

Pour compléter ces dispositifs, il existe un plan d'intervention militaire, appelé plan Neptune, en référence à la divinité des mers et des océans, sur lequel nous n'avons pu avoir que peu d'informations, n'ayant pas les contacts nécessaires auprès des autorités militaires. Le plan Neptune est complété par le plan Seine, qui relève des transmissions et doit permettre la continuité du travail du gouvernement, en particulier, de quatre ministères (Matignon, Intérieur, Santé, Justice), en leur fournissant une desserte téléphonique et informatique. Le plan Neptune vise à raccorder les PC des trois armées qui seront déployées sur la zone de Paris. Ces unités devront assurer la sécurisation de la capitale. Comme le rappelle le Lieutenant Mathévon, chef de section de la II^e Cie/LIII^e RT, ceci « sous-entend pour nous des situations assez nouvelles ». Se posent d'abord les difficultés liées au déploiement d'un réseau tactique en zone urbaine, qui nécessite de nombreuses reconnaissances (déploiement sur les toits, évaluation du gabarit des porches pour le passage des poids lourds, repérage d'un environnement électrique défavorable, etc.). Il faut ensuite tenir compte de l'environnement propre des quatre ministères concernés. Des exercices de simulation sont en cours depuis février 2005.

À l'heure actuelle, les plans de secours sont encore en cours d'élaboration. Le PSSIZ lui-même n'est pas achevé. Les entretiens montrent que les

difficultés ne sont toujours pas résolues : circulation, transports, l’approvisionnement en eau potable et en denrées alimentaires, questions de sécurité. L’évacuation des personnes reste le point le plus problématique.

La récente alerte à la grippe aviaire permet par ailleurs de compléter les dispositifs existants puisque certaines problématiques sont communes.

Dans le détail, nous avons pu accéder aux plans de gestion internes des grands opérateurs de réseaux, des musées et des hôpitaux ainsi qu’à celui d’un acteur privé, la Société Générale. L’avancement des plans varie en fonction des acteurs : par exemple, le plan de protection de la RATP est opérationnel depuis 2000, tout en étant réajusté depuis suite à des exercices réguliers de simulation. Le plan de France Télécom est encore à l’étude. Le dispositif de secours repose pour l’instant sur l’installation de protections extérieures et intérieures ainsi que sur le renforcement de l’étanchéité des sous-sols et du cuvelage des bâtiments.

Les entretiens montrent ici que l’existence même du plan dépend d’abord, dans la majorité des cas, de la prise de conscience du risque suite à un événement marquant. L’événement charnière varie en fonction des acteurs. Pour les acteurs publics, les inondations de Prague, la canicule et plus récemment, Katrina, jouent le rôle de facteur déclenchant. Pour les acteurs financiers type Société Générale, c’est le 11 septembre 2001 qui constitue le déclic.

De plus, il y a généralement un individu-clé pour donner une impulsion essentielle : la secrétaire générale de la zone de défense pour le PSSIZ, le directeur de la RATP pour le plan de secours interne, etc. Il est en outre intéressant de noter que, dans les administrations aussi bien que dans les entreprises, les personnes rencontrées occupent souvent leur premier ou leur deuxième poste. Tous ont été formés dans des cursus spécialisés qui ont été mis en place récemment : ils partagent donc largement les mêmes conceptions de la gestion et ont été sensibilisés aux mêmes problèmes. De plus, ces « nouveaux venus » sont souvent issus des mêmes écoles ou promotions universitaires, ce qui facilite leur coopération : la responsable de la cellule inondation et les *risk managers* de la Société Générale sortent par exemple du même DESS.

Pour illustrer les plans de gestion de crise, nous avons choisi de présenter trois exemples qui ont chacun un objectif différent. Le premier est celui des hôpitaux, qui présentent le seul cas où la vie des personnes peut être en danger. Le deuxième est celui des musées nationaux, qui renvoient à un enjeu relevant de la responsabilité des pouvoirs publics et où l’objectif du plan de secours est la *protection* des enjeux patrimoniaux. Le dernier est celui de la Société Générale, qui illustre le cas de grandes entreprises internationales de tertiaire supérieur où la priorité est donnée à la *continuité d’activité*.

• **Le cas des hôpitaux parisiens** Dans le domaine de la santé, sur les 27050 lits d’hospitalisation qui pourraient être fermés en Île-de-France en



FIG. 1.10 : Espace de stockage du matériel destiné au plan de secours RATP
Source : Photographie RATP.

cas de crue majeure, les capacités d'hospitalisation de l'Assistance publique-hôpitaux de Paris (AP-HP) seraient affectées à près de 36%, soit près de 8400 lits. Un site sur trois ne pourra pas fonctionner.

Le plan « Sequano vigilance » contre les inondations a été présenté le 20 décembre 2002 au conseil d'administration de l'AP-HP. On a ici un exemple significatif du retard qui existait dans la prise en compte du risque. Ce plan comporte plusieurs volets. La première phase consistait en une étude de vulnérabilité afin de déterminer si l'établissement peut assurer la continuité des soins dans les conditions de sécurités requises pour les patients. Elle a mis en évidence la dépendance vis-à-vis des réseaux fournisseurs de fluides (gaz, électricité, eau, chauffage, téléphone, pétrole...) qui sont indispensables au fonctionnement de l'hôpital.

La deuxième phase a concerné l'élaboration d'un plan de gestion de crise. La difficulté est ici de gérer simultanément les sites inondés et les sites qui souffriront de perturbations indirectes liées à la crue, tout en devant se substituer aux établissements inondés. Comme le rappelle P. Camphin dans une interview²⁴, « en cas de crue majeure, l'activité programmée sera interrompue dans tous les établissements privés et publics de la Région. Le retour à domicile, s'il n'est pas situé dans une zone sinistrée, sera organisé pour les patients hospitalisés, à condition que cela soit compatible avec leur état de santé et la continuité des soins. Dans le cas contraire, le principe retenu est le maintien des patients dans l'hôpital d'origine si les conditions de sécurité sont assurées, et ce, malgré des conditions d'hébergement dégradées. Enfin, pour assurer au mieux la continuité des soins, les équipes médicales et soignantes accompagneront leurs patients pendant toute la durée de la prise en charge en cas d'évacuation vers un hôpital d'accueil. »

Dans le détail, le plan de secours repose sur « une logique de précaution maximale »²⁵. Beaucoup d'installations techniques étant en sous-sol, la sauvegarde de l'outil de travail est prioritaire. Chaque hôpital a ainsi préparé trois plans relatifs à la prévention, la protection des installations et au redémarrage de l'activité. Deux plans (crise et secours) sont prévus à l'échelle régionale.

Les moyens associés à la protection sont classiques : murs d'enceinte en parpaings, clapets anti-retour sur les canalisations d'eaux usées, pompes thermiques, sécurisation du stockage des groupes électrogènes, etc. L'idée est de « rester sur place le plus longtemps possible à condition que la sécurité soit garantie ». L'Hôtel-Dieu a ainsi réalisé en 2002 une opération de sécurité électrique permettant de maintenir les patients les plus lourds sur le site. Si l'on s'en tient aux cotes de 1910, l'eau parviendrait jusqu'au

²⁴Direction de la politique médicale, AP-HP.

²⁵M. Paoli, délégué général aux risques techniques et écologiques à la direction du patrimoine et de la logistique, AP-HP.

premier niveau du sous-sol de l'hôpital en générant un court-circuit. Un dispositif provisoire²⁶ a été mis en place dès le début de l'année 2002 pour éviter des coupures de courant aux deux ailes de l'établissement qui abritent notamment la réanimation, le bloc de chirurgie, les laboratoires et le service d'hémo-oncologie. Par la suite, l'ensemble de l'installation électrique a été repensé²⁷. D'autres hôpitaux comme l'hôpital européen Georges-Pompidou et le site de production de l'AGEPS (Agence générale des équipements et produits de santé des hôpitaux de Paris) à Nanterre envisagent des travaux de protection du type ceinture de bouclage pour éviter que l'eau ne pénètre.

Demeurent plusieurs problèmes dont celui de la mobilisation du personnel, qui peut éprouver des difficultés pour se rendre sur les sites en l'absence de transports en commun et celui de l'évacuation des patients les plus fragiles dans des conditions de circulation dégradées.

• **Le cas des musées nationaux** Le plan d'action du ministère de la Culture et de la Communication a été élaboré à l'été 2002. L'absence de conscience du risque était accrue par le fait que la plupart des musées n'avaient pas ou peu été endommagés en 1910 dans la mesure où les réserves ne se situaient pas en sous-sol.

Au Louvre, le plan de mobilisation s'est organisé en deux temps. Dès 2002, un plan de déménagement de certaines œuvres (les plus fréquemment étudiées, celles promises à des expositions temporaires ou les plus fragiles) vers les parties non inondables des bâtiments a été lancé. Il concernait environ 10 000 œuvres d'art. En parallèle, un plan d'urgence a été élaboré. Il prévoit le déménagement en 72 heures des œuvres encore maintenues en zone inondable, la protection de celles qui ne peuvent être déplacées (pose de batardeaux, construction de murs de parpaings, sacs de sable, etc) et la protection des « organes vitaux du bâtiment » (poste de sécurité, central téléphonique, etc.).

Dans un second temps, il a fallu envisager le déménagement des réserves situées en zone inondable. Compte tenu des volumes menacés, un site permettant d'accueillir les œuvres a été recherché à proximité de Paris. La difficulté était ici non seulement de déménager les œuvres, mais de les stocker dans de bonnes conditions de sécurité et de conservation. Entre 300 et 400 personnes ont été mobilisées pour les évacuer et les conditionner afin qu'elles ne se détériorent pas pendant le transport. Il a fallu organiser 600 rotations de camions (1200 allers-retours), soit le déménagement le plus

²⁶Les câbles d'alimentation ont été rehaussés et placés hors d'atteinte de la crue de 1910 dans un lieu accessible aux techniciens.

²⁷Un nouveau groupe électrogène isolé dans une pièce cuvelée prend immédiatement le relais et assure le fonctionnement de tout l'hôpital pendant au moins 72 heures. De plus, toutes les boîtes de raccordement jusqu'à présent situées au deuxième sous-sol de l'établissement doivent être remplacées à partir de février 2003 par des câbles étanches.

important réalisé depuis 1940 où beaucoup d'œuvres avaient été déplacées dans le sud de la France. Au final, cette phase a pris plus de temps car il a fallu réaliser un appel d'offre pour l'emballage, le conditionnement, le déménagement, le stockage, le gardiennage. On a également dû câbler, sécuriser, climatiser la future réserve. Le déménagement a commencé le 13 février 2003 et s'est achevé le 7 avril. À moyen terme, on étudie toutefois la réorganisation des sites de stockage existants. Ce déménagement n'est en effet qu'une solution temporaire. Des études ont été lancées pour savoir si les sous-sols évacués pourraient, sous réserve de travaux, accueillir à nouveau les collections ou s'il faudrait prévoir un déménagement définitif. Dans ce cas de figure, il faut trouver des sites pérennes à proximité des établissements afin que les chercheurs puissent continuer à travailler dans de bonnes conditions.

Le plan de gestion de crise reste d'actualité car certaines œuvres sont trop fragiles ou trop monumentales pour être déplacées : par exemple, au Louvre, les œuvres monumentales en pierre courent plus de risques lors d'un transport que d'une montée des eaux. Elles seront donc enveloppées au moment de l'alerte dans des films plastifiés.

Si les plans semblent bien avancés dans leur conception, sur le terrain, leur application est plus problématique.

Nous avons rencontré par exemple le chef de la maintenance du Muséum d'histoire naturelle. Si, effectivement, de travaux ont été effectués, notamment la pose de clapets anti-retour, si des stocks de ciment et de parpaings ont été réalisés²⁸, on note d'une part la méconnaissance du risque ou des plans de secours chez les chercheurs, qui disent savoir qu'il existe un plan, mais pas ce qu'il contient, d'autre part, la non-prise en compte au niveau des employés de la maintenance d'un certain nombre de problèmes.

Par exemple, si le muséum s'est doté de groupes électrogènes, ceux-ci fonctionnent au fuel. Lorsque nous avons objecté des difficultés d'approvisionnement en carburant, la personne interrogée nous a dit ne pas être informée de cette éventualité. Or, de nombreux équipements (aquarium, serres, appareils frigorifiques) sont gérés à partir d'un central informatique. Ils dépendent donc non seulement de l'approvisionnement en électricité, mais aussi de la continuité de l'activité informatique. Là encore, le personnel de maintenance nous a dit ignorer les mesures spécifiques prises à ce sujet.

• **La Société Générale** La Société Générale a établi un plan de secours visant à assurer la continuité du fonctionnement des salles de marché. L'entreprise dispose d'abord de générateurs de secours qui doivent fournir suf-

²⁸Ce qui pose d'ailleurs problème car certains matériaux comme le plâtre se périment et doivent être rachetés chaque année tandis que le fuel ne peut pas être stocké pour des raisons de sécurité.

fisamment d'électricité pour permettre la sauvegarde des données informatiques.

Par ailleurs, un plan de transfert d'activité est prévu. Dans les premières heures, on transfère l'activité sur un site secondaire, par exemple Londres. Si la perturbation dure, on déplace les personnels les plus stratégiques (les gros *traders* par exemple) sur un autre site, qui fonctionne en mode dégradé : seules les activités les plus importantes y sont pratiquées. Par exemple, la Société Générale possède deux tours sur la Défense. Si une tour est hors service, on peut déplacer les personnels sur l'autre tour.

Une troisième possibilité est offerte grâce à un site de secours, qui est loué à un prestataire spécialisé. Elle est utilisée en cas de perturbation longue ou de perturbation à l'échelle du quartier. Deux formules sont possibles : soit le site est réservé à l'avance, soit il est loué par plusieurs établissements bancaires et le premier arrivé « se sert ». Il est aussi possible de délocaliser le personnel dans un autre pays : dans le cas d'une crue centennale, les activités de direction seront déplacées à Londres, au minimum, le temps que tout rentre en ordre. Enfin, certaines activités peuvent être menées depuis le domicile des personnels (*home working*) avec une double limite : d'une part, les personnels risquent eux-mêmes d'être privés de courant, d'autre part, cette procédure est interdite pour certaines activités.

L'exemple de la Société Générale montre la complexité des procédures de transferts qui demandent des investissements financiers importants, une grande capacité de réactivité et d'adaptation et une importante mobilité du personnel.

2. Les limites des plans de gestion

Les plans de gestion sont pour certains opérationnels, pour d'autre en cours d'élaboration, sachant que tous les acteurs interrogés soulignent qu'« *un plan de gestion n'est jamais achevé* ». Si ces plans n'ont jamais été utilisés en situation de crise, des exercices de simulation montrent leurs limites actuelles. Par ailleurs, nous soulignons la faible attention portée à l'après-crise.

a. Le manque de matériel

Si les plans de secours sont opérationnels sur le papier, les exercices de simulation montrent qu'ils seront limités par le fait que la quantité de matériel disponible est insuffisante. Chaque acteur va en effet solliciter les mêmes fournisseurs et il n'est pas évident que ces derniers puissent répondre à la demande. Si des pré-contrats ont été signés, il apparaît que les mêmes prestataires se sont engagés à fournir plusieurs acteurs sans qu'il soit possible de savoir s'ils pourront assurer leur engagement.

EDF a ainsi prévu que 755 groupes électrogènes soient réservés auprès de loueurs spécialisés mais ils risquent d'être aussi réservés par d'autres opérateurs²⁹. De plus, ce parc de groupes électrogènes nécessite des moyens conséquents pour l'approvisionnement en carburant. Le même problème va se poser au moment de la reconstruction : on se souvient ainsi qu'après la tempête de décembre 1999, les demandes des particuliers n'avaient pu être satisfaites immédiatement faute d'artisans et de matériel disponibles.

Lors de nos entretiens, ce point a été confirmé aussi bien par le responsable RATP, que par le *risk manager* de la Société Générale ou le responsable IIBRBS. Il est par ailleurs rappelé régulièrement par les différents acteurs lors des communications publiques organisées sur le sujet. La cellule inondation et la DIREN avouent ici leur impuissance et disent agir pour définir des priorités dans les secteurs qui relèvent de leur compétence (par exemple l'eau ou l'essence).

Au-delà de la quantité de matériel disponible, c'est son acheminement qui va poser problème. EDF dispose ainsi en propre de 1000 groupes électrogènes stockés sur des plates-formes logistiques réparties en France. Deux plates-formes provisoires sont prévues à la Courneuve et à Rungis pour accueillir ces matériels. La difficulté sera de les transporter jusqu'à la capitale.

Les mêmes difficultés surgissent lorsque l'on sait qu'une partie des personnels mobilisés viendront de province. La plupart des plans prévoient donc des dispositifs d'hébergement sur place des personnels mobilisés : c'est le cas à la RATP ou dans les musées nationaux, mais aussi à la mairie de Paris. Ces dispositifs demandent des moyens logistiques importants (mise en place de dortoirs, conservation de nourriture, etc).

b. L'insuffisance de l'attention portée à l'après-crise

La nouvelle version du PPSIZ, datant de janvier 2006, mentionne systématiquement le retour à la normale comme objectif des plans de gestion. Toutefois, le détail de ces plans n'accorde qu'une faible place à ce volet, qui semble de fait relever actuellement plus de la pétition de principe que d'une quelconque réalité.

Ainsi, à la RATP, qui est la plus avancée sur la question de la gestion de crise à proprement parler, le plan de prévention mis en œuvre n'envisage pas la reconstruction. Tout dépend en réalité de l'endommagement constaté. On sait en effet que « le métro inondé nécessiterait plusieurs années de travaux pour permettre aux 105 km de galeries inondables d'être à nouveau en état de fonctionner.³⁰ »

²⁹ « Il faut cependant s'attendre à ce que ces groupes électrogènes aient été réservés par d'autres organismes et qu'EDF ne puisse pas disposer de tous ceux qui sont prévus. » Source : EDF.

³⁰M. Merli, secrétaire générale de la zone de défense de Paris.

Le problème de la RATP est qu'elle n'a pas connu de sinistre important depuis 1910, date à laquelle le réseau était très différent. Elle ne dispose donc que d'événements extérieurs, en particulier les inondations d'août 2002 à Prague, pour effectuer des comparaisons.

D'autres acteurs disposent en revanche de retours d'expérience : EDF peut par exemple mobiliser les connaissances acquises aux cours des inondations qui ont déjà affecté le territoire français. Il apparaît ici que le temps de retour à la normale est long : « vient ensuite la décrue. C'est lent, désespérément lent. Le principal problème est l'accès aux zones prioritaires pour réalimenter les clients, réparer les ouvrages, etc. Le retour à la normale est toujours très long : les ouvrages sont oxydés, il y a des pannes "post-crue" pendant un ou deux ans.³¹ »

Au total, la capacité de retour à la normale reste largement inconnue pour les opérateurs de réseaux publics et privés. Au-delà de l'incapacité des fournisseurs à satisfaire la demande, on sait déjà que dans certains cas, les matériaux de remplacement seront introuvables : c'est le cas notamment du réseau RATP où certaines composantes, trop anciennes, ne sont plus fabriquées. Pour certains éléments, on se pose déjà la question de savoir si on les reconstruit ou non : c'est le cas de la ligne de RER C, qui pose déjà de gros problèmes à la régie du fait de sa vétusté.

4. Le poids des facteurs cognitifs et perceptifs

La méconnaissance du risque est un facteur de vulnérabilité car les acteurs sont d'autant moins disposés à se prémunir du danger qu'ils se pensent à l'abri. Par méconnaissance nous entendons non seulement l'ignorance des caractéristiques de l'aléa, de l'exposition, de la nature et l'importance des dommages potentiels, mais aussi plus largement de l'absence de conscience du risque (on ne sait pas qu'un risque existe).

1. Une méconnaissance générale du risque

Malgré les efforts d'information réalisés en directions des différents acteurs concernés, on constate une méconnaissance assez générale du risque. Lors de nos entretiens, les responsables des études de l'IIBRBS ont souligné à plusieurs reprises qu'au moins jusqu'à la seconde étude de 1998, ni les pouvoirs publics, ni les gestionnaires de réseau, ni les chefs d'entreprise, ni les médias, etc., n'avaient conscience de l'ampleur de la catastrophe à venir. La plupart des acteurs rencontrés nous ont dit avoir pris conscience du risque entre 2001 et 2002. Qu'en est-il des populations et des chefs d'entreprise ?

³¹J.-C. Ronchaud, directeur adjoint EDF Gard-Cévennes.

a. Les populations

Les populations ne semblent pas avoir pris conscience du risque. En janvier 2004, une enquête effectuée par le Crédoc à la demande de l'IFEN³² a montré que 73% des Franciliens pensent qu'ils habitent dans un secteur non exposé. À la question « Les risques auxquels on se sent plus menacés dans sa région (première réponse) », 42% répondent aucun, 31% tempête et 10% inondation³³. S'il n'est pas étonnant que les tempêtes arrivent en tête (souvenir de décembre 1999), s'il n'est pas forcément étonnant non plus que le pourcentage associé aux inondations soit faible (la probabilité d'une inondation grave reste de 1 chance sur 100 par an pour la Seine), on peut s'étonner que 42% pensent que la région n'est exposée à aucun risque. En effet, en cas d'inondation type 1910, 35% de la population francilienne serait soit directement inondés, soit fortement touchés, le reste ayant à subir des désagréments plus ou moins importants. On note toutefois des différences importantes lorsque les communes ont déjà subi des inondations graves, telle Saint-Michel-sur-Orge en 1978 ou Savigny-sur-Orge, fréquemment inondée (Hubert et De Vanssay, 2005, p. 68).

Il est ici intéressant de comparer le compte-rendu de l'enquête publique du PPRI de Paris, réalisée en 1998, et les discours actuels que nous avons pu rencontrer lors des entretiens et qui tendent à confirmer ces chiffres.

Avant la prescription des PPRI à la fin des années 1990, la conscience du risque était quasi inexistante. Lorsqu'on lit le compte-rendu de l'enquête publique du PPRI du département de Paris, on s'aperçoit que dans leur très grande majorité, les gens³⁴ ne connaissaient pas le risque qui les menaçait. De plus, lorsqu'ils avaient conscience qu'un risque existait, ils en ignoraient la réalité et les implications. Ainsi, le caractère inondable n'était généralement envisagé que dans un contexte de submersion directe et non d'inondation par les sous-sols. Les effets induits n'étaient absolument pas perçus.

Dans le détail, la première forme d'ignorance portait sur l'aléa : déroulement, temps de retour, hauteur d'eau, surface de la zone inondable, etc. Certaines questions renvoyaient à la terminologie (que signifie ainsi une crue centennale ?³⁵). La méconnaissance des hauteurs d'eau pouvait s'expliquer

³²IFEN, *Les données de l'environnement*, n° 99.

³³La différence entre les deux réponses tient au changement d'échelon géographique : le terme de « secteur » évoquant un espace plus restreint que celui de « région », il semble que le passage à une échelle plus petite augmente potentiellement les risques auxquels on se sent exposé.

³⁴Ici, entre 1000 et 1200 personnes qui se sont présentées dans les 80 permanences.

³⁵Une personne indiquait par exemple que la crue centennale signifiait une crue qui avait une chance sur cent par an de se produire. Mais elle ajoutait que cela ne signifiait pas que la crue se produisait en moyenne tous les cents ans.

quant à elle par un élément conjoncturel : le rapport de l'enquête publique précisait en effet que « le règlement exprime [la hauteur d'eau] en cote IGN 69, alors que les cotes de Paris sont généralement exprimées dans un système différent. Les personnes rencontrées n'ont absolument rien compris à ces nuances et la commission considère indispensable de matérialiser précisément ces niveaux pour éviter toute confusion. »

Plus largement, très peu de gens étaient capables de dire s'ils seraient inondés, voire évacués. Ils n'avaient aucune idée de la gravité des dommages qu'ils pourraient subir, et ce d'autant plus qu'ils minimisaient ces dommages, pensant que seule la submersion directe était en jeu. Plusieurs questions renvoyaient ainsi à la situation des individus (sont-ils ou non en zone inondable, que va-t-on faire pour eux, etc.). En aucun cas, il ne s'agissait de savoir quelles seraient les conséquences de la crue pour la commune, la région ou la nation, ni même les impacts sur la vie quotidienne. Les interrogations restaient centrées sur la situation particulière de l'individu. On notera au passage que les habitants du XVI^e arrondissement se sont singularisés par « des remarques pertinentes de personnes très au fait de l'immobilier et de ses risques de perte de valeur », ce qui tend à montrer que si certaines personnes ont conscience du risque, elles en ont une connaissance partielle, égoцентриée.

Beaucoup de questions soulevaient ensuite le problème de la réalité du risque : la crue va-t-elle *vraiment* arriver ? Est-ce que c'est vrai ? Est-ce qu'on n'exagère pas, d'autant que l'on ne voit jamais rien venir ? S'exprimait aussi souvent une certaine méfiance vis-à-vis des experts et des politiques, avec l'idée que le battage réalisé autour de l'inondation relevait au mieux d'une lubie des gens « d'en haut » au pire de la volonté de dissimuler d'autres problèmes, plus urgents. On peut y voir aussi une banalisation du risque : politiques et experts sont assimilés à des « prophètes de malheurs » qui annoncent sans cesse des calamités qu'on ne voit jamais se produire, d'où une certaine lassitude.

Enfin, les gens ignoraient le type de connaissance que les experts peuvent fournir à propos des crues lentes de plaine. De nombreuses questions pouvaient se résumer à « quand l'inondation est-elle prévue ? ». Ce type d'interrogation était conforté par le contexte. La promulgation d'un PPRI laissait en effet au mieux supposer que l'inondation approchait, d'où un sentiment de relative inquiétude sur le risque immédiat, au pire, que l'on avait prévu la date de l'inondation.

L'enquête publique n'avait pas pour objectif d'informer les populations sur le risque, mais, dans le cas parisien, elle a surtout été l'occasion d'effectuer un travail pédagogique sur le risque de crue à Paris³⁶. Globalement, le

³⁶La plupart des personnes qui se sont rendues aux permanences ignoraient d'ailleurs à quoi servait cette enquête publique, ce qui indique au passage que la volonté de concerta-

PPRI a surtout eu pour effet de raviver la mémoire de la crue. Le temps de la promulgation a été l'occasion de sensibiliser le public.

Mais cela ne signifie pas qu'il y existe aujourd'hui une conscience et encore moins une connaissance du risque chez les acteurs qui ne sont pas directement concernés, en particulier chez les populations. Les entretiens que nous avons menés montrent un sentiment global d'incrédulité. Un de nos interlocuteurs nous a déclaré : « *La crue, je n'y crois pas* ». Plusieurs personnes, dont un journaliste de Radio-France, nous ont demandé si « *cela allait réellement arriver* ». Plus généralement, nos entretiens, même avec des responsables de gestion de crise, se sont souvent clos sur une question portant sur la réalité de la menace, avec soit l'idée que l'on exagérerait et qu'on allait « *bien s'en sortir avec toute la technique qu'on avait aujourd'hui* », soit le sous-entendu que les experts racontaient souvent n'importe quoi et qu'il ne fallait pas s'y fier³⁷.

Ce sentiment est confirmé par une enquête réalisée en octobre 2003 par B. de Vanssay et O. Daussat dans le XIII^e arrondissement. Les personnes interrogées ont « une faible connaissance du risque ». L'enquêteur dit avoir rencontré plusieurs refus de toute discussion sur le thème de l'inondation³⁸. Au-delà de ce déni du risque, ceux qui admettent la possibilité de l'inondation la minimisent et ne changent rien à leur comportement, ou la banalisent. Ils indiquent par exemple que lors des crues au printemps, les autobus ne passent plus, ce qui est une source de gêne, mais pas d'inquiétude³⁹.

Ajoutons ici que, paradoxalement, même dans le cas où il y a eu expérience d'une inondation, les gens restent incrédules du fait de la disproportion de l'événement annoncé et ce qu'ils connaissent. La DDE du 93 nous indiquait par exemple que les élus et les populations des communes riveraines de la Marne (Gournay par exemple), connaissaient le risque car ils étaient régulièrement inondés, et ce, contrairement aux riverains de la Seine qui ne subissaient pas d'inondation fréquente. Pourtant, élus et populations ont expliqué à la DDE que la crue centennale n'était pas un *vrai risque*, sous-entendant ainsi que le « *vrai risque* » était celui qu'ils connaissaient et

tion affichée des PPRI est illusoire : comment consulter des personnes qui ne connaissent pas le risque et qui connaissent encore moins les procédures de consultation et la nature des documents pour lesquelles on les consulte ! Le PPRI était ainsi la plupart du temps confondu avec le PPSIZ.

³⁷Une enquête réalisée par le GRID auprès des chefs d'entreprises du Val-de-Marne et dans le XIII^e arrondissement note que les chefs d'entreprises interrogés dans le Val-de-Marne et Paris XIII^e ont (presque) tous donné la même réponse : « ça n'arrivera pas, de toutes façons ».

³⁸« Il y a des égouts qui sont là pour évacuer la crue ; il y a des architectes qui ont fait des études. Ils n'auraient pas construit en zone inondable, quand même ! Si on savait que c'était une zone inondable, on n'aurait pas construit à cet emplacement une nouvelle ZAC. »

³⁹Cf. Le numéro 75 de la revue *Préventique*, mai-juin 2004.

qu'ils subissaient régulièrement, le risque de crue centennale relevant plus du fantasme ou de l'épouvantail agité par les pouvoirs publics. On a là un cas particulier où la culture du risque moyen, réelle, joue contre la conscience du risque exceptionnel car l'aléa de référence est différent : même quand la conscience du risque est présente, les services de la DDE peinent à faire prendre conscience du risque *de crue centennale* car les gens pensent le risque inondation à l'aune de leur expérience, c'est-à-dire des crues faibles ou moyennes.

b. Les acteurs de la sphère économique

On peut avoir une idée précise de la perception du risque inondation par les PME/PMI grâce à une enquête réalisée par le groupe de recherche sur le risque, l'informatique et la décision (GRID) (Bahoken *et alii*, 2003) en date de l'été 2002. Cette enquête portait sur plusieurs échantillons de petites et moyennes entreprises (PME) dont un sur le Val-de-Marne et le XIII^e arrondissement de Paris.

Il faut noter qu'à cette époque, le département du Val-de-Marne dispose déjà d'un plan de prévention du risque inondation. Les entrepreneurs interrogés n'avaient pas pour l'essentiel d'expérience personnelle des inondations, mais ils avaient été récemment informés des risques qu'ils encouraient dans le cadre de l'enquête publique du PPRI. Seul un tiers des entreprises contactées a accepté de participer à l'enquête.

Il ressort de celle-ci que, malgré cette information, seuls 35% des chefs d'entreprises savaient qu'ils étaient en zone inondable et 29% parmi eux n'avaient pas recherché d'information au moment de leur installation. Au final, le rapport indique « le risque est mal perçu et mal identifié. Les très petites entreprises (TPE) sont détachées de la question et non impliquées. »

L'attitude des grandes entreprises est radicalement inverse. Elles ont été en effet amenées à « *reconsidérer leur environnement comme potentiellement impactant sur leur domaine d'activité propre*⁴⁰ ». Elles ont été sensibilisées au risque à la fois par la préfecture de police et par la survenance d'événements marquants tels que les tempêtes de 1999 ou les attentats du 11 septembre. Dès 1997, une étude du mouvement des entreprises de France (MEDEF) avait montré que 90% des entreprises qui subissaient une crise grave disparaissaient dans l'année. Cette enquête a été citée par le *risk manager* de la Société Générale au cours de notre entretien.

Peu à peu, les grandes entreprises ont compris qu'en cas de crue type 1910, elles risquaient de « *mettre la clé sous la porte* » (l'expression revient dans notre entretien avec la RATP et la Société Générale) : dans le cas de la Société Générale, les dirigeants sont devenus réceptifs dès l'instant où les

⁴⁰Source : entretien avec le responsable Société Générale.

études ont montré qu'il pourrait y avoir des impacts sur les cours de l'action de la société.

Contrairement aux PME/PMI, les grandes entreprises ont donc conscience des dangers qui les menacent. Les grandes entreprises disposent en effet de services d'audit internes en charge de la gestion du risque, quelle que soit d'ailleurs la nature de l'aléa. Elles ont prévu de plans de protection en cas de crue. Leur logique est de fonctionner avec le maximum d'autonomie et de ne rien attendre de la puissance publique. Nous avons rencontré le *risk manager* d'une entreprise de Seine-Saint-Denis qui possédait des infrastructures en province. L'entreprise avait par exemple construit une digue de protection pour éviter la submersion d'un de ses entrepôts inondé fréquemment par la Loire. L'entreprise se disait ainsi prête à investir dans des infrastructures de protection coûteuse en fonction du risque qu'elle estimait insupportable. D'autres entreprises comme la Société Générale travaillent aussi sur des seuils d'endommagement au-delà desquels le risque devient inacceptable.

Ouvrons ici une parenthèse. Si les grandes entreprises gèrent le risque, ce qui ne signifie pas pour autant que les responsables aient une connaissance précise du risque inondation. La gestion repose en effet sur une appréhension globale du risque : les gestionnaires s'attachent à assurer la continuité de l'activité *indépendamment de la nature de l'événement*. La connaissance est une connaissance *sélective* qui ne retient que les éléments qui concernent l'entreprise. Les entretiens montrent que les gestionnaires disposent de connaissances générales sur le risque, mais qu'ils ne s'attachent pas à en connaître le détail (hauteur d'eau, durée de l'inondation, ampleur de la zone inondée, etc.). Plusieurs d'entre eux nous ont par exemple demandé si leur domicile était en zone inondable !

Les petites entreprises doivent en revanche avoir recours à des cabinets d'expertise, ce qui leur coûte très cher (la CCI de Paris nous indiquait une fourchette de 7000 à 15000 euros). Par ailleurs, elles ne cherchent pas à s'informer sur le risque d'inondation. La CCI des Hauts-de-Seine nous a d'ailleurs précisé « *qu'elle était rarement contactée* » par les entrepreneurs alors même qu'elle tente de les sensibiliser au risque par des brochures d'informations. Elle note cependant un « pic » d'appel lors de la médiatisation de grandes inondations. De plus, d'après les informations récoltées auprès des différentes CCI et les DDE, les mesures concernant l'existant semblent rarement appliquées dans les PME/PMI. Les pouvoirs publics et les chambres de commerce nous ont déclaré d'ailleurs qu'ils avaient du mal à savoir si les mesures préconisées sont réellement mises en place. La CCI ne dispose ni des moyens humains, ni des outils juridiques pour le faire. Cette préoccupation n'est pas non plus du ressort de la cellule inondation. Seuls les établissements classés, donc soumis à des obligations juridiques, en particulier dans la boucle de Gennevilliers, font l'objet d'un contrôle de la DRIRE qui vérifie que les dispositifs de réduction de la vulnérabilité au

risque d'inondation sont effectivement appliqués.

Nous n'avons pas creusé davantage le cas des PME/PMI pour deux raisons : d'une part parce qu'elles n'étaient pas spécifiques de la métropolisation, d'autre part parce que l'enquête du GRID que nous venons d'évoquer confirme largement ces points (MEDD, GSC, GRID, 2004). On peut ainsi lire que « le risque d'inondation ne fait pas partie des préoccupations des PME/TPE et quand elles y sont confrontées, sa gestion est superficielle. En effet, les mesures préventives mises en place sont “volatiles”, basées sur l'expérience et s'inscrivent essentiellement dans la phase de gestion de crise, parfois précédée d'une phase d'anticipation lorsque les systèmes d'alerte existent, sont connus et identifiés comme tels. L'adoption de comportements préventifs ne s'inscrit pas dans un schéma de mitigation planifiée, faute d'information spécifique, d'intégration de l'information et d'anticipation. Elle relève davantage de réflexes (de survie?), de bon sens. » L'étude précise que « les PME/TPE n'ont ni le temps ni les moyens humains et financiers d'aller rechercher l'information » pour se prémunir du risque, ce qui explique la faible sollicitation des chambres de commerce malgré les efforts fournis par ces dernières.

c. Les idées reçues

« *Pour beaucoup de gens, le risque existe mais ne les affectera pas, parce qu'ils se sentent protégés* », nous déclarait un gestionnaire au cours de l'entretien. Ce sentiment est nourri par un certain nombre d'idées reçues. La première concerne le rôle des protections locales et des barrages. On a vu que l'idée que ces infrastructures suffiront à éviter le débordement était répandue et qu'elle nourrissait la demande d'un renforcement de ces protections. Pour les responsables de la cellule inondation de la préfecture de police, cette attitude résulte d'un effet pervers de l'information et de la médiatisation : la population se considère protégée car elle a été (sur)informée sur les moyens de protection et de régulation de la Seine ou de la Marne.

D'autres idées reçues perdurent. Par exemple, l'enquête du GRID montre qu'une large majorité des petits entrepreneurs pensent que si l'on est en étage ou si l'on est hors d'eau, on ne peut être affecté par une inondation (Bahoken *et alii*, 2003). Nous avons pu constater la prégnance de cette remarque qui revient inlassablement dans les conversations que nous avons pu avoir. Les responsables de la cellule inondation de la zone de défense nous ont d'ailleurs indiqué que cette certitude constituait un obstacle majeur à leur effort de communication en direction du public.

Cette idée est d'autant plus ancrée que les personnes n'envisagent que l'inondation par débordement. Le risque inondation est associé à l'image des « pieds dans l'eau ». Au mieux a-t-on l'idée qu'il suffira d'installer des pompes, sans que l'on sache d'ailleurs où trouver ces pompes. Plus généralement, les personnes que nous avons interrogées évoquent souvent les

barques et les groupes électrogènes, sans avoir conscience que d'une part, ces équipements sont en nombre limité et que, d'autre part, ils ne seront pas destinés aux particuliers.

Autre idée reçue, celle que les secours viendront rapidement pour évacuer, voire aider à pomper les caves inondées. Un libraire a par exemple demandé dans une réunion d'information comment contacter les pompiers pour évacuer sa réserve située en sous-sol.

Enfin, l'idée que l'assurance remboursera quoi qu'il advienne reste très forte, alors même que certains contrats rembourseront les dommages en fonction de la vétusté des biens, donc partiellement, que certains dommages ne seront pas couverts (en particulier ceux qui ne sont pas directement liés à l'inondation), etc. Les CCI tentent de sensibiliser les entreprises en les incitant à vérifier auprès de leur assureur les modalités de remboursement. De plus, le problème des délais de remboursement n'est pas pris en compte.

2. Les causes sous-jacentes de l'absence de conscience du risque

Comment expliquer l'absence de conscience du risque ? On peut avancer ici un ensemble de facteurs sous-jacents.

a. La mémoire du risque ne joue pas forcément en faveur de la conscience

Le cas francilien soulève un paradoxe : la conscience du risque reste faible alors que la mémoire du risque est forte. Invariablement, les gens que nous avons interrogés mentionnent 1910. Il y a donc bien mémoire du risque.

Cette mémoire du risque est d'abord une mémoire lacunaire. Lacunaire parce que certains événements importants sont totalement oubliés : la crue de 1876, sans doute trop éloignée dans le temps ; celle de 1923, alors même que les dégâts ont été très importants (sans doute le traumatisme de la guerre a-t-il limité la portée de l'événement) ; celle de 1982, pourtant plus proche temporellement, mais qui a occasionné peu de dommages même si on a frôlé la catastrophe. Les inondations de la Marne qui ont eu lieu pendant la deuxième guerre mondiale sont également ignorées : elles ne touchaient pas directement Paris — ce qui indique une nouvelle fois la différence de traitement en Paris et la banlieue —, et semblent anecdotiques au regard des drames de la guerre.

Lacunaire aussi, parce que l'on n'a retenu que certains aspects de cette inondation, ou plus exactement de ces inondations, car tout le Nord de la France fut touché. En particulier, on oublie trop souvent la situation de la banlieue, qui fut tragique, souvent bien plus qu'à Paris même, tant en amont qu'en aval : 30000 demeures et maisonnettes assaillies et parfois

renversées par le courant, 150000 sinistrés, certains ayant « tout perdu hormis les vêtements humides qu'ils avaient sur le dos au moment de la fuite (Ambroise-Rendu, 1997) ».

La mémoire du risque est par conséquent liée à une date, 1910, et à un adjectif, centennal. Nombre d'auteurs ont rappelé l'ambiguïté de la terminologie, centennal ne renvoyant pas à une durée mais à une probabilité. L'Île-de-France n'échappe pas à la règle : 2010 est devenu une date butoir. On annonce déjà pour 2007 un « docu-fiction », avatar de télé-réalité à contenu scientifique, avec ce titre évocateur, *2010, la grande inondation*, qui semble indiquer que tous les journalistes n'ont pas encore compris l'adjectif centennal.

Au-delà de cet exemple caricatural, qui risque quand même d'ajouter à la confusion, l'idée que plus on se rapprochera de cette date, plus le risque de crue augmentera est souvent exprimée par les acteurs⁴¹, ce qui en terme de probabilité n'a pas plus de sens⁴².

Au final, la crue de 1910 est terrifiante et rassurante à la fois. Terrifiante car elle rappelle aux Parisiens que la Seine a été dangereuse par le passé et que les dommages ont été considérables. Rassurante parce que l'on s' imagine qu'à l'instar de ce qui s'est passé en 1910, on fera face à la crise et qu'on la surmontera. Rassurante aussi parce que depuis de nombreuses années, l'existence des barrages a donné aux Franciliens le sentiment que l'on était en sécurité, avec l'idée le progrès technique permet aujourd'hui bien des choses. Hasard ou ironie de l'histoire, cet état d'esprit était celui des Parisiens en 1910, qui pensaient que les travaux réalisés par Belgrand après la crue de 1876 suffiraient à les protéger...

b. Un rapport ambigu à la nature

Pour de nombreux Franciliens, les risques d'inondation existent — ils nécessitent d'ailleurs que l'on mette en œuvre des politiques adaptées, mais ils ne sauraient se produire sur *cet* espace. Lors d'une réunion, le discours d'un intervenant semblait dire que les fleuves débordent mais pas en Île-de-France et encore moins à Paris. De plus, pour certains, une crue lente *ne peut pas* être dangereuse car on a le temps « voir venir » : il y a confusion entre prévisible et évitable.

L'incapacité à penser l'espace physique comme dangereux tient plus largement au rapport que les populations entretiennent à la nature. Penser le risque naturel implique en effet de penser que la nature puisse échapper

⁴¹ « On dit que c'est une crue centennale : 1910-1920 (...). Il nous resterait donc peu de temps pour nous préparer à cet événement » écrit I. Ducrocq, journaliste à France 5.

⁴² Si l'on tire un dé six fois, la probabilité de tomber sur face déterminée du dé n'augmentera pas avec le nombre de lancers et restera de une chance sur six.

au contrôle humain. La toute-puissance prêtée à la technique est d'ailleurs illustrée par l'anecdote suivante : en 1993, pendant les inondations de l'Oise, le président François Mitterrand rend visite aux riverains sinistrés d'Auvers-sur-Oise. L'eau baisse dans la nuit précédant la visite présidentielle. Comment expliquer cette coïncidence sinon par l'idée qu'on a *délibérément* fait baisser le niveau de l'inondation par une manipulation technique ? Précisions qu'au cours de nos entretiens avec des non-spécialistes, nous avons souvent entendu parler de vannes qu'il suffirait d'ouvrir pour éviter l'inondation de Paris. La DDE de Seine-Saint-Denis nous a indiqué que beaucoup de riverains considéraient qu'on cherchait à inonder la banlieue pour sauver Paris. Cet argument est par ailleurs explicitement formulé par les associations de lutte contre les PPRI du Val-de-Marne. La rumeur qui a fait suite aux inondations de la Somme a manifestement laissé des traces.

L'idée de la domination absolue de l'homme sur la nature apparaît aussi dans la vision négative de l'action anthropique. Nous avons noté dans nos entretiens la conscience plus ou moins confuse des impacts de l'anthropisation sur le milieu dit naturel, avec l'idée que « *l'homme dégrade* », que « *tout se dérègle* » à cause de lui. La responsable environnement de la région Île-de-France insiste sur l'artificialisation des milieux dans l'aggravation du ruissellement. Les élus verts évoquent volontiers l'imperméabilisation des sols comme responsable de l'inondation et la plupart des personnes nous ont parlé du réchauffement climatique.

De nombreux discours mettent alors en avant une critique de la modernité et du progrès, « un progrès, parfois mal maîtrisé qui nous a fait commettre bien des imprudences (...) Oubliant totalement que le fleuve pouvait déborder, nous avons urbanisé des zones entières que nous savions inondables puisqu'elles avaient été inondées en 1910. Ne pensant qu'au plaisir d'être en bordure de la Seine, de la Marne ou de l'Oise, nous avons bâti avec frénésie des tours, des barres, des lotissements dans des zones à risques, sans hésiter à bétonner les berges, à tracer des routes, des autoroutes, des échangeurs qui ignoraient que l'eau a parfois besoin de pouvoir s'écouler librement pour ne pas provoquer des catastrophes.⁴³ »

En d'autres termes, tout se passe comme si la catastrophe *naturelle* était impensable : si l'aléa survient, il sera forcément le fait de l'homme puisque la nature est sous contrôle.

Pourtant, paradoxalement, on assiste en parallèle au « retour en force » de la nature « naturelle » qui se lit par exemple dans les discours des associations écologistes et environnementalistes⁴⁴. Ces discours s'inscrivent dans

⁴³Y. Jégo, association Seine en partage.

⁴⁴Le discours environnementaliste se distingue du discours écologiste dans la mesure où il tente d'adopter une perspective plus globale de gestion en intégrant les contraintes qu'impliquent la protection, notamment son coût social et économique. En ce sens d'ailleurs, les environnementalistes s'opposent parfois aux écologistes.

la perspective de la protection et de la préservation des éléments naturels, ce qui les conduit à ne les envisager souvent que comme des ressources (« l'eau, ce bien si précieux »). L'eau fait ici l'objet de nombreuses attentions : on discute de sa qualité, de l'entretien des berges, de la préservation, la restauration et la valorisation des écosystèmes fluviaux. Mais les risques liés à l'eau sont peu évoqués car l'image de la nature bienveillante s'accommode mal de celle de la nature destructrice : le glissement de l'accusation s'est opéré en direction de l'homme et de la société, exonérant du même coup le processus naturel de toute charge.

Par conséquent, l'espace naturel n'est pas perçu *en soi* comme dangereux. Soit on pense que la nature est sous contrôle : si l'inondation survient, c'est que ce contrôle aura échoué parce que les moyens investis auront été insuffisants. Soit on pense que l'homme est responsable de l'inondation et que la nature se venge : si l'homme adopte une position raisonnable face à la nature, l'équilibre sera retrouvé et avec lui, l'harmonie. Dans les deux cas, la naturalité du danger tend à disparaître et avec elle, la conscience du risque naturel.

c. Le retour au fleuve

L'absence de conscience du risque renvoie également au rapport que les Franciliens entretiennent aux cours d'eau. En ce sens d'ailleurs, « le risque révèle l'état des transformations des relations des individus à l'espace. (Blancher, 1998, p. 14) »

Il faut d'abord distinguer le cas de la Seine à Paris. À Paris, l'absence de conscience du risque est moins liée à la visibilité du cours d'eau qu'au rapport que les Parisiens entretiennent avec leur fleuve. La Seine occupe à Paris une place centrale prestigieuse. Elle n'est pas cachée mais au contraire, offerte au regard. Ville et fleuve ont noué au fil des siècles des relations complexes. Pour P. Le Gall (Rabin Le Gall, 2005), « la Seine est l'élément de permanence de Paris, elle a creusé, façonné le terrain où la ville s'est installée, y a apporté l'eau, les vivres et les matériaux. Elle a fondé son histoire. (...) La Seine reflète l'identité de Paris, avec ses quais le long desquels s'égrènent tous les monuments, mais aussi des parisiens quand ils se définissent comme étant de la "Rive droite" ou de la "Rive gauche". » Elle occupe donc une place tout à fait particulière dans l'imaginaire collectif. Ce qui ne signifie pas que les Parisiens connaissent leur fleuve.

Certes, la ville est née de la Seine qui est encore aujourd'hui considérée comme le cœur de la ville. Pourtant, les rapports entre la ville et le cours d'eau ont changé, influant sur les représentations. Pendant longtemps, la Seine a appartenu au quotidien des Parisiens jusqu'à ce que les projets d'aménagement du XVIII^e siècle et les premières réalisations modifient les pratiques et le regard sur le cours d'eau. « C'est à la fois la banalisation du

fleuve et la recherche de la cohérence des aménagements et des pratiques qui vont présider aux projets d'ouverture à l'espace national.(Backouche, 2000). »

La coupure du fleuve et de la ville est peu à peu consommée, matérialisée par la rupture urbanistique que constituent les usines, les entrepôts, et les voies sur berges, construites à l'époque de G. Pompidou, qui coupent l'accès au cours d'eau.

De fait, les Parisiens connaissent de moins en moins bien leur fleuve qui devient « *étranger à sa ville* (Backouche, 2000) » Le lien fondateur entre la capitale et la Seine n'a pourtant pas totalement disparu, et ce d'autant plus que les fonctions de l'espace fluvial ont à nouveau changé. À mesure que l'industrie quitte les berges, on se met à repenser l'aménagement des espaces fluviaux. La ZAC de Tolbiac en témoigne. Les bords de Seine sont réhabilités, ce qui participe de l'embourgeoisement de la capitale. De plus, les activités de loisirs prennent de l'essor.

Dès lors, les Parisiens retrouvent la Seine : cette redécouverte est associée à des représentations particulières du cours d'eau. Sa dimension esthétique/paysagère et récréative est mise en avant. L'image donnée est celle d'un cours d'eau paisible sur lequel naviguent des péniches et les bateaux-mouche.

Le cas de la Seine montre plus largement comment l'urbanisation modifie le rapport à la nature. La nature en ville est perçue comme domestiquée : la Seine est corsetée de part en part par ses quais, le lit a été maintes fois remanié⁴⁵. Le discours sur la Seine est d'ailleurs significatif : la mairie de Paris présente par exemple le fleuve en ces termes : « bien que *domptée*, à commencer par son débit, *contrôlée* en amont par les barrages, la Seine reste à Paris un élément naturel, couloir de nature », c'est-à-dire un écosystème. Et le texte de poursuivre sur la faune et la flore des quais et du fleuve.

On peut même aller plus loin en montrant que la Seine n'est même plus perçue comme naturelle. Lors d'un café géographique consacré aux « espaces bleus »⁴⁶, M. Tabeaud citait deux sondages effectués dans les années 1990 : il en ressort que seule une minorité de gens associent véritablement les espaces bleus à l'idée de nature. Spontanément, ce sont bien davantage les espaces verts qui étaient perçus comme étant « naturels ».

On peut reprendre également les travaux de N. Blanc (Blanc, 1996) qui montre qu'en ville, la nature est assimilée à un décor, produit d'une politique urbaine qui l'associe au bien-être. La nature en ville signifie « ordre,

⁴⁵Cf. Les indications fournies par A. Goubet sur les modifications du lit de la Seine entre 1600 et 1955, (Goubet, 1997, p. 27-28).

⁴⁶Café de géographie, novembre 2003, « Les espaces bleus à Paris », http://longitudegeo.free.fr/espaces_bleus.html



FIG. 1.11 : Miniature du moine Yves pour les *Chroniques de la vie de Saint Denis*, XV^e siècle

Source : BNF

La miniature ci-dessus est une représentation médiévale de la ville de Paris. On voit la Seine au premier plan. Le fleuve joue à cette époque un rôle essentiel dans la vie des Parisiens.

calme et volupté » : dès lors, il est difficile d'envisager le fleuve, privé de sa « naturalité », comme un risque potentiel.

En banlieue, les berges de la Seine ont connu un sort un peu différent. Longtemps vouée à l'agriculture, l'habitat s'installant sur les plateaux non inondables, la plaine alluviale a été occupée à partir de la deuxième moitié du XIX^e siècle par les industries, attirées par l'importante ressource en eau, la disponibilité des terrains et la bonne desserte des transports à proximité de la capitale : l'industrie isole le cours d'eau et le rend difficilement accessible aux habitants. Parallèlement, le lit est profondément modifié dès le XIX^e siècle par des projets de canalisation qui permettent aux industries de s'installer en bord de fleuve et aux ports de se développer. Ces travaux changent l'image du fleuve : « le chenal sinueux et irrégulier de navigation, les hauts fonds, les bras multiples et les pertuis, les berges inondables, les chemins de halage, les ponts aux arches étroites, disparaissent pour laisser place à un fleuve dompté, aux berges lisses et aux eaux quasi dormantes hors période de forte crue.⁴⁷ » Au XX^e siècle, des voies à grande circulation confortent l'éloignement entre le fleuve et les habitants : l'image des berges est dégradée, associée aux nuisances sonores et à la pollution.

Dans les années 1970, les industries lourdes disparaissent au profit des activités tertiaires et des immeubles d'habitation. Dans les Hauts-de-Seine par exemple, de nombreux terrains sont abandonnées (terrains Citroën ou terrains Renault), laissant place à des friches industrielles et faisant parfois l'objet de projets de requalification. Ces projets aspirent à utiliser le fleuve, qui « jouera assurément un rôle fondamental pour valoriser cette ville de demain⁴⁸. »

Le fleuve est donc à nouveau un objet d'intérêt. Il est perçu par les aménageurs comme un atout. On peut par exemple lire dans une brochure de promotion de la Seine-Amont : « le fleuve sera à terme la principale vitrine du territoire, son image de marque, sa colonne vertébrale ». De nombreux projets de « reconquête du fleuve » sont mis en œuvre à Boulogne-Billancourt, Issy-les-Moulineaux, Meudon, Nanterre, etc., afin d'attirer des activités tertiaires créatrices d'emplois qui nourrissent l'image de la commune en terme d'attractivité et de modernité. Dans ces conditions, l'inondation est souvent soit ignorée, soit présentée comme une contrainte résolue : « inondable mais constructible » peut-on lire à propos du projet de ZAC des Bords de Seine à Mantes.

On retrouve ce type de représentation pour les bords de Marne ou de l'Oise, qui paraissent plus « sauvages », moins anthropisés, donc plus « naturels ». Là encore, le cours d'eau est présenté au travers d'une iconographie

⁴⁷Projet d'aménagement durable des berges de la Seine, conseil général des Hauts-de-Seine.

⁴⁸Projet d'aménagement durable des berges de la Seine, conseil général des Hauts-de-Seine.



FIG. 1.12 : Chennevières au bord de la Marne, peinte par Pissaro



FIG. 1.13 : Bords de Marne au début du XX^e siècle

rassurante, qui reprend souvent les tableaux impressionnistes et les photographies anciennes, montrant les dimanches au bord de l'eau (guinguettes notamment). Les images mettent en avant la qualité de vie champêtre, le « pittoresque », et le caractère récréatif de ces espaces.

Au total, depuis plusieurs années, les berges et les îles ont été valorisées, notamment par des programmes immobiliers, qui présentent les fleuves comme des espaces particulièrement attractifs du fait du cadre de vie exceptionnel offert. L'accent est mis sur la verdure (« un ruban vert épousant les formes de la Seine » décrit le prospectus immobilier de la ZAC du Quai des Chartreux à Issy) et le paysage. Une fois de plus, ces représentations n'incitent pas à prendre conscience de la dangerosité du fleuve.

3. L'échec relatif de l'information préventive

L'absence de conscience du risque contraste avec les efforts d'information réalisés. On peut dès lors se demander pourquoi cette information n'atteint pas son but. Nous allons voir que la difficulté ne vient moins d'un manque de disponibilité que de la teneur même du message diffusé.

a. L'information préventive existe

L'information est globalement disponible et un effort réel a été consenti aussi bien par les services déconcentrés de l'État, en particulier les préfetures, DIREN et DDE, que par les mairies. Par exemple, nous avons pu nous procurer auprès des mairies d'arrondissement de Paris des brochures d'informations. Une DDE nous a cité en exemple la commune d'Alforville, qui avait distribuée par la poste à ses administrés un guide « *en couleur* » particulièrement détaillé, que nous n'avons pas réussi à nous procurer.

De plus, la loi Bachelot de 2003, qui impose d'informer les populations du risque encouru au moment d'une transaction immobilière, doit s'appliquer pleinement à l'été 2006. Cet acte incombe normalement aux notaires, mais certaines mairies songent à s'impliquer davantage et à partager cette responsabilité (ou du moins à l'organiser). La DDE de Seine-Saint-Denis nous a précisé lors de notre entretien qu'elle réfléchissait à la faisabilité d'une telle démarche.

Des acteurs privés, tels que les chambre de commerce, ont mis en place d'une information de qualité reposant sur diverses brochures accessibles en ligne, qui décrivent avec précision le comportement à adopter en cas de crise, les mesures préventives à mettre en place et les formalités administratives pour avoir droit à une indemnisation. Les brochures mentionnent les coordonnées des acteurs à contacter pour les différents volets. La CCI met également à disposition des entrepreneurs une liste de cabinets de conseils privés qui peuvent produire des diagnostics de vulnérabilité. Elle organise des réunions de formations des entrepreneurs (payantes il est vrai).

On peut noter en revanche la relative discrétion des assureurs, alors même qu'ils ont, du moins en théorie, un rôle important à jouer dans l'information préventive. Certes, les assureurs, par le biais de la Mission risque naturel (MRN) mettent en ligne⁴⁹ un ensemble de documents généraux destinés à une meilleure prise en compte du risque d'inondation par les particuliers, les entreprises et les compagnies d'assurances. Mais les informations disponibles sur ce serveur ne sont pas publiques, l'accès au site étant conditionné par un mot de passe. Le responsable de la MNR interrogé regrette d'ailleurs cet état de fait.

Dans le cas des pouvoirs publics, l'information préventive est focalisée sur le triptyque aléa-plan de prévention des risques-valorisation des plans de gestion de crise des pouvoirs publics. Les documents présentent en général le processus physique. La DIREN ou l'Agence de l'eau Seine-Normandie décrivent par exemple le type d'inondation, les mécanismes de formation, le déroulement de la crue, etc. Les explications s'appuient sur des cartes et des schémas, accessibles aux non spécialistes. La plupart des brochures insistent également sur la description de l'aléa en mettant en exergue un certain nombre de termes clé : « inondation lente », « pluviosité importante », etc.

Le plus gros effort est toutefois porté sur la visualisation de la zone d'inondation. La difficulté est ici de donner à voir la crue alors même qu'aucun événement de ce type ne s'est produit récemment. On ne dispose donc d'aucune image en dehors des photographies de la crue de 1910. De fait, tous les messages d'information (quasiment) en proposent un rappel, notamment pour montrer aux Parisiens que les lieux qu'ils connaissent et qu'ils fréquentent quotidiennement peuvent être submergés malgré leur éloignement (relatif) du fleuve.

En revanche, on trouve peu de références aux dégâts potentiels, qui restent de ce fait assez abstraits. De même, la « dimension verticale de la crue » est difficile à appréhender : il n'est pas évident de relier les chiffres, lorsqu'ils sont avancés, à une représentation quelconque de la hauteur d'eau. Pour pallier cette difficulté, l'information s'appuie sur l'image de l'échelle de crue (avec d'ailleurs un télescopage étrange puisque l'on montre le zouave de l'Alma alors que l'échelle de référence se trouve à Paris-Austerlitz), mais malgré cela, on peine à rapprocher ces généralités avec la réalité des cas particuliers (combien de mètres d'eau à tel ou tel endroit ?).

L'information insiste également sur les PPRI, ce qui confirme l'idée qu'ils sont considérés par les pouvoirs publics comme des instruments de gestion privilégiés voire l'instrument de gestion du risque. En revanche, le PPRI n'est pas l'outil d'information qu'il est supposé être. Les mairies où nous sommes allés consulter les PPRI nous indiquaient que le document n'était peu ou pas consulté, en dehors d'associations ou de professionnels (architectes notamment).

⁴⁹<http://www.mrn-gpsa.org>

Enfin, depuis l'élaboration du plan de secours zonal, les acteurs insistent sur la gestion de crise en mettant toutefois moins en exergue le comportement à adopter en cas de crise qu'en valorisant les efforts des gestionnaires, la bonne coopération, la dépense d'énergie de chacun. De nombreuses réunions d'informations sont réalisées, les responsables intervenant volontiers dans les réunions associatives ou auprès des élus. On peut cependant noter que l'effort de communication en direction des populations est limité. La cellule inondation admet ici que cette communication n'est pas prioritaire car le travail de sensibilisation des élus et des gestionnaires d'enjeux est long et pas encore achevé. Il n'existe d'ailleurs pas de responsable en charge de la communication.

Ce déficit d'information est souligné par d'autres acteurs. On peut par exemple lire dans le compte-rendu d'une réunion du Haut comité français pour la défense civile (HCFDC) organisée le 29 janvier 2004, « *un certain consensus s'est dégagé pour déplorer le manque de publicité donné à ces travaux et le déficit persistant de la communication en direction de la population et aussi des entreprises ne gérant pas directement des réseaux et des infrastructures critiques.* »

b. Des messages peu explicites

L'information échoue d'abord à cause du contenu du message qui n'est pas ni suffisamment clair ni suffisamment explicite. Les documents sont souvent très abstraits : que signifient huit mètres d'eau ? Quel est le niveau de référence ? Qu'elle est la traduction en terme de hauteur d'eau par rapport au sol pour les particuliers ? Par exemple, l'information ne relie que rarement l'aléa et les dommages (en dehors des dommages ponctuels aux caves). Or, la référence aux dommages aurait permis de rendre compte du danger potentiel : pour les pouvoirs publics, la prise de conscience du risque a été consécutive à la publication des chiffres de l'IIBRBS. Certes, le chiffre de 12 milliards d'euros est bien avancé, mais il reste abstrait car non rapporté à des références connues (rapport au budget de l'État, à d'autres catastrophes marquantes type cyclone Katrina ou inondations du sud de la France).

Même quand il est illustré de façon à paraître plus concret, le message reste peu suggestif dans la mesure où il a souvent recours à des photographies de 1910. Or, si l'on compare par exemple les images de catastrophes naturelles qui se sont multipliées ces dernières années dans les médias et les photographies de l'inondation de 1910, on s'aperçoit qu'elles ne relèvent pas du même champ référentiel. Les images récentes sont fortement chargées émotionnellement. Elles obéissent à une certaine scénographie (cadrage, personnages, etc.), à une dramatisation au sens étymologique du terme. Ces images façonnent nos représentations de ce qu'est une catastrophe.

Les photographies de 1910 n'obéissent pas à la même logique. Il se dégage de ces photographies une sorte de calme, qui ne correspond en rien au

« chaos probable » (nous citons ici un gestionnaire) de la crise à venir. Les personnages semblent poser devant l'objectif dans un Paris qui nous paraîtrait presque exotique avec ses femmes en robe longue (en « *costume d'époque* » nous a-t-on dit lors d'un entretien) et ses chevaux, etc. En aucun cas, on ne peut s'identifier aux Parisiens ni voir dans cette situation la crise telle qu'on la définirait aujourd'hui. Le noir et blanc renforce encore le sentiment d'étrangeté et l'impossibilité d'identification. Par ailleurs, on voit rarement mis côte-à-côte deux photos d'un même lieu (cf. document joint sur l'esplanade des Invalides) : souvent, le lieu présenté n'est pas reconnaissable. Au mieux, les simulations en images de synthèse ou aux photographies de Prague inondé sont beaucoup plus suggestives, mais ne sont pas diffusées.

L'atténuation de la réalité du risque se lit aussi dans la terminologie utilisée qui reste des plus floue. Le mot — voire l'idée — d'évacuation n'est jamais employé. Le message procède par une sorte de codage : « risque d'inondation des caves » signifie en fait coupure de courant et de l'alimentation en eau potable, interruption de l'assainissement, sanitaires hors service, etc. ; « la RATP applique son plan » signifie interruption du trafic des métro et RER pendant au moins trois semaines ; « risque de perturbations du réseau téléphonique » signifie saturation du réseau, impossibilité d'utiliser les portables, impossibilité d'accéder au réseau internet, etc.

Cette atténuation du risque se retrouve enfin dans le message cartographique. Le choix des couleurs et de la légende des cartes distribuées suite au PPRI aux Parisiens — arrondissement par arrondissement, ce qui empêche d'avoir une vue d'ensemble pour la capitale, et encore moins la région — est d'ailleurs édifiante : les couleurs pastel (bleu ciel, jaune pâle et rose layette) et la légende (zone jaune : risque d'inondation des sous-sols et caves ; zone rose : alimentation électrique fragilisée avec risque de coupure) n'indiquent en rien la gravité réelle de la crise.

c. « Ne pas effrayer »

Tous les acteurs concernés nous ont répondu invariablement qu'ils devaient veiller à « *ne pas effrayer* » les destinataires du message, ne serait-ce que parce que la peur aboutit à un sentiment de dénégation. La cellule inondation de la préfecture explique notamment qu'elle a tiré les leçons de la campagne de communication de 2001-2002. En effet, le « *matraquage* » médiatique de cette époque a donné à beaucoup le sentiment qu'on cherchait à créer une « *psychose* »⁵⁰ et que l'on exagérait. De fait, on pense désormais que l'information est plus efficace lorsqu'elle repose sur des messages plus suggestifs, moins concentrés dans le temps mais répétitifs.

⁵⁰Le terme est cité aussi bien par les acteurs que nous avons rencontré en entretien que dans les courriers envoyés lors de l'enquête publique du PPRI du département de Paris ou dans les manifestes de certaines associations.

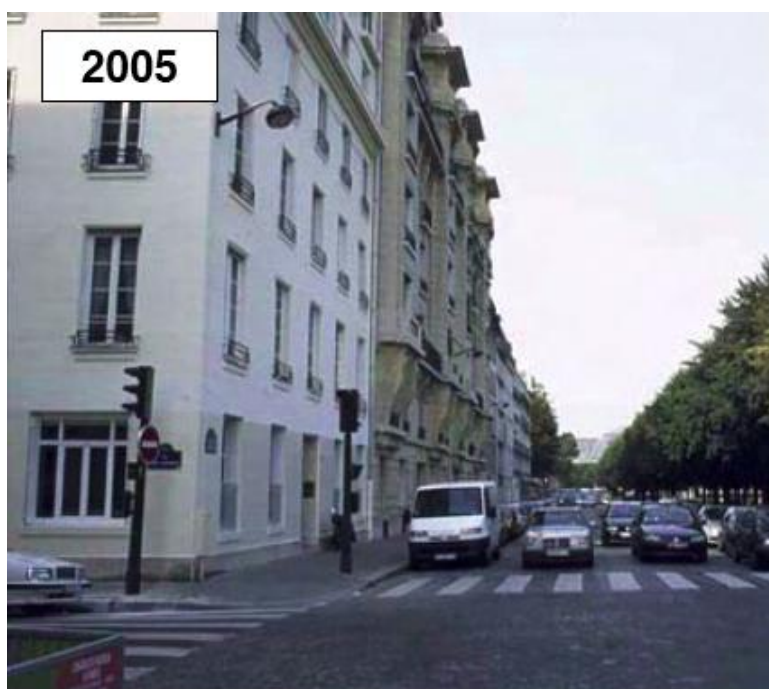


FIG. 1.14 : L'esplanade des Invalides, janvier 1910 - 2005
*Les deux photographies représentent le même lieu pris sous le même angle.
 On a du mal à se figurer qu'il s'agit du même endroit.*



FIG. 1.15 : Inondation du métro de Prague

Source : Document communiqué par la RATP

Ces deux images donnent une idée des destructions potentielles liées à une inondation du métro. Ces images ont frappé les esprits des opérateurs de réseaux et les ont sensibilisés.

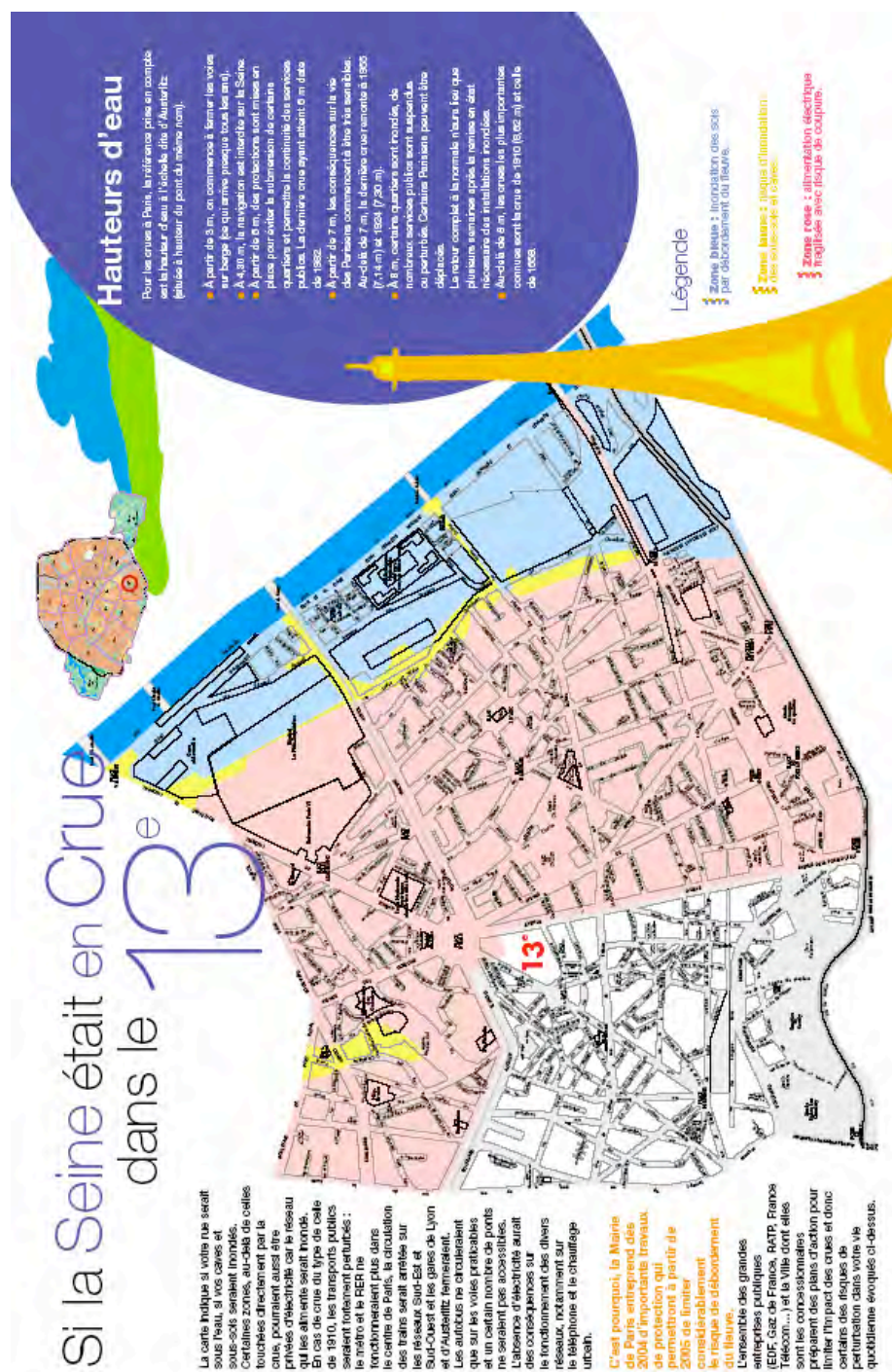


FIG. 1.16 : Plaquette d'information
Source : Mairie de Paris.

Dans le cas francilien, le souci de ne pas effrayer est d'autant plus grand que l'ampleur de l'aléa semble totalement inouïe. Certains gestionnaires reconnaissent qu'au début, ils avaient eu « *du mal à y croire* ». L'ampleur de la crise fait que le message est d'emblée peu crédible, frappé du soupçon d'exagération.

Un romancier ne s'y est pas trompé : il a publié en 2004 un ouvrage qui oscille entre roman d'anticipation et thriller policier, intitulé *2011*. L'auteur, ancien journaliste, a écrit son roman après avoir mené une « enquête approfondie » auprès des services de l'État et de la Ville de Paris. Il a construit un scénario catastrophe qui mêle crue centennale, actes terroristes des « adeptes du Temple de la science mentale » (sic), maîtres-chanteurs, pillards sur fond de mythe de l'Atlantide, d'Apocalypse, et de Sodome et Gomorrhe ».

2011 renvoie bien sûr aux codes littéraire de la science-fiction. Il faut dire que sur la couverture, l'eau atteint le premier étage de la Tour Eiffel et le troisième ou quatrième étage des immeubles haussmanniens ! Le scénario digne des meilleurs films hollywoodiens du genre précise que la ville a obtenu les JO... Mais l'existence même de ce roman pose une question de fond. Si l'intrigue policière reste totalement fantaisiste, la description des conséquences de la crue y est relativement réaliste. L'auteur affirme d'ailleurs à maintes reprises que « la crue de la Seine et de ses affluents ne doit pas grand chose à la fiction : elle est conforme aux prévisions scientifiquement établies. » Malheureusement, cette affirmation est démentie par le fait même qu'il s'agit d'un roman. Le code romanesque suppose que l'on affirme que ce qui est dit est vrai, alors qu'il s'agit de fiction. De fait qu'est-ce qui différencie le roman de la réalité ? Pourquoi l'expert serait-il plus crédible que le romancier alors qu'ils annoncent la même chose ? Il y a mélange des genres.

Plus généralement, on se trouve là face à un problème mis en lumière par deux sociologues, F. Chateauraynaud et D. Torny (Chateauraynaud et Torny, 1999) : comment différencier le lanceur d'alerte et le prophète de malheur ? Comment distinguer les messages délirants des messages raisonnables ? La première réponse réside dans les conditions de l'acceptabilité de la mise en alerte, en d'autres termes ici, le fait que l'on puisse évaluer la crédibilité de la personne qui parle.

Dans une première hypothèse, on pourrait penser que cela provient du discrédit qui frappe les experts depuis quelques années. Cette hypothèse se vérifie dans les discours des associations de contestation des PPRI qui affirment que les experts sont incompetents. Mais en général, ce ne sont pas les experts qui sont les lanceurs d'alerte auprès du public, ce sont les pouvoirs publics relayés par les médias. Or, les journalistes restent finalement peu sensibilisés au problème du risque : ils ne l'envisagent souvent qu'à travers de la catastrophe et/ou de l'aléa, qui est vu comme l'agent causal unique. Quand on regarde les numéros spéciaux consacrés en 2001 et 2003 aux inondations à Paris, c'est le caractère sensationnel de l'événement qui est mis en exergue et non le message préventif.

d. L'image comme contrainte

On peut aller plus loin en montrant que, dans le cas d'une métropole, l'image est non seulement un enjeu, mais aussi un facteur de vulnérabilité. L'affichage du risque entre en conflit avec la promotion des territoires concernés. La raison d'être de la métropole est en effet offrir une « attractivité assurantielle » au sens où ce lieu garantit la sécurité des investissements, l'accès au marché, à la main-d'œuvre qualifiée... minimisant de ce fait les risques de pertes pour les entreprises. P. Veltz définit de son côté la métropole comme « couverture des risques » (Veltz, 1996). Aussi, la concurrentialité de la métropole repose-t-elle avant tout sur son image de stabilité et de sécurité.

Par conséquent, il semble y avoir contradiction entre l'affirmation de la sécurité et la mise en évidence du risque naturel. Cet idéal de sécurité est conforté par la volonté actuelle de transformer les villes globales, et en particulier Paris, en villes durables. Ainsi, la municipalité propose de faire « de la ville lumière », la ville « phare du développement durable⁵¹ ». Le projet de ville durable cherche à réintégrer la nature et le souci écologique dans une ville globale où le temps court et l'économie prime sur le temps long, le social et l'environnement. La nature n'est certes pas ici la nature « sauvage » qui s'exprime dans les inondations. On l'envisage davantage sous l'angle des écosystèmes, du végétal, de la verdure, en lien avec la qualité de vie.

À la lecture des différents projets, on s'aperçoit que la gestion des risques naturels n'est pas une priorité affichée. Ceci semble de prime abord paradoxal car une ville, pour « durer », doit être capable de surmonter une catastrophe naturelle et donc, implicitement, s'y être préparée en ayant réduit sa vulnérabilité. Or, les projets qualifiant Paris de ville durable mettent en avant la modernité de la ville, qui participe de toutes les avant-gardes et qui se veut à la pointe du progrès, tout en respectant désormais la nature, car la modernité se conçoit aujourd'hui comme la capacité à construire un rapport harmonieux — et *de facto*, sans risque — à l'environnement. Présenter Paris comme une ville durable, c'est ajouter à la ville globale la profondeur temporelle qui lui manque en niant du même coup sa fragilité intrinsèque.

Dans le cas parisien, un événement tout à fait conjoncturel est encore venu compliquer la donne : la candidature de Paris aux jeux olympiques. Si on se souvient que les villes candidates étaient toutes des métropoles, que trois d'entre elles étaient des villes globales et que la compétition s'est faite sur l'image renvoyée par chaque ville, on comprend que la proximité des deux dates, 2010 et 2012, n'était pas un atout. Paris avait certes placé au cœur de son projet l'environnement et la sécurité, mais elle n'a pas évoqué

⁵¹ *Le militant de Paris*, Bulletin interne des socialistes parisiens, n°22, 2005, p. 26.

le risque de crue, pas plus que Londres d'ailleurs, qui connaît pourtant une situation similaire.

Il n'y a pas pourtant pas *en soi* incompatibilité entre métropole et affichage du risque. Personne n'ignore le risque sismique à Tokyo et pourtant, la ville est une ville globale par excellence puisqu'elle appartient au trio de tête. Le risque sismique ne décourage en rien les investisseurs et il est pourtant clairement affiché. Comment expliquer la différence avec Paris ? Elle réside d'abord dans la façon de présenter le risque. Si l'on reprend l'exemple des JO, la candidature s'est jouée sur le thème de la sécurité. Celle-ci a été associée aux menaces terroristes, les candidatures de New York et Madrid étant à cet égard symbolique. Paris comme Londres ont d'ailleurs su valoriser leur image en montrant qu'elles luttaienent activement contre le risque terroriste. Inversement, le risque d'inondation demeure un handicap pour Paris car elle ne sait pas le « valoriser ».

4. Le désintérêt global pour le risque inondation faute de connaissance préalable

Le dernier élément d'explication est sans doute le désintérêt global pour les questions touchant au risque inondation faute de connaissance préalable. Le problème majeur ne réside pas dans l'acte de trouver l'information mais dans celui de la chercher.

En 2001, l'enquête publique du PPRI de Paris avait été annoncée par huit parutions dans les journaux nationaux et locaux, un affichage sur les panneaux officiels, 800 affichettes collées dans toute la ville. Au final, sur 80 permanences, 1200 personnes (fourchette haute) se sont présentées, ce qui représente à peine 0,06% de la population parisienne et 0,45% des personnes habitant en zone inondable (0,5% si on enlève la tranche des 0-19 ans). On notera d'ailleurs que le nombre de personnes à avoir participé à l'enquête varie beaucoup d'un arrondissement à l'autre sans que toutefois, cette participation soit forcément corrélée à la réalité du risque.

Arrondissement	Population directement exposée	Nombre de personnes présentes
I ^e	4689	72
II ^e	5191	21
III ^e	15401	26
IV ^e	12385	44
V ^e	12931	9
VI ^e	8438	20-30
VII ^e	24376	20-30
VIII ^e	10672	20-30
IX ^e	12318	70
X ^e	2087	25
XI ^e	19177	82
XII ^e	30634	100
XIII ^e	8211	70
XIV ^e	0	10
XV ^e	83297	180
XVI ^e	21260	80
XVII ^e	0	15
XVIII ^e - XIX ^e - XX ^e	0	19

En revanche, une fois les PPRI prescrits, les réunions organisées par les élus sont très fréquentées par les populations *concernées par les prescriptions*.

Par conséquent, dans le cas de l'agglomération parisienne, la faible conscience du risque se nourrit d'elle-même. Comme le rappelle la sociologue B. De Vanssay⁵², l'information ne dépend pas uniquement du contenu, de la forme message ou encore du vecteur. L'information préventive se heurte au paradoxe que, pour être efficace, le sujet doit déjà avoir une conscience embryonnaire du risque⁵³. L'enquête dans le Val-de-Marne auprès des PME/PMI, qui a été réalisée alors que les documents d'information préventive (DCS) étaient approuvés et disponibles en mairie, que les PPRI de la Seine et de la Marne faisaient l'objet d'une procédure d'enquête publique et que des réunions d'informations municipales complétées par la distribution de prospectus d'information et du passage d'agents municipaux ou du conseil général étaient organisées, montre que cette publicité n'a pas suscité de recherche d'informations supplémentaires et n'a pas créé de véritable conscience du risque car les gens n'étaient pas sensibilisés à la question.

⁵²Journée de l'AFPCN, 21 juin 2005.

⁵³Ainsi, on a vu que les consignes de prévention en cas de canicule, qui sont répétées depuis des années, n'ont eu de réels effets qu'après 2003. La prévention sur les tsunamis reçoit aujourd'hui une écoute très importante du fait du traumatisme qui a suivi la catastrophe de décembre 2005.

Conclusion

Au terme de ce chapitre, plusieurs points doivent être soulignés. En premier lieu, on note que la séparation entre vulnérabilité biophysique et vulnérabilité sociale est commode pour comprendre la différence d'approche entre les disciplines, mais que dans la réalité, les facteurs sociaux sont des facteurs sous-jacents de vulnérabilité biophysique. Plus précisément encore, la vulnérabilité se présente comme un système où les facteurs interagissent. On voit ainsi que l'aléa influe sur les représentations tandis que les modes de gestion limitent l'ampleur de l'aléa. L'exposition est déterminée par des facteurs sociaux (situation foncière et perceptions) mais les efforts des gestionnaires sont guidés par le degré d'exposition.

Ensuite, on note que les facteurs biophysiques et sociaux expliquent la dimension matérielle de l'endommagement. Si le caractère métropolitain de l'agglomération intervient dans certains facteurs (on a vu en particulier qu'il empêchait l'affichage du risque), la plupart des éléments avancés ne semblent pas spécifiques à la métropole, mais semblent davantage liés à la dimension mégalopolitaine de notre espace.

Par ailleurs, les facteurs biophysiques et sociaux ne rendent pas compte de la spécificité du risque dans une métropole : ils n'expliquent ni son caractère multiscalaire, ni son hybridité. Ils n'expliquent pas non plus l'importance inédite de certains enjeux ou l'importance des perturbations fonctionnelles.

Dans ces conditions, il convient d'introduire de nouveaux facteurs explicatifs.

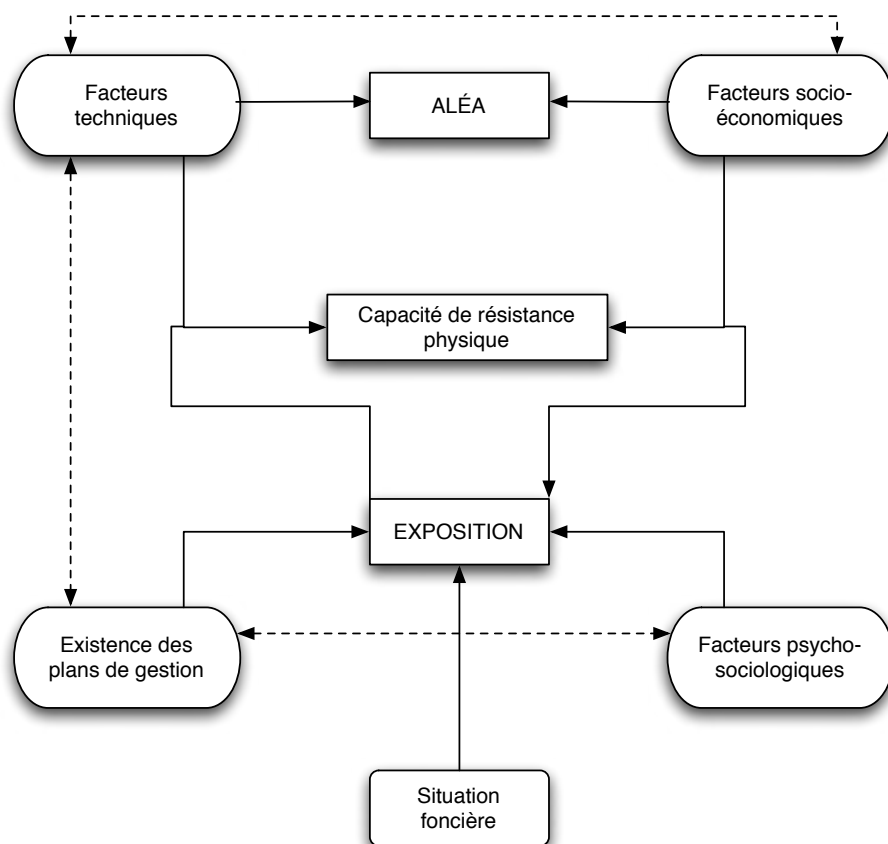


FIG. 1.17 : L'interaction entre les différents facteurs de vulnérabilité

Chapitre 2

Une lecture spatiale de la vulnérabilité de la métropole parisienne

« En premier lieu se pose la question du maintien de cette lecture segmentée des risques en géographie.¹ »

P. PIGEON, *Géographie critique des risques*.

Depuis 1910, l'espace de l'agglomération francilienne a connu de profondes mutations liées à différentes dynamiques spatiales. Si l'on compare le risque en 1910 et le risque aujourd'hui, il apparaît que la dynamique d'extension urbaine peut expliquer la croissance de l'endommagement matériel, mais ne rend pas compte de la complexité du risque, de son hybridité et de son caractère multiscalaire.

Or, on sait que la métropolisation a également joué un rôle majeur dans la transformation de l'espace urbain existant. L'objectif de ce chapitre est alors de montrer comment les recompositions spatiales induites par cette dynamique ont modifié les formes d'endommagement et sont à l'origine de vulnérabilités nouvelles. Il s'agit donc d'utiliser l'analyse de l'espace géographique comme outil d'explication de la vulnérabilité.

La problématique de ce chapitre se résume ainsi : peut-on appréhender la vulnérabilité métropolitaine à partir de facteurs spatiaux ? Comment l'espace géographique peut expliquer ou sous-tendre des formes de vulnérabilités particulières ? En quoi est-il une clé de lecture de la vulnérabilité d'une métropole ?

Pour répondre à ces questions, nous devons préalablement définir une nouvelle grille de lecture du risque, qui permette à la fois d'introduire l'espace géographique et de résoudre le problème de la complexité. Nous ap-

¹(Pigeon, 2005).

pliquerons ensuite cette grille à notre cas d'étude. Enfin, nous proposerons une généralisation de cette approche spatiale.

1. Intégrer la complexité du risque grâce à une nouvelle grille de lecture

De nombreux auteurs (Dauphiné, 2003; Pigeon, 2005) ont critiqué l'approche « analytique et segmentée de la vulnérabilité et des risques ». Selon P. Pigeon en effet, l'approche classique des risques est une approche « segmentée » au sens où on analyse les risques à partir d'une classification réalisée en fonction de l'aléa qui leur a donné naissance. Cette segmentation est liée à la division des sciences, qui abordent généralement le risque en fonction de leur propre spécialité. Dans le cas francilien, les chaînes de risques induits demandent de dépasser cette segmentation pour appréhender la vulnérabilité globale de l'agglomération, non pas indépendamment des aléas initiaux, mais en intégrant l'ensemble des risques susceptibles de survenir.

Nous proposons ici dépasser l'approche segmentée par une redéfinition du binôme aléa-vulnérabilité. Jusqu'à présent, lorsque l'on parle de risque naturel, on envisage d'un côté l'aléa comme étant le processus physique et de l'autre, les risques qui découlent de cet aléa. Mais on peut changer de perspective en pensant un seul risque qui se décomposerait en différents niveaux qui peuvent se penser indépendamment les uns des autres tout en inter-agissant.

1. Des niveaux de risque : la mise en évidence d'un niveau structurel

Lorsque l'on examine le risque lié à une inondation dans la métropole francilienne, on s'aperçoit qu'on peut distinguer deux niveaux de risque. Au premier niveau, on trouve l'endommagement matériel qui résulte directement de l'aléa. À un second niveau, on a un endommagement fonctionnel qui peut dépendre directement de l'endommagement matériel de l'infrastructure ou indirectement de l'endommagement fonctionnel d'un autre enjeu.

Niveau 1	Endommagement matériel
Niveau 2	Endommagement fonctionnel

Au premier niveau, l'aléa est l'inondation, le risque étant la probabilité que cette inondation produise des dommages matériels. La vulnérabilité est la propension à subir cette endommagement matériel. Au second niveau,

l'aléa est un degré d'endommagement matériel (de 0% à 100%), le risque étant la probabilité que ces dommages matériels produisent des dommages fonctionnels. La vulnérabilité est la propension à subir cet endommagement fonctionnel.

Pour comprendre comment on passe d'un niveau à un autre, il est souvent nécessaire d'introduire un niveau intermédiaire. L'aléa (agent perturbateur initial) frappe l'enjeu qui lui est exposé et provoque des dommages matériels. Ces dommages matériels dégradent la structure (ou organisation) de cet enjeu et provoquent de fait des dommages dits structurels. Ce sont donc non seulement les dommages matériels, mais aussi la dégradation de la structure qui sont responsables de l'endommagement fonctionnel (Cf. figure 2.1, p. 224).

Cette distinction a été notamment posée par J.-F. Gleyze (Gleyze, 2003, 2005) à propos des réseaux de transports. Un aléa endommage l'infrastructure matérielle. Cet endommagement modifie la trame du réseau, autrement dit son organisation : les chemins entre deux stations ne sont plus en service, ce qui entraîne une reconfiguration de la structure du réseau. En d'autres termes encore, « les potentialités relationnelles de la structure sont altérées » (Gleyze, 2005, p. 103 *et seq.*). Ces dommages structurels débouchent sur des dommages fonctionnels.

Ce niveau structurel apparaît clairement dans le cas des entreprises. Nous pouvons ici comparer le cas de deux maisons d'éditions auprès desquelles nous avons enquêté et qui présentent des structures très différentes. Aucune n'est située en zone inondable, mais la première a ses bureaux dans une zone qui risque de subir des perturbations EDF importante. La seconde a ses bureaux en proche banlieue.

La première entreprise est une PME, classée dans les 10% des maisons d'éditions les plus actives. Elle fonctionne sur une organisation totalement décentralisée. À côté de trois partenaires commerciaux principaux que son imprimeur (situé à Gap), le distributeur (à Chéniers)², et du diffuseur qui se charge de vendre les livres aux libraires, l'entreprise sous-traite à une multitude de partenaires (graphistes, correcteurs typographes, etc.). Nous citons ici le chef d'entreprise. À la question : « Que feriez-vous en cas d'interruption prolongée de courant, téléphone et internet ? », il répond : « *Je ne pourrais plus du tout travailler car tout se passe par ordinateur. Cependant, ce serait moins grave que dans nombre d'autres entreprises, car finalement ce sont les auteurs et les coordinateurs qui font le gros du travail. Nous avons une structure grossièrement en étoile. Si le centre tombe, les nœuds sont désorganisés mais ils peuvent continuer à fonctionner. À moins d'une catastrophe majeure dans le pays, je pourrais trouver un téléphone* ».

²Le distributeur se charge de stocker les livres, d'envoyer les livres commandés par des libraires et d'encaisser les factures.

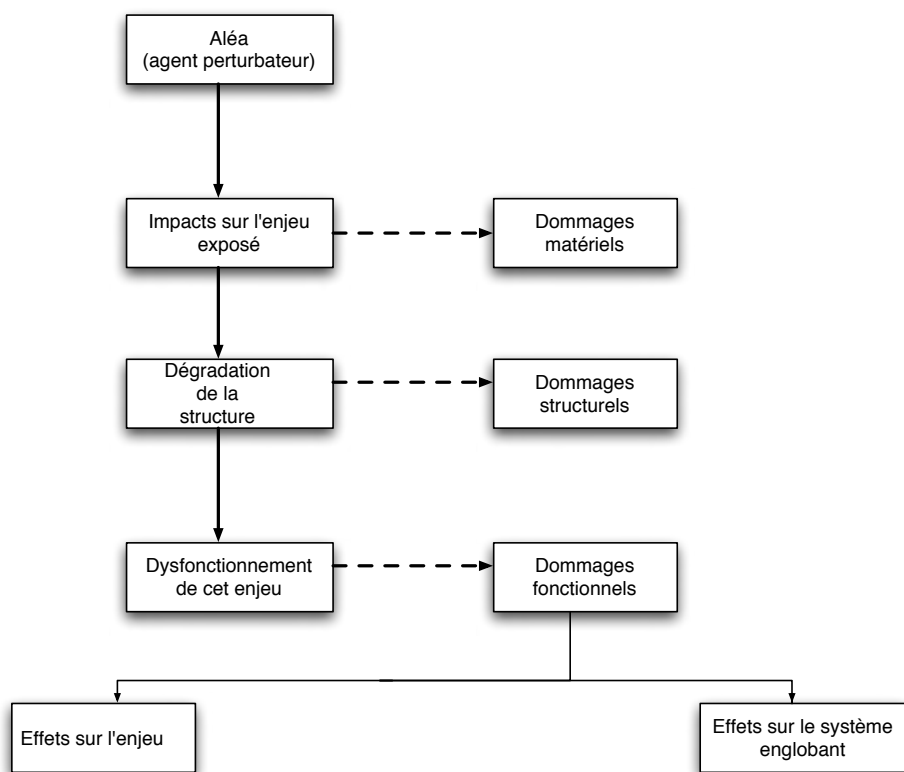


FIG. 2.1 : Dommages matériels, structurels, fonctionnels. D'après J.-F. Gleyze, 2005.

pas trop loin et prévenir les coordinateurs un à un, qui se chargeraient de prévenir les auteurs. »

La seconde entreprise est plus grande : elle compte une cinquantaine d'employés. Une majorité habite à Paris. Plusieurs fonctions (graphisme, mise en page) sont réalisées sur place. En cas de coupure de courant et de téléphone ou si les réseaux de transports dysfonctionnent, l'activité de l'entreprise est donc fortement pénalisée. L'entreprise a de plus ses propres entrepôts et ses propres réseaux de diffusion, qu'elle dirige là encore depuis le siège. En revanche, la composition est réalisée à l'étranger, ce qui rend l'entreprise très dépendante des navettes aériennes. De plus, l'entreprise est très dépendante des coursiers et de la poste : l'impression d'un ouvrage nécessite plusieurs aller-retours des épreuves. Cette entreprise paraît donc plus vulnérable que la précédente dans la mesure où sa structure est très centralisée et où elle est fortement dépendante des réseaux logistiques franciliens.

Par conséquent, l'endommagement *de la structure* peut jouer un rôle important alors qu'il est souvent confondu par les acteurs interrogés avec l'endommagement *de l'infrastructure*, c'est-à-dire, l'endommagement matériel.

On voit alors se dessiner une nouvelle façon d'appréhender la chaîne de risques. Le risque global pour un enjeu donné se décompose en trois niveaux. À chaque niveau, un aléa entraîne un risque, qui devient à son tour, un aléa au niveau supérieur.

	Aléa	Risque
Niveau 1	Événement naturel (A1)	Endommagement matériel (R1)
Niveau 2	Endommagement matériel (A2)	Endommagement structurel (R2)
Niveau 3	Endommagement structurel (A3)	Endommagement fonctionnel (R3)

Le niveau 1 correspond à ce qui est habituellement appréhendé, à savoir l'endommagement direct des enjeux suite à l'occurrence de l'aléa naturel. L'endommagement matériel engendre un coût : celui de la réparation voire du remplacement des enjeux endommagés.

Le niveau 2 renvoie à un endommagement de la structure de l'enjeu : par exemple, la trame d'un réseau, un organigramme de personnel, une chaîne de production, etc. Le coût de l'endommagement structurel est celui de la reconfiguration de la trame (Gleyze, 2005, p. 107) : c'est par exemple, pour la RATP, le coût de la mise en place de bus de remplacement. On note ici que l'endommagement structurel est souvent lié au niveau matériel mais

peut être indépendant : pour la SNCF, que gare de Lyon soit inondée ou fermée, le résultat au niveau structurel est le même pour le trafic TGV.

De plus, le passage du niveau 1 au niveau 3 n'est pas automatique. Si le système de bus de remplacement fonctionne correctement, le service de transport sera assuré indépendamment de la mise hors-service ou de la destruction de l'infrastructure. Si un site de repli est prévu, l'activité industrielle pourra se poursuivre même en mode dégradé. Ainsi, les entreprises de bâtiments dans le Val-de-Marne disposent de plusieurs établissements répartis sur le département ce qui réduit leur fragilité.

L'endommagement structurel doit donc être impérativement pris en compte car certaines structures sont capables d'assurer leur fonction, même si une partie de l'infrastructure est hors service. En revanche, ce niveau structurel est difficile à isoler et se confond souvent dans les discours des gestionnaires avec le niveau matériel.

Le niveau 3 correspond à la dégradation de la fonction assurée par l'enjeu. Cette dégradation a un coût : perte d'exploitation, perte de temps, perte d'image, etc. Cette dégradation de la fonction dépend étroitement des niveaux 1 et 2. La perturbation fonctionnelle a en outre des impacts sur son environnement, c'est-à-dire à une échelle plus petite. Par exemple, on peut envisager l'impact de l'endommagement d'une entreprise sur le système économique local, régional, national.

L'intérêt de cette première grille est donc qu'elle va pouvoir être utilisée à des échelles multiples. Pour ce faire, il faut envisager l'enjeu comme un système composé d'éléments matériels. Cet enjeu a une organisation propre. Il s'inscrit par ailleurs dans un ou plusieurs systèmes d'échelle plus petite. On a alors la chaîne de risques suivante :

- au premier niveau, les éléments matériels de l'enjeu peuvent être endommagés. Par exemple, les machines de l'entreprise sont inondées et détruites.
- au deuxième niveau, l'enjeu peut être désorganisé soit parce que ces composantes internes sont matériellement endommagées, soit parce que des éléments externes mais dont l'enjeu dépend dysfonctionnent. Par exemple, dans le cas de la maison d'édition déjà cité, il n'y a pas d'endommagement matériel, mais l'endommagement fonctionnel des réseaux de transports, de fourniture d'énergie et de communication, empêche l'activité.
- au troisième niveau, l'enjeu dysfonctionne. Ce dysfonctionnement a des impacts sur le système englobant. Les libraires qui dépendent de la maison d'édition de son plus approvisionnés, l'imprimeur ne peut plus recevoir les bons à tirer, etc.

Le niveau 1 explique l'endommagement matériel à l'échelle de l'enjeu inondé. Les niveaux suivants expliquent les perturbations qui surviennent au-delà de la zone d'impact de l'aléa. À chaque niveau on change d'échelle.

Pour illustrer ce schéma, nous allons prendre plusieurs exemples. Le cas le plus simple est celui d'un enjeu inondable qui ne dépend d'aucun autre enjeu pour fonctionner, par exemple, un réseau routier³. La submersion partielle ou totale de l'infrastructure (niveau 1) fait que le réseau n'assure plus son service car la capacité relationnelle de sa structure est dégradée. Cet endommagement structurel entraîne des perturbations à l'échelle du territoire desservi par le réseau⁴.

Un autre cas peut se présenter : celui d'un enjeu situé hors zone inondée mais dépendant d'enjeux situés en zone inondable. Prenons ici l'exemple de la tour qui abrite le siège social de la Société Générale. La tour peut être détruite par un aléa (niveau 1). Au deuxième niveau, la destruction d'éléments internes (climatisation, système électrique, matériel informatique, etc.) à la tour ou le dysfonctionnement d'éléments externes dont elle dépend (fourniture d'électricité, d'eau, transports) désorganisent le système qu'elle constitue et entraînent une interruption de son activité. Au dernier niveau, cette interruption de l'activité affecte l'entreprise (autres salles de marchés, agences, etc.) et le système bancaire.

Dans cet exemple, si l'on prend le cas de l'inondation centennale, on voit qu'au niveau 1, il n'y a aucun endommagement matériel du bâtiment et des enjeux qu'il contient puisqu'il n'est pas inondable. En revanche, au niveau 2, pour que la tour fonctionne, il faut non seulement que les éléments matériels qui la composent soit opérationnels, mais il faut aussi que des éléments externes fonctionnent. Dans le cas de la Société Générale, les éléments externes sont les fournisseurs d'énergie, les télécommunications et les transports. Or, ces éléments dysfonctionnent du fait de leur endommagement matériel. Cette dépendance vis-à-vis de l'extérieur rend le système vulnérable alors même que l'endommagement matériel interne est nul.

Ce modèle permet de raisonner sans que tous les éléments ne soient précisés à partir de scénarios d'endommagement où chaque niveau peut être traité indépendamment de l'autre. Cela signifie par exemple que l'on peut raisonner en l'absence totale de connaissance sur l'aléa initial A1 (événement naturel). On peut simplement envisager les dysfonctionnements liés à la destructions partielle ou totale d'un enjeu donné en faisant varier l'ampleur du dommage (que se passe-t-il si l'enjeu est détruit à 10, 20, 50, 100%?).

Cette approche est également multi-aléas car au final, peu importe la nature de A1 pour raisonner au niveau 2 et 3. Si on reprend l'exemple du réseau de transport, l'endommagement au niveau 2 peut être liée à une panne, un attentat, une inondation : ce qui importe, c'est le degré d'endommagement matériel et son impact sur la structure.

En outre, il n'est pas nécessaire d'être directement affecté par A1 pour

³On suppose ici que le réseau n'a pas besoin d'être éclairé.

⁴Cf. (Gleyze, 2005)

être victime de perturbations. L'endommagement indirect se situe au niveau 3 par l'intermédiaire du niveau 2.

Ce type d'analyse est déjà utilisé implicitement par certains gestionnaires. À la Société Générale par exemple, on se focalise sur le niveau 2 pour comprendre les perturbations induites au niveau 3, car ce sont elles qui menacent la survie de l'entreprise et qui constituent le risque majeur. La Société Générale travaille ainsi sur la base de trois scénarii : premier aléa, la tour est détruite ; second aléa, l'accès à la tour est interrompu ; troisième aléa : une crise grave entraîne le dysfonctionnement de tout l'environnement, plus rien ne fonctionne. On voit avec cet exemple que la nature de la perturbation initiale n'a plus d'importance. Ce qui compte, c'est la nature des perturbations occasionnés, les dommages matériels possibles étant infiniment moins coûteux que les pertes indirectes.

L'intérêt est aussi de pouvoir agir à trois niveaux et d'effectuer un calcul coût-avantage pour savoir quelle action est la moins onéreuse. Pour la Société Générale, le niveau 3 est plus important que le niveau 1 car un dommage à ce niveau signifie la faillite de l'entreprise. Il faut donc assurer coûte que coûte la continuité de l'activité. Pour la RATP en revanche, fermer le réseau (niveau 2 et 3) a un coût moindre que la réfection de l'infrastructure (niveau 1). Il faut donc protéger le matériel à tout prix, même si la continuité du service est interrompu.

2. Vulnérabilité matérielle, structurelle, fonctionnelle

Si l'on cherche à associer à chaque niveau une vulnérabilité, on obtient le résultat suivant.

Au niveau 1, la vulnérabilité de l'enjeu tient à des facteurs biophysiques et sociaux bien connus : l'endommagement matériel dépend en effet de la nature et de l'intensité de l'aléa, de l'exposition de l'enjeu et de sa capacité de résistance, de l'existence de plans de secours, etc. Or, l'endommagement de l'enjeu provoque un impact sur la structure du système englobant. Il existe donc une vulnérabilité liée à la dimension matérielle de l'enjeu qu'on appellera vulnérabilité matérielle.

Au niveau 2, on s'aperçoit que la vulnérabilité est liée à la structure (ou organisation) du système-enjeu. Un entrepreneur qui dépend peu de ses fournisseurs ou qui a diversifié ses sources d'approvisionnement est moins vulnérable à l'interruption de l'activité de l'un d'entre eux.

On note aussi que la structure joue un rôle soit d'amplification du risque, soit de réduction. Par exemple, certaines structures sont à même de réduire les conséquences de l'endommagement matériel. Ainsi, les structures maillées favorisent le transfert de l'activité : un réseau qui offre de nombreux chemins alternatifs pourra ainsi mieux faire face à la perturbation initiale et « absorber » en quelque sorte la perturbation grâce à sa structure.

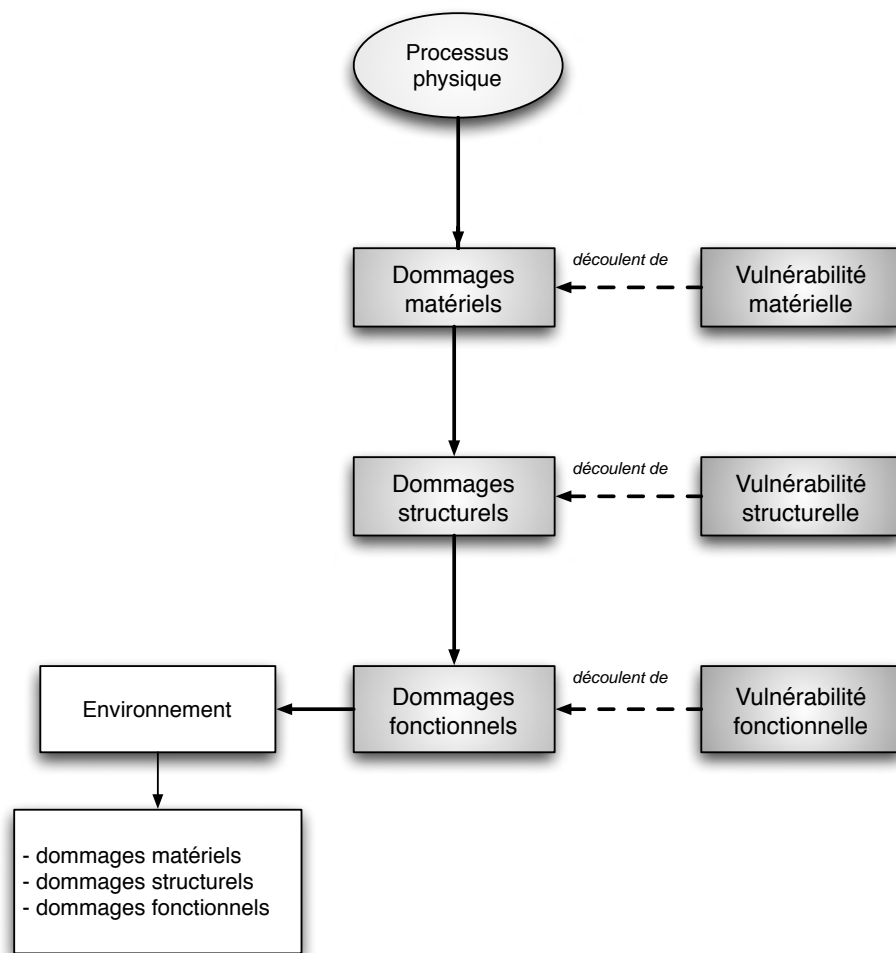


FIG. 2.2 : Vulnérabilité matérielle, structurelle, fonctionnelle

Enfin, il apparaît que certaines organisations favorisent la diffusion du sinistre au-delà du point d'impact : une structure réticulaire favorise la diffusion à large échelle.

Au niveau 3, on remarque que la vulnérabilité est liée au caractère stratégique de la fonction assurée par l'enjeu. On peut ici parler de vulnérabilité fonctionnelle.

Si on récapitule ces éléments, on a donc :

	Risque	Vulnérabilité
Niveau 1	Endommagement matériel	Vulnérabilité liée à la matérialité de l'enjeu
Niveau 2	Endommagement structurel	Vulnérabilité liée à la structure
Niveau 3	Endommagement fonctionnel	Vulnérabilité liée à la fonction

Pour illustrer ce propos, nous allons appliquer cette grille au réseau RATP. Si l'on reprend notre grille d'analyse, on a :

Niveau	Aléa	Risque	Vulnérabilité
1	Inondation (submersion + remontée de nappe)	Endommagement de l'infrastructure matérielle	Vulnérabilité matérielle
2	Endommagement de l'infrastructure matérielle et coupures de courant	Dégradation de la trame relationnelle du réseau qui entraîne des perturbations	Vulnérabilité structurelle
3	Perturbation du service	Conséquence pour l'environnement	Vulnérabilité fonctionnelle

On peut alors reprendre les facteurs de vulnérabilité établis pour le réseau et les relire à l'aune de notre grille :

Vulnérabilité	Facteurs biophysiques	Facteurs sociaux	Coût/pertes
matérielle	<ul style="list-style-type: none"> – Exposition du réseau – Étanchéité (portes étanches, revêtements, etc.) – dispositifs de pompes (puisards) 	<ul style="list-style-type: none"> – Plan de prévention de l'inondation – Stocks de matériaux (parpaing, groupes électrogènes, etc.) – Exercices d'entraînement (autonomie et réactivité des agents) 	Coût liée au remplacement du matériel endommagé
structurelle	<ul style="list-style-type: none"> – Taille – Existence de <i>hot spots</i> – Existence de chemins alternatifs 	<ul style="list-style-type: none"> – Transférabilité du trafic grâce à des solutions alternatives (bus) – Possibilité de suivre l'évolution du trafic au fur et à mesure pour réagir de façon adéquate 	Coût de la réorganisation de la structure
fonctionnelle	<ul style="list-style-type: none"> – Durée d'interruption de l'activité – Continuité de l'activité 	Dépendance à l'égard du service	Coût indirects pour d'autres enjeux - Coût de l'interruption du trafic (pertes pour l'entreprise)

2. Appliquer cette grille de lecture à l'espace métropolitain : les impacts d'une dynamique spatiale sur le vulnérabilité

Une fois cette grille de lecture définie, nous pouvons changer d'échelle et l'appliquer non pas à un enjeu mais à l'espace métropolitain. On obtient alors le schéma suivant :

Aléa	Risque	Vulnérabilité
Inondation	Endommagement matériel de l'espace	Propension de l'espace francilien à subir un endommagement matériel
Endommagement matériel	Endommagement structurel de l'espace francilien (dégradation de ses potentialités relationnelles) qui entraîne la diffusion des perturbations au-delà du point d'impact	Propension de l'organisation spatiale à répercuter l'endommagement matériel
Diffusion des perturbations au-delà du point d'impact	Perturbations des fonctions sociales, économiques, etc. et leurs conséquences	Propension des territoires à subir des perturbations fonctionnelles

Dans le cas parisien, on a vu que la vulnérabilité matérielle était considérable, mais que la vulnérabilité se jouait aussi au niveau fonctionnel. Il apparaît ici que, d'une part, la vulnérabilité de l'espace est liée à sa matérialité, sa structure (ici organisation) et sa fonction. Le passage de l'endommagement matériel à l'endommagement fonctionnel s'opère par un niveau intermédiaire, celui de l'organisation, qui n'apparaît pas dans les études d'impact traditionnelles, mais qui pourrait expliquer la transformation du risque et le caractère multiscalaire de ce dernier.

En tant que dynamique spatiale, la métropolisation agit à la fois sur la matérialité, la structure et la fonctionnalité de l'espace géographique. On peut alors envisager à partir du cas francilien l'impact d'une dynamique spatiale sur la vulnérabilité.

1. La métropolisation modifie la matérialité de l'espace

La métropolisation est un processus quantitatif et qualitatif. Quantitatif car elle accroît la concentration des biens de valeurs et d'activités à forte valeur ajoutée, qualitatif car elle privilégie certaines activités. Ce faisant, elle transforme la matérialité de l'espace urbain.

a. La localisation en zone inondable d'activité à forte valeur ajoutées

L'approche traditionnelle de la vulnérabilité met en exergue l'exposition directe des enjeux à l'aléa : la *localisation* en zone inondable est un facteur de vulnérabilité. La *densité* des personnes et des activités peut donc être considérée comme un premier facteur spatial de vulnérabilité. Or, en Île-de-France, la métropolisation a privilégié des espaces inondables. Si l'on reprend la carte de la localisation des fonctions métropolitaines à Paris, on

remarque qu'une partie se situe dans la zone inondable (surface et sous-sols), en particulier, à l'ouest, le « triangle d'or », le quartier du front de Seine, à l'ouest, à l'est, la ZAC de Bercy. Par ailleurs, les activités métropolitaines ont essaimé vers l'ouest dans des zones inondables ou à proximité. C'est le cas d'activités implantées à Issy-les-Moulineaux ou à Boulogne-Billancourt.

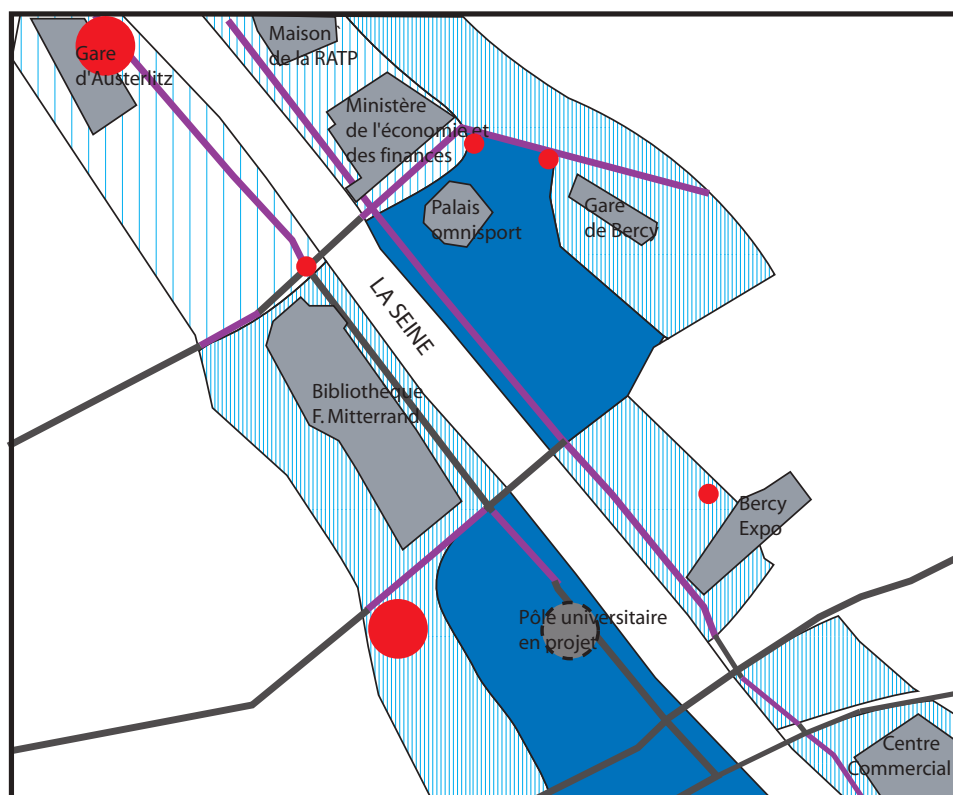
Le processus de métropolisation ne fait ici qu'aggraver une situation initiale problématique. Le choix des zones inondables n'est bien sûr pas délibéré. Plusieurs facteurs ont ici été privilégiés. Dans le cas du triangle d'or, on a un effet cumulatif qui tend à privilégier les centres traditionnels et à les renforcer. Dans le cas des centralités secondaires émergentes, l'accessibilité des sites a été déterminante : par exemple, pour les ZAC de Bercy (rive droite et rive gauche), l'existence de deux gares, Lyon et Austerlitz, la proximité des gares RATP et les voies de communication rapide pour les Hauts-de-Seine) ont constitué un atout majeur. La qualité paysagère offerte par la proximité du fleuve intervient également (on rejoint ici le problème de l'image évoqué plus haut). De plus, dans le cas de l'ouest parisien, on a eu une extension du centre original qui s'opère avec une relative continuité physique. Les nouveaux sites se situent donc soit dans la zone inondable, soit à proximité immédiate de celle-ci.

Par conséquent, la métropolisation a joué ici un facteur aggravant pour l'exposition avec un effet cumulatif. Si l'on reprend l'exemple de deux ZAC de Bercy, l'existence d'infrastructures de transports a été décisive pour l'implantation d'activités métropolitaines. Pour rendre cet espace attractif, l'État implante des activités stratégiques : ministère, grande bibliothèque, Palais omnisport, Bercy-expo (centre d'exposition, etc.). On densifie également le réseau de transport existant avec la ligne MÉTÉOR et la station bibliothèque, le prolongement de lignes de bus existantes. La création des deux ZAC attire à son tour les enjeux stratégiques à forte valeur ajoutée (sièges sociaux, bureaux, multiplex, etc.). Le projet de déménagement de l'université Paris VII hors du site de Jussieu est en cours.

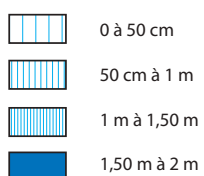
b. La métropolisation modifie la nature des enjeux présents

La métropolisation entraîne un changement dans la nature des enjeux présents sur un espace du fait de la tertiarisation de l'économie qu'elle induit. Le cas des Hauts-de-Seine est ici éclairant puisque l'activité économique y est caractérisée par un fort recul de l'industrie (-20% entre 1995 et 2004) et une forte croissance du secteur tertiaire (+50% sur la même époque). Or, la nature des enjeux dépend de la spécialisation fonctionnelle des espaces. Cette spécialisation fonctionnelle a accompagné en Île-de-France le processus de concentration.

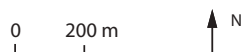
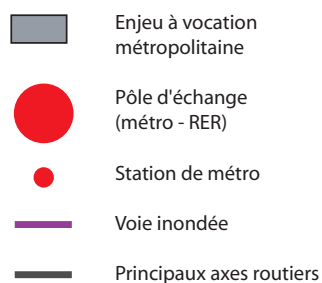
Le processus de tertiarisation explique en partie les mutations de l'endommagement et le fait que celui-ci soit plus difficile à cerner car, contrai-



I - Hauteur d'eau moyenne par rapport au terrain naturel*



II - Enjeux



* Hauteur moyenne par casier, obtenue grâce à l'outil de modélisation Alphé

FIG. 2.3 : Les deux ZAC de Bercy et la crue de 1910
Source : M. Reghezza, d'après Atlas des plus hautes eaux connues, DIREN

rement aux activités industrielles classiques où le coût matériel direct est important si l'appareil de production est inondé, les activités tertiaires, on l'a vu, subissent généralement peu de dommages matériels directs mais entraînent des dommages indirects très importants, à des échelles diverses, sur des pas de temps longs. De plus, l'urbanisme des quartiers d'affaire diffère : on privilégie l'urbanisme vertical avec la multiplication des immeubles de grande hauteur (IGH) (qui posent on l'a vu des problèmes spécifiques et inédits) qui permet la concentration des personnels sur un site restreint (la Tour Total de la Défense accueille plus de 10000 personnes). Là encore, la matérialité de l'espace change, entraînant des formes de vulnérabilité nouvelles.

On peut donc déterminer des vulnérabilités sectorielles en fonction du type d'activités présentes sur un espace. Il s'agit moins de localiser les enjeux que de déterminer les spécialisations économiques de chaque espace et de raisonner à cette échelle, ce qui ne dispense pas bien sûr de réaliser une étude au niveau de chaque enjeu. Si l'on reprend l'exemple des Hauts-de-Seine, on a sur un même département des vulnérabilités très différentes. La boucle de Gennevilliers pose la question de l'exposition directe, avec des risques industriels et environnementaux potentiellement important. Le sud du Département renvoie davantage à des dommages indirects liés aux activités tertiaires.

c. La métropolisation densifie et étend les infrastructures critiques

Dans les chapitres précédents, nous avons dégagé le poids des réseaux de transport, de fourniture d'énergie et de télécommunications dans l'endommagement de la capitale. Or, la métropolisation s'appuie sur l'extension de ces réseaux et, à terme, encourage cette extension. Si l'on prend le cas de la Défense, on remarque que le CNIT, premier jalon du quartier d'Affaire, est édifié à proximité de la ligne de banlieue Versailles-Saint-Lazare. La première phase d'expansion du quartier date de l'inauguration de la ligne A en 1969. Pour répondre à la croissance du trafic, la ligne 1 du métro est prolongée jusqu'à la Défense en 1992. En 1997, la ligne de tramway T2 assure la desserte en site propre entre la Défense et Issy-les-Moulineaux. La capacité de la ligne est bientôt doublée par l'utilisation de rames doubles. Parallèlement, quinze lignes de bus partent de la gare routière Enfin, le plan de développement de la Défense prévoit la mise en place d'une nouvelle desserte ferroviaire par le prolongement de la ligne E du RER.

On a donc une densification des infrastructure de transports avec une extension spatiale de ces derniers. Celle-ci crée plusieurs forme de vulnérabilité. La densification des réseaux renvoie d'abord au processus cumulatif évoqué plus haut : l'augmentation de l'offre conforte l'attractivité du lieu ce

qui augmente le trafic, et donc la dépendance aux réseaux qui deviennent encore plus stratégiques.

Ensuite, dans le cas parisien, les extensions se font généralement dans des zones inondables pour les raisons évoquées plus haut. Nous avons déjà cité la ligne 14, on peut aussi citer le cas de la ligne T2, déjà partiellement située en zone inondable et dont le tracé futur sera lui aussi exposé au risque de submersion.

De plus, la densification des réseaux conduit au développement de l'urbanisme sous-terrain qui pose de multiples problèmes de gestion. Certains auteurs vont même jusqu'à parler d'« encombrement insoutenable du sous-sol urbain (Blancher, 1998, p. 20) ».

Plus largement, l'extension des infrastructures augmente le nombre d'enjeux à gérer, ainsi que les interconnexions. Enfin et surtout, le réseau constitue un vecteur de propagation des dommages. Pour les spécialistes, les réseaux constituent en effet « un élément puissant de diffusion des sinistres à l'ensemble de l'espace urbain, soit en “déplaçant” l'aléa (pollution accidentelle transportée par le réseau d'assainissement), soit en diffusant et en amplifiant l'impact de l'aléa (embouteillages dus à une catastrophe qui ralentissent l'arrivée des secours) (Blancher, 1998, p. 21). »

d. La concentration, facteur de vulnérabilité ?

La cas de la métropole parisienne demande de réfléchir à l'adéquation entre la concentration et la vulnérabilité. En 1999, au lendemain de la tempête, J. Lévy écrivait dans le journal *Le Monde* : « la concentration protège ». Selon lui en effet, dans les villes, la concentration autorise l'enterrement des lignes à des prix abordables et « plus généralement des actions d'équipement, de maintenance ou de reconstruction », autrement dit encore, des économies d'échelles qui rendent les actions de réduction de la vulnérabilité rentable « économiquement mais aussi socialement⁵ ». De fait, après la tempête de 1999, « dans les grandes villes, il s'agissait pour l'essentiel, dix jours après l'événement, de réparer les toits et de restaurer les jardins publics. Dans les parties les moins peuplées du territoire concerné, on attendait toujours l'électricité et/ou le téléphone. » Mais dans le même temps, on sait que « par la concentration, l'urbanisation accroît les risques dans la mesure où elle met en relation des sources de risques et de vulnérabilité (Blancher, 1998, p. 19) ». En d'autres termes, selon le type d'aléa ou selon la temporalité envisagée (court terme/long terme), la concentration peut être soit un facteur de résilience, soit un facteur de vulnérabilité. Ce point est d'ailleurs illustré par des exemples étrangers : à Kobé, c'est la zone du port qui a subi les dommages les plus importants en valeur absolue car c'est là

⁵J. Lévy, « Après la tempête : territoires contre réseaux », *Le Monde*, 11/01/2000, p. 17.

que se concentraient les infrastructures et les équipements les plus coûteux. Mais c'est aussi cette zone qui a été le plus vite réparée alors même que certains quartiers résidentiels n'étaient pas reconstruits dix ans après⁶.

Dans le cas francilien, la forte concentration de biens et de personnes doit être considérée comme un facteur de vulnérabilité matérielle. Du fait de la densité des enjeux situés en zone inondable et de leur valeur, du fait également de l'ampleur de l'aléa, l'endommagement potentiel reste considérable, et ce, quelles que soient les mesures envisagées pour le réduire.

Il est cependant vrai que la concentration a incité indirectement la société à prendre des mesures de réduction de la vulnérabilité : c'est au vu des estimations des dommages potentiels que les pouvoirs publics, mais aussi les acteurs privés, ont décidé d'agir. On voit d'ailleurs que les politiques de gestion varient de façon inversement proportionnelle à la densité des enjeux (et des richesses qu'ils représentent) : l'attention des gestionnaire est concentrée sur les zones les plus densément peuplées, équipées et les plus riches, à savoir Paris et la petite couronne. Ce sont les espaces les plus denses en termes de richesses qui peuvent subir le plus de dommages, mais qui ont aussi le plus de moyens pour se prémunir de ces dommages et de les réparer.

De même, la concentration des fonction de commandement d'une entreprise sur un même lieu l'incite à prendre des mesures draconiennes pour le protéger ou pour assurer la continuité de l'activité : c'est le cas de la Société Générale pour son siège social ou de la RATP pour son centre de contrôle. Précisons ici que dans le cas de la Société Générale, nous avons interrogé le responsable sur le paradoxe apparent qu'il y a avait à occuper un site dont on savait qu'il constituait un lieu de vulnérabilité majeur, quel que soit d'ailleurs l'aléa envisagé, du fait justement de la concentration. Plutôt que d'investir des sommes colossales pour la gestion des risques, ne valait-il pas déménager ? Il nous a été répondu que les avantages tirés de la proximité d'autres partenaires, ainsi que le prestige attaché au lieu contre-balançaient largement les coût de la gestion des risques induits. De plus, en cas de crise, tous les concurrents seraient touchés, ce qui aurait certes des conséquences importantes à l'échelle de la filière bancaire, mais était moins dommageable à l'entreprise dans la mesure où tout le monde « *se trouvait sur un pied d'égalité* ». En un sens, la crise devient même une opportunité pour se démarquer face à un concurrent qui y aurait fait face de manière moins convaincante.

Ce qui revient à dire au final que la concentration est bien un facteur de vulnérabilité biophysique, mais qu'elle diminue la vulnérabilité sociale en tant que capacité à faire face à l'aléa.

⁶(Menoni, 2001).

2. La métropolisation modifie la structure de l'espace francilien

La métropolisation bouleverse peu à peu l'organisation de l'agglomération parisienne. Elle agit ici à deux niveaux. D'abord, elle modifie la « métrique de l'espace » : l'émergence de pôles secondaires transforme l'espace continu en un espace archipel où lieux et territoires s'articulent selon la logique du réseau. Ensuite, elle modifie la centralité traditionnelle. Dans le cas francilien, on assiste conjointement au renforcement de l'hyper-centre, à son extension et à l'émergence de centralités secondaires incomplètes.

a. De la continuité à la contiguïté

La métropolisation est à l'origine d'une recomposition de l'espace relationnel. Pendant longtemps, l'agglomération a fonctionné sur un modèle centre-périphérie classique. Ce schéma d'organisation est complètement bouleversé. L'APUR note ainsi que « la réalité de l'agglomération, aujourd'hui, est celle d'un développement multipolaire, mettant en interrelation différentes zones dont certaines sont situées dans l'hyper-centre (Paris) et dont d'autres, et non les moindres, se trouvent dans le cœur d'agglomération et au-delà.⁷ » En d'autres termes, le processus de concentration des fonctions métropolitaines débouche sur l'émergence de pôles répartis en plusieurs endroits de l'agglomération : quartier Paris-Affaire, quartier de la Défense, Front de Seine, ZAC de Bercy, et plus en périphérie, villes nouvelles, technopôle Paris-Sud, plate-forme logistique de Roissy.

Ces pôles spatialement disjoints entretiennent des liens de dépendance forts : la continuité physique est remplacée par la contiguïté. L'organisation spatiale de l'Île-de-France tend par conséquent à devenir réticulaire : la métropole organise en son sein des lieux stratégiques, des centres, selon la logique du réseau. L'interdépendance entre des territoires comme le VIII^e arrondissement d'une part, la Défense et Roissy d'autre part, est un bon exemple de ce processus.

Cette organisation réticulaire est un facteur de propagation du sinistre au-delà du point d'impact. De même que le réseau en tant qu'infrastructure physique est un élément de diffusion des sinistres par « effet domino », de même la mise en réseau de territoires implique la diffusion de la perturbation au-delà de la zone inondable en direction des espaces dépendant de l'espace initialement touché. Si l'on reprend l'exemple précédent, l'inondation du VIII^e arrondissement aura des répercussions sur la Défense et Roissy, et ce alors même que ces espaces ne seront pas directement inondés.

La difficulté de la métropole francilienne est cependant qu'un même espace support superpose deux métriques. Le système économique spatialisé

⁷(APUR, 2004), p. 9.

induit une logique réticulaire, qui met en relation des pôles éloignés. Certaines pratiques obéissent au contraire à une logique de continuité. Sur un même espace-support, on peut donc avoir deux enjeux dont l'un relève d'une logique de continuité et l'autre d'une logique de contiguïté. Par exemple, la vulnérabilité d'une habitation obéit à des logiques de continuité, encore que sa dépendance vis-à-vis des réseaux d'approvisionnement en eau et en énergie entraîne qu'elle puisse être privée de certains services pendant le temps de l'inondation. Mais, *grosso modo*, les dommages se limiteront aux dommages directs liés et l'impact macro-économique sera nul.

En revanche, si, sur le même espace-support se trouve une entreprise très insérée dans un système économique, cette entreprise subira non seulement les effets directs de l'inondation, mais aussi les effets indirects entraînés par les dysfonctionnement des éléments situés en amont de la chaîne productive. En outre, les effets induits sur les activités aval seront très importants. Par conséquent, deux enjeux sur un même espace-support peuvent avoir des vulnérabilités matérielles, mais aussi fonctionnelles différentes parce que ne relèvent pas des mêmes logiques spatiales autrement dit, de la même vulnérabilité structurelle. On voit par conséquent que la démarche qui consiste à localiser les enjeux en fonction de la zone inondable ne suffit pas.

Les liens de dépendance accrue entre territoires découlent également de la séparation forte entre lieu de travail et lieu de résidence. On a vu précédemment le poids des migrations alternantes entre l'hyper-centre et la périphérie dévolue à l'habitat. Ces migrations s'effectuent à des échelles variées : à l'échelle de l'agglomération, les mobilités centre/périphérie sont importantes, avec des mouvements pendulaires important de l'est et du nord vers le centre et l'ouest (Merlin, 1997, 2003). À l'échelle de l'hyper-centre, on voit se dessiner des solidarités fortes entre la proche couronne des Hauts-de-Seine et Paris, ce qui tend à confirmer l'intégration de la proche banlieue ouest au centre (Beckouche et Vire, 1998).

Ces migrations pendulaires s'appuient sur la qualité des réseaux de transports. Dans ces conditions, l'*accessibilité* des lieux devient un facteur de vulnérabilité spatiale majeur.

Par conséquent, pour appréhender la vulnérabilité de l'espace métropolitain francilien, il convient de compléter la logique actuelle qui consiste à se concentrer sur l'espace de localisation, en s'attachant davantage à l'espace de mise en relation des lieux. Par définition en effet, plus un espace est dépendant d'un autre espace, plus il est soumis à ce qui se passe dans cet espace⁸. On peut par conséquent travailler au niveau de l'enjeu et analyser sa vulnérabilité à partir de son degré d'intégration dans un système économique donné à une échelle donnée, mais on peut aussi envisager le degré d'intégration de tel ou tel espace au sein de l'espace métropolitain et faire de

⁸Il est à noter que l'on sait déjà analyser ce type de vulnérabilité pour des réseaux matériels et qu'on commence à l'envisager pour les réseaux économiques.

ce degré d'intégration un facteur spatial de vulnérabilité. En analysant les relations de dépendance entre les lieux et le degré d'intégration d'un enjeu dans des réseaux (économiques, techniques ou sociaux), on pourrait mettre en évidence de façon quantitative les espaces indirectement vulnérables.

b. Une évolution de la centralité

Si l'on raisonne par analogie avec les études réalisées à propos des réseaux de transports, il apparaît que le degré de centralité (nodalité pour un réseau) est un facteur de vulnérabilité. Chaque centre est un effet un lieu de concentration qui polarise un espace plus ou moins étendu. Il y a donc augmentation de la vulnérabilité matérielle potentielle, mais également diffusion de la perturbation fonctionnelle à une échelle plus vaste puisque les territoires dépendant du centre se trouvent affectés.

La vulnérabilité semble en outre fonction de la nature de la centralité. Dans un système polycentrique, chaque nœud fonctionne avec une certaine autonomie : en cas d'attaque sur un nœud, les autres nœuds peuvent continuer à fonctionner. En outre, le degré de complémentarité entre les nœuds est important car il définit la transférabilité des activités. Dans le cas des activités financières, l'existence d'un système polycentrique à l'échelle européenne permet à d'autres places de prendre le relais de l'activité : la Société Générale peut ainsi transférer immédiatement la partie la plus stratégique de ses activités boursières ainsi que les fonctions de direction sur Londres.

Dans le cas francilien, la métropolisation a renforcé le poids de l'hyper-centre tout en provoquant son extension vers l'ouest. Les travaux de P. Beckouche et d'E. Vire (Beckouche et Vire, 1998) montrent ainsi un mouvement de desserrement des fonctions du tertiaire supérieur vers une ensemble de communes regroupant Puteaux, Courbevoie (c'est-à-dire la Défense), Neuilly, Levallois-Perret, Boulogne et Nanterre. Pour ces auteurs, il s'agit moins de l'émergence d'un nouveau pôle que du débordement du pôle parisien au-delà du périphérique. En un sens, la logique centre-périphérie, loin d'être altérée, s'est probablement accentuée en se modernisant.

Ce renforcement de l'hyper-centre s'accompagne certes de l'émergence de polarités secondaires au sein de l'agglomération, mais sans que ces pôles ne viennent concurrencer la puissance du centre. Dans ces conditions, la structure spatiale des fonctions de commandement semble peu adaptable à une crise car si le centre dysfonctionne, les pôles secondaires ne peuvent pas s'y substituer. Le relais sera pris par une délocalisation de ces fonctions hors de l'Île-de-France, avec le risque d'un transfert définitif et de redéploiement des activités internationales sur d'autres espaces jugés plus sûrs et plus fonctionnels.

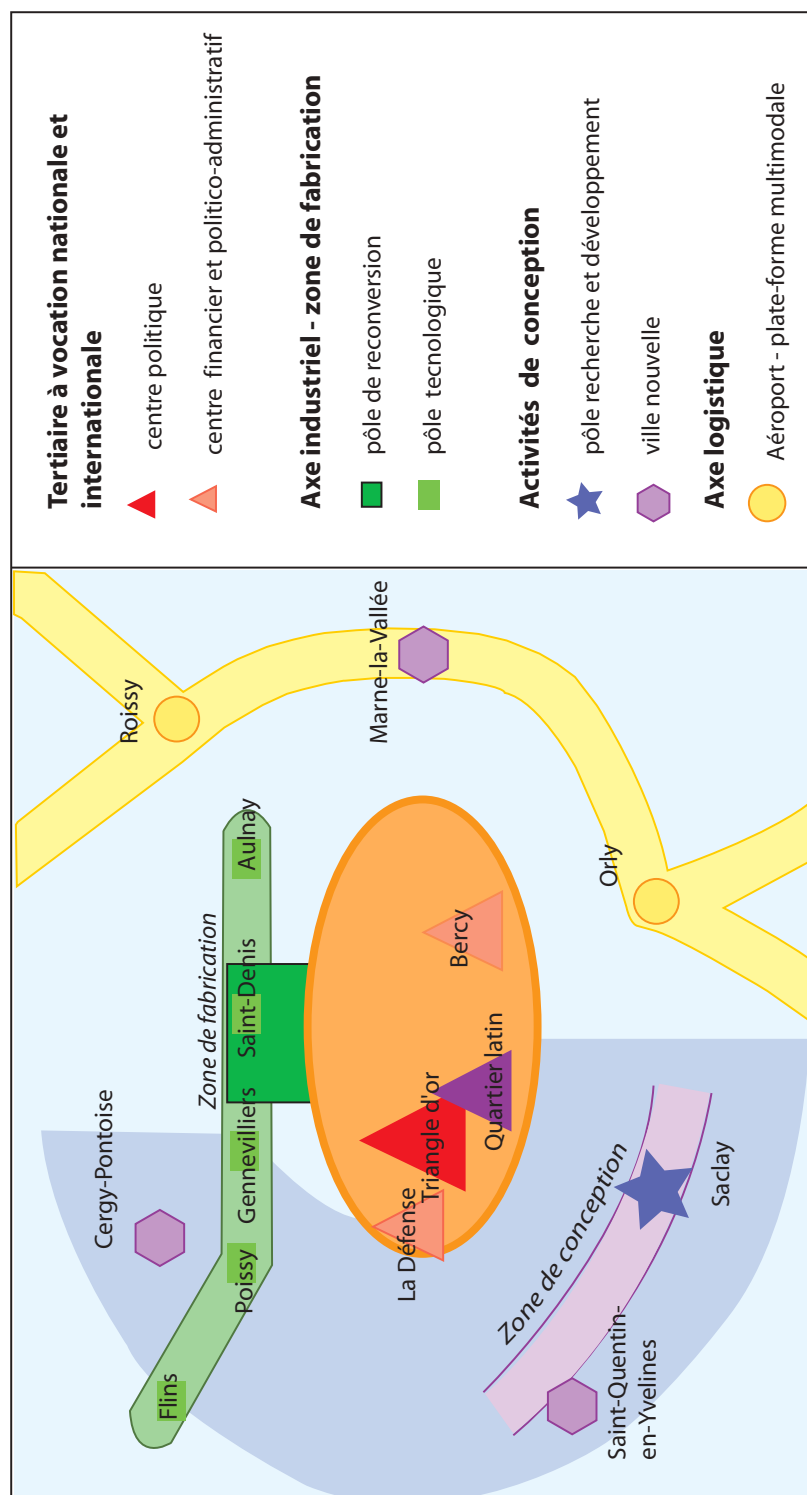
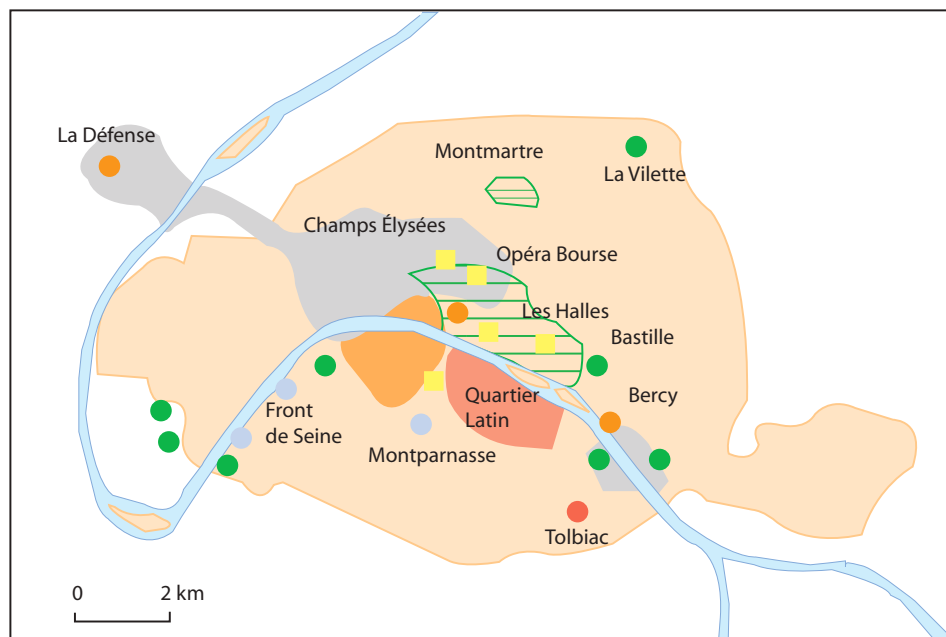


FIG. 2.4 : La métropole parisienne : spécialisation fonctionnelle et polycentrisme incomplet
 Source : M. Reghezza. D'après travaux P. Beckouche et F. Damette.












	Quartiers	Pôles isolés
Affaires		
Administration vie politique		
Universités Grandes écoles		
Culture, art, spectacles		
Grands magasins		

FIG. 2.5 : Répartition des fonctions centrales à Paris
Source : M. Reghezza.

3. La métropolisation modifie la fonctionnalité de l'espace

Nous venons de voir que la métropolisation modifie la fonction de certains espaces, ce qui induit une nouvelle matérialité. Cette modification de la fonction induit également une modification de l'inscription spatiale de l'agglomération : elle conforte sa place à la tête du réseau urbain français, tout en augmentant son rayonnement spatial à des échelles plus petites. La métropole polarise désormais des ensembles territoriaux plus vaste. Par conséquent, on ne raisonne plus ici sur la base des découpages administratifs ou hydrologiques, mais sur des territoires fonctionnels que la métropolisation tend à recomposer.

Au niveau national, l'aire urbaine francilienne demeure l'hyper-centre national. L'inscription dans le territoire national est parfaitement perçue par les acteurs, même si on ne gère pas forcément le risque en conséquence. En particulier, aucune mesure n'est prise pour informer les entreprises provinciales dépendantes du centre francilien des risques encourus en cas d'inondation. Est-il par ailleurs possible de raisonner à cette échelle alors même que l'on dispose de très peu de données sur la vulnérabilité des activités économiques ?

Au niveau régional, l'agglomération parisienne est au cœur du bassin parisien. Le bassin parisien est une entité définie en 1992 par la DATAR, dans le *Livre blanc du bassin parisien* puis accepté par l'ensemble des conseils régionaux concernés. Cet ensemble comprend 28 départements : ceux de l'Ile-de-France et une couronne formée de vingt départements, tous ceux dont une fraction significative des actifs résidents travaillent en Ile-de-France. Le bassin parisien comprend ainsi les régions Haute-Normandie, Picardie, Champagne-Ardenne, Centre ainsi que, à l'est, le versant occidental de la Bourgogne (Yonne et Nièvre), à l'ouest la Basse-Normandie et la Sarthe⁹.

Si dans les faits, les limites restent floues et la définition imprécise, le bassin parisien correspond à un vaste espace dont la cohérence est assurée par la métropole parisienne et où Paris exerce un rôle organisateur. Selon F. Gilli, les déplacements quotidiens à travers tout le bassin parisien plaident pour l'existence d'une région fonctionnelle intégrant plusieurs régions administratives. De même, l'organisation économique de l'ensemble (spécialisation des territoires, concentration des activités, regroupement des établissements) fait apparaître une très vaste région métropolitaine. Ce vaste espace est structuré autour de la capitale : il résulte pour partie d'une extension toujours plus lointaine de l'espace francilien, dominé directement par Paris, mais aussi du glissement dans l'orbite de la capitale d'importants

⁹Le bassin parisien compte 19.9 millions d'habitants en 1999 ; la moitié vivent en Ile-de-France, un cinquième dans les huit départements qui l'entourent et un quart dans le reste du périmètre. Pour l'essentiel (82 %), il s'agit d'urbains : 16,4 millions de personnes résident dans l'une des 88 aires urbaines qui structurent ce territoire, soit 38 % de la population des 361 aires urbaines de la France métropolitaine.

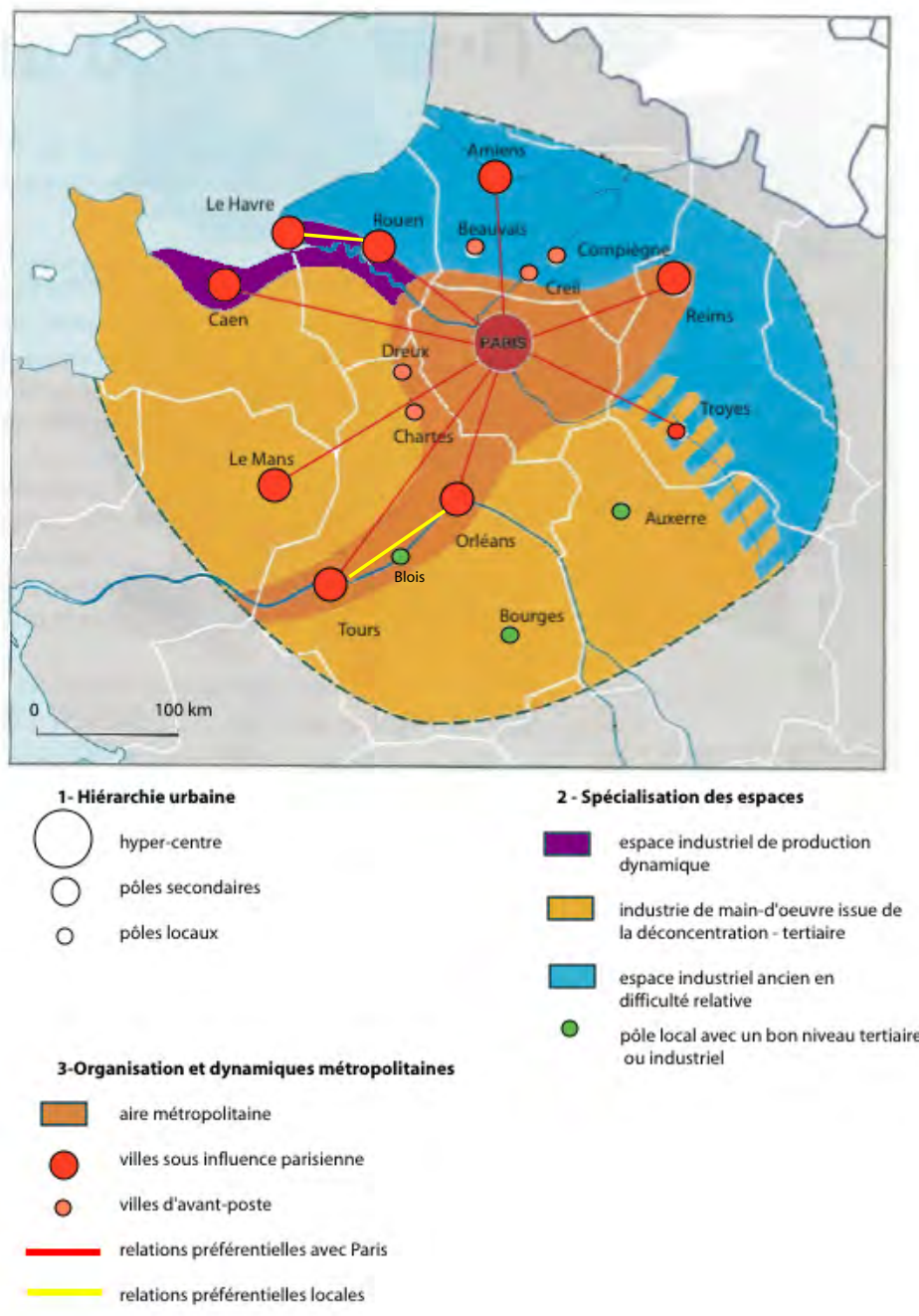


FIG. 2.6 : La métropole parisienne dans le bassin parisien
 Source : M. Reghezza, d'après travaux de F. Gilli et P. Thiard (Gilli, 2005; Thiard, 2001)

« blocs régionaux » qui jusqu'alors semblaient relativement indépendants de la région parisienne. En d'autres termes encore, le bassin parisien est « sous la coupe de Paris ». Le fonctionnement de cet espace est organisé par l'hyper-centre dont l'influence est relayée jusqu'à un réseau de villes avant-postes (Château-Thierry, Compiègne, Creil, Vernon, Evreux, Dreux, Chartres, Montargis, Sens) qui évoluent vers un statut de nouvelle grande banlieue.

Or, cet espace n'existe pas pour les gestionnaires. Il n'y a à notre connaissance aucune étude sur les impacts d'une crue centennale sur le bassin parisien. Cette étude serait d'autant plus complexe qu'il n'existe pas d'acteurs (et donc d'interlocuteur) associé à cette échelle. En revanche, on se prive ainsi de l'analyse des potentialités offertes par cet hinterland pour aider à la résilience du centre. Si en effet, la domination de l'hyper-centre est telle que l'on voit mal comment d'autres centralités pourraient émerger à l'occasion de la crise, l'arrière-pays peut fournir des ressources non négligeables pour la reconstruction.

Enfin, il convient de réfléchir à l'échelle européenne et mondiale. Paris est, on l'a dit, une des toutes premières villes mondiales et son insertion dans le réseau des capitales contemporaines est très importante. La région parisienne est particulièrement attractive. Entre 1993 et 2001, elle a attiré 13% des investissements étrangers en France. Sur la seule année 2001, elle a capté plus de 21% des projets d'investissements étrangers réalisés sur le territoire national dans les secteurs de l'électronique, des télécommunications, de l'informatique, du conseil, de la distribution et de la logistique. La progression annuelle de ces investissements est forte : 80 % entre 1999 et 2000, 20% entre 2000 et 2001. La région se situe à la troisième place des destinations européennes d'investissements directs étrangers, derrière le Grand Londres et la Catalogne, et devant Stockholm et Darmstadt.

Aujourd'hui, 28% des effectifs industriels franciliens travaillent dans des établissements détenus par des entreprises à participation étrangère. Ce sont principalement des entreprises qui ont leur siège social ou des activités commerciales dans la région. Elles appartiennent à des secteurs à haute valeur ajoutée comme la parachimie, la pharmacie, le matériel électronique et électrique ou l'informatique.

Par ailleurs, l'Île-de-France est la première région française pour les échanges internationaux avec 19% des exportations et 28% des importations. L'Île-de-France réalise désormais la majorité de ses échanges avec les pays membres de l'Union, dont une part non négligeable sont des échanges intra-branches et intra-firme.

Que se passerait-il en cas de crise majeure ? Peut-on seulement le prévoir ? Il est en tous cas indéniable que la vulnérabilité de l'Île-de-France ne peut se penser sans référence à cet échelon géographique.

Au total, l'étude de la vulnérabilité matérielle de l'espace francilien per-

met de comprendre l'augmentation des dommages directs. L'étude de sa vulnérabilité structurelle explique pourquoi il y a diffusion au-delà du point d'impact et apparition de dommages indirects. L'étude de la vulnérabilité fonctionnelle permet de comprendre les emboîtements d'échelle constatés.

La lecture spatiale de la vulnérabilité métropolitaine permet de dégager des facteurs spatiaux, qui s'ajoutent aux facteurs biophysiques et sociaux déjà évoqués. Ces facteurs spatiaux interviennent aux niveaux matériel, structurel et fonctionnel.

Vulnérabilité matérielle	<ul style="list-style-type: none"> – localisation en zone inondable – concentration – densité de la population – densité des infrastructures critiques – spécialisation fonctionnelle
Vulnérabilité structurelle	<ul style="list-style-type: none"> – continuité/contiguïté – polycentrisme inabouti – domination de l'hyper-centre – relations entre les territoires/lieux composant l'espace francilien – accessibilité des sites stratégiques
Vulnérabilité fonctionnelle	<ul style="list-style-type: none"> – dépendance par rapport aux fonctions politiques – dépendance par rapport aux fonctions économiques – intégration de l'espace francilien dans des systèmes plus vastes (inscription spatiale)

L'approche spatiale met en évidence la nécessité de dépasser le territoire de l'aléa pour travailler à l'échelle du territoire fonctionnel. L'une des pistes possibles pour compléter ce travail serait d'envisager une approche quantitative de la question, en déterminant des indicateurs spatiaux de vulnérabilité à partir de techniques d'analyse spatiale. On pourrait par exemple modéliser les interactions spatiales existantes et estimer les perturbations induites par le risque sur ces interactions. On pourrait également mettre en évidence par cette approche des territoires fonctionnels ignorés jusque-là par les gestionnaires.

Cette démarche serait généralisable à tout type d'aléa initial (on travaille au niveau structurel) et à tout type d'espace, quelle que soit l'échelle envisagée. On pourrait de plus avoir une idée de l'évolution dans le temps du modèle proposé.

3. Utiliser l'espace géographique pour comprendre la vulnérabilité

À partir du cas francilien, nous pouvons montrer comment l'espace géographique peut être une clé de lecture de la vulnérabilité. Nous nous heurtons immédiatement à une première difficulté : qu'entendons-nous par espace ? Comme le rappelle H. Regnault, « le concept d'espace est flou (Scheibling dit “creux et vide”, Lipietz en 1977 parle de “bric-à-brac informe” et Derruau en 1996 “d'auberge espagnole”). C'est un mot qui désigne à la fois l'irréductible originalité de la géographie (elle serait incontestablement spécialiste de l'espace comme l'histoire serait spécialiste du temps), et, en même temps, un vocable flou, puisqu'aucun géographe n'est, en fait, réellement d'accord avec son voisin sur la signification du terme. (Regnault, 1998) »

1. Différentes approches de l'espace géographique

Pour autant, on peut dégager différentes approches géographiques de l'espace, sans bien sûr prétendre à une quelconque exhaustivité. L'espace peut d'abord être considéré comme un support, l'étendue concrète correspondant à une portion de la surface terrestre. Cet *espace physique* (G. Di Méo parle d'espace de la biosphère) est caractérisé par sa matérialité. Il porte les milieux naturels et est régi par les lois de la physique.

Pour d'autres géographes, l'espace physique présente des propriétés géométriques : il est mesurable. Cette caractéristique permet de repérer des points à sa surface : l'espace est alors pensé comme un *espace de localisation*. L'espace géographique ainsi défini se présente comme une configuration à une échelle donnée de points repérés, distants les uns des autres. Ces points repérés renvoient à des lieux, qui possèdent des attributs que le géographe va chercher à déterminer. De plus, ces lieux peuvent entretenir des relations diverses. Cette idée conduit à penser l'espace non plus simplement comme un espace de localisation mais comme un *espace de mise en relation*. L'espace géographique devient alors « un ensemble de positions géométriques inter-reliées ». Ces interrelations laissent à penser que l'espace est organisé.

Cette idée d'organisation spatiale est reprise dans l'idée que l'espace est moins un donné qu'un construit. Les sociétés, par leurs actions, agissent sur l'espace et le modèlent. P. Pinchemel parle de spatialisation (ou mise en espace) pour désigner l'action volontaire qui conduit à transformer l'étendue en un espace organisé. Pour G. Di Méo, « les hommes produisent cet espace et s'y inscrivent. (Di Méo, 2000, p. 37) » La construction de l'espace est la façon dont les acteurs sociaux, individuels ou collectifs, mobilisent les ressources spatiales (par exemple la distance) et dont leurs actions modifient les agencements spatiaux. Ainsi considéré, l'espace est un *espace social* (Lefèbvre, 2000). Il est d'abord vécu, pratiqué par les êtres humains. Il est

également perçu par les individus et ces perceptions donnent naissance à un certain nombre de représentations. Enfin, l'espace est pensé en fonction de schèmes collectifs.

Enfin, l'espace social est aussi un *espace politique*. Les hommes s'approprient en effet l'espace, de façon réelle et symbolique, pour s'en assurer le contrôle et garantir ainsi la reproduction des groupes qui l'occupent. Certains géographes ont choisi d'appeler *territoire* cet espace approprié sur lequel s'exerce un pouvoir. Le territoire est produit à partir de l'espace géographique : il met en jeu des acteurs, du pouvoir, des rapports de forces. Cette acception du territoire s'inspire amplement de l'approche de R. Sack (Sack, 1986). Elle est distincte d'autres approches, certes complémentaires, qui, tout en affirmant que le territoire est un construit social, en privilégient la dimension subjective, individuelle et psychique¹⁰.

2. Associer à chaque approche une forme de vulnérabilité

Si l'on croise la grille de lecture définie dans la partie précédente et les différentes façons d'envisager l'espace géographique, on s'aperçoit que chaque niveau de vulnérabilité (matérielle, structurelle, fonctionnelle) apparaît au croisement de deux approches géographiques (Cf. figure 2.7, p. 249).

Ainsi, la vulnérabilité matérielle, c'est-à-dire, la vulnérabilité liée à la matérialité de l'espace, résulte du croisement entre espace physique, générateur de l'aléa initial et l'espace de localisation des enjeux, qui définit la matérialité de l'espace. La vulnérabilité structurelle, c'est-à-dire la vulnérabilité liée à l'organisation spatiale, découle du croisement entre espace de localisation et espace de mise en relation entre les lieux. C'est en effet au croisement de ces deux espaces que ce définit l'organisation spatiale. La question est ici de savoir quel rôle joue ce niveau intermédiaire : l'organisation spatiale est-elle un facteur de diffusion ou d'amplification de l'endommagement matériel ?

Enfin, la vulnérabilité fonctionnelle, c'est-à-dire la vulnérabilité liée aux fonctions de l'espace, provient du croisement entre l'espace de relation et l'espace des pratiques.

Ajoutons que c'est au niveau du territoire politique que sont prises les décisions d'aménagement qui vont modifier la matérialité, l'organisation ou la fonctionnalité de l'espace géographique. C'est donc à ce niveau que sont établies les politiques qui réduiront (ou aggraveront) chaque forme de vulnérabilité.

¹⁰A. Dubresson *et al.* (Dubresson, 2005), tenants de l'approche sackienne, rappellent ainsi qu'il existe deux approches certes complémentaires, mais différentes du territoire, « l'un, de caractère objectif, [qui] nous met sur la voie du territoire désigné par un nom, associé à un pouvoir, à une forme de contrôle qui contribue à lui fixer des limites, à l'institutionnaliser, et l'autre, qui tire vers l'individu, qui ramène celui-ci à sa pratique et à son vécu de l'espace géographique, et que Guy Di Méo considère comme constitutive du territoire géographique (Di Méo, 2000, p. 46) »

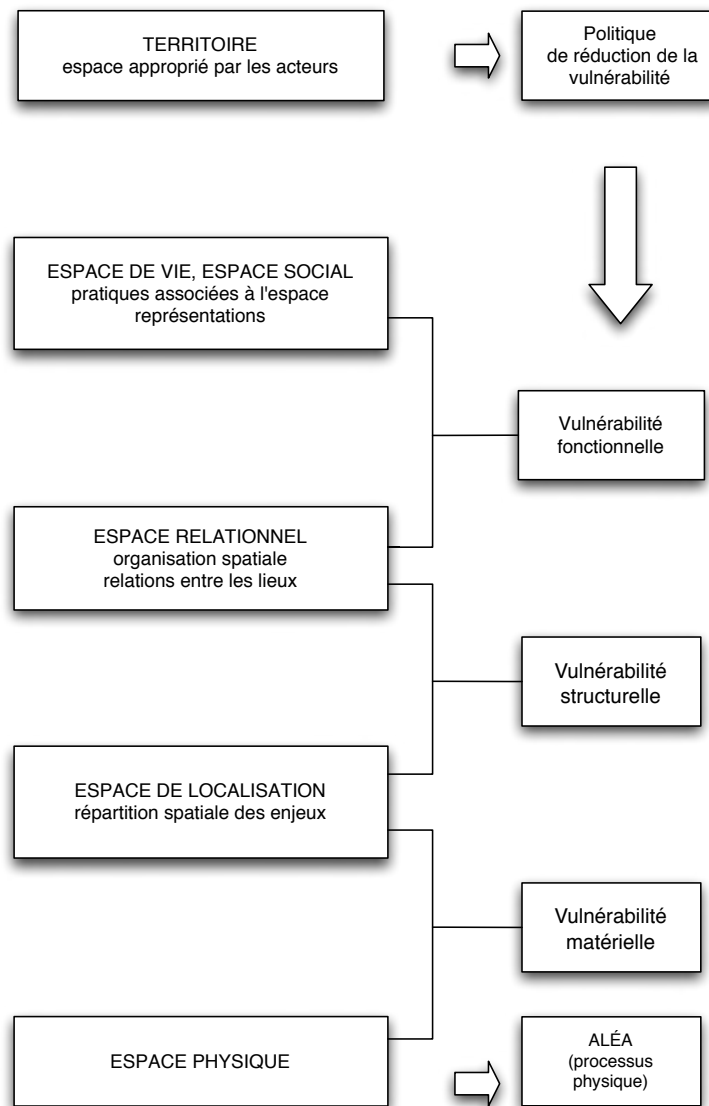


FIG. 2.7 : Vulnérabilité et niveaux d'espace

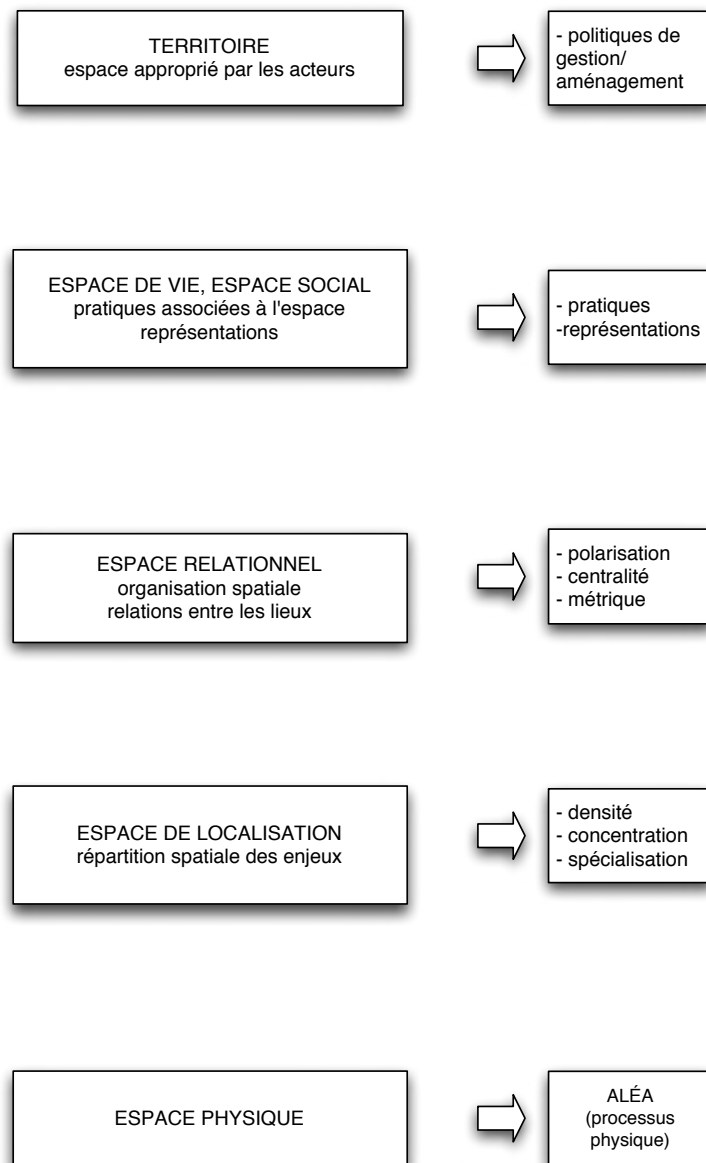


FIG. 2.8 : Facteurs spatiaux et niveaux d'espace

Il apparaît de plus qu'il est possible d'associer non seulement des facteurs spatiaux (Cf. figure 2.8, p. 250) mais aussi des facteurs classiques de vulnérabilité à chaque « niveau d'espace » (Cf. figure 2.9, p. 252). Par exemple, les facteurs biophysiques s'étudient au niveau de l'espace physique et de l'espace de localisation. Les facteurs perceptifs et cognitifs renvoient à l'espace social. Il est à noter que les es niveaux d'espace interagissent entre eux. Ainsi, les pratiques spatiales peuvent modifier l'espace physique. Les décisions prises au niveau politique modifient ou les représentations agissent sur l'espace de localisation.

Conclusion

Au final, il apparaît que la vulnérabilité a une dimension spatiale, irréductibles aux aspects biophysiques et sociaux.

Dans la pratique, il apparaît que les géographes physiciens se sont concentrés sur l'espace physique pour étudier les aléas, tout en incluant indirectement des analyses de l'espace social pour comprendre l'impact des actions anthropique sur l'espace physique. Dans un second temps, on s'est placé au niveau de l'espace de localisation pour produire des cartes de risque. Le passage d'un niveau à l'autre a été permis par le développement des SIG. Il traduit également un changement de logique puisque l'on part de l'enjeu et non plus seulement de l'aléa.

L'espace en tant qu'espace relationnel a en revanche été peu sollicité car son étude relève souvent de l'analyse spatiale, qui s'est jusque-là peu préoccupée du risque. Quelques travaux pionniers ont cependant été réalisés comme la thèse de F. Demoraes qui met en évidence l'importance de l'accessibilité des sites et de la mobilité pour caractériser la vulnérabilité de certains espaces (Demoraes, 2004). V. November a également orienté ses travaux dans cette direction pour montrer le passage de la « contiguïté » à la « connexité » en matière de risques urbains (elle choisit ici le risque d'incendie) (November, 2004).

L'approche spatiale peut être utilisée à des fins prospectives pour mettre en évidence le rôle structurant de certains infrastructures, acteurs, services, ... et le rôle stratégique de certains espaces. On peut ainsi modéliser les conséquences d'une interruption du service de transport en commun, de la fourniture d'accès à internet, etc., pour les territoires, sans connaître exactement la nature de la perturbation initiale. On peut également montrer l'émergence de nouveaux territoires générateurs de risques à grande échelle au sens où l'entend E. Michel-Kerjean.

De plus, une lecture spatiale de la vulnérabilité permettrait sans doute de mieux adapter les politiques de gestion à la spécificité des espaces étudiés, tout en conservant une grille d'analyse commune. Nos entretiens avec

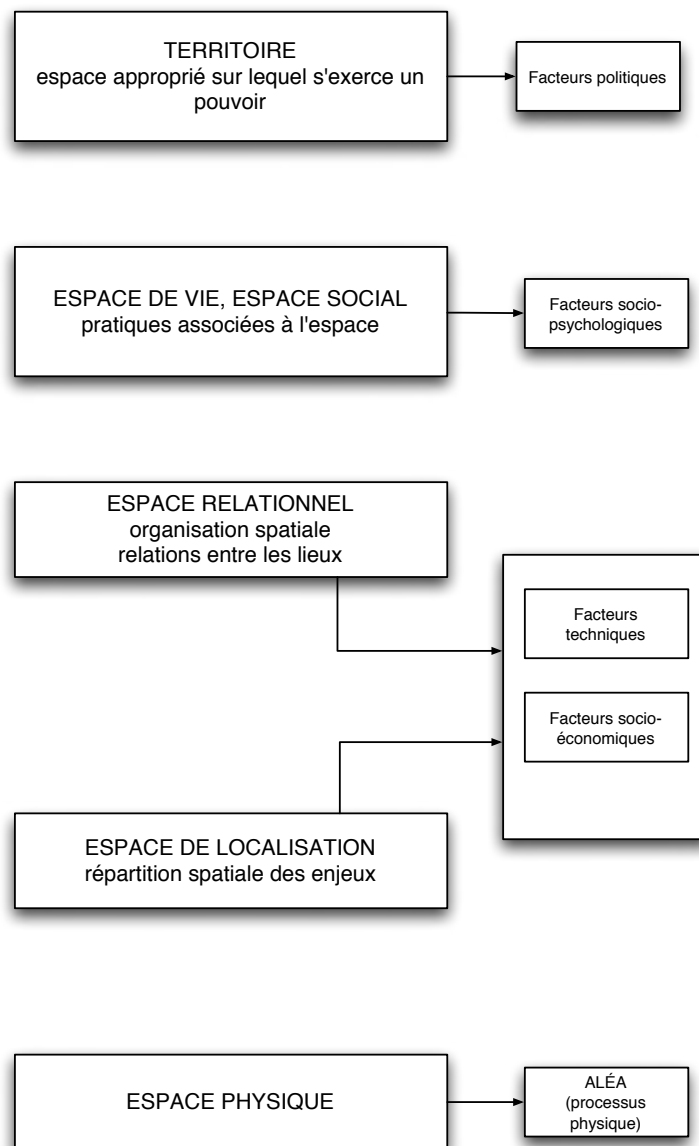


FIG. 2.9 : Facteurs classiques de vulnérabilité et niveaux d'espace

les gestionnaires montrent que le caractère composite de l'agglomération francilienne est problématique. La responsable de la cellule inondation déclarait ainsi « *Nous devons traiter à la fois le cas de Paris et de ses deux millions d'habitants et celui de communes de la périphérie régionale, la plus petite comptant dix-huit habitants. C'est un véritable casse-tête.* »

L'agglomération francilienne est en effet un composé d'espace urbain classique, d'espace périurbain, d'espace métropolitain, sans compter que la ville-centre, Paris est tout à la fois une ville, une mégapole, une métropole, une capitale nationale, une capitale régionale. Une lecture spatiale de la vulnérabilité permettrait de mieux saisir les problématiques propres à chacun des espaces traités. On pourrait par exemple orienter les recherches vers des analyses quantitatives, qui permettraient de comparer la vulnérabilité des espaces urbains et périurbains à partir d'indicateurs préalablement définis. On pourrait également essayer de lire la diversité des périphéries urbaines franciliennes à l'aune de la vulnérabilité. L'intérêt serait ici d'adapter les documents réglementaires non plus seulement à l'aléa, mais au type d'espace concerné.

Ainsi, dans le tableau suivant, nous formulons quelques hypothèses sur le type de vulnérabilité associée à des types d'espaces différents.

La définition de facteurs spatiaux permet en outre d'entreprendre des études comparatives. Par exemple, P. Meztger souligne dans ses travaux sur la ville de Quito l'importance du facteur qu'elle nomme « capitalité » : la capitalité définit notamment une attractivité et des mobilités spécifiques, qui sont des facteurs de vulnérabilité. De son côté, F. Demoraes montre à propos de Quito, que certains risques sont surtout liés à l'hyper-centralité de l'agglomération-capitale, sachant que sont associé à cette « capitalité » un « très grand nombre d'enjeux majeurs pour le fonctionnement du système territorial »¹¹. Les problématiques semblent donc communes à deux espaces apparemment différents (agglomération parisienne et agglomération métropolitaine de Quito) parce que l'on y retrouve ce facteur « capitalité ». De fait, la grille de lecture proposée, parce qu'elle passe par l'analyse de l'espace géographique, semble pouvoir être généralisée à d'autres espaces, qui ne se situent pas forcément dans les pays du Nord.

¹¹(Demoraes, 2004).

	Vulnérabilité matérielle	Vulnérabilité structurelle	Vulnérabilité fonctionnelle
Espace urbain	Densité du bâti, ancienneté du bâti, valeur patrimoniale des biens existence de certains enjeux (réseaux, services, etc.), urbanisme souterrain	Taille, polarisation et spécialisation fonctionnelle, centralité, organisation spatiale des quartiers, ségrégation socio-spatiale	Rapport à l'hinterland, place dans le système urbain
Espace périurbain	Nature du bâti, proximité au cours d'eau	Dépendance à l'espace central, rôle structurant des réseaux, accessibilité	Rapport entre la ville centre et la périphérie
Espace métropolitain	Densité du bâti, verticalité, richesses, existence de certains enjeux	Caractère réticulaire de l'organisation, polycentrisme	Rapport à l'hinterland, place dans le système urbain national, mondial et européen
Espace capitale	Ancienneté du bâti, enjeux patrimoniaux	Degré de centralisation	Rapport à l'hinterland, macrocéphalie

TAB. 2.1 : Hypothèse : quelques facteurs de vulnérabilité propres à certains types d'espaces géographiques

Conclusion

La vulnérabilité de la métropole francilienne est déterminée par des facteurs d'ordres biophysiques, sociaux et spatiaux. Le cas d'une métropole permet de mettre en évidence une dimension spatiale de la vulnérabilité dans la mesure où la dynamique métropolitaine bouleverse en profondeur l'espace géographique, qu'il s'agisse de l'espace de localisation, de mise en relation des lieux ou des pratiques, et le singularise par rapport à des espaces urbains classiques.

La question qui se pose alors est de savoir comment réduire cette vulnérabilité. On a vu dans cette partie que le risque était géré à l'aide de différents outils plus ou moins efficaces. Ces outils ne sont pas propres aux cas francilien mais s'appliquent indistinctement à l'ensemble du territoire français. Comment ces outils peuvent-ils s'adapter à la spécificité de la métropole ?

Réfléchir sur la gestion du risque demande d'envisager la métropole non plus comme espace de localisation, de mise en relation des lieux ou comme espace social, mais comme un espace politique, c'est-à-dire un territoire. Il s'agit ici de comprendre comment le niveau territorial peut agir sur les dimensions de l'espace géographique. C'est en effet au niveau du territoire politique que sont mises en place les politiques de gestion qui permettront d'agir sur les différents niveaux de vulnérabilité.

Cette démarche implique de comprendre les logiques organisationnelles particulières à la métropole qui renvoient à des jeux d'acteurs spécifiques. Nous sommes donc conduits à nous interroger sur les modalités de la gouvernance du risque dans une métropole. Nous donnons à gouvernance le sens que lui donnent A. Dubresson et S. Jaglin (Dubresson et Jaglin, 2005), à savoir « l'ensemble des processus de coordination d'acteurs, groupes sociaux et institutions visant la réalisation de projets urbains collectivement négociés ».

Par conséquent, la dernière partie de ce travail nous invite à analyser les modalités de la gouvernance métropolitaine afin de comprendre comment mettre en place une politique de gestion mieux adaptée à la spécificité du cas parisien.

Quatrième partie

Réduire la vulnérabilité de la métropole parisienne

Introduction

« Ce n'est pas une fois qu'on a les pieds dans l'eau qu'on trouve une solution. »

D. VOYNET, 2001, *L'Express*.

La mise en évidence de la dimension spatiale de la vulnérabilité nous invite à réfléchir à de nouvelles modalités de gestion du risque susceptibles de prendre en compte la spécificité de la métropole parisienne. Comment s'adapter aux problématiques inédites posées par le risque métropolitain, comment agir sur la dimension spatiale de la vulnérabilité ? Il ne s'agit pas ici de remettre en question les politiques existantes mais de diversifier les type d'actions possibles afin d'offrir une gamme plus large de solutions et de prendre en compte certaines données du problème qui jusque là ne sont pas — ou pas assez — traitées.

Or, avant même d'envisager des propositions pour mieux gérer le risque, encore faut-il comprendre comment s'organise le système actoriel en charge de sa gestion. La métropole doit en effet être appréhendée comme un territoire qui est organisé par différents acteurs dont les logiques ne sont pas forcément compatibles.

Réfléchir à la gestion du risque demande donc d'analyser au préalable la dimension territoriale des politiques mises en œuvre. Comment celle-ci s'est-elle construite et développée dans la gestion du risque en Île-de-France et comment se manifeste-t-elle aujourd'hui ? Quels sont les acteurs en charge de la gestion, comment s'organisent-ils, quels sont leurs rapports ? Plus largement, comment le risque intervient-il dans les stratégies territoriales des différents acteurs ?

Ce faisant, nous pensons le risque comme un objet politique, qui peut être instrumentalisé dans des rapports de forces et devenir un enjeu de pouvoir. Mais nous utilisons également le risque comme un indicateur de la (dé/re)construction territoriale dans la métropole francilienne : le risque devient alors une clé de lecture du poids politique des différents acteurs et permet de décrypter des mécanismes plus globaux de la gestion d'un territoire et les recompositions en cours.

En outre, cette réflexion s'inscrit dans le champ plus large des travaux sur la gouvernance métropolitaine (Claval et Sanguin, 1997) et en particulier,

la possibilité de construire une gouvernance à l'échelle métropolitaine dans le cas de l'Île-de-France. Nous devons ici intégrer les spécificités de notre espace, et en particulier son lourd héritage historique.

Dans un second temps, nous proposerons quelques pistes pour adapter la gestion du risque à la spécificité métropolitaine. Nous insisterons en particulier sur les changements de logique nécessaires et sur le rôle essentiel de l'aménagement du territoire, qui permet d'agir sur l'espace pour réduire la vulnérabilité.

Chapitre 1

Gérer le risque d'inondation dans la métropole francilienne : acteurs, territoires, enjeux

« Qui pilote, oriente, dirige le développement de ces immenses villes qui frappent l'imagination et actualisent le mythe de la grande ville qui dévore, de la ville des dangers, de l'insécurité, des classes dangereuses, de la ville ingouvernable¹ ? »

P. LE GALÈS, D. LORRAIN

Pour comprendre comment le risque est géré dans la métropole parisienne, nous devons analyser le système territorial en présence. Par territoire, nous entendons principalement la dimension organisationnelle de l'espace géographique, c'est-à-dire, le fait qu'un territoire est « une entité dotée d'une organisation des acteurs sociaux et institutionnels, elle-même caractérisée par des rapports de hiérarchie, de domination, de solidarité, de complémentarité », sans exclure toutefois la dimension identitaire et matérielle (Laganier, Villalba et Zuindeau, 2002).

Nous traiterons ici une double problématique. Qui gère le risque, selon quelle logique et dans quel rapport de forces ? Quels sont les enjeux politiques et territoriaux de la gestion ?

Dans le cas francilien, nous avons affaire à un système territorial complexe dans la mesure où la gestion du risque relève à la fois du système français traditionnel, que l'on retrouve sur l'ensemble du territoire national, et de particularismes locaux qui renvoient à la spécificité de l'Île-de-France et de la capitale parisienne.

Ce chapitre renvoie plus largement à une question posée par de nombreux observateurs (Behar et Estebe, 1999; Le Galès et Lorrain, 2003; Estebe et

¹(Le Galès et Lorrain, 2003)

Le Galès, 2003) : qui « pilote » la métropole parisienne ? Est-il possible de construire un système territorial original qui prennent en compte l'échelle de la métropole et la spécificité de ses problèmes ? Dans le cadre de notre sujet, ces interrogations se déclinent sous la forme suivante : Pourquoi une gouvernance du risque à l'échelle métropolitain est-elle nécessaire ? Est-il possible de la construire ?

1. La fragmentation gestionnaire

La fragmentation gestionnaire n'est pas spécifique au cas francilien. En revanche, certains éléments propres à ce terrain l'accroissent.

1. La multiplicité des acteurs

La fragmentation découle d'abord de la pratique gestionnaire qui sépare les volets connaissance et gestion proprement dite, protection et prévention, alerte et annonce, gestion de crise et gestion de risque, etc.

Certains acteurs interviennent sur différents volets. Par exemple, la DIREN participe à la connaissance, l'annonce des crues, mais intervient aussi pour les PPRI et le PSSIZ.

Parallèlement, un même volet peut être traité par plusieurs acteurs. Ainsi, la prévision des crues incombe à la DIREN Île-de-France, qui travaille en lien avec les services de Météo-France. L'annonce réglementaire des crues, qui est liée mais distincte, s'opère à l'échelle du bassin Seine-Normandie. Depuis la loi « risques » du 30 juillet 2003, elle a été réorganisée afin de réduire le nombre de services de prévision, tout en rapprochant les activités de prévision des activités d'hydrométrie pilotées par la DIREN. Quatre services de prévision de crue (SPC)² ont été formés à partir des 14 centres d'annonce de crue. Ils devront s'articuler avec des systèmes d'annonce ou de prévision existant, notamment sur l'Essonne ou sur l'Yerres.

De même, la gestion des cours d'eau relève d'une multitude d'acteurs. Nous citons ici l'association Seine-en-Partage, qui exprimait lors d'un colloque sa perplexité : « Si l'eau est un bien commun et si les cours d'eau (domaniaux) appartiennent, par définition, à l'État, qui a compétence sur nos berges ? À qui appartiennent-elles ? La réponse (pourtant indispensable dans bien des cas) n'est pas toujours évidente. VNF, le Port autonome de Paris, les communes, des particuliers ? Tout dépend et il est parfois bien difficile de s'y retrouver.³ »

²Les missions des SPC sont partiellement fixées par un schéma directeur de prévision des crues, qui a été élaboré en Île-de-France à partir des études préalables de l'IIBRBS.

³Seine-en-Partage, colloque du 11 octobre 2005, plaquette de présentation.

Enfin, une même question peut être traitée à l'échelle d'un acteur par plusieurs services. À la mairie de Paris par exemple, la question des inondations relève à la fois des services de la gestion de l'eau, de l'urbanisme, de la sécurité. En revanche, il est clairement établi que chacun se limite à la compétence qui lui est dévolue et qu'il doit se garder d'empiéter sur celle de son voisin.

Pour chacun des volets cités, on note un éclatement des missions entre acteurs techniques, scientifiques, administratifs, politiques. Les acteurs de la connaissances sont ainsi multiples : ingénieurs, universitaires, bureaux d'études privés, institutions publiques, etc. Il existe de plus de nombreuses études, réalisées à différentes échelles pour des enjeux très variés par des intervenants divers. Ce foisonnement est un atout dans la mesure où il permet d'avoir une bonne connaissance du risque. Mais nos entretiens montrent qu'il est problématique car il n'existe pas de synthèses auxquels les gestionnaires peuvent facilement se référer, ni de mises à jours régulières des données. Beaucoup d'acteurs, en particulier les acteurs privés, ne savent où chercher l'information. Certains acteurs interrogés soulignent en outre la nécessité d'effectuer des études complémentaires, qui ne sont pas réalisées faute de budget ou de continuité des personnels en charge du dossier.

Les acteurs se divisent ensuite entre acteurs politico-administratifs et les acteurs en charge d'enjeux spécifiques (particuliers, gestionnaires de réseaux, entreprises, etc.). Dans cette seconde catégorie, il faut distinguer les acteurs économiques, qui se répartissent entre acteurs privés et publics. Ces acteurs sont bien sûr nombreux. La préfecture de Police les a subdivisés en dix-neuf catégories : transport, énergie, finance, santé, alimentation, eau, déchets etc.

On peut aussi partir des enjeux pour recenser les acteurs, avec la limite qu'un même enjeu peut être géré par plusieurs responsables. Par exemple, pour la gare de Lyon, la RATP protège le côté rue de Bercy, la Ville de Paris le passage Van Gogh, SCETA-Parc ses parkings, la SNCF le côté Châlon. Ajoutons que l'interconnexion des réseaux multiplie le nombre d'acteurs concernés : par exemple, la SNCF doit s'entendre avec la RATP pour les interconnexions, avec EDF pour la fourniture d'électricité, etc. Enfin, les empièlements d'échelons territoriaux existent également au sein des entreprises gestionnaires de réseau : la SNCF a divisé l'Île-de-France en plusieurs zones ce qui fait que la RATP doit composer avec deux régions SNCF différentes pour gérer ses interconnexions.

Les acteurs politico-administratifs se divisent de leur côté entre acteurs civils et acteurs militaires. Là encore la coopération est parfois difficile : la responsable de la zone de défense indiquait par exemple qu'elle n'a pas pu avoir accès à des rapports classés secret défense. Il faut aussi distinguer les acteurs administratifs, qui élaborent les plans de gestions ou les documents réglementaires, et les acteurs politiques.

a. Le rôle des acteurs politico-administratifs

On peut appréhender le rôle des différents acteurs politico-administratifs en se fondant sur les niveaux territoriaux.

- **Le rôle de l'État reste très important** L'État conserve un rôle prédominant dans les politiques de gestion. C'est à l'État qu'il appartient de prendre la plupart des mesures de prévision, de prévention et de protection par le biais de la loi et des textes réglementaires type PPR. Ces mesures sont ensuite appliquées par les différents acteurs administratifs, préfets et services déconcentrés.

L'État reste d'ailleurs extrêmement puissant grâce à ce type d'acteurs : symboliquement, le préfet de la région Île-de-France est le Président de l'association du corps préfectoral. L'État intervient aussi indirectement par des établissements publics d'aménagement ou des entreprises nationales (comme la SNCF) qui disposent d'une capacité d'aménagement du territoire et d'orientation de la demande forte. Il faut ici souligner le poids du préfet de Police qui est « est un personnage considérable, disposant d'un pouvoir étendu qui n'a pas d'équivalent dans les autres villes. Il s'agit d'un poste très politique, dont le titulaire ne doit sa longévité qu'à son habileté gestionnaire et à sa fidélité, très républicaine, au " service de l'État " ». (Estebe et Le Galès, 2003, p. 5) »

De plus, le poids de la fonction publique étatique reste fort. Les agents des services déconcentrés mais aussi certains personnels détachés dans des services techniques municipaux, départementaux ou régionaux sont fonctionnaires de l'État. Ainsi, le responsable du service de gestion de crise de la mairie est un ancien de la DIREN. Le responsable du conseil général des Hauts-de-Seine a aussi travaillé à la DIREN. Tel responsable de DDE a déjà travaillé à la DRE et à la DRIRE, etc. Les entretiens montrent que tous ces acteurs partagent la même vision du rôle prédominant de l'État. Par ailleurs, ils disent tous que leur passage d'un service à l'autre fait qu'ils se connaissent, ce qui facilite les coopérations : beaucoup notent que les conflits qui existent au niveau politique entre échelons territoriaux sont très peu marqués au niveau des services techniques. Pour le responsable de la cellule de crise de la mairie de Paris par exemple, l'existence de ce « réseau » est un atout qui accélère les procédures.

Enfin, il faut souligner que c'est l'incitation étatique qui est le moteur des politiques de gestion : tant que la préfecture de Police ne s'est pas intéressée aux inondations, aucun acteur (à l'exception de la RATP) ne s'est investi dans la prévention.

La prééminence du rôle de l'État est perçue par tous les acteurs que nous avons interrogés. Cette prégnance de la puissance publique n'est d'ailleurs pas fondamentalement remise en cause. Pour un responsable départemental,

« *L'État reste l'acteur sur lequel tout le monde compte* ». Les populations — en particulier les associations — et, dans certains cas, les élus, demandent même cette intervention de l'État. Les discours des associations que nous avons rencontrées renvoient par exemple à une idée exprimée ainsi par C. Gilbert, « les risques sont *a priori* considérés comme des problèmes publics devant être *administrés*, c'est-à-dire, par rapport auxquels l'intérêt collectif doit chaque fois primer, pour lesquels la loi, la règle doit être appliquée sans concession une fois la réalité de ces problèmes scientifiquement établie. (Gilbert, 2003, p. 49) » L'État est alors vu comme le seul acteur susceptible de garantir la neutralité des arbitrages et l'application rigoureuse de la loi conformément à l'intérêt général.

Ce « désir d'État » s'explique également par la faiblesse des moyens locaux, en termes humains et financiers. Le conseil général du Val-de-Marne en appelle ainsi à l'État pour financer un certain nombre d'infrastructures de protection parce qu'il n'a pas les moyens de les financer lui-même. En matière de gestion de crise, même pour la ville de Paris, les moyens humains, employés communaux ou volontaires, resteraient, selon les gestionnaires eux-mêmes, très insuffisants par rapport aux besoins.

• **La région** La gestion du risque inondation s'opère en théorie à l'échelle de la région Île-de-France : c'est à cette échelle que sont évalués les dommages, à cette échelle encore qu'est pensée la gestion de crise. L'échelle régionale s'est imposée pour plusieurs raisons. En premier lieu, les limites de la région sont celles de la zone de défense de Paris (ce qui est un cas exceptionnel, puisque les zones de défense débordent en général les limites régionales). Cette coïncidence, au sens propre et figuré, conforte l'assise régionale de la gestion. Plus généralement, pour les responsables de la cellule inondation, puisque les huit départements seraient touchés en même temps, il fallait bâtir une politique de gestion de risque globale.

L'échelle régionale apparaît donc comme l'échelle naturelle de gestion, comme c'est d'ailleurs le cas pour les plans de déplacement urbain et les schémas de service (Estebe et Le Galès, 2003, p. 3), mais sans que l'acteur région ne soit fortement impliqué.

La région participe certes aux politiques de réduction du risque : en particulier, c'est elle qui a financé en partie les études de l'IIBRBS, elle encore qui finance en partie les ouvrages de protection comme les barrages. Elle s'occupe aussi du financement des protections locales et participe au projet de la Bassée. Elle intervient également dans l'entente Seine-Oise. Pour autant, ce rôle, déjà peu important, n'est quasiment pas mis en valeur : il n'apparaît par exemple pas sur le site du conseil régional qui consacre pourtant des pages importantes aux questions environnementales et à la politique de l'eau. Lorsque nous avons interrogé un responsable régional, il est apparu que la région ne cherchait pas, contrairement à l'échelon local, à

recevoir davantage de prérogatives en terme de gestion du risque inondation alors même qu'elle insiste sur la gestion d'autres risques environnementaux.

L'environnement est d'ailleurs devenu une préoccupation majeure du Conseil Régional avec le projet de faire de l'Île-de-France la première « éco-région » de France. Or, dans le projet d'éco-région, le risque d'inondation est bien mentionné, mais il n'est pas au centre de la communication. L'attention est davantage focalisée sur la lutte contre le bruit ou la protection des cours d'eau et des écosystèmes aquatiques, les paysages, la biodiversité, etc. Ce point a, là encore été, confirmé par le responsable interrogé. Peut-être faut-il y voir la contrainte d'une certaine représentation de ce qu'est l'environnement, à savoir une nature à protéger. La gestion du risque d'inondation est, de ce fait, plus difficile à valoriser que la protection des forêts ou la gestion des déchets, qui relèvent elles de la protection de l'environnement *stricto sensu*. Le concept d'« éco-région » repose sur le rapport harmonieux entre homme et nature qui s'accommode mal de l'image de la nature destructrice. Peut-être s'agit-il aussi d'une certaine réticence à recevoir des compétences accrues sans les moyens financiers correspondants. Lorsque nous avons interrogé le responsable régional, le débat sur le retrait de l'État du syndicat des transports d'Île-de-France (STIF) et l'insuffisance de la dotation budgétaire battait son plein.

• **Le département** L'acteur départemental a des compétences restreintes en matière de gestion de risque. Le département est d'abord une échelle géographique par défaut dans le cas des PPRI, prescrits à l'échelle départementale tout en cherchant, selon l'expression d'un de nos interlocuteurs, à « *maintenir la fiction* » de la gestion par bassin⁴. L'échelle départementale apparaît donc au niveau des acteurs déconcentrés de l'État, en particulier les DDE, mais pas en tant qu'échelon politique. Il faut préciser ici que n'ayant pas de compétences en urbanisme, les services techniques des conseils généraux « *ne sont jamais consulté ou trop tard pour les PPRI* », ce que regrette un responsable.

Les conseils généraux ont quand même plusieurs attributions. Ils interviennent d'abord dans les dispositifs de protection. Ils sont en charge du financement des murettes anti-crues lorsqu'elles sont associées à un équipement qui dépend du département, par exemple une route. Ils participent à l'IIBRBS. Ils s'occupent aussi de l'aménagement des berges ainsi que de la réalisation de station anti-crues. Ils peuvent également diffuser des brochures d'information⁵.

Par ailleurs, en Île-de-France, les conseils généraux de petite couronne ont une délégation de service public pour l'assainissement : ils sont pro-

⁴Ainsi, les PPRI du Val-de-Marne et de la Seine-Saint-Denis concernent à la fois la vallée de la Marne et celle de la Seine.

⁵Plaquette du conseil général des Hauts-de-Seine.

priétaires d'une partie du réseau et sont membre du SIAAP (Syndicat interdépartemental pour l'assainissement de l'agglomération parisienne). Ils ont donc une responsabilité indirecte en cas de crue centennale, puisqu'ils sont chargés de prévenir les inondations potentielles induites par le réseau d'assainissement et de protéger ce réseau. Dans les Hauts-de-Seine, la Société des eaux de Versailles et de Saint-Cloud (SEVESC) a ainsi été mise en place avec pour objectif d'identifier les risques, de les suivre en temps réel et d'informer les professionnels. En revanche, les conseils généraux n'ont pas de responsabilité directe pour la gestion de crise. Le responsable des Hauts-de-Seine déclare ainsi : « *Ce n'est pas notre rôle : on est pris dans le flot de l'organisation de crise de l'État* ».

Enfin, depuis 2005, les conseils généraux ont été saisis par la préfecture zonale dans le cadre du PSSIZ pour effectuer une évaluation de la vulnérabilité de leur patrimoine, à savoir les sites et établissements publics (collèges en particulier), les services plus spécifiques tels que les services médico-sociaux, les infrastructures techniques (routes, réseau d'assainissement, etc.). Les conseils généraux sont ici traités comme des opérateurs de réseaux : ils doivent apprendre à connaître leur vulnérabilité et prévoir des plans d'actions pour la période de montée des eaux. Mais ils ont été contactés beaucoup plus tard et ne sont qu'au début de leurs investigations. Dans les Hauts-de-Seine par exemple, le plan est en cours d'élaboration, ce qui pose, de l'aveu même du responsable, des problèmes méthodologiques et organisationnels, les services techniques n'étant pas forcément compétents pour réaliser certaines études. Il s'agit moins ici d'une question financière que de difficultés techniques et juridiques.

Lorsque l'on regarde la communication faite par les conseils généraux autour des questions de gestion du risque, on remarque que leurs compétences et leurs réalisations sont peu mises en valeur. De plus, les conseils généraux ne sont jamais mentionnés par les acteurs en charge de la gestion.

Si la visibilité des conseils généraux en terme de gestion de risque est faible, cette faiblesse prend en Île-de-France un caractère accru du fait de la place de cette instance dans l'organigramme politique. Comme le rappellent D. Béhar et P. Estèbe, « le conseil général est en effet l'instance politique la plus dépréciée en Île-de-France. Plus que partout ailleurs en France, elle paraît prise en tenaille entre la commune qui maintient sa légitimité malgré l'extension métropolitaine et la Région dont la pertinence territoriale se confirme. Non seulement les conseils généraux ne bénéficient pas de la légitimité historique de leurs homologues de province, mais ils souffrent plus que les autres d'un découpage arbitraire qui souligne une obsolescence accélérée. (Behar et Estebe, 1999) »

• **Les maires** Les maires ont des pouvoirs très différents selon que l'on se trouve à Paris ou en banlieue.

En matière de risque, Paris reste « une ville d'État gouvernée par l'État (Estebe et Le Galès, 2003) ». Le maire de Paris a en effet des pouvoirs restreints par rapport aux autres maires. Cet état de fait tire ces racines de l'histoire politique de la capitale. Depuis les origines du pouvoir royal en France, l'administration et le contrôle de la capitale sont des enjeux politiques majeurs pour l'État. « Par conséquent, l'État a assuré directement la gestion des affaires et la question de la démocratie locale s'est cantonnée aux communes de banlieues. Paris et l'agglomération parisienne sont longtemps des nains politiques. (Estebe et Le Galès, 2003, p. 1) »

Dans ces conditions, le statut du maire de Paris est particulier : les attributions de police municipale ne sont pas exercées entièrement par le maire mais relèvent aussi du préfet de Police qui est un fonctionnaire de l'État, nommé en conseil des ministres par le président de la République. Le préfet de Paris est aussi préfet de région. À la différence des autres préfetures, la préfeture de Paris détient les attributions d'une DDE, à l'exclusion de la circulation et des transports qui relèvent conjointement de la ville de Paris et de la préfeture de Police. C'est la préfeture de Paris qui veille au maintien des règles d'urbanisme. Autrement dit, c'est elle qui a en charge le PPRI et plus généralement les actions de prévention. En revanche, c'est la préfeture de Police qui est chargée de la sécurité des biens et des personnes, donc du PSSIZ. Le préfet de Police, seul en France à porter ce titre, est placé sous l'autorité du ministre de l'Intérieur. Le préfet de Police est également préfet de la zone de défense. Au final, par le biais de ces acteurs, l'État garde un pouvoir très important sur la capitale.

À cette faiblesse institutionnelle du maire s'ajoute le fait conjoncturel que la majorité municipale diffère de la majorité gouvernementale, ce qui peut compliquer les rapports État-municipalité. Toutefois, cette situation ne semble pas avoir d'incidences fortes si l'on s'en tient aux dires des acteurs concernés. D'une part, le souci de gérer la crise au mieux incite les acteurs à coopérer. D'autre part, les employés de mairie en charge de la gestion du risque ont, pour certains, travaillé dans les services de l'État. Ils connaissent donc bien leurs interlocuteurs, ce qui facilite la communication.

En revanche, il faut préciser que dans le cas parisien, les populations ont du mal à identifier la répartition des compétences entre ville et État, ce qui semble mécontenter profondément les élus que nous avons rencontrés. Le responsable de la mairie de Paris nous donnait l'exemple des ponts de Paris qui étaient, jusqu'à très récemment, du ressort de l'État, alors que les berges relevaient de la ville. Il précisait qu'en cas de défaillance de l'État, c'était la mairie qui était jugée responsable, alors qu'elle ne pouvait pas intervenir.

La situation est très différente en banlieue, où les maires ont acquis du pouvoir à « l'ombre de la capitale ». Le pouvoir central se préoccupant

de Paris, les élus locaux ont eu davantage de latitude pour agir. En banlieue, de véritables liens de proximité entre le maire et ses administrés se développent. Le maire apparaît comme un relais naturel pour contester les décisions prises au niveau étatique. C'est par exemple vers lui que les associations de contestation se tournent lorsque le PPR est prescrit.

La puissance du maire varie bien sûr selon la taille et la richesse de la commune. Les députés-maires cumulent davantage de pouvoirs, et donc, d'aura auprès de leurs administrés qui considèrent que leur présence au Palais Bourbon est un signe de proximité physique au pouvoir. Les associations cherchent à s'en faire des alliés privilégiés.

Certains élus entretiennent effectivement des rapports étroits avec le pouvoir central. Il arrive d'ailleurs qu'un élu local soit membre du gouvernement. Son poids devient alors très important et les services de l'État doivent composer avec lui. Une DDE a ainsi mentionné le cas d'un maire également membre du gouvernement et dont l'action freinait l'élaboration du PPRI. La personne rencontrée déplorait cette situation, soulignant qu'il n'y avait plus de fait égalité de traitement entre les communes alors que *« ces élus devraient justement montrer l'exemple »*.

Dans le détail, la situation varie beaucoup d'une commune à l'autre en fonction des impératifs électoraux, des moyens financiers, des groupes de pression des administrés. Certains élus s'impliquent dans la gestion du risque et cherchent à accompagner les efforts des services de l'État quand d'autres agissent de façon plus ambiguë.

On notera enfin que le niveau intercommunal se développe. Les intercommunalités interviennent par exemple pour l'entretien des cours d'eaux ou l'annonce des crues. Ainsi, le SIARV, syndicat intercommunal pour l'assainissement de la région de Villeeneuve Saint-Georges, a mis en place le SYRIAC, un logiciel qui permet de prévenir par téléphone grâce à un serveur vocal, les riverains de l'Yerres en cas de montée des eaux.

Par ailleurs, le SIAAP (Syndicat intercommunal pour l'assainissement de l'agglomération parisienne), joue un rôle majeur du fait de l'importance de l'enjeu qu'il en est en charge. Le SIAAP doit cependant s'organiser avec la SAP, section d'assainissement de Paris. Cet exemple montre que le développement de l'intercommunalité entre la commune-centre et le reste de l'agglomération est encore problématique.

En conclusion, on présentera ci-contre, sous forme de tableau, un récapitulatif simplifié des compétences associées à chaque acteur public.

2. Les causes sous-jacentes de la fragmentation

Comment expliquer la fragmentation gestionnaire constatée ? Est-elle uniquement imputable au système de gestion français ? Le nombre d'enjeux

Échelon national/étatique		
Ministère de l'Intérieur	gestion de crise	
Ministère de la Défense	gestion de crise	
Ministère de l'équipement	surveillance météorologique, gestion des cours d'eau, urbanisme	
Ministère de l'environnement	atlas des zones inondables, gestion des cours d'eau, travaux de restauration des cours d'eau	
Hauts fonctionnaires	Défense, Finances, Santé, équipement	
Zone de défense et préfecture de Police	PSSIZ et plan d'hébergement	
Services déconcentrés	Niveau régional	
	Préfecture	plan ORSEC régional, plans ressources (hydrocarbure, alimentation, eau potable)
	DIREN DRIRE DRASS	annonce de crue, PPRI surveillance des sites classés affaires sanitaires et sociales
	Niveau départemental	
	Préfecture DDE	PPRI, plan ORSEC départemental, plan hébergement et plans ressources PPRI
Échelon régional		
Conseil régional	entretien des murettes, financement de certains projets ou étude, participation entente Seine-Oise	
Échelon départemental		
Conseil général	entretien des murettes	
Échelon communal		
Mairie	information préventive, permis de construire, sécurité civile, action préventive (parking, musées, etc.)	
Autres acteurs publics		
IGC	surveillance et entretien des carrières, gestion des piézomètres	
Météo France, BRGM, Agence de l'eau, IIBRBS	connaissance du risque, prévision et annonce	
SNS	police de la navigation et police de l'eau (prélèvements et rejets)	
VNF	entretien et fonctionnement de la voie d'eau	
Ports autonomes	gestion des infrastructures économiques de la voie d'eau	
BSPP, SDIS, SAMU, Brigade fluviale	secours	

concernés est un premier facteur de fragmentation gestionnaire puisqu'à chaque enjeu correspond un acteur. La zone de défense doit ainsi coordonner 220 cellules de crise. On touche ici à un facteur propre aux mégapoles, qui regroupent sur des surfaces de plus en plus étendues, un nombre croissant d'enjeux. La métropole ajoute ici un processus de diversification fonctionnelle. Mais d'autres facteurs peuvent expliquer la fragmentation.

a. L'importance de certains acteurs propres à l'Île-de-France : le rôle original des opérateurs publics et privés

Parmi les acteurs de la gestion, on peut observer le rôle tout à fait original des opérateurs publics et privés, et en particulier des opérateurs de réseaux franciliens. Cette importance rappelle un état de fait ancien, que P. Estèbe et P. Le Gales décrivent ainsi : « tout autant que par l'État et les collectivités territoriales, la région est gouvernée par de grands opérateurs publics ou privés qui, de façon ou non concertée avec les pouvoirs publics, en façonnent le visage et déterminent en partie la vie quotidienne de ces habitants. (...) La région parisienne est largement structurée par quelques grands organismes d'échelle régionale qui jouent un rôle central dans le développement économique, l'aménagement du territoire, les transports, l'habitat et les services publics. Aucune autre région en France ne dispose en effet d'acteurs équivalents à la régie des transports parisiens (RATP), à l'assistance publique (AP), à la chambre de commerce et d'industrie de Paris (CCIP) et aux organismes de logement social. Ajoutons le réseau banlieue de la SNCF ou Aéroports de Paris (ADP). (Estebe et Le Galès, 2003, p. 5) »

Lorsque l'on analyse l'élaboration du PSSIZ, on y peut lire la puissance de ces acteurs. Non seulement ils ont été mobilisés en premier, avant les élus locaux par exemple, mais ils ont adopté leur propre stratégie de gestion et sont devenus pour certains des acteurs à part entière de la prévention.

Ainsi, les chambres de commerce, et en particulier la CCI de Paris, sont en pointe dans la politique d'information en direction des entreprises. La CCIP développe sa propre stratégie de prévention, à partir de brochures mais aussi de réunions de formation à thèmes, les entrepreneurs payants pour y participer. Elle possède aussi un service de cartographie qui produit des documents destinés à l'information préventive. Elle participe à l'élaboration des PPRI.

Les pouvoirs publics ont d'abord concentré leurs efforts sur ces acteurs à cause de leur rôle structurant pour l'agglomération francilienne. Ils gèrent pour la plupart des infrastructures critiques qui organisent la vie sociale et politique.

Plus que des gestionnaires au sens strict, qui se limiteraient à exécuter les décisions politiques étatiques, ils sont de véritables décideurs, qui forgent

les orientations de l'aménagement du territoire et du développement économique régional. Ainsi, la RATP « est un opérateur central du territoire francilien : la plupart des grandes décisions d'aménagement lui sont directement ou indirectement liées, depuis le RER des années 1960 jusqu'aux tramways de la Seine-Saint-Denis et du Val-d'Oise. (Estebe et Le Galès, 2003, p. 5). Que la RATP échoue dans sa gestion du risque et de fortes perturbations économiques, mais aussi sociales se manifesteront à l'échelle de la région, qui est leur échelle de juridiction, ce qui est un cas unique en France⁶.

Cette échelle régionale de juridiction illustre, mais aussi conforte, leur puissance. La chambre de commerce de Paris étend ses compétences au-delà de Paris *intra muros* : elle gère les aéroports franciliens, possède un appareil de formation important qui va des écoles professionnelles jusqu'aux grandes écoles commerciales, elle participe de la visibilité internationale de Paris avec, notamment, une considérable activité de foires et de salons. L'assistance publique est, avec les hospices civils de Lyon, la seule institution de ce type : elle possède plus de 40 établissements hospitaliers répartis sur l'ensemble de la région, emploie 90 000 agents pour plus de 25 000 lits.

L'élaboration du PSSIZ montre également que si les opérateurs techniques et économiques sont tous plus ou moins liés au secteur public, « ils ont acquis une autonomie considérable et jouent à égalité avec les pouvoirs publics ». Ces acteurs sont indépendants des pouvoirs locaux et régionaux. Dans la pratique du PSSIZ, l'autonomie de ces acteurs a été d'emblée respectée : chacun est libre de mener la politique de gestion qu'il entend une fois que l'impulsion a été donnée par l'État. Cela montre que ces organismes fonctionnent comme des agences et que leur rapport à l'État prend la forme d'une relation d'agence à régulateur.

b. L'impact de la métropolisation : le poids croissant des acteurs économiques privés

Si l'on revient à l'analyse de l'élaboration du PSSIZ, on remarque l'émergence d'un nouvel acteur important, l'acteur économique privé. La libéralisation des grands services urbains qui touche l'eau, la téléphonie, les parkings change complètement la donne pour les gestionnaires. Si la puissance publique reste forte — beaucoup plus forte en comparaison que dans d'autres villes globales comme Londres ou New York —, elle doit désormais composer avec ces nouveaux acteurs, dont les logiques ne sont pas forcément compatibles avec la sienne.

En premier lieu, l'émergence des acteurs privés participe de la fragmentation gestionnaire déjà évoquée : au lieu d'avoir un seul interlocuteur, la

⁶ « Il s'agit de la seule agglomération française (puisque l'Île-de-France est une agglomération) qui dispose d'opérateurs techniques et économiques à l'échelle de son espace. » *in* (Estebe et Le Galès, 2003), p. 5.

cellule inondation doit s'adresser à deux, trois, quatre opérateurs. Ainsi, en 2001, il fallait composer avec un seul opérateur téléphonique, un seul opérateur internet, etc. Aujourd'hui, Bouygues, Cegetel, et autres fournisseurs interviennent au côté de France Télécom. De même, à courte échéance, EDF ne sera plus le seul interlocuteur en matière de fourniture d'électricité. Or, ces services sont essentiels au fonctionnement de l'agglomération, tout en participant pour certains à la gestion de crise (téléphonie). De même, les acteurs privés tels que les banques, les leaders de la grande distribution (Auchan, Carrefour, etc.) — leur rôle est essentiel en cas de crise puisqu'il doivent approvisionner la capitale —, les groupes pétroliers, mais aussi les entreprises relevant du tertiaire supérieur (logistique, conseil, marketing, etc.), ont une part croissante dans l'agglomération parisienne, ne serait-ce que parce que leurs décisions orientent massivement investissements et ont un impact socio-économique considérable.

Ensuite, les impératifs des acteurs économiques ne recoupent pas forcément les objectifs des pouvoirs publics. Par exemple, dans le cas des banques d'envergure internationale, l'objectif premier est la position du groupe à l'échelle mondiale et la poursuite des activités financières, alors que pour la préfecture de Police, il s'agit d'assurer l'alimentation des distributeurs de billets de banque. Toutefois, nous avons déjà vu qu'il y avait une relative convergence des intérêts dans la mesure où la survie de l'entreprise en cas de crue incite les entreprises à gérer le risque.

Par ailleurs, certaines entreprises privées doivent respecter des impératifs édictés par des régulateurs externes. C'est le cas des opérateurs de réseau parisien qui sont contraints par la loi à assurer la continuité du service en cas de crise. C'est le cas aussi des activités de banque et de finance qui sont contraintes par les régulateurs financiers internationaux de faire la preuve de leur capacité à affronter une crise majeure, afin de ne pas mettre en péril le système bancaire international. Elles doivent ainsi présenter leur plan de gestion et les illustrer par des exercices de simulation pour obtenir leurs licences.

Ajoutons ici que la gestion de crise est coûteuse, mais qu'elle est valorisée par ces entreprises. La Société Générale inclut par exemple la gestion de risque dans son offre commerciale. Elle fait ainsi de la sécurité une valeur ajoutée qui distingue ses produits financiers de ceux de ses concurrents.

Il ressort de nos entretiens que la coopération entre acteurs publics et acteurs privé est difficile. Pour des raisons de confidentialités liée à la concurrence, les acteurs privés refusent de communiquer des données aux pouvoirs publics⁷ et s'échangent peu d'information entre eux. Les études de l'IIBRBS notent que l'institution n'a pas pu obtenir d'informations sur les dommages économiques affectant les très grands groupes. La chambre de commerce des

⁷C'est le cas des opérateurs téléphoniques en dehors de France Télécom.

Hauts-de-Seine nous indiquait qu'elle ne pouvait disposer d'aucune évaluation de la vulnérabilité des entreprises de la Défense ou de Gennevilliers car il s'agissait la plupart du temps d'audits internes.

Les remarques de certains acteurs, en particulier les acteurs publics, soulignent que les acteurs privés « ont tendance à considérer qu'ils ont la propriété des risques dont ils ont la charge » : on peut d'ailleurs se demander quelle est la marge d'action de la puissance publique (autorités de contrôle, expertise, élus) sur ces acteurs, dans la mesure où elle ne dispose d'aucun moyen de contrôle efficace ou de coercition suffisant, ne serait-ce que pour obtenir les données nécessaires à une bonne gestion globale du risque ou pour s'assurer que les mesures édictées par les plans sont bien appliquées.

En retour, les acteurs privés se plaignent du manque d'informations de la part des pouvoirs publics, qu'ils attribuent cependant moins à une volonté délibérée qu'à une absence de connaissance. Le responsable de la Société Générale que nous avons rencontré insiste par exemple sur le silence de l'établissement public d'aménagement pour la région de la Défense (EPAD). Il déplore également le peu de renseignements fournis par EDF. Plus largement, il analyse les difficultés de coopération comme une méconnaissance réciproque entre deux types d'acteurs qui ont des cultures du risque et des logiques de gestion très différentes.

Plus largement, chaque entreprise fonctionne individuellement et ne bénéficie pas du retour d'expérience de ses concurrentes. Conscients des limites de la confidentialité, la fédération des banques françaises a mis en place un groupe de travail qui permet aux différents acteurs de se rencontrer et d'évoquer les problèmes inhérents aux organismes financiers.

Par conséquent, la fragmentation gestionnaire est aussi l'indicateur d'un mouvement plus global, en cours, qui modifie profondément le visage de l'Île-de-France. La libéralisation des services et la métropolisation implique la montée en puissance de nouveaux acteurs et de nouvelles logiques qui obligent la puissance publique à revoir sa position et à repenser son rôle. Il a fallu d'ailleurs du temps à la cellule inondation pour s'adapter à ces mutations.

Cette situation inédite complique la tâche des gestionnaires dans la mesure où ceux-ci doivent coordonner davantage d'acteurs et qu'ils se heurtent à certaines résistances. Elle leur impose donc des contraintes supplémentaires. Mais dans le même temps, elle a aussi débloqué certaines situations. L'entreprise privée (ou les entreprises publiques type EDF, RATP, SNCF etc. qui partagent désormais ces logiques) agit selon des impératifs économiques : la gestion du risque est pensée uniquement en terme de coût-bénéfice. Face à la menace de faillite, les entreprises concernées ont immédiatement pris leurs dispositions. En moins de trois ans, la Société Générale a mis en place un plan de gestion de crise. La RATP a fait de même, poussée elle aussi par la logique économique.

c. L'émergence d'un nouvel acteur local ? Le rôle de plus en plus important des associations

Les associations jouent un rôle de plus en plus important dans la question des risques en Île-de-France. Elles peuvent présenter deux visages antagonistes : soit elles s'opposent vigoureusement aux politiques de prévention et de protection mise en œuvre par l'État et l'administration, soit elles défendent ces politiques au nom de la protection de l'environnement et de la collectivité.

Dans le premier cas, elles naissent ponctuellement, en général au moment de la promulgation du PPRI, qui constitue un événement au sens fort du terme, et dans la plupart des cas, une surprise.

Dans ce second cas, les associations ont d'emblée une vision générale de la question des inondations, qu'elles inscrivent dans le cadre global des politiques de l'eau et de la protection de l'environnement. Elles se présentent comme des acteurs neutres, qui surveillent l'application des politiques décidées au niveau national, tout en se réservant la possibilité de les critiquer et d'apporter des solutions alternatives. L'association Île-de-France Environnement est tout à fait représentative de ce rôle de contrôle : le responsable du volet inondation nous indiquait par exemple qu'il avait critiqué abondamment l'attitude de certains élus et associations tout en s'opposant parfois à des mesures de l'État jugées non efficaces ou peu appropriées. Il a d'ailleurs attaqué en tribunal administratif la version finale du PPRI du Val-de-Marne, jugeant le texte non conforme à l'esprit de la loi Barnier.

Parmi ces associations, certaines considèrent même qu'elles sont « *garantes du respect de la démocratie* » et « *qu'elles viennent combler les vides que la société ne gère plus* ». Elles se présentent en tous cas comme un acteur politique à part entière, politique au sens noble, puisque toutes se déclarent apolitiques. Dans les fait d'ailleurs, elles contestent effectivement aussi bien les politiques d'élus de gauche que de droite. Les associations écologistes locales entrent aussi souvent dans cette catégorie, même si leur champ d'action se limite à la commune. Il faut d'emblée noter que les associations écologistes se situent dans des logiques plus contestataires, en particulier avec les maires.

La plupart des associations de ce type agissent cependant dans un cadre beaucoup moins conflictuel que les associations de lutte contre les PPRI : elles ont davantage une vocation de conseil, de réflexion et d'information. Par exemple, l'association Action pour l'environnement à Boulogne-Billancourt (AEBB) diffuse une plaquette pour dénoncer l'absence d'entretien des dispositifs de protection. Environnement 92 critique le PPRI des Hauts-de-Seine. L'association Seine-en-partage a produit un petit livret sur le question des inondations de la Seine. La plupart de ces associations participent également aux enquêtes publiques et formulent des observations. L'association

Seine-en-partage veut d'ailleurs « constituer un interlocuteur reconnu des pouvoirs publics concernés par le devenir du fleuve et les contraintes qu'il impose (PPRI, etc.) ».

En outre, leur action s'étend dans la durée et non dans la précipitation de la promulgation d'un PPRI, ce qui lui offre la possibilité de prendre du recul. Enfin, ces associations fonctionnent de plus en plus en réseau, afin d'associer leur expérience. L'association Île-de-France Environnement cherche aujourd'hui à fédérer les associations d'Île-de-France afin de coordonner leurs actions, de les aider mais aussi les faire évoluer vers des considérations moins locales. Environnement 92 fédère les associations des Hauts-de-Seine : elle a adhéré à Île-de-France Environnement et cherche à ouvrir ses contacts sur la France, voire à l'international pour la question des nuisances sonores.

Ce type d'association regroupe des bénévoles, souvent retraités, qui peuvent consacrer plus de temps à cette activité et qui s'inscrivent dans une logique de long terme, alors que les associations précédentes n'existent souvent que ponctuellement et disparaissent une fois le problème qui les a fait naître réglé. Ajoutons que beaucoup de ces bénévoles ont soit un passé militant dans l'action écologiste, soit occupé des fonctions qui les ont familiarisé avec les problèmes qu'ils veulent traiter (ancien employés des DIREN, DDE, Agences de l'eau, responsables des services sécurités ou environnement dans l'industrie, enseignants, etc.). Nous avons rencontré certaines associations qui aspirent même à constituer un « *contre-pouvoir* » face à certains élus ou à d'autres associations et cherchent à soutenir l'effort de l'administration, en matière d'expertise par exemple. Elles comptent ainsi dans leurs rangs de nombreux experts professionnels (architectes, urbanistes, experts techniques, etc.).

Nous avons ensuite rencontré le cas d'associations qui interviennent de façon plus marginale. Il s'agit d'abord d'associations d'élus comme l'association pour la protection des habitants et la prévention des risques d'inondation (APRIMS) ou encore la Corima, qui regroupe cent-vingt communes de cinq départements et qui a pour but de trouver des moyens de prévention et d'alerte en cas de crue de la Marne. Elles ont une activité et une visibilité assez faible. Ces associations relaient les inquiétudes des riverains tout en tentant d'élargir les débats sur des considérations plus générales et développer la concertation afin d'augmenter le rôle des élus locaux dans les phases de consultation.

Enfin, on remarque des associations qui ne sont pas spécialisées sur les questions d'environnement et encore moins d'inondations, mais qui se trouvent confrontées à ces problèmes. C'est le cas de l'association Décil, associée à la ville de Mantes-la-Jolie qui « voudrait participer au renouvellement de l'intérêt à la politique (...) en rétablissant le goût des débats

publics et le goût de la participation à la prise de décision politique. » En travaillant sur le projet de la ZAC « bords de Seine », l'association a rencontré la question des inondations puisque la ZAC est située sur des terrains partiellement inondable. La mairie avait donné son accord pour la construction alors même que les PPRI étaient en cours d'étude et que certaines communes, telles Conflans-Sainte-Honorine, avaient déjà adopté le PPRI par anticipation. Si le risque inondation est instrumentalisé au service de la contestation du projet municipal, il n'en demeure pas moins que l'association effectue un travail critique de l'action municipale en analysant les causes qui ont poussé au laissez-faire et en utilisant la question des inondations pour penser la vie démocratique de la commune et décrypter son fonctionnement.

• **Les modalités de l'action associative** La mobilisation des associations s'exprime à trois niveaux. Les associations utilisent d'abord « le débat dans les arènes institutionnalisées » telles que les médias, les réunions publiques, les réunions des conseils municipaux, les procédures d'enquêtes publiques des PPRI. Elles peuvent alors s'inscrire dans une démarche de lobbying.

Les associations agissent aussi au travers d'actions protestataires : lettres, pétitions, tracts, manifestations, journaux, et dernière nouveauté, sites internet. Elles développent notamment leurs pages web et éditent leur propre journal (souvent réduit à une ou deux feuilles, mais parfois assez fourni comme le bulletin d'Île-de-France environnement). Dans le cas où elles accueillent des membres prestigieux, elles développent des liens avec la presse locale et nationale.

Notons enfin que les plus puissantes n'hésitent pas à lancer des opérations de communication spectaculaires par le biais de manifestations, sit-in, etc.

Un autre ressort pour les associations est de déplacer les débats vers un autre espace : soit celui du judiciaire, avec le recours — ou du moins la menace de recours — aux tribunaux, soit sur le terrain de l'expertise avec la contestation des études et la mobilisation de leurs propres experts. Pour les services de l'État en charge des PPRI, certaines associations sont devenues des « *professionnelles* » de la contestation, avec une connaissance des textes et des rouages juridiques importante et des compétences techniques de plus en plus poussées.

Par exemple, les associations de lutte contre les PPRI, pour s'assurer une légitimité face à l'accusation souvent lancée par les pouvoirs publics d'incompétence technique, tentent « se muer en experts » en faisant un sérieux effort de recherche. L'association PPRI va ainsi rencontrer des responsables de la DIREN, de l'IIBRBS et visite le barrage-réservoir Marne. Elle consulte les archives. Elle réexamine les données et les études de l'ad-

ministration (services de Navigation, DDE, ministère de l'Environnement, etc.).

Ces « actions contentieuses » (Bayet et Lescoume, 2005) sont cependant conditionnées à des moyens financiers conséquents, qui peuvent induire des inégalités fortes. Comme le rappelle l'association PPRI, contester un PPRI signifie « des années de procès » à l'issue incertaine, qui coûteraient très cher. De même, mobiliser des experts a un coût, sauf si ces experts sont membres de l'association. Mais dans le même temps, ces actions représentent un surcoût pour les pouvoirs publics, même si la lutte est disproportionnée dans la mesure où ils ont la capacité financière d'agir.

On assiste enfin à une départementalisation de l'action alors que les associations sont créées au départ dans un cadre communal. On voit ainsi que, dans le Val-de-Marne, les associations se regroupent pour des actions communes (distribution de tracts, lettres aux responsables politiques, etc.). Ce regroupement vise à mieux peser sur les pouvoirs publics (« *plus nous serons nombreux, plus nous serons efficaces.* » écrit l'association PPRI) tout en s'assurant un gage de représentativité.

En se fédérant, les associations sont amenées à déployer des revendications plus générales, donc plus crédibles au sens où les pouvoirs publics ne peuvent plus les discréditer en les taxant d'égoïsme. On a d'ailleurs une véritable culture du chiffre chez certaines associations, qui insistent sur le nombre d'adhérents (plus 500 pour l'association PPRI) ou sur le nombre de signatures. La mise en avant du nombre tend aussi à montrer chez certaines une confusion entre l'intérêt général et la somme des intérêts particuliers. La limite de cette posture est que les intérêts ne sont pas toujours les mêmes entre les communes ou entre les riverains de l'amont et de l'aval.

● **L'argumentaire** L'argumentation développée opère à plusieurs niveaux. L'association peut d'abord défendre explicitement le caractère privé, voire égoïste de sa démarche en se situant d'elle-même dans la logique d'opposition entre intérêt général et intérêt particulier. C'est le cas lorsque le discours met en avant l'intérêt des propriétaires, sinistrés par l'inondation ou « *spoliés* » par le PPRI. Mais elle peut également « monter en généralité » selon le terme de P. Lascoume, « c'est-à-dire de produire des arguments à validité générale, de telle sorte que la cause soutenue ne puisse être rapportée à la seule défense d'intérêts individuels. (Bayet et Lescoume, 2005, p. 54) » Au rebours, les associations écologistes et environnementalistes s'inscrivent d'emblée dans la logique de l'intérêt général.

Dans le cas des associations de lutte contre les projets de PPRI, la montée en généralité, lorsqu'elle a lieu, mobilise un certain nombre d'arguments, qui tournent souvent autour d'une triple accusation : les politiques mises en oeuvre par l'État sont inefficaces, technocratiques et iniques.

Ce type de critique constitue ce que Danny Trom appelle un « singulier général » (Bayet et Lescoume, 2005, p. 61) : les associations légitiment leurs revendications en s'appuyant sur la spécificité du local, tout en ne récusant pas les principes généraux de la politique mise en œuvre. Il n'y a donc pas contestation des principes généraux de la gestion : les associations opposent la vision des riverains basée sur l'expérience à celle de l'administration.

À partir de là, les associations de lutte contre les PPRI avancent leurs propres solutions : dans le Val-de-Marne, l'association PPRI s'appuie sur plusieurs rapports (et notamment ceux de l'IIBRBS) pour étayer des solutions alternatives (barrages, boucle de dérivation, etc.). Car, au final, les revendications des associations paraissent d'autant plus fortes qu'elles avancent, face aux PPRI, des propositions d'action alternatives⁸.

Les associations environnementalistes se placent d'emblée dans les considérations plus générales. La prise en compte des inondations relève pour elles d'une approche globale de la question de l'eau. Il n'y a donc pas *stricto sensu* de « montée en généralité ». En revanche, elles aussi proposent des solutions et cherchent à s'inscrire dans des « démarches constructives ». L'association AEBC promeut par exemple le recours à des architectes environnementalistes pour développer les toits végétalisés, qui sont susceptibles de réduire le ruissellement.

• **Un rapport compliqué au monde politique** Les associations ont un rapport souvent ambigu vis-à-vis du monde politique, et en particulier des élus locaux. Elles les critiquent mais cherchent également à s'en faire des alliés. Dans le Val-de-Marne par exemple, les associations qui s'opposent aux PPRI n'ont pas de mots assez durs pour fustiger les maires : « Beaucoup de maires n'ont rien vu venir. Ceux qui étaient en même temps députés avaient mieux à faire à Paris et ont abandonné le bébé à des adjoints plus ou moins efficaces. D'autres maires n'ont vu que quelques-uns des problèmes posés par ce projet de PPRI. Habités à leur train-train municipal et aux petits arrangements, ils ont cru que ce PPRI de "reconquête" allait être édulcoré en cours de route ».

Le responsable d'une association écologiste locale tient le même discours, mais dans un sens opposé. Pour lui, le maire est « irresponsable » et « a fait n'importe quoi » en construisant un parking sous-terrain en zone inondable « sous prétexte qu'il pourrait servir de réservoir à la crue ». De même, l'absence de consultation lors de la prescription des PPRI est critiquée, mais là encore, elle est imputée à la responsabilité des maires qui n'organisent pas les réunions d'information pourtant prévues par les textes.

⁸ « Mais comme nous ne sommes pas des gens négatifs, on peut déjà suggérer quelques idées. » (Association PPRI).

Plus largement, les propos laissent souvent planer l'accusation plus ou moins explicite de la corruption des politiques⁹.

Malgré ces critiques, les associations cherchent à s'attacher les élus locaux car les maires sont les intercesseurs « naturels » auprès des pouvoirs publics ou en tous cas les plus accessibles. Il est de plus essentiel de mobiliser les « grands élus » de la vallée, si possible en charge de la députation, car ils sont vus comme les seuls à même de relayer au niveau étatique les revendications locales et de peser dans les débats avec l'autorité nationale.

Certaines ont même l'habitude de collaborer avec les acteurs politiques : c'est le cas d'Île-de-France Environnement, qui contribue à l'élaboration du nouveau schéma directeur d'aménagement (SDRIF). Ce rapport étroit aux pouvoirs locaux et nationaux ne l'empêche pas de tenir une position critique. Un membre de France nature environnement nous rappelait en riant que l'association a pris pour emblème le hérisson et revendique un rôle d'aiguillon et de rappel à l'ordre pour les pouvoirs publics.

Car, les associations, quel que soit leur objectif, portent un regard critique assez lucide sur les mécanismes de l'action publique. Plus ce déchiffrement est juste, plus elles sont à même d'utiliser les failles ou les incohérences du système à leur profit. Certaines ont d'ailleurs parfaitement compris la position délicate des élus locaux, chargés d'appliquer des politiques auxquelles ils ont peu contribué, coincés entre leurs administrés et l'administration. Rappelant aux maires leurs « devoirs » d'élus, elles n'hésitent pas à brandir des menaces électorales comme instrument de pression.

Il faut noter ici qu'en retour, certains élus ont parfaitement compris le rôle des associations : au cours de nos entretiens, nous avons plusieurs fois entendu parler d'associations « amies » de l' élu en place, qui soutenaient les projets municipaux tout en défendant leur indépendance. Schématiquement, l'association est créée par un proche du maire, qui se voit confier des postes honorifiques quelques temps plus tard. L'association est donc instrumentalisée pour servir de caution morale à un projet dont l' élu sait par ailleurs qu'il sera contesté par les associations existantes.

Ce type de propos, difficilement vérifiables, montre en tous cas la complexité du jeu politique au niveau local. L' élu a tout intérêt ne pas s'aliéner des associations qui peuvent prendre un poids considérable dans la commune et constituer un frein pour ses projets. De plus, ces soupçons montrent d'une part la méfiance des associations vis-à-vis des élus locaux, d'autre part la difficulté à « *s'y retrouver dans le maquis associatif* ». Les associations se multiplient, avec des buts variés, des membres très divers, des compétences floues : il devient vite ardu de savoir qui fait quoi et avec quelle arrière-pensée.

⁹ « Le Val-de-Marne est puni mais les opérations juteuses de certains sont préservées. » Association PPRI

Il faut ajouter ici que les élus eux-mêmes sont dans une position délicate, tant une association peut devenir un groupe de pression important. Ils doivent donc composer avec ce nouvel acteur tout en respectant leurs obligations. Pour les maires en effet, le risque qu'il y aurait à ne pas entendre les revendications des opposants peut être comparé à celui de la non-mise en œuvre des mesures de protection.

De fait, les maires adoptent rarement une position tranchée. Le conseil municipal de Créteil ne rejette pas le PPRI, mais demande au préfet de « tirer les conséquences des réserves et recommandations formulées par la commission d'enquête et d'amender en ce sens les prescriptions du PPRI » ; le maire de Bry-sur-Marne, pourtant en pointe dans le combat, brandit la menace de l'action en justice tout en rappelant qu'il est difficile d'aller en justice dans l'état actuel des choses et qu'il vaut mieux attendre.

Le cas du Val-de-Marne montre d'ailleurs qu'au départ, beaucoup de conseils municipaux n'ont rien vu à redire au PPRI, et qu'ils ont accepté le texte. Certains élus ont cependant attendu le dernier moment (la veille de la clôture de l'enquête publique au Perreux) pour informer les habitants, présageant sans doute des résistances. Ce n'est qu'une fois la mobilisation lancée qu'ils se sont inscrits en faux (cas du conseil municipal de Bry qui rejette le texte du PPRI) ou qu'ils reculent. Dans le second cas, leur attitude doit à la fois satisfaire les opposants sans être l'aveu d'une erreur d'appréciation. Mais ils doivent aussi limiter les coûts politiques et économiques de leur acceptation.

2. Le risque, objet politique complexe

La question du risque rencontre immédiatement celle des acteurs en charge de sa gestion, et, en filigrane, les logiques de chacun d'entre eux. Or, un des enjeux de la gestion du risque est celui de l'établissement et du maintien d'un territoire au sens sackien du terme¹⁰. La gestion du risque peut et doit être considérée comme une des marques de l'appropriation d'un espace par un acteur, individuel ou collectif : elle sous-tend une volonté de contrôle de l'espace, qui renvoie au processus de construction territoriale comme forme d'appropriation d'un espace¹¹.

Notre hypothèse est ici que le risque est un *objet politique*, instrumentalisé dans un rapport de force qui vise à asseoir le contrôle d'un acteur sur un espace, qui devient ainsi un territoire, au sens politique que lui donnent

¹⁰ « *Territoriality will be defined as the attempt by an individual or a group to affect, influence, or control people, phenomena, and relationships, by delimiting and asserting control over a geographic area. This area will be called the territory.* » (Sack, 1986, p. 19).

¹¹ Ainsi, pour C. Raffestin, « le territoire est généré à partir de l'espace, il est le résultat d'une action conduite par un acteur syntagmatique (acteur réalisant un programme) à quelque niveau que ce soit. En s'appropriant concrètement ou abstraitement (...) l'espace, l'acteur "territorialise" l'espace » in (Raffestin, 1980).

C. Raffestin(Raffestin, 1986) et surtout R. Sack (Sack, 1986)¹².

Le processus de territorialisation n'a, au départ, rien à voir avec la question des risques. Mais à mesure que le risque devient objet de gestion, il peut être approprié par les acteurs et instrumentalisé ou, au contraire, ignoré. Nous chercherons donc à comprendre comment — et pourquoi — le risque intervient dans les stratégies territoriales des acteurs franciliens et quelles sont les conséquences de la transformation du risque en objet politique en termes de réduction ou d'accroissement de la vulnérabilité.

1. Le risque, instrument de pouvoir pour l'État

La pratique gestionnaire actuelle, héritée de plusieurs siècles, apparaît comme un outil d'affirmation du pouvoir étatique sur le territoire national. Nos entretiens montre que la gestion du risque est explicitement pensée comme un instrument qui permet à l'État de continuer à exercer son emprise sur l'échelon local et son contrôle sur l'aménagement du territoire francilien.

a. Le risque, enjeu de pouvoir pour l'État

Les travaux de N. Meschinet de Richemont rappellent que dès l'Ancien Régime, le risque est devenu un enjeu de pouvoir mis au service de la construction territoriale. Gérer le risque a été pensé comme un moyen d'imposer une autorité symbolique et juridique sur un espace et, de ce fait, de se l'approprier. « L'action de l'État vise [ainsi] à l'imposer comme le seul acteur politique, (...) à s'approprier le territoire en vue de son uniformisation. (Ghiotti, 2004) » La gestion du risque française, héritière des conceptions centralisatrices des siècles qui précèdent, demeure pour cette raison une compétence régaliennne.

À cette époque, l'acteur étatique s'impose par la mise en place d'infrastructures de protection et par l'instauration des mécanismes d'indemnisation. La crise est d'ailleurs vue « une occasion majeure pour la monarchie d'affirmer sa nature de corps symbolique et pour le roi d'exercer pleinement ses fonctions de justicier et de législateur. (...) L'expertise et l'indemnisation dépendent directement de l'objectif assigné à la procédure : réaffirmer symboliquement le lien entre le roi et ses sujets ainsi que l'intégration des provinces touchées au royaume¹³ ». Aujourd'hui, les procédures d'indemnisation sont toujours l'occasion d'affirmer le lien direct entre l'État et ses concitoyens, puisque ces indemnisations relèvent du fond CAT-NAT qui répond au principe de solidarité nationale : la catastrophe permet de rappeler l'intégration des espaces touchés au territoire national et à l'État d'exercer ses compétences administratives, juridiques, policières, etc. sur ces espaces.

Pour l'acteur étatique, les enjeux de la gestion du risque sont multiples.

¹²Cf. *supra*.

¹³(Meschinet de Richemont, 2004), pp. 36-37.

La question des risques est un moyen pour l'État d'affirmer sa prééminence sur les échelons inférieurs. Si l'on prend l'exemple du PPR, on s'aperçoit que celui-ci est conçu comme un moyen pour l'État de contrôler l'urbanisation des communes. Le « *PPRI dit le risque* » nous expliquait un assureur. Or, en disant le risque, l'État intervient dans les politiques d'occupation des sols qui relèvent en théorie des maires. De fait, l'« *État intervient de façon importante dans le PPR* » nous déclarait un responsable des services déconcentrés de l'État pour qui le PPR devait constituer un « *instrument d'ingérence* » dans les politiques d'aménagement communal ou départemental (et cela est perçu comme tel par les acteurs locaux) afin que les élus, soumis aux multiples pressions locales, « *ne fassent pas preuve de légèreté ou de laissez-faire* ».

Si cet enjeu ne semble pas spécifique au cas parisien, le cas de la métropole parisienne offre une particularité : on se situe dans l'espace capitale. La présence physique du pouvoir central à Paris fait que les enjeux locaux de gestion du risque se confondent avec la protection des pouvoirs politiques en place. L'Île-de-France est le cœur historique du territoire français : c'est à partir de là que s'est construit le territoire national, c'est là que le pouvoir central est le plus puissant.

Au sein de cet espace, Paris est le centre du pouvoir, et par là même du pays. Un acteur nous a même déclaré que « *Paris, c'est l'État dans l'État* ». Symboliquement, la survenance d'un aléa représente donc une menace pour le pouvoir, et par extension, pour le territoire sur lequel il exerce son contrôle, c'est-à-dire non seulement l'espace francilien, mais le territoire national dans son ensemble. De fait, alors que la banlieue parisienne et l'Île-de-France sont soumis au même régime que tous les autres espaces nationaux, Paris reçoit un traitement à part.

L'inégal traitement entre Paris et le reste de l'Île-de-France est d'ailleurs perçu par tous les acteurs. En Île-de-France, le risque se pense à l'aune d'une « *une crue à Paris* » : lorsqu'on évoque la crue centennale, on la représente à l'aide du zouave du Pont de l'Alma, figure symbolique et métonymique qui désigne le niveau de l'eau à Paris. Le risque a été ailleurs été affiché au moment du PPRI de Paris et non des PPRI d'Île-de-France et les médias ont abondamment titré sur « *Paris inondé* ». L'Île-de-France passe donc au second plan, ce qui ne laisse pas d'énervier les habitants et les élus de la banlieue, même proche.

Cette dimension exceptionnelle du risque à Paris ne fait que rappeler le caractère extra-ordinaire de la capitale nationale française. Au fil des entretiens et à la lecture des documents fournis par les différents acteurs, il est apparu que Paris reste davantage la capitale du pays que le centre de l'Île-de-France, car comme le disait M. Roncayolo, « *quelque chose qui porte à Paris est perçu comme événement national par définition, ce qui n'est pas*

le cas de toutes les capitales¹⁴ ». On a vu au moment de la prescription des PPRI que l'actualité de la capitale se confond avec l'actualité nationale, ce qui n'est pas étonnant si l'on rappelle que la plupart des médias parisiens sont aussi des médias nationaux. Jamais des hebdomadaires nationaux ne font leur « une » sur le risque d'inondation en Province : ils titrent sur la catastrophe une fois qu'elle s'est produite. Faire sa couverture sur la crue de la Seine revient à dire qu'une inondation à Paris concerne la nation tout entière, alors même qu'on est incapable de savoir quelles seraient les répercussions exactes pour le pays. Cela signifie aussi que les médias et plus généralement la population ont conscience que Paris concentre des enjeux stratégiques au plan politique et économique.

Par conséquent, Paris est perçu comme une capitale au sens étymologique du terme : *caput*, c'est la tête, c'est-à-dire le point vulnérable qu'il convient de protéger à tout prix. L'État souhaite donc garder le contrôle de ce qui se passe dans la capitale, et si possible, dans les territoires immédiatement attenants.

b. Territorialisation ou spatialisations des politiques ?

Depuis quelques années pourtant, on note une inflexion dans la politique de gestion du risque à l'échelon national. Les discours évoquent la nécessaire décentralisation des compétences étatiques pour permettre une « territorialisation » du risque.

Le concept de territoire, qui acquiert dans les années 1990 ses lettres de noblesse aussi bien dans l'aménagement que dans la gestion de la ressource en eau, apparaît en effet comme un « gage de l'adaptation de ces politiques aux contextes et aux enjeux locaux, censé leur assurer la lisibilité démocratique et l'efficacité sociale et économique (Ghiotti, 2004) ». Il s'agit de promouvoir les acteurs locaux dans un souci de démocratie participative afin de « coller » au mieux aux réalités du terrain. Cette logique présuppose « les vertus de la proximité spatiale » en recherchant, à l'échelle locale, un « compromis optimal entre sécurité de la population et développement économique et social (Propeck-Zimmermann et Saint-Gérard, 2003) ». Dans les faits, le local signifie d'abord échelle de l'aléa.

Cette volonté de territorialisation s'exprime par exemple dans la référence à l'échelle du bassin-versant, considérée par certains comme « la seule logique universelle en matière de gestion de l'eau »¹⁵. Toutefois, le bassin-versant est peu mobilisé, alors même qu'il est présenté par la loi sur l'eau comme une échelle essentielle de la gestion. Il est vrai que dans le cas francilien, cet échelon se révèle particulièrement inadapté : il n'est associé à

¹⁴M. Roncayolo, « Paris-centre », *Le Débat*, n°80, p. 95

¹⁵SIARV, http://www.siarv.fr/Website/site/riviere_siryac.htm

aucun acteur et il ne coïncide évidemment pas avec les limites administratives¹⁶. Si la référence au bassin-versant peut constituer un moyen pour les échelons inférieurs de contester indirectement les niveaux supérieurs, les territoires de gestion définis sur la base de l'hydrographie posent problème car ils contribuent à la multiplication des acteurs sans que l'on gagne en cohérence¹⁷.

Elle se manifeste également par la création d'outils qui se veulent mieux adaptés aux réalités du terrain tout en garantissant l'égale application des principes de gestion décidés au niveau national. Par exemple, le PPRI est vu par les pouvoirs publics comme un outil de gestion *locale* du risque qui s'inscrit dans « une politique globale de prévention ». Selon le préfet de région, « chaque PPRI a ses propres adaptations aux problèmes locaux mais respecte des principes généraux communs aux PPRI d'Île-de-France. »

Enfin, elle insiste sur le souci de consultation. La territorialisation suppose en effet que la réglementation soit établie « dans un contexte de compréhension et de confiance mutuelle afin d'aboutir à une appropriation du risque par les intéressés¹⁸ », ce qui, on l'a vu avec les PPRI, contestés de bout en bout, n'est pas le cas. De même, la nouvelle loi de sécurité civile qui tend à confier davantage de responsabilité aux maires est pour l'instant perçue comme une charge : la cellule inondation soulignait au cours de notre entretien sa difficile mise en place et doutait de la faisabilité de certains dispositifs.

Le mot territorialisation est ici ambigu car au départ, il désigne la construction d'un mode de gestion autonome des acteurs locaux. La territorialisation est « la création de systèmes autonomes d'action collective, chacun doté de son propre mode de gouvernance en fonction de valeurs et de comportements localisés (Dubresson et Jaglin, 2005) ». Une territorialisation au sens fort conduit par conséquent les acteurs locaux à gagner en autonomie et en contrôle. On crée alors des territoires du risque au sens fort du terme, c'est-à-dire des espaces appropriés, contrôlés et institutionnalisés par les acteurs locaux.

En pratique, on assiste davantage à une *spatialisation*, c'est-à-dire, une « déclinaison contractualisée des règles et normes nationales en fonction des contingences locales (*ibid.*) ». Si l'on reprend les discours des pouvoirs publics, on s'aperçoit donc que territorialiser le risque ne signifie pas créer les

¹⁶Si l'on prend le cas de l'Yerre, pas moins de trois départements sont concernés sans parler des communes.

¹⁷Ainsi, l'Île-de-France appartient au bassin Seine-Normande issu de la loi du 16 décembre 1964. Ce bassin est géré par le conseil d'administration du bassin, qui définit un plan quinquennal de gestion. Ce conseil est placé sous l'autorité du préfet de Région. Le plan est appliqué par l'agence de l'eau Seine-Normandie, qui s'étend elle sur quatre zones de défense (seule la zone de défense de Paris est entièrement recouverte).

¹⁸Guide de présentation des PPR.

conditions locales d'une gouvernance de ce dernier, mais simplement identifier, découper des « territoires officiels » du risque pour rendre possible leur gestion. Ces territoires ne se superposent pas aux territoires administratifs et politiques mais s'articulent sur ces derniers. Par exemple, la définition du risque dans les PPRI est établie sur la base du territoire départemental. La politique d'information préventive est déclinée à l'échelle communale alors que deux communes voisines peuvent partager les mêmes problématiques.

Par ailleurs, il ressort de nos entretiens que la territorialisation n'est en réalité qu'une déconcentration : on a vu précédemment que l'échelon étatique conserve un poids écrasant à tous les niveaux de la gestion. Ce qui ne signifie pas au passage que cette déconcentration ne pose pas problème. Certaines DDE se plaignent par exemple du manque de moyens qui leur sont alloués, en particulier en terme de compétences techniques internes.

Au total, territorialiser le risque ne signifie pas pour l'État renoncer à ses prérogatives et à sa position dominante dans le jeu d'acteurs.

2. Modalités et ambiguïtés de la contestation du pouvoir étatique

Si l'on se place du côté des acteurs locaux, il apparaît que la contestation de l'échelon étatique est souvent forte. Mais, dans le rapport de force qui les oppose à l'État, les pouvoirs locaux utilisent le risque de façon ambiguë.

a. Le risque, argument d'opportunité ou enjeu de pouvoir ?

Certains acteurs politiques locaux pensent le risque comme un instrument d'émancipation vis-à-vis de l'échelon étatique. La contestation des PPRI est l'occasion d'exiger un pouvoir accru. Se développe alors une rhétorique du double langage qui d'un côté revendique une autonomie par rapport à l'État tout refusant les contraintes et les responsabilités qu'elle imposerait. Comme le rappelle B. Munier (Munier, 2003, p. 5), dire que le PPRI est imposé par l'État permet de se dédouaner de la responsabilité d'une définition du danger qu'on sait indispensable mais dont les conséquences politiques pourraient être trop lourdes pour les élus. « La désignation d'ennemis potentiels tend à constituer comme une seule entité ceux qui s'y opposent, qui sont tenus de prévenir les risques, de gérer les crises et d'organiser les réparations : les décideurs, les "pouvoirs publics", etc. (Gilbert, 2003, p. 48) » Les élus locaux, en contestant le PPRI, cherchent à s'exclure de ce groupe stigmatisé par les populations tout en instaurant un rapport de forces entre l'échelon local et l'échelon étatique.

La gestion du risque devient plus largement un « argument d'opportu-

nité¹⁹ » mobilisé à la fois par l'État ou ses services et par les acteurs locaux dans les rivalités qui les opposent. Ainsi, DIREN et DDE reprochent aux maires leur manque de responsabilité voire leur incurie lorsqu'ils laissent construire ou même favorisent les constructions en zone inondable. Souligner l'incompétence et/ou le caractère irresponsable des élus justifie le maintien de l'arbitrage étatique et le poids du rôle de l'État. En retour, en dénonçant les incohérences des PPRI, l'absence de connaissance du terrain par les services de l'État ou encore le manque de concertation, les élus locaux mettent en avant leur capacité à gérer le risque au plus près des réalités et des citoyens, tout en soulignant leur impuissance face à la main-mise des « décideurs d'en haut », ce qui justifie leur inaction.

On constate le même double langage en matière d'information préventive. Les élus locaux rappellent inlassablement que « la culture de la prévention, les collectivités l'ont » ; « les collectivités ont ici un important rôle à jouer en raison de leur proximité avec la population²⁰. » : de telles affirmations prennent d'autant plus de sens lorsque l'on sait que le propos est tenu en présence de la représentante de l'État. L'idée développée par les élus est que le retard pris dans la diffusion de l'information ne dépend pas d'eux car jusque-là ils n'avaient pas compétence pour agir. Ce constat appuie leur demande de décentralisation. Or, dans la pratique, on ne remarque pas d'évolution réelle depuis cette décentralisation. Faut-il y voir les résultats d'une décentralisation inaboutie ou bien la responsabilité des élus ?

Dans le « combat » qui oppose les acteurs locaux à l'État, le risque est un argument fédérateur : il participe de la création de nouveaux territoires en leur conférant une identité. Tel espace désigné comme à risque acquiert une spécificité qui le constitue en tant qu'entité et qui tend à rassembler ses habitants en un groupe social distinct, unis dans la lutte contre la puissance étatique. Le discours des associations reprend cet argument puisqu'il tend à solidariser l'ensemble des habitants de la zone inondable (« Nous autres, pauvres inondables ») par-delà les limites communales, départementales, voire régionale, l'association devenant « porte-parole d'un territoire » en s'efforçant « d'apparaître comme les représentantes d'un groupe social spécifique, celui des habitants des zones inondables, dont les droits sont mis en cause et les demandes légitimes occultées par les pouvoirs publics ». En outre, les riverains ont le sentiment d'être stigmatisés ce qui nourrit chez eux une identité en négatif. Ils se perçoivent comme des victimes : victimes de l'État alors qu'ils ont toujours respecté le droit²¹, victimes des services de la navigation, qui en 2000 aurait refusé de donner l'autorisation à EDF

¹⁹Nous empruntons ce terme à S. Ghiotti qui présente une analyse similaire à propos de la gestion de l'eau. (Ghiotti, 2004)

²⁰J. Guntzburger, adjoint au maire de Fontenay-aux-roses.

²¹« Le PPRI punit des habitants respectueux des lois (qui ont acquis ou construit un bien dans le respect des lois qui existaient à l'époque). »

pour rétablir l'électricité sur l'île du Moulin frappée par la tempête de décembre, au motif que « ce n'est pas la peine de rebrancher ces gens-là qui doivent partir de toutes façons », alors même que les gens en question ne savaient pas encore qu'ils devraient partir, victimes du lobby écologiste, victimes d'intérêts supérieurs (protection de Paris, des préfets, des élus locaux, etc.).

Le caractère fédérateur du risque est repris par certains élus locaux car il leur permet d'établir des solidarités inter-communales reposant sur la base de la contestation de l'action de l'État. Toutefois, les mêmes élus n'hésitent pas à dénoncer le traitement de la commune voisine lorsqu'il est jugé plus doux.

Pour autant, on s'aperçoit que cette stratégie territoriale est minoritaire et qu'elle n'est jamais poussée très loin. Elle semble moins être le signe d'une volonté de s'approprier la gestion du risque que l'occasion d'exprimer son mécontentement vis-à-vis de l'échelon étatique. Si l'on reprend l'exemple des PPR, on s'aperçoit que sous la pression des riverains, les élus sont obligés de relayer la colère exprimée. Ils profitent de l'occasion pour rappeler leurs exigences en matière de transfert de compétences. Soit le PPRI passe inaperçu car il n'induit au final que peu de contraintes. Dans ce cas, le risque n'est pas instrumentalisé.

Les acteurs locaux revendiquent en outre rarement un accroissement de leurs compétences, bien au contraire. La stratégie territoriale de la mairie de Paris ne passe pas par exemple par une demande forte d'implication dans la gestion du risque inondation. De même, de nombreuses mairies de banlieue, notamment dans les Hauts-de-Seine (Issy-les-Moulineaux, Boulogne ou encore Gennevilliers) restent relativement discrètes sur le sujet.

Une élue parisienne nous a d'ailleurs indiqué que depuis l'adoption du PPRI de Paris, le risque inondation était sorti des agendas politiques. À l'époque de notre entretien, la campagne pour Paris 2012 battait son plein, mais plus largement, l'élue nous expliquait que le risque est un « *casse-tête politique* ». La gestion du risque est en effet coûteuse, mais elle n'est pas visible pour les administrés. Elle ne peut donc être mise à l'actif de la municipalité au moment des élections à la différence de tel équipement public ou telle manifestation emblématique. Les élus savent que l'efficacité des politiques de gestion se mesurera au moment de la crise. Or, dans le cas parisien, la crise surviendra quelles que soient les mesures prises. L'opposition a d'ailleurs beau jeu de critiquer l'équipe en place en l'accusant de trop dépenser (ce type de critique revient dans l'autre camp lors des alternances politiques). La gestion du risque devient alors un objet du débat politique qui relève des logiques partisans traditionnelles : il suffit de lire ici les compte-rendu du conseil de Paris où majorité actuelle et majorité précédente se renvoient la balle.

On retrouve la même réticence dans le cas des conseils généraux avec toutefois, une distinction intéressante, opérée par l'un de nos interlocuteurs. Selon lui, il faut distinguer les élus des services techniques. Ces deux groupes ne partagent ni les mêmes objectifs, ni la même vision du risque. Pour les élus, le risque apparaît comme une charge. Un des responsables déclarait ainsi : « *les élus évitent ce sujet : ils sont déjà en guerre avec les PPRI, ils ne veulent pas en rajouter.* » Les services techniques aimeraient en revanche avoir plus de compétences afin de mettre en place « *une vraie politique de mitigation afin d'anticiper au maximum et de réduire la vulnérabilité* ». On voit au passage se dessiner un déséquilibre selon les départements : dans les Hauts-de-Seine, les moyens financiers sont importants, du fait du potentiel fiscal du département. Pour le responsable des services techniques, « *ce n'est donc pas un problème d'argent* ». Dans le Val-de-Marne, la situation est plus difficile.

b. Une stratégie alternative : la création de nouveaux territoires

L'absence d'instrumentalisation du risque ne signifie pas pour autant que les acteurs locaux ne cherchent pas à contester l'échelon supérieur. Dans le rapport de forces entre acteurs, le pouvoir s'acquiert par la production de nouveaux territoires sur lesquels l'État n'aurait pas prise. Ces territoires répondent parfaitement à la définition sackienne dans la mesure où ils ne sont pas « des objets concrets autonomes, mais le résultat de stratégies. (Dubresson et Jaglin, 2005, p. 4) ».

Pour créer ces territoires, les pouvoirs locaux instrumentalisent un thème qui devient un outil intégrateur : en Île-de-France, à l'heure actuelle, c'est le développement durable qui joue ce rôle. Ils construisent ainsi de « nouveaux espaces de mobilisation des différents acteurs potentiels du développement autour d'un projet (Antheaume *et alii*, 2005) ».

Si les élus s'appuient le développement durable, c'est que celui-ci est d'abord plus facile à valoriser dans les discours ambiants sur le retour à la nature. C'est un thème d'autant plus fédérateur que chacun en a une idée certes floue, mais positivement connotée. Pour un des acteurs interrogés, « *le développement durable est politiquement plus vendeur, ça intéresse les gens, ils se sentent concernés. Ça permet de mobiliser les gens. (...) Reconquérir les fleuves, c'est à la mode* ». Qui plus est, la durabilité est l'antonyme de la vulnérabilité : elle répond au désir de sécurité et de projection dans l'avenir, alors même que la mondialisation et la modernité ont privilégié le temps court.

Mais pour les élus, le développement durable présente un second avantage, celui de pouvoir être territorialisé. Le risque ne crée pas de territoires nouveaux. Les territoires à risque ne sont pas associés à aucun acteur qui y exercerait un pouvoir fort. Ils ne sont pas non plus l'objet d'une appro-

priation identitaire. Si la lutte contre le PPRI crée une identité, c'est une identité négative, en creux et provisoire, puisqu'elle ne dure que le temps de la contestation. Le développement durable permet au contraire aux acteurs locaux de construire un territoire qu'ils peuvent s'approprier pour y exercer et affirmer leur pouvoir. Ce territoire, c'est le territoire du fleuve.

Analysons par exemple le « schéma d'aménagement et de gestion durable de la Seine et de ses berges » dans les Hauts-de-Seine²² » pour comprendre la stratégie d'un acteur local, ici le conseil général. Approuvé le 24 février 2006, le schéma propose de « rendre la Seine aux habitants », c'est-à-dire de faire en sorte que les habitants « se *réapproprient* » (nous citons) l'espace du fleuve dont ils avaient été dépossédés. Par qui ? Par l'État et par les industriels. D'emblée, la Seine est présentée comme un territoire évident, objet de convoitise par des acteurs allogènes, qui usent de leur pouvoir pour en exclure les légitimes propriétaires, l'exclusion étant physique puisqu'ils sont privés de l'accès au cours d'eau et « obligés d'aller chercher plus loin leur espace d'évasion ».

Le texte parle même de « confiscation », ce qui tend à orienter le lexique vers la problématique de l'infantilisation des acteurs locaux. Il faut rappeler ici que l'*in-fans*, c'est celui qui ne parle pas : d'après le texte, les acteurs locaux, municipalité, département et riverains, ont été privés de la parole par l'attitude paternaliste de l'État et des industriels, qui décident de ce qui est bon pour eux.

Peu importe ici que l'accusation soit vraie : elle vise simplement à remettre en cause le rôle de l'État. Selon le texte, ce dernier a agi contre les intérêts des locaux, allant même jusqu'à priver les riverains de leur bien. Il a de surcroît encouragé un développement néfaste pour l'environnement puisqu'il a privilégié les industries et les routes, vecteurs de pollutions en tous genres.

Ce discours sur la confiscation est cependant ambigu car, lorsqu'on interroge un des responsables, il analyse le schéma d'aménagement dans un sens qui semble radicalement inverse à celui développé dans le texte. Pour lui, c'est le constat politique de la carence de l'État qui est à l'origine du projet. Jusque là, seuls Voie navigable de France (VNF) et le port autonome intervenaient sur le fleuve. Or, VNF a pour priorité de refaire son réseau, en particulier au niveau des écluses, « *réseau qui est énorme alors qu'ils ont peu de moyens* ». Quant au port autonome, son but est avant tout économique. Par conséquent, le projet du conseil général ne vise qu'à combler un vide de l'État et non une présence trop forte. Il s'intéresse à un territoire « *délaissé* » pour « *lui rendre son caractère multi-fonctionnel (...) et réduire le déséquilibre en espaces verts entre le sud et le nord du département* ».

²²Le schéma complet est disponible sur www.environnement-transport.hauts-de-seine.net. Nous nous appuyons sur ce texte pour l'analyse qui suit.

Pourtant, quel que soit le discours développé, le résultat est le même : l'acteur étatique est attaqué et sa prééminence est remise en question. La réappropriation du fleuve passe par exemple par la réintroduction de la concertation : « Ce schéma élaboré à l'échelle du département (tout en prenant en compte et en associant à la réflexion les territoires limitrophes) est le résultat d'une concertation approfondie entre l'ensemble des acteurs du fleuve au niveau du département et de ses territoires limitrophes ; les municipalités, les entreprises, les divers services de l'État et les citoyens, au travers de leurs associations, ont participé aux réflexions préparatoires. »

Non seulement il s'agit d'impliquer tous les acteurs, à qui on donne un poids égal (l'État, réduit à ses services, perd ainsi *ipso facto* son caractère dominant), mais le projet inclut les départements limitrophes, ce qui revient à dénoncer la gestion traditionnelle fondée sur les découpages administratifs. Le territoire de gestion ne se construit plus sur la base du découpage politique classique, qui assigne un territoire à un acteur sous le contrôle de l'État, mais à partir d'un sentiment identitaire d'appartenance et de destin partagé (« redonner à la Seine un rôle fédérateur, vecteur d'identité et d'attractivité pour l'ensemble des Hauts-de-Seine »). Le terme de « partage » revient d'ailleurs à plusieurs reprises : partage des compétences, partage du territoire qui vise à garantir à chacun ses droits, partage enfin entre la logique économique et la logique environnementale, qui conduit à la notion d'équilibre exprimée par le développement durable. Là encore, le discours prive l'État de son caractère dominant.

Au total, en s'appuyant sur les habitants, le discours transforme l'espace du fleuve un territoire qui échappe à la tutelle de l'État. Ce territoire n'est défini et légitimé que par le sentiment d'appartenance des populations locales. Au passage, cette stratégie permet au conseil général de court-circuiter l'échelon directement inférieur, celui des maires, avec lequel il est en concurrence directe.

Se crée alors un système de valeurs nouveau, qui s'affirme en opposition du système de valeurs (soi-disant) défendu par l'État : d'un côté, respect de la nature, participation citoyenne, développement économique qui prend en compte l'environnement, de l'autre, gestion pyramidale et technocratique, confiscation de la parole, postulat moderne destructeur de domination de l'homme sur la nature.

Le problème ici est que le territoire du fleuve n'est justement pas le territoire du risque. Sur les douze pages consacrées à la Seine, on a un seul paragraphe sur les crues, avec une carte des murettes qui renvoie à une image de sécurité. La mention des murettes est assortie de la précision que les secteurs non protégés fournissent un champ naturel d'expansion à la crue, ce qui conforte l'image d'une nature bienveillante qui viendrait au secours des Alto-séquanais²³.

²³ « Lorsque le fleuve n'a pas été endigué pour protéger les terres riveraines, les espaces

Autrement dit encore, on assiste à une appropriation sélective de l'espace. Le risque est vu comme une contrainte, non valorisable pour l'acteur qui l'a en charge. Il est donc exclu de l'image du territoire que l'on cherche à créer, ce qui conduit à la non perception du risque. Plus précisément encore, le risque est instrumentalisé en négatif : en cas de problème, c'est l'État qui est responsable. C'est donc lui qui sera accusé d'avoir eu une gestion non durable des territoires menacés. Les élus auront alors beau jeu de mettre en cause l'échelon étatique pour légitimer l'augmentation de leurs compétences.

3. Construire une gestion à l'échelle métropolitaine ?

À l'heure actuelle, les politiques de gestion obéissent à un schéma de régulation publique concentrique fondé sur une lecture centre-périphérie. À mesure qu'on s'éloigne du centre, c'est-à-dire de Paris, la politique de gestion est plus déconcentrée, les moyens qui lui sont consacrés sont plus faibles, le poids de l'échelon local augmente.

La focalisation sur la ville-centre est manifeste. Il semble ainsi évident à tous ceux que nous avons rencontrés qu'en cas de crise, les moyens de défense seront focalisés sur Paris, (on rappellera qu'en 1910, le préfet Lépine n'avait pas hésité à déverser les ordures dans la Seine sans se soucier des communes aval et que les efforts avaient été concentrés sur la capitale). Dans le même temps, le risque d'inondation demande d'avoir une vision globale à l'échelle de la métropole : comme nous l'indiquait la cellule inondation, *« les problèmes ne s'arrêtent pas au périphérique »*.

1. Les enjeux de la gestion du risque à l'échelle métropolitaine

Il ressort de nos entretiens que construire une gestion de crise à l'échelle de l'aire métropolitaine devient un enjeu majeur. À l'heure actuelle, plusieurs plans sont déjà organisés à l'échelle régionale. Ainsi, l'hébergement des populations sinistrées demande une coopération entre la ville-centre et les communes de banlieue. Celle-ci subiront en effet la crue bien avant la capitale et pourraient bénéficier de la capacité hôtelière de cette dernière (environ 200000 nuitées sont vendues quotidiennement), avec la limite que la population parisienne devra être hébergée au moment où elle-même sera inondée.

Plus largement, nous avons vu dans la partie précédente qu'une partie des risques induits par l'inondation était liée à l'émergence de solidarités territoriales nouvelles entre des lieux spatialement disjoints. On sait depuis

naturels inondables jouent un rôle de régulateur de débit. »

longtemps qu'il existe des solidarités territoriales à l'échelle des bassins-versants et qu'une décision d'aménagement pris à l'amont peut avoir des incidences majeures pour l'aval. Le processus de métropolisation induit des solidarités fonctionnelles qui demandent de prendre en compte les interactions spatiales entre les lieux à l'origine de la diffusion rapide de la perturbation initiale ou les complémentarités possibles qui permettent le transfert d'une activité.

Nous avons pu constater dans nos entretiens que l'échelle métropolitaine n'existait pas. À l'énoncé de notre sujet, beaucoup d'acteurs ont d'abord pensé que le terme de métropole renvoyait à l'opposition France métropolitaine, France de l'outre-mer. Une fois l'ambiguïté levée, nous avons eu affaire à deux réactions. Dans le cas des pouvoirs publics, la dimension métropolitaine n'est pas prise en compte car elle renvoie largement au risque économique qui n'est pas de leur ressort puisqu'ils assurent avant tout une mission de sécurité publique. Dans le cas des acteurs privés, on raisonne au niveau de l'entreprise et on inclut au mieux la filière économique concernée pour tenir compte de ses concurrents.

Sans même se placer à l'échelle métropolitaine, on pourrait envisager une gestion à l'échelle régionale dans la mesure où l'agglomération francilienne est confondue avec l'Île-de-France. Or, on a vu précédemment, avec la question de l'approvisionnement en eau par exemple, que la gestion à l'échelle régionale n'allait pas de soi. Le cas le plus intéressant est celui des PPRI. Au début de nos entretiens, nous avons rencontré un responsable associatif qui déplorait l'absence d'un PPRI global à l'échelle de l'Île-de-France. Selon lui, « *l'allure des PPRI est différente d'un département à l'autre* ». Un PPRI global aurait empêché les pressions locales et les « *détournements qui vident le PPRI de son sens* ».

Implicitement, le responsable DIREN reconnaît que l'absence de PPRI global est un problème, car il n'y a pas forcément cohérence d'un département à l'autre. Chaque PPRI étant décliné à l'échelle du département, deux communes voisines, situées sur le même cours d'eau, peuvent recevoir des traitements différents. Bry-sur-Marne est ainsi soumise au PPRI du Val-de-Marne alors que sa voisine, Noisy-le-Grand, ne possède pas de PPRI. On peut ainsi construire sans contrainte à Noisy alors qu'à quelques mètres, le terrain est inconstructible parce que situé à Bry. Cette absence de cohérence est problématique car elle expose le PPRI à être attaqué en tribunal pour vice de forme et défaut d'égalité de traitement.

De fait, depuis 1997, la DIREN et la DRE ont mis au point une « doctrine régionale » (qui a été révisée en 1999), qui définit un cadre global pour les PPRI sur lequel peuvent s'appuyer les DDE. Pourtant, malgré cette doctrine, les inégalités entre département demeurent (le cas de Bry et Noisy est postérieur à 1999, même s'il est en passe d'être réglé avec la prescription du PPRI de Seine-Saint-Denis).

On peut aller plus loin en rappelant qu'en Île-de-France, l'aménagement s'opère au niveau régional par le biais du schéma directeur régional d'aménagement (SDRIF) : or, les PPRI sont des documents d'urbanisme qui influent sur l'aménagement du territoire. Introduire le niveau régional dans la réflexion permettrait de mieux harmoniser les orientations du SDRIF et les PPRI.

Nous avons interrogé les DDE et la DIREN sur la possibilité d'un PPRI global. Pour la DDE de Seine-Saint-Denis, il est impossible à établir, car les problématiques sont très différentes d'un département à l'autre. Pourtant, on n'a pas hésité à produire un PPRI du Val-de-Marne portant sur la vallée de la Marne et la vallée de la Seine alors que les problématiques liées à ces deux tronçons étaient complètement étrangères l'une à l'autre (cas d'une vallée à vocation résidentielle avec une population aisée et d'une vallée à vocation industrielle avec pôles de reconversion et projet de rééquilibres socio-spatiaux). Le PPRI de Seine-Saint-Denis en cours d'élaboration se heurte aux mêmes problèmes.

Le second argument avancé est qu'un PPRI global serait sans cesse contesté et qu'il serait en révision permanente. Il faut noter ici que c'est déjà le cas puisqu'à peine promulgué, le PPRI du Val-de-Marne a été mis en révision et que certains acteurs ont évoqué la possibilité d'une révision du PPRI de Paris dans un délai proche.

La DIREN avance également deux arguments : le premier, administratif est que le PPRI est prescrit par le préfet de département, il ne peut donc y avoir de PPRI régional. Le second est que l'existence de la « doctrine régionale » pallie les difficultés.

Au-delà des arguments techniques et administratifs, un argument se détache lors de la discussion informelle que nous avons eu en seconde partie d'entretien. D'un côté, les gestionnaires aimeraient qu'il existe en matière de gestion de risque un acteur équivalent à la cellule de inondation de la préfecture de Police, c'est-à-dire un acteur qui puisse organiser la gestion à une échelle régionale, mettre en cohérence les politiques et s'imposer comme un interlocuteur facilement identifiable. D'un autre côté, tous soulignent que personne ne veut prendre cette charge car c'est une responsabilité trop grande. Dans la mesure où l'inondation arrivera quoi que l'on fasse, personne ne souhaite se trouver sur « *le siège éjectable* » au moment critique. Un acteur déclarait ainsi « *c'est trop gros, trop lourd, personne ne veut prendre sur lui cette responsabilité* ».

En un sens d'ailleurs, le discours de certaines associations renvoie à ce propos. Elles dénoncent en effet une dépersonnalisation de la gestion avec un éclatement des compétences de sorte qu'elles peinent à savoir qui est responsable de quoi. La dépersonnalisation des acteurs se lit d'ailleurs dans le recours fréquent aux pluriels (les services de l'État, les politiques, les élus,

etc.), aux noms génériques (l'État, la mairie, l'administration), aux indéfinis (on, eux) sans que l'on puisse identifier ce qui incombe à chacun.

2. L'impossible échelle de la métropole

La question qui se pose ici est de savoir si une gestion à l'échelle métropolitaine serait envisageable. On rejoint alors la problématique plus large de la gouvernance de la métropole parisienne. Le risque d'inondation n'est en réalité qu'un problème parmi d'autres (transports, nuisances, réduction des inégalités socio-spatiales, etc.) et qui demande de recevoir un traitement à la fois local et global. Or, un traitement global suppose de trouver un acteur à même de gérer le risque à l'échelle de la métropole, alors même qu'il n'existe pas d'instance de gouvernement métropolitain.

Si l'on reprend les analyses de P. Estèbe et P. Le Galès, il faut bien reconnaître que la « métropole parisienne est à la recherche du pilote » (Estebe et Le Galès, 2003). Certes, la métropole parisienne entre *grosso modo* dans les limites de la région Île-de-France, mais cette dernière, si elle est devenue un interlocuteur obligé, aux compétences étoffées, ne parvient pas à s'imposer face à la puissance des pouvoirs municipaux et à celle de l'État. Dans le cas du risque, cet état de fait est d'autant plus vrai que la région ne souhaite pas, on l'a vu, acquérir de compétences supplémentaires tandis que les élus locaux sont souvent très actifs. De plus, le rôle de la région est concurrencé par le poids de certains acteurs (État, CCI, opérateurs de réseaux publics, etc.).

De son côté, la mairie de Paris ne peut prétendre jouer un rôle fédérateur. On a vu que pendant longtemps, la municipalité de Paris était restée indifférente au sort de la banlieue. Elle ne jouait pas de rôle politique à l'échelle de l'agglomération : ce rôle était dévolu à l'administration préfectorale. La donne a quelque peu changé avec l'alternance municipale de 2001. Comme le souligne D. Déhar, « en se référant au mot d'ordre "Paris aux Parisiens", en affichant sa volonté de mettre en oeuvre une gestion urbaine de proximité au travers des arrondissements et plus largement, la municipalité parisienne a révélé les multiples attentes du local (Behar et Estebe, 1999). » Dès lors, la municipalité affirme la nécessité de concilier les projets politiques d'ensemble et ces diverses attentes. Cette idée se traduit par la volonté politique manifestée par la Ville de Paris de nouer des relations bilatérales contractuelles avec les communes et départements limitrophes. En matière de risque inondation, deux exemples peuvent être avancés. Les services municipaux interrogés ont souligné lors de notre entretien la volonté de prendre en compte les communes limitrophes dans la consultation pour le PPRI parisien. Par ailleurs, le plan de secours municipal, en cours d'élaboration, cherche à intégrer la proche banlieue pour mettre à profit

les complémentarités possibles et éviter d'induire des dysfonctionnements supplémentaires en proche couronne au profit de Paris.

Dans le même temps, les acteurs interrogés soulignent les limites immédiates de cette ouverture vers la banlieue et notent la méfiance encore grande à l'égard de la ville-centre, soupçonnée de vouloir imposer son hégémonie.

Par ailleurs, il n'y a pas pour l'instant de solidarité forte entre Paris et la région Île-de-France alors que la proximité partisane des deux instances pourraient laisser envisager un rapprochement. Le souci de la région de promouvoir l'équilibre entre le centre et la périphérie est pour beaucoup d'observateurs au cœur de cet antagonisme.

Par conséquent, la possibilité d'une gestion globale du risque à l'échelle métropolitaine se heurte à la spécificité du jeu d'acteurs franciliens et au particularisme régional, hérité d'une longue histoire. Il semble qu'aucun acteur, en dehors de l'État, ne puisse ni ne veule s'imposer.

Conclusion

Au terme de cette analyse, il apparaît que la question est moins la création d'un échelon territorial supplémentaire (la métropole) que la possibilité de rendre plus efficaces les échelons existants. Le cas métropolitain demande d'articuler des problématiques locales (aménagement et développement communal, qualité de vie et sécurité des personnes, développement de l'entreprise) et globales (rayonnement international, concurrence avec d'autres métropoles), sans que ces logiques soit forcément compatibles. Il demande aussi de coordonner les multiples acteurs existants tout en intégrant les acteurs émergents.

Si la gestion de crise apparaît comme une compétence naturelle de l'État et ne suscite pas de querelles majeures au regard des enjeux de sécurité, il n'en va pas de même pour la gestion de risque. Dans le même temps, la gestion de crise telle qu'elle est pratiquée peut apparaître comme un laboratoire de ce que pourrait être une gestion globale du risque.

La cellule inondation tient aujourd'hui une position de coordinateur et d'arbitre. Elle a en effet organisé d'un côté les acteurs publics (services déconcentrés de l'État, acteurs institutionnels, gestionnaires de réseaux publics) et les acteurs privés (opérateurs privés, entreprises, etc.), les acteurs politiques (élus, conseil général, conseil régional) et les acteurs administratifs (DIREN, DIRE, DRASS, DRE, DRIAF, préfectures de département, etc.), les différents échelons territoriaux (État, région, département, commune). S'appuyant sur la loi quand cela était nécessaire, elle a rappelé les tâches des uns et des autres en conditionnant leur autonomie à leurs responsabilités.

Parallèlement, chaque acteur conserve ses compétences et sa stratégie de gestion. Les acteurs publics restent organisés sur la base des découpages administratifs, les acteurs privés sur la base de territoires fonctionnels et l'échelle de leur enjeu, ce qui permet de les sensibiliser au risque. Loin de le négliger, on s'appuie sur l'intérêt de chaque acteur en lui faisant comprendre que l'enjeu de pouvoir s'efface devant la gravité de la menace. On part de l'enjeu matériel et non plus de la hiérarchie de compétences ou de l'échelon territorial, ce dernier étant un simple donné avec lequel on compose. Il y a donc une personnalisation de la responsabilité puisque chaque acteur est impliqué *individuellement* en fonction de sa propre logique coût-bénéfice.

On sort alors d'une gestion de type pyramidal pour développer un modèle réticulaire, où chaque acteur tisse des liens horizontaux avec les acteurs qui sont en interaction avec lui. On ne raisonne plus sur le modèle hiérarchique mais sur un partenariat reposant sur des intérêts bien compris. En cas de litige, la cellule inondation tranche sur la base d'une concertation et définit des priorités : elle construit ainsi une hiérarchie fondée sur l'importance des enjeux et non entre les acteurs, dépassant de fait la logique du rapport de forces.

Chapitre 2

Adapter la gestion du risque à la problématique métropolitaine : quelques propositions

« Les progrès des sciences et des techniques ont enraciné l'idée que le rôle premier de l'État était de maîtriser, c'est-à-dire d'abord de neutraliser, les risques qui peuvent affecter la vie de chacun, et à défaut, de pourvoir à la réparation des dommages.¹ »

O. GODARD

La spécificité du risque métropolitain demande d'adapter les logiques de gestion actuelles à des problématiques inédites, encore mal perçues par certains gestionnaires. Nos entretiens nous ont montré que beaucoup d'acteurs sentent les limites des outils à leur disposition et l'inadéquation de certaines mesures à la singularité des situations qu'ils rencontrent.

Au cours de nos entretiens, certaines remarques ont fait émerger des pistes de réflexion que nous avons souhaité approfondir pour tenter d'esquisser des propositions susceptibles de mieux répondre aux difficultés et aux enjeux de la gestion actuelle.

En réalité, le risque métropolitain apparaît ici comme un « cas limite » du risque urbain : les difficultés y sont exacerbées, les contradictions entre les objectifs y apparaissent plus fortement, les enjeux sont encore plus décisifs. En ce sens, les propositions que nous formulerons ne sont pas spécifiques à la métropole, mais sont suggérées par l'analyse du cas métropolitain.

Nous pouvons orienter nos propositions dans deux directions. D'une part, il apparaît que le risque métropolitain demande de reconsidérer les

¹(Godard *et alii*, 2002), p. 29.

logiques qui fondent aujourd'hui la gestion du risque, et en particulier, les exigences des populations à l'égard des gestionnaires. Ce qui revient à se demander quels peuvent être les objectifs de la gestion du risque dans une métropole ou encore, ce que gérer veut dire.

D'autre part, la dimension spatiale de la vulnérabilité demande à être traitée par des solutions qui viendraient compléter l'action actuelle sur la vulnérabilité biophysique et sociale. L'aménagement du territoire offre alors un instrument intéressant puisque par définition, aménager un territoire signifie agir sur l'espace pour en modifier l'organisation.

1. Du risque zéro au risque négocié

Bien que depuis quelques années, médias, experts scientifiques, politiques, répètent à l'envie que le *risque zéro n'existe pas*, dans les faits, il semble que ce message peine à s'imposer. Nos entretiens et l'analyse des pratiques gestionnaires concordent : même si l'exigence de risque zéro n'est pas toujours formulée explicitement, elle reste centrale car au final, c'est la prise de risque même qui n'est pas acceptée.

1. L'impossible risque zéro

La demande de risque zéro est d'abord explicite chez les populations qui réclament à l'État l'éradication du risque. Ce discours est en particulier audible chez les associations. Les associations de lutte contre les PPRI du Val-de-Marne demandent ainsi dans leurs tracts de « *supprimer le risque* ».

Le discours des gestionnaires est certes différent. Ils ne cessent de marteler que l'objectif des plans de gestion est de limiter les effets de la crise en réduisant la vulnérabilité. Pourtant, si officiellement il est question de réduire les effets du hasard, la volonté de le contenir n'a pas totalement disparu.

On peut lire par exemple dans un rapport de la DRE : « il est clair que le cœur du sujet n'est plus aujourd'hui les risques naturels, qui commencent à être *maîtrisés*² (en termes de vulnérabilité sinon d'aléa), mais les risques technologiques » (DRE, 2003, p. 68).

Outre le fait que, comme on l'a vu, l'aléa naturel initial donne lieu à des risques technologiques induits, ce qui limite d'emblée la maîtrise évoquée, c'est précisément la question de la « maîtrise » qui pose problème. Si ce propos montre que les pouvoirs publics ont abandonné l'illusion techniciste de domination des processus physiques, il rappelle aussi que l'idéal de contrôle reste au centre de leurs préoccupation. Lors des entretiens, l'expression « *sous contrôle* » est d'ailleurs récurrente.

²Nous soulignons.

Si l'exigence de réduire les désordres induits par l'aléa est l'objectif légitime de toute gestion du risque, la volonté de contrôle renvoie d'une certaine façon à l'exigence de risque zéro puisqu'un risque sous contrôle n'est plus un risque. Il y a donc une ambiguïté latente, qui s'exprime parfois sous la forme d'une véritable contradiction du discours.

Un responsable nous déclarait ainsi : « *on ne peut pas raisonnablement accepter qu'une telle région puisse dysfonctionner* » et quelques instants plus tard que « *quoi que l'on fasse, on aura une situation de crise majeure* ».

On retrouve cette ambiguïté dans la terminologie employée par les gestionnaires, notamment l'emploi du lexique de la « planification ». Pour la cellule inondation, un plan est un canevas, un cadre d'action qui permet de réduire les dysfonctionnements en laissant une autonomie maximale aux acteurs. Cette autonomie leur semble d'autant plus nécessaire qu'il est « *impossible d'être derrière chaque acteur pour voir ce qu'il fait, ils sont trop nombreux* » et qu'il est apparu que les acteurs de terrains connaissaient mieux leurs enjeux et pouvaient ainsi trouver les solutions adaptées.

Dans le même temps, lorsque nous avons interrogé des acteurs chargés sur le terrain de mettre en œuvre les plans de secours au niveau de tel ou tel enjeu, il est apparu que le cadre fixé était très souvent rigide et que les personnels n'osaient pas prendre l'initiative. Un interlocuteur nous a ainsi déclaré « *ce n'est pas dans le plan* », sous-entendant que cela ne relevait pas de sa compétence.

L'ambivalence du discours gestionnaire révèle en réalité deux conceptions divergentes de ce que doit être le contrôle. Pour certains acteurs, gérer renvoie à l'idéal de maîtrise, certes inatteignable mais duquel il convient de se rapprocher. Beaucoup d'acteurs interrogés reconnaissent qu'il est impossible d'éradiquer le risque de crue en Île-de-France, mais leurs discours montrent qu'ils ne renoncent pas au contrôle : si on ne peut contrôler l'aléa, il faut contrôler l'urbanisation, contrôler les plans de secours, contrôler l'image donnée au moment de la crise, etc.

Pour d'autres acteurs au contraire, en particulier la cellule inondation mais aussi les *risk managers* des grandes entreprises que nous avons rencontrés, contrôler signifie accepter le risque et prendre les mesures nécessaires pour limiter au maximum la part d'incertitude, mais admettre que celle-ci est irréductible et donc renoncer à la dominer.

Cette seconde logique renvoie à la distinction fondamentale opérée par F. Knight entre risque et incertitude (Knight, 1921). Pour cet économiste, le risque désigne une incertitude mesurée, calculée. Parce que la part d'incertitude y est calculable — maîtrisable donc, on peut prendre des mesures pour compenser le risque. Par exemple, on peut provisionner un fond d'indemnisation proportionnel à la moyenne de pertes attendues. C'est le principe de l'assurance. En revanche, dans une situation d'incertitude totale, on ne peut maîtriser la part de hasard : il faut donc l'accepter.

Nous pensons ici que le risque métropolitain demande de souscrire à cette logique. Du fait de la complexité du système métropolitain et de la nature de certains risques (les risques à grande échelle notamment), il est impossible de contrôler de part en part les processus. On a vu que la gestion de crise devient d'autant plus difficile que la propagation de la défaillance est rapide : le décideur doit désormais réagir quasiment en temps réel avec une information qui est forcément réduite et non vérifiée en son intégralité.

Dans ces conditions, il apparaît que le risque métropolitain comporte une part d'incertitude incompressible qui doit être acceptée comme telle. Les plans de gestion peuvent composer avec le risque mais ne peuvent abolir l'incertitude.

Gérer ne permet donc plus d'éviter la crise mais de la traverser et de s'en relever au plus vite. Gérer demande d'accepter la part de désordre inévitable et la perte de contrôle.

Mais la culture du risque dans la société vulnérable est encore fortement marquée par l'idéal moderne de maîtrise. Quand bien même les gestionnaires intégreraient la culture de l'incertitude, les populations et les médias stigmatiseraient comme une défaillance tout dysfonctionnement non contrôlé. Un gestionnaire à qui nous soumettions cette idée nous déclarait que la perception collective de la perte de contrôle des pouvoirs publics serait catastrophique car elle entraînerait une décrédibilisation de l'action publique.

Or, la culture du risque zéro a un double travers. D'abord, elle donne à croire aux populations que tout est maîtrisable : en un sens, elle « déresponsabilise » les individus qui ne cessent de s'en remettre à l'État et à la technique, en prêtant aux experts et aux politiques des pouvoirs et des compétences qu'ils n'ont pas, sans remettre en question leur passivité.

Ensuite, elle incite à la recherche du coupable : si en effet le risque est sous contrôle, tout dommage est à porter au compte d'une défaillance personnelle, de l'incompétence ou d'une faute commise par tel ou tel acteur. La culture de l'accusation, relayée et amplifiée par les médias, conduit à la dilution de la responsabilité évoquée plus haut, les gestionnaires refusant de jouer les « boucs émissaires ».

2. Que serait un risque acceptable ?

Accepter l'incertitude revient à prendre un risque, ce qui implique de définir le seuil de risque acceptable. Se pose immédiatement une question : qui doit dire le risque acceptable ? Selon quels principes et sous quelles modalités ?

Actuellement, c'est l'État qui définit le risque acceptable sans que cette définition ne fasse l'objet d'un débat public auquel participerait l'ensemble des acteurs. Lors de l'élaboration des PPRI, il y a certes une consultation,

mais on a vu qu'en pratique, elle n'impliquait pas véritablement les populations. De plus, le PPRI interdit aux populations de prendre le risque qu'elles estiment supportable alors même qu'elles n'ont pas participé à la définition du risque. Ainsi, dans le Val-de-Marne, l'association PPRI explique que le coût de la crue équivaldrait à refaire son salon tous les cents ans en moyenne, ce qui, comparé au coût de l'application du PPRI (abandon de la maison ou dévalorisation du terrain), est minime.

En tenant ce discours, les populations opèrent un calcul coût-bénéfice : l'occupation des berges offre des avantages qui, au regard de la rareté de l'aléa, compensent largement les coûts induits par l'inondation. Or, du fait du PPRI, les populations qui souhaiteraient prendre *consciemment* le risque en sont empêchées.

Il faut préciser qu'en pratique, les populations dénoncent les coûts des mesures imposées sans pour autant accepter de prendre le risque : dans le cas du Val-de-Marne, les populations reprochent à l'État de préférer le PPRI à d'autres mesures de réduction du risque. Elles sont pas disposées pour autant à payer le prix du risque qu'elles prennent puisqu'elles demandent à l'autorité publique de les protéger, mais par d'autres moyens. Ce raisonnement ne relève donc pas de la logique du pari, qui implique d'accepter de la prise de risque.

L'enjeu de la gestion du risque métropolitain est finalement de « gérer le bon risque ». Lorsque des vies humaines sont en jeu, l'action publique a pour devoir de mettre en place des politiques dites de « sécurité civile » qui traitent les conséquences négatives du risque et tentent de le prévenir en amont. Le degré de risque acceptable n'est ici pas négociable : il est défini socialement par le principe qui veut que l'État protège la vie humaine et que tout risque pour les personnes est inadmissible.

Mais dans le cas francilien, l'objectif de la gestion est autre : il s'agit de rechercher un équilibre, un compromis, entre les avantages et les inconvénients des prises de risques des projets collectifs ou individuels de développement économique, urbain ou encore social. Les PPRI sont certes utilisés dans cet esprit, mais dans la pratique, ils sont « contaminés » par la logique de sécurité civile : l'État impose sa vision du risque acceptable, sans tenir compte des autres visions.

Passer à la logique de risque accepté demande au contraire que le degré d'acceptabilité du risque soit collectivement défini : quel risque la société est-elle prête à prendre et quel bénéfice est attendu ? Quel prix est-elle prête à payer pour sa sécurité ?

Une telle question demande d'abord de revoir les règles du calcul coût-bénéfice qui ne peut se limiter à la rationalité économique d'une mise en balance du coût d'une infrastructure par rapport au coût de l'enjeu. Ce calcul doit intégrer désormais des considérations plus subjectives et des

dimensions multiples. Par exemple, le coût paysager et environnemental du gel de certains terrains doit être envisagé : certaines associations notent ainsi que le classement en zone rouge signifierait que l'espace classé « *pourrait devenir une zone où se multiplieraient les pavillons en ruine, non entretenus et les squats* ».

Surtout, le risque doit devenir un objet *publiquement* négocié. De nombreux auteurs (Gilbert, 2003; Veyret, 2004; Veyret et Reghezza, 2005) ont montré qu'en pratique, le risque était objet de compromis tant lors de sa définition qu'au moment de l'application des procédures. On a vu pour l'Île-de-France que des concessions apparaissaient par exemple lors de l'élaboration des zonages avec des dérogations plus ou moins clairement affichées. Pour autant, le discours de la puissance publique « empêche de voir que la gestion des risques est largement "négociée" » (Gilbert, 2003, p. 50) et tous les acteurs ne participent pas à la négociation.

Le risque devrait au contraire être approprié par *l'ensemble* des acteurs concernés au sens où ils devraient pouvoir choisir quels risques ils acceptent de prendre et quel prix ils sont prêts à payer en retour. Cette procédure est déjà appliquée aux grandes entreprises pour la gestion de crise puisqu'on a vu que chacun définissait son niveau de risque acceptable, en incluant toutefois les limites imposées par la loi.

Négocier le risque revient à mettre en place une politique *contractuelle* où les acteurs s'engagent à partager la prise de risque et le coût de celle-ci alors qu'aujourd'hui la responsabilité pèse sur l'État et la collectivité. Prévenir ou ne pas prévenir le risque est en effet une prise de risque pour la puissance publique tandis que c'est la collectivité qui paie au nom de la solidarité nationale, par le biais du système CAT-NAT.

Une appropriation collective du risque permettrait au contraire un meilleur partage des responsabilités. L'État garantirait la mise à jour et la fiabilité de la connaissance du risque, ainsi que la mise en œuvre des actions de sécurité civile. Les collectivités locales et la société civile (habitants ou chefs d'entreprise) participeraient à la définition du risque et supporteraient davantage la prise de risque en ne faisant plus porter sur la collectivité de poids de l'indemnisation.

Le risque relèverait alors d'une politique de régulation du développement urbain où l'action collective déciderait, appliquerait et suivrait l'application des mesures, ce qui reviendrait à territorialiser le risque au sens fort du terme, c'est-à-dire à créer les conditions de l'appropriation du risque par les acteurs locaux.

Cette logique impose cependant une double évolution. Les populations doivent d'abord être mieux informées du risque qu'elles prennent, sachant que cette information va évoluer dans le temps en fonction de différents paramètres qui sont susceptibles de faire varier l'aléa (construction de nouvelles protections, évolution climatique) ou la vulnérabilité (découverte de

nouveaux matériaux de construction plus résistants, nouvelles normes de constructions, etc.). L'État aurait un rôle d'incitateur : c'est lui qui définit qui est concerné par la procédure de consultation. De même que les services de l'État ont recensé les acteurs concernés par les plans de gestion, de même ils pourraient identifier, à partir du zonage préliminaire, les acteurs concernés par la promulgation d'un texte réglementaire. L'État aurait par ailleurs à décider de l'échelle de la consultation, prenant ainsi en compte la dimension multiscalaire du risque. Par exemple, un PPRI concerne les riverains, mais il induit aussi des prises de risque à l'échelle communale, départementale ou régionale en fonction des projets d'aménagements.

L'État devra aussi développer un dispositif d'information systématique : les fondements en sont déjà posés avec la loi d'information acquéreur locataire (entrée en vigueur le 1er juin 2006). Une réflexion est ici nécessaire pour voir comment améliorer les messages et s'assurer que les destinataires en ont compris la teneur. Les collectivités locales pourraient également participer à cette information.

Dans ce contexte, l'État devient un régulateur, un arbitre qui fixe les règles de la concertation et ses cadres, en particulier les cadres éthiques : jusqu'où est-il acceptable de prendre un risque ? On peut par exemple souhaiter que le risque soit socialement et collectivement inacceptable à partir du moment où la vie humaine est en jeu.

L'État a également un rôle de coordinateur : il contrôle entre autres choses que les décisions négociées à l'échelle locale n'aient pas d'incidences négatives à l'échelle globale.

Enfin, l'État vérifie la validité des procédures et arbitre en cas de litige comme c'est déjà le cas aujourd'hui lors des contestations des PPRI devant les tribunaux administratifs.

L'avantage d'une telle procédure est qu'elle est évolutive puisque par définition, tout contrat est renégociable au bout d'un certain temps. De même que certains PPR sont révisés, le contrat pourrait s'adapter en fonction de l'évolution du risque.

Nous avons cependant conscience des multiples limites qu'elle induit. Le premier obstacle réside dans l'information des populations : comment s'assurer qu'elles ont bien été informées et qu'elles ont compris l'information ? La question de la consultation est plus facile à régler : on pourrait envisager des formes de référendums locaux où les riverains pourraient s'exprimer sur les textes réglementaires. Ces mesures ont évidemment un coût important, mais qui doit être mis en balance avec le coût des multiples procédures de révision des textes actuels, des recours juridiques incessants ou de la non-application des mesures préconisées.

La principale limite réside dans l'acceptation d'une telle politique à la fois par les services de l'État, qui seraient contraints de revoir leurs objectifs et par les acteurs locaux. Cette nouvelle gouvernance du risque impose

en effet aux acteurs politiques de nouvelles charges sans que le bénéfice électoral de celles-ci soit évident. Quant aux populations, elles seraient sans doute concernées par un nombre important de risques et donc fortement sollicitées. Il faudrait certainement limiter, du moins dans un premier temps, la consultation aux risques qui font l'objet de procédures réglementaires.

3. Qui paie ?

Prendre un risque peut conduire à un bénéfice ou au contraire à de lourdes pertes. Dans ce second cas, celui qui a pris le risque doit payer le prix. Toutefois, si la prise de risque est calculée, cela signifie qu'il est possible de mettre en place un fond d'indemnisation qui puisse permettre de réparer les dégâts. On touche ici à un problème fondamental, que nous avons rencontré en filigrane tout au long de notre travail de terrain : celui du système d'indemnisation.

Il convient d'abord de rappeler que l'indemnisation des sinistres liés à des catastrophes naturelles obéit en France à la loi du 13 juillet 1982. Cette loi répond au principe de solidarité nationale : avant 1982, la plupart des aléas naturels, en dehors de la tempête, la grêle et le poids de la neige, étaient considérés comme inassurables³ du fait de l'absence de statistiques fiables sur ce type de phénomènes, du risque important de cumul (un aléa pouvant toucher un très grand nombre d'assurés, l'engagement de l'assureur est difficile à cerner) et du risque d'antisélection (seules les personnes exposées contractent une assurance).

Pour pallier ces difficultés, la loi de 1982 met en place « un système alliant l'éthique de la solidarité aux techniques de l'assurance ». Toutes les personnes qui possèdent pour leur biens (habitation, véhicule, entreprise) une assurance dommages (incendie, vol, dégâts des eaux, etc.) ou perte d'exploitation sont automatiquement couvertes en cas de dommages causés à ces biens par un aléa naturel, à condition que l'événement soit déclaré catastrophe naturelle par les pouvoirs publics⁴. Le taux de cotisation de la garantie est identique pour tous les assurés⁵ : l'assureur ne peut donc pas moduler ses primes en fonction du risque.

Ce système a des effets pervers qui ont été maintes fois soulignés aussi bien par les professionnels que par les pouvoirs publics en charge de la

³Ainsi, le gouvernement français avait demandé à l'industrie de l'assurance et de la réassurance privée d'étudier la possibilité de création d'un marché de l'assurance pour l'inondation. Aucun réassureur privé ne s'était montré intéressé.

⁴Depuis le 1er août 1990, les tempêtes ne sont plus considérées comme des catastrophes naturelles (garantie tempête incluse dans tous les contrats d'assurance). Les pouvoirs publics prévoient d'étendre le régime CAT-NAT aux cyclones.

⁵12% de la cotisation des contrats incendie, explosion, col, multirisques habitation ou entreprise ; 0,5% de la cotisation dommage ou 6% de la fraction de cotisation qui correspond aux garanties vol et incendies.

gestion et qui peuvent se résumer dans le conflit d'objectifs entre solidarité et prévention.

Nous avons rencontré un responsable de la Mission risque naturel (MRN) qui milite pour la réforme du système d'indemnisation. Il a développé plusieurs arguments. En premier lieu, l'impossibilité de moduler les primes en fonction du risque prive les gestionnaires d'un outil d'affichage du danger puisque le montant des primes ne reflète pas le degré de risque. Quel que soit le niveau de risque en effet, l'assureur est tenu d'accorder la garantie CAT-NAT : il ne peut pas la refuser sous le prétexte que le risque est trop élevé.

De plus, puisque l'assureur ne fait pas la différence entre ses clients, ceux-ci n'ont aucun intérêt à chercher à réduire le risque. Ils seraient même dans cette éventualité pénalisés : un agent qui déciderait par exemple de déménager pour s'implanter hors d'une zone à risque paierait de toute façon la surprime de 12%. Non seulement il n'est pas gratifié par rapport à sa situation précédente mais il ne retire pas de bénéfices des coûts qu'il a engagé pour se prémunir du risque. Pire, il paie pour ceux qui n'ont pas fait l'effort de prévention. De son côté, l'assureur n'est pas incité à investir dans une politique prévention coûteuse puisque de toute façon, il est obligé d'accorder sa garantie. De même, il n'a aucun intérêt à aller vérifier si les travaux de mise en conformité avec ont bien été effectués puisque ce contrôle ne pourra avoir aucune incidence sur sa tarification.

L'entretien avec une architecte de Boulogne-Billancourt a confirmé ce point. Elle citait le cas d'un de ses clients qui, faisant des travaux dans un de ses bâtiments, voulait en profiter pour se mettre aux normes du PPRI et réduire la vulnérabilité de son installation. Il souhaitait déplacer le niveau fonctionnel du bâtiment, jusque là situé en sous-sol, dans les étages, ce qui impliquait de déplacer également le parc de bureaux. Au-delà du coût du réaménagement de l'immeuble, déjà conséquent, ce propriétaire est soumis à une taxe liée à la construction de bureau : le déplacement des bureaux est en effet considéré par l'administration comme une construction de nouveaux bureaux. Par conséquent, se mettre aux normes lui coûte de l'argent sans qu'en retour, sa prime d'assurance ne baisse. Il n'a donc aucun intérêt à effectuer ces travaux.

La loi Barnier puis la loi Bachelot n'ont pas réellement corrigé ces effets pervers. Le principe de modulation de la franchise prévu dès 1995, modulation qui se fonde sur l'existence du PPRI, peut certes pousser les pouvoirs publics à en prescrire un. Mais cette modulation n'est prévue que jusqu'à ce que le PPRI soit prescrit : ensuite, il n'y a plus aucun moyen d'inciter à la prévention.

Le dispositif d'indemnisation actuel donne un sentiment illusoire d'invulnérabilité. D'abord parce qu'il n'empêche pas les victimes ou les dégâts

matériels. Ensuite parce que dans le cas d'une crue centennale, nous avons vu que les réserves du système ne pourraient pas assurer les remboursements.

Le régime CAT-NAT se justifiait pleinement il y a plus de vingt ans : il a permis d'indemniser les victimes de catastrophes naturelles et de respecter le principe d'égalité entre les citoyens. Mais la situation a évolué, ne serait-ce que parce que l'on dispose désormais de données sur les aléas et les risques naturels qui rendent les sinistres qui leur sont liés assurables.

Par conséquent, une réforme du système d'indemnisation s'impose. Elle devrait à notre sens se fixer deux objectifs : mieux rembourser ceux qui se trouvent aujourd'hui dans une situation de risque sans avoir choisi délibérément de s'y placer : dans ce cas, la solidarité nationale doit continuer à s'appliquer ; permettre à ceux qui choisissent délibérément de prendre un risque de constituer un fond de réparation qui réduira le coût final sans avoir recours à la solidarité nationale.

La réforme du système d'indemnisation constituerait en outre un puissant outil au service de la politique de prise de risque négociée puisqu'elle permettrait l'affichage du risque au travers des primes d'assurances. Les assureurs participeraient ainsi à la définition du risque économiquement acceptable.

La réforme pose cependant problème. La modulation des primes d'assurance sur le niveau de risque créera *de facto* des espaces qui pourraient devenir moins attractifs et se transformer en espaces de relégation dévolus aux plus pauvres, qui ne pourraient pas s'assurer mais à qui la dévaluation des terrains rendraient le foncier accessible. Au rebours, si l'espace concerné présente en contrepartie des qualités recherchées, comme par exemple des qualités paysagères, il pourrait n'être occupé que par des populations aisées qui seules pourraient payer le prix de ces aménités.

Dans les deux cas, on verrait apparaître des phénomènes de ségrégation socio-spatiale, qui ont déjà été constatés aussi bien en Angleterre (Beucher, 2004) que dans les pays du Sud, et ce, alors même que la politique d'aménagement du territoire veut assurer la mixité sociale de l'espace francilien. Les assureurs deviendraient alors des acteurs à part entière de l'aménagement territorial.

Dans le même temps, l'attractivité actuelle des zones inondables a un tel impact sur le coût du foncier qu'il y a déjà ségrégation socio-spatiale. Là encore, il convient de réfléchir à la mise en place de mécanismes de régulation, qui incluraient la question des risques dans une réflexion plus globale sur la réduction des inégalités socio-spatiales.

2. Agir sur l'espace pour réduire la vulnérabilité

Un second ensemble de propositions vise à agir sur la composante spatiale de la vulnérabilité par une intervention sur l'espace. Là encore, ce type de proposition n'est pas spécifique à la métropole. Elle est cependant au cœur des problématiques métropolitaines dans la mesure où la gestion d'une métropole vise à contrôler son développement par des procédures d'aménagement.

La lecture spatiale de la vulnérabilité a montré l'importance du niveau structurel de l'organisation spatiale. Or, il est possible de modifier cette organisation pour la rendre moins vulnérable. En d'autres termes, il convient de définir un aménagement du territoire qui permette d'agir sur la dimension spatiale de la vulnérabilité.

1. Pour l'avenir : intégrer davantage le risque aux aménagements futurs

L'idée d'utiliser l'aménagement du territoire comme outil de gestion du risque n'est pas neuve. Beaucoup d'acteurs évoquent d'ailleurs la nécessité de prendre en compte les risques dans l'aménagement du territoire. Le responsable DIREN interrogé souligne par exemple la participation de son service à l'élaboration du schéma directeur d'aménagement d'Île-de-France. Certaines associations ont clairement évoqué la corrélation entre risque et aménagement.

De plus, en 2003, un groupe de travail présidé par le préfet V. Convert, à l'instigation de la DRE a proposé un rapport sur la « prise en compte dans la planification régionale de la gestion des ressources, des déchets, des nuisances, des risques et des crises. » Dès l'introduction, on peut lire qu'une « grande agglomération est un organisme vivant dont la complexité, et la vulnérabilité (...) vont en croissant. Cette dimension de vulnérabilité doit impérativement être intégrée plus efficacement, ce qui veut dire plus en amont, dans la réflexion sur l'aménagement régional. Il convient ainsi de s'interroger sur une approche de l'aménagement, et en particulier des réseaux — de transports, d'alimentation en eau et en énergie, de communications — permettant de mieux protéger la population et les entreprises de la région des conséquences, parfois redoutables, [des] risques. (DRE, 2003) »

Toutefois jusqu'à présent, l'aménagement intervient presque uniquement sur l'occupation des sols, c'est-à-dire sur l'espace de localisation. Le PPR s'inscrit par exemple totalement dans ce projet. Or, l'aménagement peut aussi restructurer l'espace géographique : il modifie l'organisation des lieux et les rapports qu'ils entretiennent.

Intégrer le risque dans l'aménagement revient à se demander quelle organisation spatiale est la moins vulnérable, quelle organisation est à même de réduire la perturbation initiale, d'empêcher sa diffusion et au final d'absorber le choc. Ceci suppose au préalable de revoir l'importance accordée au risque.

a. Faire du risque une donnée parmi d'autres

Le cas francilien montre que la coexistence de plusieurs risques sur un même espace demande de hiérarchiser et de pondérer les risques en fonction des dangers qu'ils représentent. Certains risques peuvent en effet être gérés conjointement : par exemple, les mesures concernant les installations classées peuvent facilement intégrer la prise en compte du risque inondation. En revanche, certaines mesures se révèlent contradictoires : enterrer le réseau électrique est utile en cas de tempête mais désastreux en cas d'inondation. Il convient donc d'opérer certains arbitrages.

Il faut ajouter ici que la tolérance des populations à l'égard du risque varie et ne peut être ignorée. Il existe une demande de gestion à l'égard de certains risques, qui ne sont pas forcément les plus graves, mais qui sont perçus comme tels.

De plus, la gestion actuelle fait souvent du risque identifié la contrainte qui prime sur toutes les autres données. Or, on a vu que non seulement la prise en compte du risque pouvait induire des effets négatifs, mais qu'elle entraînait souvent en contradiction avec d'autres exigences. Doit-on par exemple renoncer à des politiques de développement communal pour prendre en compte un risque rare ? Doit-on renoncer au rééquilibrage de l'agglomération ou introduire des ségrégations socio-spatiales ?

Au final, le risque ne peut être considéré que comme une donnée parmi d'autre qui oriente la politique d'aménagement sans pour autant la déterminer totalement.

b. Promouvoir une organisation spatiale moins vulnérable

L'un des objectifs du futur schéma directeur d'aménagement devrait être de déterminer quelle organisation spatiale est la moins vulnérable ou du moins d'évaluer les vulnérabilités associées et/ou induites par les projets à venir. Nous pensons qu'il est envisageable de tester les différents scénarii d'aménagement, une fois qu'ils seront définis puisque le SDRIF est encore en phase de consultation, et d'évaluer de façon qualitative et/ou quantitative les vulnérabilités induites. Précisons ici que l'on est déjà capable d'évaluer pour les réseaux techniques quelle est la structure optimale en fonction de paramètres précis (niveau de vulnérabilité tolérable, coût, temps, etc.). On pourrait sans doute transférer ces techniques de modélisation à l'analyse

spatiale et évaluer ainsi par exemple, les processus de diffusion du risque. Un tel projet demanderait la coopération de différentes disciplines et branches de la géographie.

Notre travail nous permet cependant de dégager quelques pistes et de soulever certains problèmes posés par les orientations du SDRIF, telles qu'elle émanent des propos des différents acteurs que nous avons rencontrés ainsi que des recommandations de la DATAR ou de la DRE.

Nous avons retenu trois idées qui sont plus ou moins liées : la promotion du polycentrisme, la construction d'une ville durable comme ville dense, la restructuration des réseaux de transports franciliens.

La plupart des acteurs et des textes que nous avons consultés parlent de la promotion du polycentrisme en Île-de-France. Cette solution semble particulièrement intéressante pour la réduction de la vulnérabilité dans la mesure où elle permet un « éclatement » des fonctions stratégiques à l'échelle de la métropole et donc une déconcentration au niveau de l'hyper-centre et une meilleure transférabilité des activités. Par ailleurs, la construction d'un système territorial à l'échelle du bassin parisien aurait pour avantage de renforcer l'hinterland : le centre pourrait ainsi s'appuyer davantage sur sa périphérie en cas de crise.

Ce scénario d'aménagement crée cependant des vulnérabilités nouvelles : une plus grande dépendance aux réseaux, en particulier aux réseaux de transports et de NTIC. Cette vulnérabilité peut cependant être réduite par des solutions adaptées : elle fait de l'accessibilité des lieux un élément stratégique qui demande à être préservé. Il faudra aussi se focaliser sur la réduction de la vulnérabilité des réseaux. On voit par cet exemple comment la *planification technique* réalisée au niveau des opérateurs doit être impérativement liée à la *planification spatiale*, l'une palliant les conséquences potentiellement négative de l'autre.

Le deuxième point renvoie à la volonté de réaliser un « aménagement durable » qui pousse vers une ville dense, économe en distances de déplacement, en énergie et en consommation d'espace. Or, la réduction de la vulnérabilité tendrait plutôt à privilégier un ensemble urbain beaucoup moins dense, polynucléaire, bénéficiant de modes d'approvisionnement, de communication et de transport très diversifiés pour offrir des alternatives en cas de crise.

Par conséquent, on voit ici comment les choix d'aménagement ne peuvent faire l'économie d'un débat sur le risque. Choisir une ville dense imposerait d'agir en amont de la crise par des politiques de protection accrue et en aval, par des politiques de reconstruction beaucoup plus efficaces. Il conviendrait alors de localiser et d'organiser de façon optimale les lieux stratégiques, tels que les réseaux de transports ou les plate-formes logistiques, pour faire en

sorte de diminuer leur vulnérabilité matérielle et structurelle, afin d'induire le moins de perturbations fonctionnelles possibles. Une ville moins dense limiterait les vulnérabilités et donc les coûts de protection, mais induirait on l'a dit d'autres formes de vulnérabilités.

Enfin, les projets d'aménagement du réseau de transports demandent de coordonner la dimension technique et la dimension spatiale. Quelle structure est la plus à même de faciliter les déplacements dans la métropole tout en limitant les perturbations en cas de crise ? L'hypothèse de liaisons transversales permettrait de construire des chemins alternatifs, à condition bien sûr que ces liaisons ne soient pas elles-mêmes inondables. La diversification des modes de transports, en particulier des bus, et des sources d'énergies qui les rendraient moins dépendants des produits pétroliers, semble une piste possible, qui irait dans le sens de la réduction de l'émission de gaz à effets de serre souhaitée par les responsables régionaux et les associations environnementalistes.

2. Pour l'existant : utiliser la crise comme une opportunité

L'une des grandes difficultés de l'aménagement francilien est qu'il doit composer avec l'existant, c'est-à-dire avec l'héritage de logiques d'aménagement différentes des logiques actuelles. C'est d'ailleurs là que se situe une limite fondamentale des PPRI : si on peut tenter d'améliorer la résistance physique de certains bâtiments, de réaménager certaines installations pour limiter l'exposition (surélévation des machines, déplacement de certains enjeux au-dessus du PHEC, création d'un niveau supérieur, etc.) ou de créer des infrastructures de protections (mise en place de glissières pour le pose de batardeaux, pose de portes étanches, etc.), ces mesures sont forcément ponctuelles.

Si la protection est la seule solution *avant la crise*, cette dernière peut constituer une *opportunité* pour diminuer la vulnérabilité future. La question de la reconstruction et de la résilience devient alors un enjeu majeur.

La résilience est, on l'a dit plusieurs fois, une notion floue et problématique, qui renvoie schématiquement à la capacité à revenir à la « normale », sans que ne soit précisé la nature de cet « état de normalité ». Il est sûr en revanche que cet état n'est pas défini *en soi*, qu'il est subjectif, qu'il dépend de l'appréciation de la société touchée.

Dans la plupart des cas, on ne réfléchit pas à ce que pourrait être cet état : la reconstruction s'opère dans l'urgence, à l'identique. Le désir de revenir au plus vite à la situation antérieure la crise s'explique d'une part par la nécessité de remettre rapidement en route l'activité économique et de « relancer la machine », d'autre part par la volonté d'effacer les traces du désastres.

Lorsque l'on analyse un processus de résilience, on s'aperçoit qu'il faut en distinguer deux aspects. Le premier renvoie à une logique spatiale : la résilience concerne ici la reconstitution matérielle, structurelle et fonctionnelle de l'espace donné. La reconstruction porte en effet sur les trois niveaux de vulnérabilité définis précédemment. Cette logique spatiale est différentielle : on peut avoir reconstruction des enjeux endommagés matériellement, soit à l'identique, soit même en plus grand et plus beau, mais reconstitution structurelle de l'organisation spatiale qui induit des changements fonctionnels majeurs. Le cas de Saint-Pierre à la Martinique en est un exemple frappant puisque c'est l'organisation spatiale de l'île qui est bouleversée avec un glissement du centre vers Fort-de-France.

Le second aspect renvoie à une dimension plus subjective. Il concerne l'inertie des représentations mentales que la société peut avoir de l'espace qu'elle occupe. Cette dimension de la résilience, que certains ont qualifié de « logique territoriale⁶ » en entendant ici le territoire non pas au sens politique mais comme aire d'identité, doit être distinguée de la précédente dans la mesure où il peut y avoir un décalage important entre les représentations et la « réalité ». G. Djament montre ainsi à propos de Rome que si la ville est demeurée dans les esprits le Centre et la ville éternelle, la centralité romaine s'est profondément modifiée au cours des siècles (Djament, 2005). Dans la cas parisien, on peut supposer, en reprenant l'expression populaire, que « Paris restera toujours Paris », malgré l'inondation. En revanche, la dimension spatiale pourra être profondément bouleversée par la crise.

La logique spatiale de la résilience peut être subie ou accompagnée. La reconstruction peut ainsi s'effectuer dans la précipitation ou l'improvisation — ce qui arrive la plupart du temps — ou au contraire, être pensée, longtemps en avance. En ce sens, la résilience peut et devrait être envisagée comme un projet. Il s'agit de s'accorder *avant la crise* sur ce fameux « état de normalité », d'en définir le contenu et de se donner les moyens de l'atteindre, sachant que la reconstruction s'opèrera dans un contexte d'immédiat après-crise, c'est-à-dire, de chaos. La crise est alors l'occasion de réduire la vulnérabilité à venir.

Certes, les PPRI s'inscrivent partiellement dans cette logique lorsqu'ils interdisent la reconstruction de certains bâtiments après sinistre. Mais ils n'agissent pas sur la vulnérabilité structurelle et fonctionnelle : on n'agit pas sur les facteurs d'amplification et de diffusion du risque qui se situent au niveau structurel. La portée de cette mesure est d'emblée restreinte à moins d'envisager de déplacer toutes les activités ou bâtiments situés en zone d'aléa fort, ce qui n'est pas sérieux dans le cas d'une agglomération multimillionnaire construite autour des fleuves.

⁶Cf. travaux de G. Djament reprenant la terminologie de C. Grataloup (Djament, 2005).

De plus, on retrouve ici la question du calcul coût-bénéfice : dans le cas d'une habitation, pour un aléa rare qui ne met pas en cause la vie des personnes, est-il légitime d'interdire la réimplantation en zone inondable au regard du coût de cette interdiction pour les personnes et pour la commune ? Une nouvelle fois, c'est la question de l'acceptabilité du risque qui est au cœur du débat. Cette acceptabilité doit être définie non seulement pour l'avenir, mais intervenir dans la réflexion sur les modalités de la reconstruction.

Cette démarche peut concerner un enjeu ou l'espace métropolitain dans son ensemble. Par exemple, en Île-de-France, le réseau RATP est un héritage du siècle précédent. Du fait de son ancienneté, il n'est pas étanche. Certaines lignes sont anciennes. Elles créent des difficultés de maintenance. Certaines stations sont inondables.

La reconstruction pourrait d'une part utiliser des matériaux étanches, reconsidérer le système d'ouverture, déplacer des stations, etc. Plus largement, selon le degré de destruction, on pourrait repenser la structure du réseau pour la rendre moins vulnérable.

Or, comme on l'a vu, ce réseau organise l'espace géographique francilien. La reconstruction aurait donc des impacts fonctionnels majeurs et induire des recompositions spatiales à l'échelle francilienne. Il s'agit par conséquent d'anticiper pour que la reconstruction soit l'occasion de réaliser des objectifs précis. S'il faut reconstruire un équivalent de la ligne C, quel tracé choisir pour que la ligne et le réseau soient moins vulnérables, tout en améliorant la desserte territoriale et en créant les complémentarités souhaitées entre des espaces jusque là séparés ?

Dans ces conditions, penser la reconstruction bien avant la crise apparaît comme une nécessité. Les choix opérés ont des conséquences qui dépassent largement l'échelle de l'enjeu. Ils influent directement sur l'organisation de l'espace géographique et donc, sur les pratiques sociales. De fait, la réalisation de plans de reconstruction est certes indispensable, mais elle ne suffit pas, car cette reconstruction va constituer le fondement de l'aménagement du territoire à venir.

Par conséquent, on pourrait envisager une démarche globale où la reconstruction obéirait à des objectifs préalablement définis, concertés, afin de répondre à un projet de réduction de la vulnérabilité. Autrement dit, on sortirait de la logique de reconstruction pour entrer dans une logique de réaménagement. Dans cette perspective, la crise deviendrait une opportunité pour dépasser des situations de blocage, réaliser plus rapidement des objectifs, etc. L'enjeu est ici de transformer la perte immédiate en bénéfice à moyen et long terme et d'intégrer la crise à venir, que l'on sait inéluctable, à la réflexion sur l'aménagement territorial et le devenir de la région.

Conclusion

Au final, nos propositions insistent sur un changement de logique qui ferait évoluer la culture du risque des décideurs et des populations. Dans les sociétés contemporaines, le risque est vu comme quelque chose d'uniquement négatif alors que, paradoxalement, certaines prises de risque sont valorisée (bourse, sports extrêmes, etc.). J.-G. Padioleau insiste au contraire sur le caractère « janusien » du risque : « toute action risquée, écrit-il, possède un double visage ambivalent d'estimations positives et négatives (Padioleau, 2003, p. 76). » Passer de la logique du risque zéro à celle du risque acceptée revient à admettre qu'une prise de risque puisse entraîner « des éventualités de réussites et de bénéfices (*ibid.*). » La condition *sine qua non* de cette prise de risque est cependant la transformation préalable du risque en objet social et politique, au sens fort, c'est-à-dire en objet de débat et de négociation.

La métropole est un espace à risques. C'est aussi un espace en devenir. La prise en compte des risques dans l'aménagement du territoire apparaît comme un enjeu fondamental de la gestion de ces organismes urbains complexes et offre des perspectives intéressantes pour compléter les mesures déjà en place.

L'approche spatiale permet au géographe de fournir des éléments précieux d'aide à la décision en pointant les vulnérabilités induites par certains choix d'aménagement.

Conclusion

L'approche territoriale de la question des risques permet de réfléchir à la pertinence des modes de gestions actuels. Dans le cas parisien, la majorité des problèmes qui se posent ne semblent pas spécifiques à la métropole, mais la métropole les amplifie, les complique. Elle impose des contraintes supplémentaires et multiplie les défis.

Le cas parisien est en outre un indicateur des problématiques induites par les espaces métropolitains en terme de gouvernance urbaine, et de gestion des risques en particulier. On retrouve en particulier l'idée que nous avons développée en première partie, à savoir que les gestionnaires doivent faire face à la fragilité inédite et extrême de ces espaces urbains. L'image de la ville dangereuse est ici réactualisée sous la forme de « cauchemars urbains version *high tech* » (Le Galès et Lorrain, 2003).

La multiplication des risques et des vulnérabilités, la complexité des problèmes pourrait donner du poids aux discours catastrophistes sur l'« ingouvernabilité » des métropoles d'autant que le système territorial francilien montre la difficulté créer un gouvernement à l'échelle métropolitaine. La pratique montre cependant moins une situation de crise que de transition, avec une recomposition des modalités de gouvernance territoriale et l'émergence de nouveaux acteurs, de nouveaux rapports de forces et au final, de nouvelles logiques.

Le risque inondation n'est pas — ou n'est plus — au cœur des préoccupations gestionnaires dans la mesure où les plans de gestion, de risque ou de crise, sont aujourd'hui bien avancés. Le discours de la puissance publique montre qu'indéniablement, elle a pris conscience de l'extraordinaire vulnérabilité de l'agglomération et qu'elle fait de la réduction de cette vulnérabilité une priorité.

Dans le même temps, le contexte focalise l'attention des gestionnaires sur d'autres risques, en particulier les risques liés au terrorisme. On peut ainsi lire dans le rapport du groupe de réflexion déjà cité que : « pour qui veut nuire, affaiblir ou susciter la peur, la concentration d'une dizaine de millions d'habitants, d'un patrimoine culturel irremplaçable et d'importantes fonctions de direction "régionale" (au sens mondialiste du terme), sans parler de l'image de Paris à travers le monde, constitue une cible éminemment intéressante. (DRE, 2003, p. 65) »

De même, nous avons pu participer à une réunion de l'association Île-de-France Environnement. Dans le cadre de la révision du SDRIF, la région avait demandé de réaliser un état des lieux des risques présents sur le territoire francilien. L'association pouvait présenter de nombreux éléments sur les risques technologiques ou industriels, mais peu de choses sur les risques naturels et en particulier l'inondation centennale.

Pourtant, la gestion du risque inondation peut devenir un laboratoire pour penser une gestion plus efficace des risques à l'échelle de la métropole : non pas une gestion segmentée des risques, mais une gestion intégrée, qui articule les différentes contraintes imposées par les différents risques et qui soit elle-même incluse dans les réflexions sur le devenir de l'espace métropolitain.

Conclusion générale

« L'esprit humain répugne à s'accepter des mains du hasard, à n'être que le produit passager de chances auxquelles aucun dieu ne préside, surtout pas lui-même. »

M. YOURCENAR, *Mémoires d'Hadrien*.

L'objectif de ce travail était de comprendre, à la lumière du cas parisien, les formes et les raisons de l'extrême fragilité des organismes urbains si particuliers que sont les métropoles. Au terme de cette réflexion, plusieurs éléments ont été mis en lumière.

Le cas parisien permet d'abord *d'illustrer la spécificité du risque et de la vulnérabilité métropolitaine*. Au-delà du constat de l'importance de l'endommagement matériel, constat déjà effectués par d'autres géographes à propos des mégapoles, on peut mettre en évidence un endommagement fonctionnel considérable avec des perturbations majeures de la vie quotidienne, mais aussi de la vie économique, politique, culturelle. Il y a donc une spécificité quantitative *et* qualitative de la vulnérabilité métropolitaine. Or, l'effet de taille observable dans le cas des mégapoles, ne rend pas compte de la dimension qualitative. En revanche, la spécificité fonctionnelle du territoire métropolitain peut l'expliquer.

En outre, l'exemple de la métropole francilienne montre que les dommages, matériels ou fonctionnels, se manifestent bien au-delà de la zone inondée. Le risque métropolitain a comme caractéristique d'être multiscale. Notre cas d'étude illustre en particulier la problématique des « risques à grande échelle » développée par E. Michel-Kerjan. La métropole semble jouer ici un rôle de commutateur spatial, qui permet à la perturbation de se diffuser au-delà de l'impact initial à des échelles multiples.

Enfin, à partir de l'exemple parisien, nous avons pu constater que le risque métropolitain était un risque hybride, l'aléa naturel donnant naissance à des risques de nature variée (industriel, sanitaire, environnemental, etc.). Le risque métropolitain ne se réduit donc pas à la somme de l'aléa et de la vulnérabilité, mais, à cause des effets dominos multiples, se présente davantage comme un composé de risques induits par l'aléa initial.

Le cas parisien nous a permis ensuite d'analyser la vulnérabilité métropolitaine et de montrer que les facteurs biophysiques et sociaux ne suffisaient pas à en expliquer l'originalité. Pour rendre compte de cette dernière, nous avons dû préalablement *relire le risque en redéfinissant le traditionnel binôme aléa-vulnérabilité*. Au-delà de la distinction entre vulnérabilité matérielle à la vulnérabilité fonctionnelle, qui est souvent implicitement évoquée par les acteurs interrogés, mais rarement formulée explicitement, nous avons introduit un niveau intermédiaire, le niveau structurel (ou organisationnel).

Cette lecture du risque présente à notre sens un double avantage. Au plan théorique, elle permet de réduire la complexité du risque en limitant d'un côté la séparation aléa-vulnérabilité, en dépassant de l'autre la vi-

sion segmentée et spécialisée traditionnelle, par l'intégration des différentes chaînes de risques et des multiples échelles spatiales ou temporelles.

Au plan pratique, on dispose d'un outil d'appréhension globale d'un risque complexe, qui autorise une démarche multi-aléas dans une situation d'incertitude relative, puisqu'il n'est pas nécessaire de connaître tel ou tel aléa initial avec précision pour élaborer une connaissance sur la vulnérabilité d'un enjeu ou d'un système. La mise en avant du niveau structurel a un intérêt pratique supplémentaire puisque l'action à ce niveau permet de réduire l'impact de l'aléa initial, malgré la survenance d'un endommagement matériel.

Le cas de la métropole francilienne montre ensuite que *la vulnérabilité a une dimension spatiale irréductible à la dimension sociale et biophysique*. Nous rejoignons ici l'un des objectifs initiaux de cette thèse, à savoir la réintroduction de l'espace géographique comme outil de compréhension du risque. Une lecture spatiale de la vulnérabilité permet de comprendre transformations du risque et de l'évolution qualitative de la vulnérabilité.

Dans le cas parisien en effet, on s'aperçoit que la dynamique spatiale de la métropolisation a modifié la vulnérabilité parce qu'elle a transformé la matérialité, l'organisation et la fonctionnalité de l'espace urbain. Autrement dit encore, le changement de nature du risque et l'émergence de nouvelles formes de vulnérabilité s'expliquent non seulement par les mutations sociales, mais aussi par celles l'espace géographique. L'espace géographique intervient donc dans l'objet social qu'est le risque.

La dimension spatiale de la vulnérabilité ouvre des perspectives de gestion intéressantes. Si l'on admet en effet qu'il existe une spécificité du risque en fonction du type d'espace, il convient non seulement d'adapter l'outil de gestion à l'espace auquel on a affaire, mais aussi de prendre en compte la dimension spatiale de la vulnérabilité et d'agir sur elle. Dans ces conditions, l'aménagement du territoire est un moyen de diminuer le risque par une action conjuguée sur la matérialité, l'organisation et la fonctionnalité de l'espace géographique.

Enfin, tout au long de ce travail, *l'analyse du risque et de la vulnérabilité est apparue comme clé de lecture de l'espace métropolitain* : clé de lecture de l'organisation de l'agglomération, des dynamiques de l'espace et de la société francilienne, de l'évolution d'un système territorial, de la mutation des systèmes de valeurs, etc. Nous avons vu émerger des acteurs, en particulier l'acteur local, des thématiques (réchauffement climatique, développement durable, gouvernance) qui sont autant de préoccupations pour les gestionnaires et les populations, des représentations nouvelles (du fleuve, du rapport nature/société, de la nature en ville, etc.). Nous avons rencontré des problématiques qui n'étaient pas spécifiques à la question des risques mais qui intervenaient dans leur gestion, sans que les acteurs en soient forcément conscients : développement de la métropole, équilibre socio-spatial

au sein de l'agglomération, recomposition du système actoriel et des rapports de forces, etc.

Dans ces conditions, le risque apparaît comme une entrée géographique alternative aux approches classiques pour appréhender un espace. L'analyse du risque peut être considérée comme un outil de compréhension géographique plus global d'un espace et d'une société donnée.

Tout au long de cette étude, nous avons utilisé l'exemple parisien pour montrer la spécificité de la vulnérabilité métropolitaine tout en cherchant l'élaboration de cadres d'analyse plus larges, applicables à d'autres espaces. Dans cette perspective, la métropole francilienne a constitué un « cas limite ». La singularité de cet espace et de ses transformations est en effet si marquée, qu'elle permet de mettre en évidence des éléments moins faciles à isoler dans des cas urbains plus « classiques ». C'est la particularité de notre cas d'étude qui permet d'établir des grilles d'appréhension de la vulnérabilité plus générales.

Dans ces conditions, si les éléments mis en évidence ne sont pas tous spécifiques aux métropoles, c'est dans une métropole qu'ils s'exprimeront avec le plus de force ou avec des modalités particulières. En ce sens, ils peuvent constituer des indicateurs de métropolisation. Par ailleurs, c'est parce que certains problèmes, certaines contradictions, certaines exigences, se manifestent de façon plus tranchée dans la métropole francilienne que celle-ci peut constituer, pour reprendre l'expression de D. Béhar et P. Estèbe (Behar et Estebe, 1999), moins une exception qu'un « laboratoire » pour la gouvernance du risque. Si les contraintes propres au cas parisien imposent de faire évoluer les logiques gestionnaires, ce changement peut ensuite s'appliquer à d'autres espaces moins problématiques ou conflictuels.

Au terme de ce travail, deux pistes principales d'approfondissement se dessinent. La première consisterait à donner à cette approche une dimension quantitative, à partir d'indicateurs spatiaux de vulnérabilité, qui pourrait déboucher sur une cartographie précise de la vulnérabilité spatiale et servir d'outil au gestionnaire et au planificateur. Une telle approche demanderait une collaboration étroite avec des spécialistes d'analyse spatiale afin de modéliser les interactions spatiales entre les lieux. En l'état, elle se heurte à des problèmes de disponibilité des données à l'échelle métropolitaine.

La seconde s'orienterait vers des analyses comparatives entre métropoles européennes. Une piste intéressante serait de comparer les modalités de gestion et d'évaluer leur reproductibilité d'un espace à l'autre. La difficulté majeure est ici de se familiariser avec des systèmes d'acteurs très différents tout en acquérant une connaissance précise des terrains étudiés.

Au total, nous espérons que le cas francilien pourra contribuer aux réflexions menées sur les modalités de gestion et d'aménagement des villes et des métropoles et aux actions de réduction du risque. Nous espérons aussi

que notre travail pourra servir de contre-point à d'autres études portant sur des espaces et des risques complexes.

Annexes

L'aléa inondation : les crues majeures de la Seine

L'aléa inondation en Île-de-France est désormais bien connu. Il a fait l'objet de multiples études qui ont mobilisé non seulement des spécialistes de l'hydrologie, mais également des historiens, archéologues, géographes, etc.

L'Île-de-France est menacée par des inondations de plusieurs types : inondations par débordement de rivière, inondations localisées par ruissellement, inondations par remontées de nappe phréatique. Les premières sont les plus redoutées. Elles sont provoquées par des crues lentes, consécutives à des vagues successives d'événements pluviométriques particulièrement intenses, généralisés à l'ensemble du bassin. Parmi ces inondations, on craint tout particulièrement une crue de la Seine, qui est un aléa qui pourrait affecter de façon dramatique l'agglomération parisienne¹.

Nous nous concentrons ici sur une crue majeure et/ou exceptionnelle. Par convention, on appelle « crue majeure » une crue de l'ordre de 6 mètres (période de retour environ décennale ou plus)² et « crue exceptionnelle » une crue de 7 à 8 mètres, ou plus (soit une fréquence cinquantennale, centennale ou plus)³.

Après avoir décrit la nature et la genèse de l'aléa, nous reviendrons sur l'histoire des crues de la Seine à Paris, puis nous insisterons sur la crue de référence de janvier 1910.

1. Crues et inondations de la Seine

Les crues de la Seine se produisent en hiver, et au début du printemps, de mi-décembre à avril, avec un risque particulier en janvier et février⁴.

¹Cf. *supra*.

²Les crues de la Seine sont définies selon la hauteur d'eau qu'elles atteignent au pont d'Austerlitz à Paris.

³On parlera de crues moyennes pour celles supérieures à 5 mètres qui n'entraînent aujourd'hui que des dysfonctionnements de circulation sur les voies routières construites dans le lit mineur de la rivière. Source : PSSI zonal, Préfecture de Police.

⁴Les crues majeures ont lieu, depuis un siècle, de décembre à janvier et les trois-quarts d'entre elles surviennent en janvier.

Ces crues trouvent leur origine dans des précipitations se répartissant sur tout l'amont du bassin de la Seine et de ses affluents, dans les régions voisines de Champagne Ardenne, Bourgogne, Picardie et transitant par les grands cours d'eau : Seine, Marne, Yonne et Oise.

Plusieurs phénomènes hydroclimatiques interviennent dans la genèse des crues majeures ou exceptionnelles dans le bassin parisien.

Le contexte climatique est important. Les crues de janvier 1910 et 1924 sont par exemple intervenues à l'issue d'un automne particulièrement pluvieux, avec une hauteur totale des précipitations de l'ordre de 400 mm en trois mois, soit plus de deux fois la moyenne atteinte durant cette période.

Une crue majeure à Paris ne peut donc être produite que par des vagues successives d'événements pluviométriques, particulièrement intenses : il faut une pluviométrie très abondante pendant plusieurs jours, concernant l'ensemble du bassin amont, avec un épisode pluvieux exceptionnel sur au moins deux à trois jours. Cette condition se produit en situation météorologique dépressionnaire généralisée sur l'ensemble du bassin. La formation d'une grande crue résulte alors de la saturation des sols.

À ce mécanisme de formation classique, il faut ajouter le cas particulier où, malgré une pluviométrie « normale », les sols sont gelés, ce qui crée des conditions de ruissellement similaires à celles d'un sol saturé d'eau. Ce fut le cas en janvier 1955 où l'automne 1954 n'a pas été particulièrement pluvieux⁵.

Par ailleurs, la concomitance des pointes de crues d'un cours d'eau et de son affluent aggrave l'importance d'une crue. Plusieurs affluents de la Seine aux comportements variés interviennent ainsi dans la genèse des crues, les effets maximaux étant provoqués par l'arrivée simultanée sur l'agglomération parisienne de plusieurs ondes de crues formées soit à la confluence Seine-Aube pour la Petite Seine, soit à Joigny pour l'Yonne, soit à Châlons-en-Champagne pour la Marne. Il faut signaler également l'influence des deux Morins.

Les temps de propagation des crues sur le bassin de la Seine sont très différents selon les affluents : elles mettent entre 3 à 4 jours pour l'Yonne et 6 à 8 jours pour l'amont de la Seine et de la Marne pour parvenir dans l'agglomération parisienne. Cette concomitance est susceptible de se produire dans le cas d'une série d'événements pluvieux intenses qui déclenchent une succession d'ondes de crues décalée dans le temps, ce qui peut aboutir à l'arrivée simultanée des ondes de crues aux confluences. C'est le cas des crues exceptionnelles à Paris.

Enfin, la hauteur maximale du niveau des nappes souterraines augmente le risque de crue sur certains affluents de la Seine. Lorsque celles-ci sont hautes, certains affluents de la Seine (notamment l'Essonne) ou de la Marne

⁵Source : PSSI zonal, Préfecture de Police.

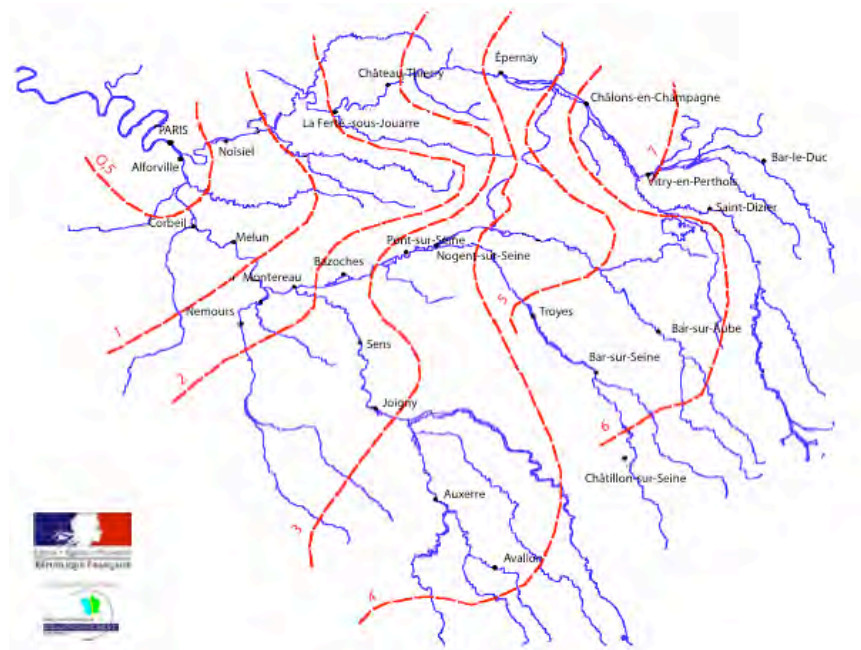


FIG. 1 : Temps de propagation de l'onde de crue sur les rivières franciliennes
Source : Préfecture de police, PSSIZ

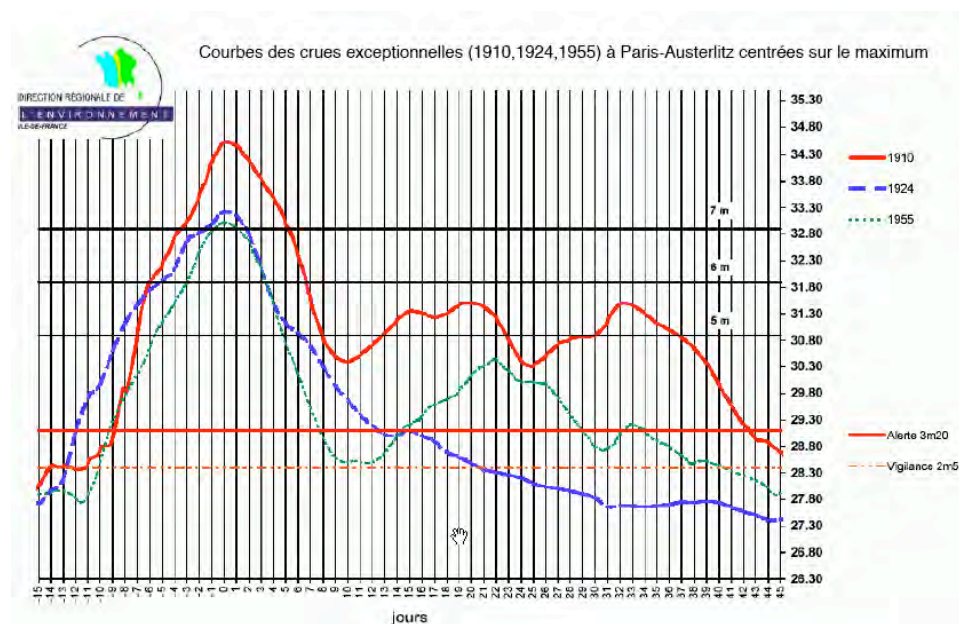


FIG. 2 : Hydrogramme de crue
Source : PSSIZ, Préfecture de Police - DIREN.

(notamment le grand et le petit Morin) connaissent des débits de base significativement élevés. La probabilité de survenue d'une crue dans ces secteurs est alors augmentée par le haut niveau initial du cours d'eau.

Au total, la satisfaction de ces conditions va provoquer une onde de crue à Paris comprise entre 2000 et 2400 m³/s suivant l'intensité de précipitations journalières et l'importance du second événement pluvieux.

Les crues peuvent être alors de trois types : crue simple, crue double, crue multiple. Les crues simples découlent d'un seul épisode pluvieux généralisé. Rentrent dans cette catégorie les crues de janvier 1924, janvier 1955, avril 1983, décembre 1983. Les crues doubles sont engendrées par deux épisodes pluvieux à intervalle rapprochée. Le temps séparant les deux épisodes peut être très variable. La situation la plus critique se produit dans le cas d'un premier épisode intense, généralisé sur l'ensemble du bassin et le second, pouvant être moins important mais se produisant environ trois jours après le précédent, et intéressant les bassins de l'Yonne et du Loing. Cette configuration correspond à la crue de 1910.

Enfin, les crues multiples correspondent à une succession de petites crues engendrées par des pluies répétées pendant plusieurs semaines, suivies par un événement pluvieux plus important touchant particulièrement la vallée de l'Yonne. Ce fut le cas en 1982 où le débit à Paris atteignit 1800 m³/s. On assiste alors sur les vallées de la Seine et de la Marne à une montée régulière des eaux, sans pointe véritablement marquée, les petites crues de l'Yonne se succédant. L'événement pluvieux induit une onde de crue marquée sur l'Yonne qui se superpose aux eaux déjà hautes de la Petite Seine et de la Marne et engendre ainsi une crue importante sur la Seine amont. Dans ce type de situation l'effet des lacs réservoirs de la Petite Seine et de la Marne reste très limité à Paris.

Dans tous les cas, les crues de la Seine sont des crues lentes : il faut dix à quinze jours pour passer du dépassement de la cote d'alerte à 3,20 mètres (29,12 NGF) au maximum de la crue considérée, sans qu'aucune différence significative de départ puisse annoncer une crue plus ou moins importante. Par ailleurs la décrue s'étale dans le temps. S'il faut cinq jours en moyenne pour redescendre sous les cinq mètres, le retour sous la cote d'alerte (3,20 m) demande en moyenne quinze jours. En 1910, il a fallu quarante-cinq jours, la crue ayant été suivie d'une deuxième crue de l'Yonne puis d'un épisode de hautes eaux. Cette durée de la décrue des crues majeures est un élément important à prendre en compte : en 1910, on parle de trois mois pour faire disparaître l'odeur nauséabonde des caves et sous-sols.

2. Historique des crues de la Seine en Île-de-France

Au premier siècle avant J.-C., Strabon (58 av. JC – 21 ap. JC) écrivait : « la Seine ne déborde pas et présente une remarquable stabilité de débit. » Affirmation surprenante, et pourtant : il semble que jusqu’au IX^e siècle, « la Seine débordait moins (Riom, 1997, p. 20) » car comme le rappelle Bourguignat en 1883, « la Seine à cette époque, alimentée par des pluies presque continuelles, devait couler à plein bord, non pas à plein bord dans le lit actuel qu’on lui connaît, mais dans ce lit préhistorique dont elle a laissé des traces jusque sur les hauteurs de Montreuil et de Canonville (Riom, 1997, p. 20). »

En réalité, si les fouilles et les sondages permettent de montrer qu’il y a bien eu des inondations anciennes, qui devaient cependant être plus rares qu’à l’époque moderne. Côté archives, on ne dispose quasiment d’aucune source écrite avant 1600 (Riom, 1997, p. 21). Le premier témoignage d’une crue à Paris est celui de Julien l’Apostat, qui écrit dans le *Misopognon*, qu’en 358, il se trouvait « un hiver dans [sa] chère ville de Lutèce (...) elle occupe une île au milieu de la rivière : des ponts de bois la joignent aux deux bords. Rarement la rivière croît ou diminue, telle elle est en été, telle elle demeure en hiver. Or, il arriva que l’hiver que je passais à Lutèce fut d’une violence inaccoutumée : la rivière charriaient des glaçons comme des carreaux de marbres ». Mais globalement, les témoignages sont très rares avant le XII^e siècle.

Il faut attendre le XVIII^e siècle pour avoir des descriptions précises, plus rigoureuses au plan scientifique et plus aisément vérifiables (Riom, 1996). Auparavant, quand les témoignages existent, ils sont peu fiables. Dans son mémoire, N. Riom cite la crue de 1615. Cette crue est doublement exceptionnelle puisqu’elle a lieu le 11 juillet et que son ampleur ne semble pas avoir été atteinte depuis. Lisle le Cadet indique en 1720 que la marque était de 27 pieds et demi, soit 8,56 mètres au-dessus de l’étiage de 1719 qui sert à marquer le point zéro au pont de la Tournelle. Belgrand donne en 1870 la cote de 9,04 mètres. Au-delà de l’incertitude sur la hauteur d’eau, l’existence même de la crue est remise en question puisque la plupart des auteurs ne mentionnent pas cette crue, alors même qu’elle est exceptionnelle. Des doutes importants subsistent donc au sujet de cette crue.

On connaît en revanche bien les cotes atteintes par toutes les crues depuis 1732 (avec des incertitudes pour celle de 1740 qui a dépassé le sommet de l’échelle du Pont Royal et vraisemblablement celle du pont des Tournelles). Des analyses datant du XVIII^e siècle ont permis de répertorier les crues vingtennales jusque vers 1600. Pour la période qui précède, en l’absence de toute échelle de crue (la première date de 1719 au Pont Royal) ou de marques, on doit s’en tenir aux indications des chroniqueurs. En général, la

place de Grève, point le plus bas de la ville ancienne, la passage Saint Jean de l'Hôtel de ville et la Chapelle de l'Hospice Saint Esprit constituaient des références.

On a, par conséquent, pu reconstituer les principales crues de la Seine, avec les limites que nous venons de préciser. Les historiens ont dénombré une soixantaine de crues exceptionnelles depuis le VI^e siècle, soit une tous les vingt-trois ans en moyenne (Ambroise-Rendu, 1997, p. 10) :

- 583 : première crue mentionnée, sous le règne de Childebart.
- 886 : crue qui signe la levée du siège de Paris par les Normands.
- 1119 : durant l'hiver de 1119, il tomba des pluies abondantes. L'inondation détruisit de nombreuses demeures et maisons.
- 1196 : grande crue relatée par Rigord.
- 1206 : grande crue relatée par Orderic Vital : on peut alors circuler qu'en bateau et de nombreuses maisons s'effondrent.
- 1219 : l'eau monte jusqu'au deuxième étage des maisons de l'île la cité.
- 1235, 1240, 1242 : inondations sur lesquelles on possède peu de sources.
- 1281 : très forte inondation.
- 1296 : Le 20 décembre 1296 les eaux se répandent dans presque toutes les rues de Paris, renversent le bâtiment du Petit Châtelet. L'inondation dure jusqu'aux premiers jours de janvier 1297.
- 1658 : la crue du 27 février noie les maisons jusqu'au premier étage, renverse trois arches du pont Marie et emporte 56 personnes.
- 1740 : crue dite « mémorable », sans plus de précisions.
- 1784 : crue vingtennale.
- 1802 : l'eau n'envahit pas seulement les quais et les quartiers riverains, elle apparaît du côté de la place du Havre sur le cours de l'ancien lit du fleuve.
- 1876 : Il a plu pratiquement sans interruption sur le bassin parisien durant plus d'un mois. Le 2 mars, les campagnes et les villages de Joinville, Maisons-Alfort et Charenton disparaissent sous un immense lac. La plaine de St Ouen, Asnières et Gennevilliers subit un sort identique. Deux jours plus tard l'armée est contrainte d'évacuer totalement les habitants d'Alfort. Jusqu'au 18 mars la situation ne cessera de se dégrader. On dénombrera, en amont comme en aval de la capitale, plus de 450 maisons inondées et endommagées. À Paris ce sont les secteurs de Bercy, de Javel et de Grenelle qui sont les plus touchés. 3000 immeubles sont atteints dont l'Hotel-Dieu, le Palais de Justice, la Monnaie, le Ministère des affaires étrangères, les résidences de la rue de l'Elysée.
- 1910 : crue centennale.
- 1924 : crue importante de la Seine.
- 1939-1945 : les inondations se succèdent, parfois 2 par an, une à la saison des pluies et l'autre à la fonte des neiges.
- 1955 : crue cinquantennale.

- 1982 : deux crues notables de la Seine en janvier et en décembre. Celle de janvier est la plus importante avec un débit à Austerlitz de 1779 m³/s.
- 2001 : en mars 2001 l'ensemble du bassin versant de la Seine connaît une crue notable. À Paris, le débit maximal enregistré est de 1510 m³/s (cote de 25,49 m) mais la crue n'affecte pas outre mesure la capitale.

Parmi ces crues, certaines sont restées dans les mémoires. La crue de 1876 tirera par exemple cette phrase fameuse au maréchal Mac-Mahon, alors président de la République : « que d'eau, que d'eau ! ». Quant à la crue de 1910, elle a été abondamment photographiée : ces photographies furent mises à la portée de tous, d'abord par les journaux — le *Petit Parisien* tire à l'époque à un million d'exemplaires et le *Petit Journal* à 800 000 —, puis par la carte postale : on venait justement d'abaisser le prix de l'affranchissement de 8 à 5 centimes (Ambroise-Rendu, 1997, p. 7).

À partir de ces informations, A. Goubet a tenté de reconstituer les hauteurs d'eau, ce qui donne les résultats suivants (cf. tableau page 334)⁶.

Au final, en l'état actuel des connaissances, selon la DIREN, « la crue la plus importante date de février 1658 : 8,96 m à l'échelle du Pont d'Austerlitz soit 34 cm au dessus de celle de 1910. Au XVII^e siècle, on enregistra trois crues exceptionnelles en neuf ans et cinq crues majeures au dessus de 6 m. Au XVIII^e, six crues majeures, treize au XIX^e et neuf au XX^e dont la mémorable crue de 1910.⁷ »

Il convient d'ajouter que la chronique des crues de la Seine à Paris est très différente de celle des affluents : A. Goubet rappelle ainsi que la crue de février/mars 1784 constitue un record inégalé sur l'Oise et la Marne alors qu'elle a été vingtennale à Paris (Goubet, 1997, p. 23).

3. La crue de 1910 : une crue exceptionnelle, qui sert aujourd'hui de référence

Parmi ces crues historiques, la crue 1910 est restée dans les mémoires, et ce d'autant plus qu'elle sert aujourd'hui d'aléa de référence pour les politiques de gestion. Les conséquences furent absolument catastrophique. « Des inondations qui, au cours de l'hiver 1910, ont ravagé la moitié nord de la France, l'histoire n'a retenu que les images des rues de Paris transformées

⁶Cote au Pont d'Austerlitz d'après les cotes au pont de la tournelle (le pont d'Austerlitz ne devient l'échelle de référence qu'en 1873.). Source : Préfecture de l'Île-de-France/DIREN, d'après le Résumé du rapport de synthèse édité en 1983 par le groupe de travail inondation du bassin Seine-Normandie.

⁷DIREN Île-de-France, *Schéma directeur de prévision des crues du bassin Seine-Normandie*, <http://www.ile-de-france.ecologie.gouv.fr/SDPC/index.htm>.

Date	Hauteur d'eau	Date	Hauteur d'eau
01.02.1649	7,81	1867	entre 5 et 6
25.01.1651	7,98	17.12.1872	6,1
01.03.1658	8,96	18.03.1876	6,69
27.02.1690	7,70	1877	5,20
05.03.1711	7,77	1879	5,62
1735	entre 5 et 6	1880	5,60
26.12.1740	8,05	05.01.1883	6,24
1756	entre 5 et 6	1886	5,60
1760	entre 5 et 6	1889	5,77
1770	entre 5 et 6	01.11.1896	5,30
09.02.1764	7,00 (7,20)	15.02.1897	5,60
1771	entre 5 et 6	29.01.1910	8,42
1772	entre 5 et 6	20.11.1910	5,97
1774	entre 5 et 6	10.01.1919	6,11
1783	entre 5 et 6	05.01.1920	6,65
04.03.1784	6,81	12.03.1923	5,32
1791	entre 5 et 6	31.12.1923	6,04
1795	entre 5 et 6	06.01.1924	7,32
février 1799	7.65 (7,15)	08.01.1926	6,06
28.01.1802	7,62	01.12.1930	6,08
1806	6,06 (5,80)	12.03.1931	5,86
03.03.1807	6,87	04.03.1937	5,21
1811	entre 5 et 6	04.11.1939	5,12
1816	entre 5 et 6	11.02.1941	5,85
13.03.1817	6,47	04.12.1944	6,03
1818	entre 5 et 6	16.02.1945	6,85
1820	entre 5 et 6	23.01.1955	7,12
1834	entre 5 et 6	28.02.1958	5,49
1836	6,57	19.01.1959	6,22
1839	entre 5 et 6	19.010.1968	5,46
1840	entre 5 et 6	27.02.170	5,63
06.03.1844	6,14	02.04.1978	5,73
1846	entre 5 et 6	14.01.1982	6,15
1847	entre 5 et 6	23.12.1982	5,21
1848	entre 5 et 6	13.04.1983	5,22
08.02.1850	6,37	15.02.1988	5,37
1855	entre 5 et 6	31.12.1999	5,19
1861	entre 5 et 6	24.04.01	5,21

TAB. 1 : Historique des crues de la Seine.
Source : D'après A. Goubet.

en canaux vénitiens. (...) Imaginons les quais hauts, ceux des bouquinistes et de la circulation la plus intense, annexés par la Seine sur 7 kilomètres, des quartiers entiers — rues, places, squares, boulevards, caves et rez-de-chaussées d'immeubles, baignant dans une eau limoneuse et glaciale, des artères majeures comme le boulevard Saint-Germain et le boulevard Haussmann impraticables autrement qu'en barque et même les abords de la gare Saint-Lazare, pourtant fort éloigné du fleuve, changé en lac (Ambroise-Rendu, 1997, p. 5). »

Quels sont les mécanismes à l'origine de cette crue ? Comment s'est-elle déroulée ? Quels dégâts a-t-elle occasionné ?

1. Le contexte climatique et dynamique de la crue

La crue de 1910 correspond à une situation pluviométrique particulière. Elle résulte de la conjonction de trois phénomènes :

- une pluviométrie très abondante sur les trois vallées de la Seine, la Marne et l'Yonne durant le dernier trimestre 1909, avec une hauteur totale de précipitation d'environ 450 mm, soit plus du double de la valeur moyenne enregistrée durant cette période de l'année ;
- une réaction aux épisodes pluvieux de cette période très atténuée sur la Marne et la Haute Seine, beaucoup plus marquée sur l'Armançon ;
- une réaction très brutale pour les trois vallées à l'épisode pluvieux du 15 au 22 janvier qui n'a pourtant pas été beaucoup plus marqué en hauteur cumulée que certains épisodes précédents⁸.

La crue de janvier 1910 a été engendrée par un premier épisode pluvieux du 15 au 20 janvier, suivi d'un deuxième épisode pluvio-neigeux du 22 au 26 janvier. On note quelques précipitations entre le 10 et le 15 janvier, et aucune précipitation significative avant le 10 janvier. Un troisième épisode pluvieux du 5 au 10 février, moins important, génère une nouvelle pointe de crue. La crue découle donc de la saturation du sol suite à une pluviométrie antérieure abondante et généralisée sur l'ensemble du bassin : bien qu'il n'y ait pas eu de pluies préparatoires entre le 1er et le 10 janvier, les nappes étaient entièrement rechargées, les conditions de ruissellement très défavorables.

Les temps de concentration par bassin (48 heures) sont plus faibles que ce que l'on observe pour les autres crues, ce qui montre bien la violence du ruissellement généré lors de l'épisode du 15 au 20 janvier. Tous les bassins versants ont brutalement réagi.

⁸Source : « Volet Hydrologique », *in* (IIBRBS), Agence de l'eau Seine-Normandie, ministère de l'environnement, Région Île-de-France, IIBRBS(1998).

L'examen détaillé des relevés limnimétriques met en évidence le rôle des différents sous-bassins dans la formation de la crue⁹ :

- sur l'Yonne, la succession des deux épisodes pluvieux critiques maintient le niveau des hautes eaux après la première pointe. Ceci est également vrai pour la Petite Seine et la Marne en amont de Meaux ;
- le maximum à Montereau résulte de la superposition de la première pointe de la Petite Seine et de la seconde pointe de l'Yonne. Ce maximum a été aggravé par la concomitance de la seconde pointe du Loing.
- sur la Marne en aval de Meaux, les niveaux maximaux enregistrés résultent de la concomitance de la première pointe de crue de la Marne amont et de la seconde pointe très marquée du Grand Morin.
- enfin la pointe enregistrée à Paris le 28 janvier résulte de la concomitance parfaite des ondes de crues des vallées lentes de la Marne, de la Petite Seine et des vallées rapides de l'Yonne, du Morin et du Loing.

On a également pu reconstituer les débits de crues¹⁰ :

Ville	Débit (m ³ /s)
Sens	1100
Melun	1600
Chalifert	850
Paris	2400
Mantes	2770

La crue de 1910 correspond au plus fort débit journalier observé sur l'Yonne. La crue de janvier 1910 étant en revanche modérée sur l'Oise, elle n'a pas provoqué d'aggravation sur la Seine aval.

Il faut ajouter ici que les hydrologues prévoient un scénario « encore plus pessimiste que ce qui a été vécu, dans lequel les séquences pluvieuses sur l'Yonne se trouvent inversées. Ce scénario catastrophe traduirait l'impact pour Paris de trois crues de fréquences centennales sur chaque vallée amont, se combinant pour provoquer la situation la plus défavorable possible à Paris et en aval¹¹ ».

2. Conséquences de la crue de 1910 : Paris inondé, mais pas seulement

En 1910, la capitale est à la pointe de la modernité : Paris possède le tout-à-l'égout (45000 immeubles sur 80000 sont raccordés), les déchets

⁹Source : « Volet Hydrologique », *in* (IIBRBS), Agence de l'eau Seine-Normandie, ministère de l'environnement, Région Île-de-France , IIBRBS(1998).

¹⁰Source : IIBRBS.

¹¹« Volet hydrologique », *in* (IIBRBS), Agence de l'eau Seine-Normandie, ministère de l'environnement, Région Île-de-France , IIBRBS(1998).

domestiques sont ramassés quotidiennement, le gaz est distribué en ville, de même que l'électricité. L'air comprimé fait tourner 5800 pendules plantées sur les trottoirs, mais aussi 4000 ascenseurs d'immeuble. La ville est l'une des mieux équipées au monde en matière de transports en commun : tramways (traction hippomobile, vapeur, air comprimé, électricité), métro, chemin de fer. Elle est aussi le premier carrefour de communication du pays grâce aux conduites pneumatiques et au télégraphe. Le téléphone dispose déjà de plusieurs centraux.

À cette époque, on a prévu un débordement éventuel de la Seine : les équipements, pour la plupart enterrés, doivent résister à une crue type 1876. Il existe un service hydrométrique de prévision qui doit annoncer à l'avance la montée des eaux. Pourtant, entre le 20 et le 28 janvier, les prévisionnistes sont pris en défaut. Le fleuve monte et submerge la plupart des défenses érigées à la hâte. « Les eaux envahissent d'abord les quais bas, puis certains quais hauts et de là, les quartiers contigus. La submersion des chaussées n'est pas dramatique en soit. On la pallie en lançant des embarcations pilotées par des matelots. Dans les rues plus résidentielles, comme celles du VII^e arrondissement, les militaires du Génie dressent des tréteaux qui, sur des centaines de mètres, font office de trottoirs surélevés (Ambroise-Rendu, 1997, p. 41). »

L'inondation empêche le débarquement du charbon. Le premier port fluvial de France est coupé de ses approvisionnements. Les établissements de production d'énergie sont inondés. L'eau s'engouffre également dans des pertuis accidentels : elle profite d'un puit d'aération du chantier de la ligne de métro dite Nord-Sud pour s'insinuer jusqu'à la cour de Rome, devant la gare Saint-Lazare, à 1400 mètres de son lit. Elle envahit les galeries ferroviaires et inonde la gare d'Orsay, d'où elle se déverse dans les quartiers du VII^e arrondissement situés en contre-bas. Une aération oubliée à l'Hôtel de ville conduit à l'inondation des caves et à l'arrêt de toute la machinerie municipale, chauffage compris. Les égouts, saturés, ne permettent plus l'évacuation de l'eau : au contraire, c'est par eux que la Seine inonde la ville : l'eau s'infiltre dans les caves, submerge la chaussée.

Le 21 janvier, à 22h53 (Ambroise-Rendu, 1997, p. 42), les horloges de Paris s'arrêtent car l'air comprimé n'arrive plus. Des milliers d'ascenseurs ne fonctionnent plus et de nombreux artisans ne peuvent plus utiliser leurs machines. Sur les quatorze usines d'électricité, six sont arrêtées et trois tournent au ralenti. Même dans les quartiers secs, l'éclairage public ne fonctionne plus et les usagers sont privés de courant. Le gaz connaît les mêmes avaries à partir du 24 janvier : 30000 abonnés sur 64000 sont privés de gaz, malgré les efforts de la Société de Gaz de Paris qui installe des tuyaux provisoires. À partir de 17 heures, environ 10% de la capitale est plongée dans le noir. On revient aux lampes à pétrole, alcool et acétylène.

Du côté des transports, dès le 21 janvier, les lignes de tramways élec-

triques cessent. On ressort les machines à vapeur ainsi que les omnibus hippomobiles. Le 23 janvier, Châtelet, Saint-Michel et Odéon sont plongés dans le noir : l'eau s'infiltre le long du ballast de la ligne 4 qui passe sous la Seine. La ligne 6 (Italie-Nation) est également fermée. Cinq lignes sur six seront finalement interrompues malgré les pompes qui s'activent jour et nuit. Sur 63 km, vingt sont inutilisables par excès d'eau et quinze par défaut de courant. Le 24 janvier, la Seine envahit les voies et les tunnels à la gare d'Orsay. Elle s'infiltre également dans la gare des Invalides, d'où elle file vers Grenelle et Issy-les-Moulineaux. Les lignes d'Orléans et de l'Ouest resteront six semaines hors service. Le 25 janvier, la gare d'Austerlitz est fermée à cause des menaces de remontée de la Bièvre. La gare de Lyon est également fermée et les voies sont submergées à Maison-Alfort. De nombreux trains sont supprimés et le trafic en direction du sud, mais aussi de l'ouest, est presque interrompu : la capitale est presque coupée de deux-tiers du territoire.

Le 24 janvier voit également l'interruption des lignes téléphoniques : le ministère de l'Intérieur est coupé de la préfecture de Police, l'étranger est injoignable. Les soldats attachent des lignes de campagne sur les arcades de la rue de Rivoli. Le télégraphe connaît aussi de fortes perturbations. Le 27 janvier, 310 conducteurs sont en panne et 164 autres subiront le même sort dans les jours qui suivent : Paris est alors coupé des départements du nord, nord-ouest et sud-est mais aussi de la Grande-Bretagne, de la Belgique, de la Suisse, des Pays-Bas, de l'Italie. Le téléphone sera interrompu jusqu'au 31 janvier et le télégraphe connaîtra des perturbations pendant près d'un mois.

Les services publics sont paralysés. Il faut évacuer en urgence, le 27 janvier, l'hôpital Boucicault. Cinq pavillons des halles voient leur sous-sols submergés tandis que quatre casernes de pompiers doivent être évacuées. Les animaux du jardin des plantes sont condamnés à un bain forcé. 20000 caves sont inondées. Une demi-douzaine de ponts sont interdits ou inaccessibles : la plupart des Parisiens doivent rester chez eux.

Le problème majeur est cependant posé par les ordures : les 1320 tonnes quotidiennes ne peuvent plus être traitées, les usines de Vitry, Saint-Ouen, Issy, étant sous les eaux. Romainville est trop éloignée d'autant qu'on ne peut utiliser le fleuve ou le chemin de fer. Le préfet Lépine décide alors de déverser directement les ordures dans la Seine : les déversements durent une quinzaine de jours, la troupe étant employée pour dégager les ponts des matières flottantes qui s'y accrochent.

Le 28 janvier, Paris est au bord de la paralysie totale : 23 usines sur 41, indispensables au fonctionnement de la vie quotidienne (eaux, ordures, gaz, etc.) sont noyées, quatre gares fermées, les tramways très perturbés, 125000 lignes de téléphone en panne, cinq lignes de métro fermées, l'air comprimé coupé, les télégraphes, à demi arrêtés, le gaz et l'électricité se font rares.

Le 29 janvier, la décrue s'amorce, mais il faut attendre le 15 mars pour que la Seine ait regagné définitivement son lit. La voirie est défoncée en plusieurs endroits, la boue gluante et nauséabonde s'est infiltrée partout : il faut deux mois pour nettoyer et désinfecter les caves et les rues, certaines étant grattées et lavées six fois de suite. Certains abonnés devront attendre quatre mois pour avoir du courant. Il faudra attendre treize jours pour que l'usine de production d'air comprimé reprenne son service, mais certains quartiers resteront privés d'air comprimé deux mois durant.

Malgré le désastre parisien, c'est la banlieue qui fut la plus touchée : 30000 maisons inondées voire renversées, 150000 sinistrés ayant tout perdu. Les journaux titrèrent abondamment sur le sujet et les cartes postales permirent la diffusion des images à la France entière. Le rapport Picard, réalisé au lendemain de la crue, permet d'avoir encore aujourd'hui, une idée très précise de ce qui s'est passé.



FIG. 3 : Le plan Boreux : carte de la crue de janvier 1910
Source : Extrait du rapport Picard, 1910.



FIG. 4 : Les Champs Élysées



FIG. 5 : L'assemblée nationale



FIG. 6 : La tour Eiffel



FIG. 7 : Rue de Rome



FIG. 8 : Boulevard Haussmann



FIG. 9 : Le quartier Latin



FIG. 10 : Notre-Dame



FIG. 11 : Quartier de la gare de Lyon



FIG. 12 : Rue Dausmenil



FIG. 13 : Intérieur de la gare d'Austerlitz



FIG. 14 : Intérieur de la gare d'Orsay (actuel musée d'Orsay)



FIG. 15 : Sauvetage rue de Lille



FIG. 16 : Rue Ledru-Rollin

Questionnaires

1. Questionnaire type utilisé pour les entretiens auprès des gestionnaires d'enjeux

Le questionnaire a été adapté en fonction des enjeux. Nous présentons ici le questionnaire proposé lors de notre entretien avec le responsable de la Société Générale.

- Quelles sont les activités de votre entreprise ? Comment sont-elles organisées géographiquement ?
- Depuis quand votre entreprise s'intéresse-t-elle à la question de la crue centennale en Île-de-France ?
- Quelle est l'origine de cet intérêt pour la crue ? Avez-vous été sensibilisé par un acteur extérieur ? À quelle date ?
- Existe-il un événement qui a déclenché ou accéléré la prise de conscience ? Un personnage clé ?
- Avez-vous effectué un diagnostic de vulnérabilité ? En interne ? Par le biais d'agents extérieurs ? Si oui lesquels ? Coût de cette démarche ?
- Si vous avez réalisé ce diagnostic en interne, comment avez-vous travaillé (méthodologie) ? Avez-vous eu recours à une aide extérieure ?
- Qui a fixé les objectifs ? La démarche ? A-t-elle été discutée ? Par qui ? Avec qui ?
- Combien de temps a duré ce travail de diagnostic ? Est-il toujours en cours ? A-t-il été évalué ? Quelles en sont les lacunes éventuelles ? Comment comptez-vous combler ces lacunes ?
- Sur quelles sources vous êtes-vous appuyé ? Les informations étaient-elles facilement accessibles ?
- Pouvez-vous me communiquer des documents de travail ? Le résultat de vos travaux ?
- Connaissez-vous la vulnérabilité de votre enjeu ? Pouvez-vous nous la décrire ?
- Que se passerait-il en cas de crue si aucune mesure n'était prise ? Quel serait le coût direct/indirect d'une inondation ?
- Disposez-vous d'un plan de gestion du risque ? de gestion de crise ? Pouvez-vous me le décrire ?

- Selon quelles logiques le plan de gestion a-t-il été pensé ? Dans quel but ?
- Qui a fixé les objectifs ? La démarche ? A-t-elle été discutée ? Par qui ? Avec qui ?
- Vous servez-vous de retours d'expérience ? Si oui lesquels ?
- Collaborez-vous avec d'autres acteurs pour établir votre plan de prévention ? Si oui, lesquels ? Que vous ont-ils apportés ? Quelles sont les limites éventuelles de votre collaboration ?
- Plus généralement, quels sont vos rapports avec les autres acteurs concernés par le risque ? Acteurs publics ? Acteurs privés ?
- Quel est le coût de la politique de prévention mise en œuvre ? Combien de personne ont été/sont mobilisées ?
- Avez-vous testé ce plan de gestion ? Quels sont les résultats obtenus ? Sont-ils conformes aux attentes ?
- Quelles ont été les limites actuelles de votre plan ? À quoi attribuez-vous les échecs ? Les réussites ?
- Quels ont été les imprévus ? Les « bonnes surprises » ?
- Faites-vous bénéficier d'autres acteurs de votre expérience ? Si oui, dans quel cadre ?
- Quelle communication devez-vous/souhaitez-vous faire sur les résultats de votre travail ?

Dans un second temps, nous avons interrogé les personnes à titre personnel.

- Depuis quand vous occupez-vous de ce poste ? Comment êtes-vous arrivés dans ce service ? Que faisiez-vous avant ? Qui vous a impliqué dans cette démarche ?
- Personnellement, aviez-vous conscience qu'un risque existait avant ce travail ? Qu'avez-vous appris ? Avez-vous changé de comportement ?
- (*dans le cas d'un exécutant de la gestion*) À titre personnel, vous sentez-vous suffisamment informé ?
- Que pensez-vous à titre personnel des démarches mises en place ? Les politiques mises en œuvres vous paraissent-elles adaptées ? Que faudrait-il améliorer ? Qu'est-ce qui fonctionne bien ? Que faudrait-il changer ?
- Quels obstacles avez-vous rencontré ? À quoi les attribuez-vous ?

2. Questionnaire type utilisé pour les entretiens avec les acteurs politico-administratifs

Le questionnaire a été adapté en fonction des acteurs.

- Quelles sont les compétences de votre institution ? Quel rôle joue votre service ?
- À quelle échelle travaillez-vous ? Est-elle selon vous pertinente ? Si non, à quelle échelle serait-il souhaitable de travailler.
- Depuis quand travaillez-vous sur la question de la crue centennale en Île-de-France ? Quelle est l'origine de cet intérêt ? À quelle date ? Y-a-t-il eu un événement fondateur ? un personnage clé ?
- Pouvez-vous retracer la chronologie de votre travail ?
- Comment avez-vous travaillé (méthodologie) ? Avec qui ? Selon quelle logique ? Dans quel but ?
- Vous servez-vous de retours d'expérience ? Si oui, lesquels ?
- Qui a fixé les objectifs de votre travail ? La démarche ? A-t-elle été discutée ? Par qui ? Avec qui ?
- Combien de temps a duré ce travail ? Est-il toujours en cours ? A-t-il été évalué ? Devez-vous/souhaitez-vous effectuer des analyses complémentaires ?
- Sur quelles sources vous êtes-vous appuyé ? Les informations étaient-elles facilement accessibles ?
- Quels sont les résultats obtenus ? Sont-ils conformes aux attentes ?
- Quelles ont été les limites de votre démarche ? À quoi attribuez-vous les échecs ? Les réussites ?
- Quels ont été les imprévus ? Les « bonnes surprises » ?
- Des blocages ont-ils surgi ? Si oui à quelle occasion ? Ont-ils été dépassés ? Si oui, comment ?
- Quels sont vos rapports avec les autres acteurs ? Conflits de compétences éventuels ?
- Quels sont vos rapports avec les élus ? les associations ? les acteurs privés ?
- Collaborez-vous avec d'autres acteurs ? Si oui, lesquels ? Que vous ont-ils apportés ? Quelles sont les limites éventuelles de votre collaboration ?
- Quels sont vos rapports avec les autres services de l'État ?
- Quels sont vos rapports avec les associations ?
- Quelle communication devez-vous/souhaitez-vous faire sur les résultats de votre travail ? Quelle publicité donnez-vous à votre travail ? Quelle est sa visibilité auprès des autres acteurs ? Souhaiteriez-vous améliorer cette visibilité ?
- Comment réagissent les destinataires de votre travail ? A-t-on évalué l'impact auprès des destinataires ?

- Pensez-vous avoir suffisamment de moyens humains ? techniques ? financiers ?
- Souhaitez-vous disposer de compétences accrues ? De moyens accrus ? De données supplémentaires ?
- Faites-vous bénéficier d'autres acteurs privés/publics de votre expérience ? Si oui, dans quel cadre ?

Dans un second temps, nous avons interrogé les personnes à titre personnel.

- Depuis quand vous occupez-vous de ce poste ? Comment êtes-vous arrivés dans ce service ? Que faisiez-vous avant ? Qui vous a impliqué dans cette démarche ?
- Personnellement, aviez-vous conscience qu'un risque existait avant ce travail ? Qu'avez-vous appris ? Avez-vous changé de comportement ?
- (*dans le cas d'un exécutant de la gestion*) À titre personnel, vous sentez-vous suffisamment informé ?
- Que pensez-vous à titre personnel des démarches mises en place ? Les politiques mises en œuvres vous paraissent-elles adaptées ? Que faudrait-il améliorer ? Qu'est-ce qui fonctionne bien ? Que faudrait-il changer ?
- Dans votre expérience pratique du terrain, quels obstacles avez-vous rencontré ? À quoi les attribuez-vous ?
- Certaines expériences vous-ont-elles marquées (rencontre avec certains acteurs, questions incongrues, critiques, etc.) ? Si oui, lesquelles et pourquoi ?

Selon la personne interrogée, nous avons demandé de préciser :

- À quoi attribuez-vous l'absence/l'existence de conscience du risque chez les acteurs que vous avez rencontrés ? La prise de conscience du risque ?
- À quoi attribuez-vous le désintérêt/l'intérêt des acteurs que vous avez mentionnés ?
- À quoi attribuez-vous les échecs que vous avez décrit ? Les succès ?

3. Extrait d'un échange avec un gestionnaire public

Q. Depuis quand travaillez-vous sur la question de la crue centennale en Île-de-France ? Quelle est l'origine de cet intérêt ?

R. *Le service navigation de la seine assure plusieurs missions :*

- mise à disposition à Voie Navigable de France pour la gestion du domaine public fluvial, de la navigation et du transport maritime, à ce titre il est gestionnaire des ouvrages de navigation mais n'intervient pas directement dans la gestion des crues*
- des missions purement régaliennes de police de la navigation et de police de l'eau. Dans ce dernier cas, nos missions viennent d'être confortées par la réforme en cours de la police de l'eau où la police des axes, au sens de la police de l'eau, est confiée aux Services Navigations. A ce titre nous sommes appelé à donner des avis sur les PPRI, sur les permis de construire quand il n'y a pas de PPR. Nous instruisons les dossiers loi sur l'eau dans le lit majeur de ces axes.*
- Sur les risques de crue, nous avons en charge, avant la réforme de la prévision des crues lancée en 2002, trois centres d'annonce des crues (CAC) à Sens, Compiègne, et Reims. Cette réforme a conduit à la création de quatre services de prévision des crues (SPC) sur le bassin de la Seine. Nous avons en responsabilité le SPC Oise/Aisne, le CAC de Sens pour l'Yonne ayant été transféré à la DIREN IdF.*

Q. À quelle échelle de gestion travaillez-vous (échelle administrative, le fleuve, etc.) ?

R. *Le territoire du SNS correspond au grands axes du bassin de la seine (Yonne, Seine, Oise, Aisne)*

Q. Quels sont vos interlocuteurs ? Sont-ils conscients du risque ?

R. *Nous travaillons avec toute les administrations et collectivités concernées par la gestion de l'eau (les citer serait un peu long mais on peut parler des DIREN, les grands lacs de seine, la préfecture de police, les DDE, les producteurs d'eau, etc.) Je pense que tout le monde travail dans le même sens pour la protection de Paris mais aussi des autres collectivités.*

Q. Quelles limites rencontrez-vous dans la réalisation de vos objectifs ? À quoi les attribuez-vous ?

R. *La principale limite vient, me semble-t-il, de la conjonction entre le développement économique et la protection du milieu. Il n'est pas facile de faire entendre à des entreprises qu'elles ne doivent pas s'installer dans les quelques terrains inondable encore disponible en Île de France.*

4. Liste des personnes interrogées

- Responsable IIBRBS
- Responsable cellule inondation préfecture de Police
- Responsable cellule de crise mairie de Paris
- Responsable DIREN Île-de-France
- Responsables DDE 93
- Responsables DDE 94
- Responsables CCI 75 (responsable générale et cellule environnement *de visu*)
- Responsable CCI 92 (cellule environnement)
- Responsable CCI 94 (cellule environnement)
- Responsables DRIRE (service environnement et service installations classées)
- Responsable DRE Île-de-France
- Responsable Port autonome
- Agence de l’eau Seine-Normandie
- Responsable BRGM
- Responsable SNS (service eau et environnement)
- Responsables Région Île-de-France (service patrimoine et ressources naturelles à la direction de l’environnement)
- Responsables Conseil général 92
- Responsables Conseil général 94
- Élu(e) du 19^e, responsable des questions d’environnement à la mairie de Paris (Vert)
- Responsable MRN (Mission risque naturel)
- Responsable maintenance Muséum d’Histoire Naturelle + deux enseignants chercheurs du muséum
- Employée musée de France
- Responsable RATP
- Responsable gestion de crise ex-SAGEP-eau de Paris
- Responsable Société Générale
- Responsable gestion dans entreprise 93
- Responsables maisons d’édition
- Risk Manager-consultant
- Responsable inondation Association Île-de-France Environnement
- Architecte environnementaliste (92)
- Différents membres d’associations : IDFE, Environnement 92, AEED, PPRI, etc.
- Journaliste France Inter
- Marc-Ambroise Rendu, membre de l’association Île-de-France environnement et historien de la crue de 1910

En mairie : consultation des PPRI

Acteurs contactés qui n’ont pas répondu à nos sollicitations :

- IAURIF
- EPAD
- Cabinets de conseil

Autres sources auxquelles les acteurs nous ont renvoyés :

- Site du MEDD : en particulier les rapports EPR
- Site internet IIBRBS + CD-roms
- Site internet Agence de l'eau Seine-Normandie
- Site internet DIREN Île-de-France + documents internes fournis sous réserve de ne pas les publier
- Atlas des plus hautes eaux connues (2 CD-Rom)
- Site internet préfecture de Police de Paris (PSSIZ)
- Site internet mairie de Paris et documents internes fournis sous réserve de ne pas les publier
- Site internet Région Île-de-France
- Site internet Conseil Général des Hauts de Seine
- Site internet Conseil Général du Val-de-Marne
- Site internet des mairies
- Site internet des différentes associations
- Site internet de la SNCF (plan de secours en ligne, confirmé par la préfecture)
- Site internet de la CCIP (sur conseil de la CCIP) et brochures de prévention
- Rapports complémentaires fournis par l'IIBRBS
- Plan de secours interne (Papier et CD-ROM) fourni par la RATP
- Documents Société Générale
- Plan de secours des musées nationaux
- Plan de secours des hôpitaux
- Enquête publique du PPRI de Paris
- PPRI franciliens
- Interviews de la secrétaire générale M. Merli et d'autres acteurs de la gestion de crise (EDF) (Petits déjeuners du Sipperec)
- Colloque de la SHF (1998) dont les actes nous ont été transmis par la SHF
- Documents association la Seine-en-partage

Liste des tableaux

2.1	La genèse du concept de vulnérabilité en sciences sociales. Tableau récapitulatif.	64
2.2	Récapitulatif des différentes approches de la vulnérabilité dans le paradigme « technocentriste » : de la vulnérabilité physique à la vulnérabilité biophysique.	71
1.1	Montant des dommages directs et indirects en milliards de francs sur l'ensemble de la région Île-de-France (Source : II- BRBS, 1998).	97
1.1	Les PPRI en île-de-France. Source : Plan de secours spécialisé inondation. Zone de défense de Paris.	174
2.1	Hypothèse : quelques facteurs de vulnérabilité propres à cer- tains types d'espaces géographiques	254
1	Historique des crues de la Seine.	334

Table des figures

1.1	La chute de Babylone.	27
1.2	La chute de Babylone.	27
1.3	Le désastre de Lisbonne.	29
1.4	<i>Praça da Patriarcal</i> après le tremblement de terre, 1755 . . .	29
1.5	Babylone, la grande prostituée, sur la bête	31
1.6	La Jérusalem Céleste	31
1.7	L’archipel mégapolitain mondial	45
2.1	Méthodologie d’élaboration des cartes de risque	69
2.2	La genèse du concept de vulnérabilité	74
1.1	Zone inondée par la crue de 1910	95
1.2	Les activités économiques parisiennes situées en zone inondable	100
1.3	Zonage de l’activité économique dans les Hauts-de-Seine . .	102
1.4	Établissements culturels exposés à l’inondation	105
1.5	Distribution d’eau potable en cas de crue type 1910	109
1.6	L’approvisionnement de l’Île-de-France en hydrocarbures. Les principaux dépôts pétroliers.	111
1.7	Distribution de l’électricité en cas de crue type 1910	113
1.8	Viabilité du réseau régional principal	115
1.9	Vulnérabilité du réseau RATP.	116
1.10	Les fonctions métropolitaines menacées	121
1.11	Port de Gennevilliers	125
2.1	Exemple d’une chaîne de risques liés à une coupure d’électricité	135
2.2	Exemple d’interactions entre deux risques induits	135
1.1	Murette anti-crue et emplacement du batardeau (Courbevoie)	161
1.2	Digue (Val-de-Marne)	161
1.3	Secteurs non protégés contre une crue type 1910	162
1.4	Barrages-réservoirs	164
1.5	Évolution de l’urbanisation en Île-de-France entre 1990 et 1999	168
1.6	Médiane des prix en euros au m ² et évolution des prix. . . .	170
1.7	Médiane des prix en euros au m ² et évolution des prix. 1er trimestre 2005.	171
1.8	Avancement des PPRI en Île-de-France	173

1.9	Le territoire de la Seine-Amont et les projets d'aménagement	177
1.10	Espace de stockage du matériel destiné au plan de secours RATP	186
1.11	Miniature du moine Yves pour les <i>Chroniques de la vie de Saint Denis</i> , xv ^e siècle	204
1.12	Chennevières au bord de la Marne, peinte par Pissaro	206
1.13	Bords de Marne au début du xx ^e siècle	206
1.14	L'esplanade des Invalides, janvier 1910 - 2005	211
1.15	Inondation du métro de Prague	212
1.16	Plaquette d'information	213
1.17	L'interaction entre les différents facteurs de vulnérabilité . .	219
2.1	Dommmages matériels, structurels, fonctionnels. D'après J.-F. Gleyze, 2005.	224
2.2	Vulnérabilité matérielle, structurelle, fonctionnelle	229
2.3	Les deux ZAC de Bercy et la crue de 1910	234
2.4	La métropole parisienne : spécialisation fonctionnelle et po- lycentrisme incomplet	241
2.5	Répartition des fonctions centrales à Paris	242
2.6	La métropole parisienne dans le bassin parisien	244
2.7	Vulnérabilité et niveaux d'espace	249
2.8	Facteurs spatiaux et niveaux d'espace	250
2.9	Facteurs classiques de vulnérabilité et niveaux d'espace . . .	252
1	Temps de propagation de l'onde de crue sur les rivières fran- ciliennes	329
2	Hydrogramme de crue	329
3	Le plan Boreux : carte de la crue de janvier 1910	340
4	Les Champs Élysées	341
5	L'assemblée nationale	341
6	La tour Eiffel	342
7	Rue de Rome	343
8	Boulevard Haussmann	343
9	Le quartier Latin	344
10	Notre-Dame	344
11	Quartier de la gare de Lyon	345
12	Rue Dausmenil	345
13	Intérieur de la gare d'Austerlitz	346
14	Intérieur de la gare d'Orsay (actuel musée d'Orsay)	346
15	Sauvetage rue de Lille	347
16	Rue Ledru-Rollin	347

Liste des sigles

AEEB	Association action environnement Boulogne-Billancourt
AMIF	Association des maires d'Île-de-France
AP-HP	Assistance publique - hôpitaux de Paris
APUR	Atelier parisien d'urbanisme
CCI	Chambre de commerce et d'industrie
CPCU	compagnie parisienne de chauffage urbain
DCS	Dossier communal synthétique des risques majeurs
DDE	Direction départementale de l'équipement
DICRIM	Document d'information communal sur les risques majeurs
DIREN	Direction régionale de l'environnement
DREIF	Direction régionale de l'équipement de l'Île-de-France
DRIRE	Direction régionale de l'industrie, de la recherche et de l'environnement
EDF	Électricité de France
EPAD	Établissement public pour l'aménagement de la région Défense
GDF	Gaz de France
IAURIF	Institut d'aménagement et d'urbanisme de la région d'Île-de-France
IDFE	Île-de-France Environnement
IDNDR	<i>International Decade of Natural Disaster Reduction</i>
IGH	immeuble de grande hauteur
IIBRBS	Institut interdépartementale des barrages-réservoirs du bassin de la Seine
IPCC	<i>Intergovernmental Panel on Climate Change</i>
NTIC	nouvelles technologies de l'information et de la communication
PPR	Plan de prévention des risques
PPRI	Plan de prévention du risque inondation
PSSIZ	plan de secours spécialisé inondation zonal
RATP	Régie autonome des transports parisiens
SDRIF	Schéma directeur d'aménagement de la région Île-de-France
SIAAP	Syndicat interdépartemental pour l'assainissement de l'agglomération parisienne
SNCF	Société nationale des chemins de fer
SNS	Service de navigation de la Seine
SPC	Service de prévision des crues

STIF.....Syndicat des transports d'Île-de-France
VNF..... Voie navigable de France
ZAC.....zone d'aménagement concerté

Bibliographie

1. Ouvrages généraux

- Adger, W. N., 2000, « Social and Ecological Resilience : Are they Related ? », *Progress in Human Geography*, p. 347-364.
- Agulhon, M., Choay, F. et Crubellier, M., 1998, *La ville de l'âge industriel*, 2^e éd., Seuil, Paris, 730 p.
- Albouy, F. X., 2002, *Le temps des catastrophes*, Descartes et Cie Ed., Paris, 172 p.
- Allen, K., 2003, « Vulnerability Reduction and the Community-based Approach », *Natural Disasters and Development in a Globalising World*, p. 170-184.
- Ambroise-Rendu, M., 1997, *1910 : Paris inondé*, Hervas, Paris, 111 p.
- Ambroise-Rendu, M., 1997, « 1910 : la Seine en crue paralyse la capitale », *La Houille Blanche*, n° 345, p. 40-45.
- Antheaume, B. et alii, 2005, *Le territoire est mort, vive les territoires ! : une (re)fabrication au nom du développement*, IRD, Paris, 384 p.
- Aschan-Leygonie, C., 1998, *La résilience d'un système spatial : l'exemple du Comtat. Une étude comparative entre deux périodes de crises au XIXe et XXe siècles*, Thèse de Doctorat, Université Paris I, 405 p.
- Ascher, F., 1995, *Métapolis ou l'avenir des villes*, Odile Jacob, Paris, 345 p.
- Backouche, I., 2000, *La trace du fleuve, la Seine et Paris (1750-1850)*, Éditions de l'EHESS, Paris, 430 p.
- Bard, P.-Y., 2002, « Les effets de site de la cuvette grenobloise », *Risques Infos*, n° 13.
- Barrows, H. H., 1923, « Geography as Human Ecology », *Annals of the American Geographers*, vol. 13, n° 1, p. 1-14.
- Baudoin, R., 2003, *La place de la région dans le monde et en Europe*, DRE, Paris, 94 p.
- Beckouche, P., Damette, F. et Vire, E., 1997, *Géographie économique de la région parisienne*, Direction régionale de l'Équipement d'Île-de-France, Paris, 139 p.
- Beckouche, P. et Vire, E., 1998, « La recomposition du centre économique parisien », in Pumain, D. et Mattei, F., *Données urbaines 2*, Anthropos, Paris.

- Behar, D. et Estebe, P., 1999, « L'Île-de-France, exception ou laboratoire ? », *Pouvoirs Locaux. Les Cahiers de la Décentralisation*, n° 40, p. 1-7.
- Beucher, S., 2004, *Les territoires du risque d'inondation : l'exemple anglais*, Mémoire de DEA, Université Paris X - Nanterre, 175 p.
- Blanc, N., 1996, *La nature dans la cité*, Thèse de Doctorat, Université Paris I, 400 p.
- Blancher, P., 1998, *Risques et réseaux techniques urbains*, Certu, Lyon, 169 p.
- Bonnet, J., 1995, *Les grandes métropoles mondiales*, Nathan Université, Paris, 192 p.
- Brooks, N., 2003, « Vulnerability, Risk and Adaptation : A Conceptual Framework », <http://www.cru.uea.ac.uk/~e118/publications/Brooks-tynWP.pdf>, visité en novembre 2003.
- Brunet, R. *et alii*, 1989, *Les villes européennes*, 2001^e éd., La Documentation française, Paris, 79 p.
- Burton, I. et Kates, R. W., 1964, « Perception of Natural Hazards in Resource Management », *Natural Resources Journal*, p. 412-441.
- Burton, I., Kates, R. W. et Snead, R., 1969, « The Human Ecology of Coastal Flood Hazard in Megalopolis », *Research Paper*.
- Burton, I., White, G. F. et Kates, R. W., 1978, *The Environment as Hazard*, 1^{re} éd., Oxford University Press, New York, 240 p.
- Cannon, T., 1994, « Vulnerability Analysis and the Explanation of Natural Disasters », in Varkey, A., *Disasters, Development and Environment*, John Wiley and Sons Ltd.
- Cannon, T., 2002, « Gender and Climate Hazards in Bangladesh », *Gender and Development*, vol. 10, n° 2, p. 45-50.
- Cardona, O. D., 2003, « The Need for Rethinking the Concepts of Vulnerability and Risk from Holistic Perspective : A Necessary Review and Criticism for Effective Risk Management », in Bankoff, G. et Frerks, D. H., *Mapping Vulnerability : Disasters, Development and People*, Earthscan Publishers, Londres.
- Carreño, R. C., 1994, « Risques naturels et développement urbain dans la ville andine de Cusco, Pérou », *Revue de géographie alpine*, n° 4, p. 27-43.
- Cavard, J. *et alii*, 1998, « Impacts d'une crue majeure sur l'approvisionnement en eau potable de Paris et de l'Île-de-France », *La Houille Blanche*, n° 346, p. 60-66.

- Chaline, C. et Dubois-Maury, J., 1994, *La ville et ses dangers*, Masson, Paris, 247 p.
- Chaline, C. et Dubois-Maury, J., 2004, *Les risques urbains*, 2^e éd., A. Colin, Paris, 208 p.
- Chardon, A.-C., 1991, *Vulnérabilité de la ville de Manizales (Colombie) et de sa population face aux risques "naturels" : le passé et le présent l'attestent : l'aléa a fait place au risque*, mémoire de DEA, Université Joseph Fourier, Grenoble, 103 p.
- Chardon, A.-C., 1994, « Étude intégrée de la vulnérabilité de la ville de Manizales (Colombie) aux risques naturels », *Revue de Géographie Alpine*, vol. LXXXII, n° 4, p. 97-111.
- Chardon, A.-C., 1996, *Croissance urbaine et risques naturels. Évaluation de la vulnérabilité à Manizales, Andes de Colombie*, Université de Grenoble 1, 400 p.
- Chateauraynaud, F. et Torny, D., 1999, *Les sombres précurseurs. Une sociologie pragmatique de l'alerte et du risque*, EHESS, Paris, 476 p.
- Chen, Y., Qi-fu, C. et Chen, L., 2001, « Vulnerability Analysis in Earthquake Loss Estimate », *Natural Hazards*, vol. 23, n° 2/3, p. 349-364.
- Chiroiu, L. et alii, 2003, « Crues de la Seine. Analyse spatio-temporelle et estimation rapide des dommages économiques au bâti. Application sur Vitry-sur-Seine (94) », *SIRNAT - JPRN, Orléans 2003*, p. 2003.
- Claval, P. et Sanguin, A., 1997, *Métropolisation et politique*, L'Harmattan, Paris, 316 p.
- Cochrane, H. C., 2003, « Economic Loss : Myth and Measurement », in Van der Veen, A., Arellano, A. L. V. et Nordvik, J.-P., *In Search of a Common Methodology on Damage Estimation*, Institute for the Protection and the Security of the Citizen Technological and Economic Risk Management Unit, Ispra.
- Cross, J. A., 2001, « Megacities and Small Towns : Different Perspectives on Hazard Vulnerability », *Environmental Hazards*, n° 3, p. 63-80.
- Cutter, S. L., 1995, « The Forgotten Casualties : Women, Children and Environmental Change », *Global Environmental Change*, vol. 5, n° 1, p. 181-194.
- Cutter, S. L., Mitchell, J. K. et Scott, M. S., 2000, « Revealing the Vulnerability of People and Places : A Case Study of Georgetown, South Carolina », *Annals of the Association of American Geographers*, vol. 90, n° 4, p. 713-737.

- D'Ercole, R., 1991, *Vulnérabilité des populations face au risque volcanique. Le cas de la région du volcan Cotopaxi (Équateur)*, Thèse de doctorat, Université de Grenoble 1, 459 p.
- D'Ercole, R. et Peltre, P., 1992, « La ville et le volcan. Quito, entre Pichincha et Cotopaxi (Equateur) », *Cahiers des Sciences Humaines*, vol. 28, n° 3, p. 439-459.
- D'Ercole, R. *et alii*, 1994, « Les vulnérabilités des sociétés et des espaces urbanisés : concepts, typologie, modèles d'analyse », *Revue de Géographie Alpine*, vol. 82, n° 4, p. 87-96.
- Damette, F., 1994, *La France en ville*, La Documentation française, Paris, 271 p.
- Dauphiné, A., 2003, *La théorie de la complexité chez les géographes*, Economica, Paris, 188 p.
- Dauphiné, A., 2004, « Réflexions préliminaires sur les vulnérabilités analytiques et synthétiques », *in* Veyret, Y., Garry, G. et Meschinet de Richemond, N., *Risques naturels et aménagement en Europe*, A. Colin, Paris.
- Davis, I. *et alii*, 1994, *At Risk : Natural Hazards, People's Vulnerability, and Disasters*, Routledge, Londres, 352 p.
- De Vanssay, B., 2006, « Aperçu du développement de la sociologie des catastrophes 1917-1978 », *Annales des mines*, n° 43, p. 53-56.
- Decrop, G. et Galland, J.-P., 1998, *Prévenir les risques ? De quoi les experts sont-ils responsables ?*, Éd. de l'Aube, Paris, 217 p.
- Delumeau, J., 1978, *La peur en Occident. Une cité assiégée*, Fayard, Paris, 485 p.
- Delumeau, J., 1984, *La civilisation de la Renaissance*, Arthaud, Paris, 539 p.
- Delumeau, J., 1989, *Rassurer et protéger. Le Sentiment de sécurité dans l'Occident d'autrefois*, Fayard, Paris, 667 p.
- Delumeau, J. et Lequin, Y., 1987, *Les malheurs du temps. Histoire des fléaux et des calamités en France.*, Larousse, Paris, 519 p.
- Demoraes, F., 2004, *Mobilité, enjeux et risques dans le district métropolitain de Quito (Equateur).*, Thèse de Doctorat, préparée au laboratoire EDYTEM en partenariat avec l'IRD et la Mairie de Quito, Grenoble, 587 p.
- Denton, F., 2002, « Climate Change Vulnerability, Impacts, and Adaptation : Why Does Gender Matter ? », *Gender and Development*, vol. 10, n° 2, p. 10-21.

- Derycke, P.-H., 1999, « Comprendre les dynamiques métropolitaines », in Lacour, C. et Puissant, S., *La Métropolisation. Croissance, diversité, fractures*, Anthropos, Paris.
- Di Méo, G., 1995, « Les métropoles des pays développés », in Bailly, A., Ferras, R. et Pumain, D., *Encyclopédie de géographie*, Économica, Paris.
- Di Méo, G., 2000, « Que voulons-nous dire quand nous parlons d'espace ? », in Lévy, J. et Lussault, M., *Logiques de l'espace, esprit des lieux. Géographes à Cérisy*, Belin, Paris.
- Djament, G., 2005, *La reproduction de la centralité romaine. De la « Ville Eternelle » à la capitale de l'Italie. Essai de géohistoire urbaine*, Thèse de doctorat. Université Paris VII, Paris, 703 p.
- Dollfus, O., 1996, *La mondialisation*, Presses de Sciences Politiques, Paris, 166 p.
- Dorier-Apprill, E., 2002, « Gestion de l'environnement urbain et municipalisation en Afrique de l'Ouest : le cas de Mopti (Mali) », *Autre-part*, n° 21, p. 119-134.
- Dovers, S. R. et Handmer, J. W., 1992, « Uncertainty, Sustainability and Change », *Global Environmental Change*, p. 262-276.
- Dubresson, A. et Jaglin, S., 2005, « Gouvernance, régulation et territorialisation des espaces urbanisés. Note méthodologique », <http://www.geotropiques.net/textes.php>, visité en novembre 05.
- Estebe, P. et Le Galès, P., 2003, « La métropole parisienne : à la recherche du pilote ? », *Revue Française d'Administration Publique*, n° 107.
- Fabiani, J.-L. et Theys, J., 1987, *La société vulnérable : évaluer et maîtriser les risques*, Presses de l'École normale supérieure, Paris, 674 p.
- Fara, K. , 2001, « How Natural Are "Natural Disasters" ? Vulnerability to Drought in Southern Namibia Communal Areas », *Risk Management : An International Journal*, p. 47-63.
- Favier, R., 2002, *Les pouvoirs publics face aux risques naturels dans l'histoire*, Publications de la MSH, Grenoble, 444 p.
- Folke, C. et alii, 2002, *Resilience and Sustainable Development : Building Adaptive Capacity in a World of Transformation*, Earthscan, Londres.
- Ford, J., 2002, « Vulnerability : Concepts and Issues. A Literature Review of the Concept of Vulnerability, its Definition, and Application in Studies Dealing with Human-Environment Interactions », <http://www.uoguelph.ca/~jford01/Vulnerability/FinalPaper.pdf>, visité en février 2004.

- Fordham, M., 2000, *The Place of Gender in Earthquake Vulnerability and Mitigation*, Anglia Polytechnic University.
- Galland, J.-P., 2003, « Calculer, gérer, réduire les risques : des actions disjointes ? », *Annales des Ponts et Chaussées*, p. 37-74.
- Ghiotti, S., 2004, « Les territoires de l'eau et la décentralisation. La gouvernance de bassin versant ou les limites d'une évidence », *Actes de la journée d'études "Les territoires de l'eau"*, p. 25.
- Gilbert, C., 2003, « Limites et ambiguïtés de la territorialisation des risques », *Pouvoirs Locaux*, n° 56, p. 48-52.
- Gilli, F., 2005, « Le Bassin parisien, une région métropolitaine », *Cybergeog*, n° 305, p. 20.
- Giroto, P. O., 2002, « How to Integrate Disaster Reduction and Adaptation to Climate Change? Concept Paper », http://www.onu.org/cu/havanarisk/papers_cchange3/Giroto.pdf, visité en mars 2004.
- Gleyze, J.-F., 2003, « Fonctionnalité et vulnérabilité des réseaux de transport. Le cas du métro parisien », *6ème Rencontres de Théo Quant*, p. 13.
- Gleyze, J.-F., 2005, *La vulnérabilité structurelle des réseaux de transports dans un contexte de risque*, Thèse de doctorat, Université Paris VII, Laboratoire COGIT-IGN, 826 p.
- Godard, O. et alii, 2002, *Traité des nouveaux risques*, Folio actuel, Gallimard, Paris, 620 p.
- Gordon, J. E., 1978, *Structures*, Penguin Books, Harmondsworth.
- Goubet, A., 1997, « Les crues historiques de la Seine à Paris », *La Houille Blanche*, n° 345, p. 23-27.
- Gray, P. C. R. et Wiedermann, P. M., 1997, « Risk and Sustainability : Mutual Lessons from Approaches to the Use of Indicators (Second Edition) », http://www.fz-juelich.de/mut/hefte/heft_61.pdf, visité en janvier 2004.
- Grossman, L., 1977, « Man-Environment Relationships in Anthropology and Geography », *Annals of the Association of American Geographers*, vol. 67, n° 1, p. 126-144.
- Gunderson, L. H. et Holling, C. S., 2002, *Panarchy : Understanding Transformations in Human and Natural Systems*, Island Press, Washington, D.C.

- Guéguen, P. *et alii*, 2003, « Séismes dans la ville », *Pour la science*, n° 310, p. 56-62.
- Hadfield, P., 1991, *Sixty Seconds that Will Change the World : How the Coming Tokyo Earthquake Will Wreak Worldwide Economic Devastation*, Pan Books, Londres.
- Hall, P., 1988, *Cities of Tomorrow : An Intellectual History of Urban Planning and Design in the 20th Century*, Blackwell, Oxford.
- Handmer, J. W. et Dovers, S. R., 1996, « A Typology of Resilience : Rethinking Institution for Sustainable Development », *Industrial and Environmental Crisis Quarterly*, p. 482-511.
- Hewitt, K., 1983, *Interpretation of Calamity from the Viewpoint of Human Ecology*, Allen and Unwin, Londres, 304 p.
- Hewitt, K., 1998, « Excluded Perspectives in the Social Construction of Disaster », in Quantarelli, E. L., *What Is a Disaster : Perspectives on the Question*, Routledge, Londres.
- Hewitt, K. et Burton, I., 1971, *The Hazardousness of a Place*, Toronto University Press, Toronto.
- Holling, C. S., 1973, « Resilience and Stability of Ecological Systems », *Annual review of Ecological Systems*, p. 1-23.
- Kates, R. W., 1978, *Risk Assessment of Environmental Hazard*, John Wiley & Sons, 112 p.
- Klein, R. J. T., Nicholls, R. J. et Thomalla, F., 2003, « Resilience to Natural Hazards : How Useful is the Concept ? », *Environmental Hazards*, p. 35-45.
- Knight, F. H., 1921, *Risk, Uncertainty and Profit*, Houghton Mifflin Company, Boston, New York, 381 p.
- Lacour, C. et Puissant, S., 1999, *La métropolisation. Croissance, diversité, fractures*, Anthropos, Paris, 196 p.
- Laganier, R., Villalba, B. et Zuindeau, B., 2002, « Le développement durable face au territoire : éléments pour une recherche pluridisciplinaire », *Développement durable et territoire*, n° 1, p. 18.
- Larrère, C. et Larrère, R., 1997, *Du bon usage de la nature. Pour une philosophie de l'environnement*, Alto Aubier, Paris, 355 p.
- Lavell, A., 1994, « Prevention and Mitigation of Disasters in Central America : Vulnerability to Disasters at the Local Level », in Varley, A., *Development and Environment*, John Wiley & Sons, Chichester.

- Lavell, A., 1999, « The Impact of Disasters on Development Gains : Clarity or Controversy », *Paper presented at the IDNDR Program Forum*.
- Le Galès, P. et Lorrain, D., 2003, « Gouverner les très grandes métropoles : institutions et réseaux techniques », *Dossier de la Revue française d'administration publique*, n° 107, p. 303-454.
- Lefèbvre, H., 2000, *La production de l'espace*, 4^e éd., Anthropos, Paris, 485 p.
- Lewis, M., 1989, « How a Tokyo Earthquake Could Devaste Wall Street and the World Economy », *Manhattan, inc.*, vol. 6, n° 6, p. 69-79.
- Menoni, S., 2001, « Chains of Damages and Failures in a Metropolitan Environment : Some Observations on The Kobe Earthquake in 1995 », *Journal of Hazardous Materials*, p. 101-119.
- Merlin, P., 1997, *Les transports en région parisienne*, La Documentation française, Paris, 202 p.
- Merlin, P., 2003, *L'Île-de-France. Hier, aujourd'hui, demain*, La documentation française, Paris, 160 p.
- Meschinet de Richemont, N., 2004, « Les risques et leur gestion passée », in Veyret, Y., *Gestion des risques naturels en France*, Hatier, Paris.
- Michel-Kerjan, E., 2000, « Risques à grande échelle dans les systèmes en réseaux : quelques interrogations », *Série Scientifiques. Centre international de recherche en organisations (CIRADO)*, p. 26.
- Michel-Kerjan, E., 2006, « Vulnérabilité financière face aux "risques à grande échelle" : la parole est à la première industrie du monde », *Annales des Mines*, n° 43, p. 14-25.
- Mileti, D. S., 1999, *Disasters by Design : A Reassessment of Natural Hazards in the United States (1999)*, The National Academy Press, 376 p.
- Mitchell, J. K., 1995, *Crucibles of Hazard : Mega-cities and Disasters in Transition*, United Nation University Press, New York, 535 p.
- Morrow, B. H., 1997, « Disaster in the First Person », in W. G. Peacock, *Hurricane Andrew : Ethnicity, Gender, and the Sociology of Disasters*, Routledge, Londres.
- Munier, B., 2003, « L'inadaptation de la prévention réglementaire actuelle : l'exemple des risques sismiques », *Colloque AFPS 2003*, p. 18.
- Musser, L., 2002, « Vulnerability Bibliography », sciencepolicy.colorado.edu/events/security_symposium_2002/vulnerability_bibliography.pdf, visité en novembre 2003.

- Myers, M. F. et White, G. F., 1993, « The Challenge of the Mississippi Flood », *Environment*, vol. 35, n° 10, p. 6-9.
- Nicholls, R. J., Hoozemans, F. M. J. et Marchand, M., 1999, « Increasing Flood Risk and Wetland Losses Due to Global Sea-Level Rise : Regional and Global Analyses », *Global Environmental Change*, p. S69-S87.
- November, V., 1994, « Risques naturels et croissance urbaine : réflexion théorique sur la nature et le rôle du risque dans l'espace urbain », *Revue de géographie alpine*, n° 4, p. 113-123.
- November, V., 2002, *Les territoires du risque : le risque comme objet de réflexion géographique*, Peter Langue, Berne, 332 p.
- November, V., 2004, « Being close to risk. From Proximity to connexity », *International Journal of Sustainable Development*, vol. 7, n° 3, p. 273-286.
- November, V., 2005, « Le risque comme objet de réflexion géographique », <ftp.ggr.ulaval.ca/chantiers/textes/Val%E9rie%20November.pdf>, visité en mai 2006.
- Offner, J.-M. et Pumain, D., 1996, *Réseaux et territoires*, Aube, Paris, 284 p.
- Padioleau, J., 2003, « Inondations : la corruption du régalién », *Pouvoirs Locaux*, n° 56, p. 76-81.
- Pigeon, P., 1994, *Ville et environnement*, Nathan, Paris, 191 p.
- Pigeon, P., 2005, *Géographie critique des risques*, Économica, collection Anthropos, Paris, 217 p.
- Pimm, S. L. , 1984, « The Complexity and Stability of Ecosystems », *Nature*, p. 321-326.
- Propeck-Zimmermann, E. et Saint-Gérard, T., 2003, « Pour une culture territoriale de la gestion des risques », *Pouvoirs Locaux*, n° 56, p. 44-47.
- Prowse, M., 2003, *Towards a Clearer Understanding of 'Vulnerability' in Relation to Chronic Poverty*, CPRC Working paper n°24, Graduate School of Social Science and Law University of Manchester, 41 p.
- Quarantelli, E. L., 1998, *What is a Disaster ? Perspective on the Question*, Routledge, Londres, 312 p.
- Rabin Le Gall, P., 2005, *Paris, d'une rive à l'autre, la Seine pour façonner la ville* , École Nationale Supérieure du Paysage, Versailles, 117 p.
- Raffestin, C., 1980, *Pour une géographie du pouvoir*, LITEC, Paris, 249 p.

- Raffestin, C., 1986, « Écogénèse territoriale et territorialité », in Auriac, F. et Brunet, R., *Espaces, jeux et enjeux*, Fayard, Paris.
- Regnault, H., 1998, *L'espace, une vue de l'esprit*, Presse Universitaires de Rennes, Rennes, 124 p.
- Riom, N., 1996, *Les crues de la Seine à Paris*, Mémoire de maîtrise, Paris IV - Sorbonne, 147 p.
- Riom, N., 1997, « Aperçu des crues à Paris jusqu'au début du XVIIème siècle », *La Houille Blanche*, n° 345, p. 20-22.
- Rozenblat, C. et Cicille, P., 2003, *Les villes européennes, analyse comparative*, La Documentation française, Paris, 94 p.
- Sack, R. , 1986, *Human Territoriality. Its Theory and History*, Cambridge University Press, Cambridge.
- Sassen, S., 1991, *The Global city : New-York, London, Tokyo*, Princeton University Press, Princeton, New Jersey, 530 p.
- Sassen, S., 1994, « La ville globale. Éléments pour une lecture de Paris », *Le Débat*, n° 80, p. 146-164.
- Sayers, P. B. et alii, 2002, *Risk, Performance and Uncertainty in Flood and Coastal Defence. A Review.* , R&D Technical Report FD2302/TR1 (HR Wallingford Report SR587), Crown Copyright, Londres.
- Starr, C., 1969, « Social Benefit versus Technological Risk », *Science*, p. 1232-1238.
- Thiard, P., 2001, *Les dynamiques spatiales du bassin parisien (1975-1990). Un système spatial entre mutations du système productif et impact des politiques publiques*, Thèse de doctorat, Université Paris 1, Paris.
- Thoraval, J., 1997, « Allocution d'ouverture au colloque « Le risque de crue en région parisienne » », *La Houille Blanche*, n° 345, p. 18-19.
- Thouret, J.-C. et D'Ercole, R., 1996, « Vulnérabilité aux risques naturels en milieu urbain : effets, facteurs et réponses sociales », *Cahiers des Sciences Humaines*, vol. 96, n° 2, p. 407-422.
- Timmerman, P., 1981, *Vulnerability, Resilience and the Collapse of Society : A Review of Models and Possible Climatic Applications*, Institute for Environmental Studies, University of Toronto.
- Timmerman, P., 1986, « Mythology and Surprise in the Sustainable Development of the Biosphere », in Clark, W. C. et Munn, R. E., *Sustainable Development of the Biosphere*, Cambridge University Press, Cambridge.

- Trainar, P., 2004, « Assurance et stabilité financière », *Revue de la stabilité financière*, n° 5.
- Veltz, P., 1996, *Mondialisation, villes et territoires*, PUF, coll. Économie en liberté, Paris, 262 p.
- Veyret, Y., 2004, *Géographie des risques naturels en France. De l'aléa à la gestion*, Hatier, Paris, 251 p.
- Veyret, Y. et Reghezza, M., 2005, « Aléas et risques dans l'analyse géographique », *Annales des mines*, n° 40, p. 61-69.
- Veyret, Y. et Reghezza, M., 2006, « Vulnérabilité et risques. L'approche récente de la vulnérabilité », *Annales des mines*, n° 43, p. 9-13.
- Villion, G., 1997, « Rôle des lacs-réservoirs en amont : les grands lacs de la Seine », *La Houille Blanche*, n° 345, p. 51-56.
- Vogler, J.-P., 1997, « Évolution de l'occupation des sols sur le bassin versant de la Seine à l'amont de Paris. Conséquences sur la genèse des crues », *La Houille Blanche*, n° 345, p. 45-48.
- Waddell, E., 1983, « Frost, Government and Disaster Experts », in Hewitt, K., *Interpretation of Calamity*, Allen and Unwin INC., Londres.
- Walliser, B., 1977, *Systèmes et modèles. Introduction critique à l'analyse de systèmes*, Seuil, Paris, 247 p.
- White, G. F., 1960, *Papers on Flood Problems*, Research Paper n°70, University of Chicago, Department of Geography, Chicago.
- White, G. F., 1968, « Paths to Risk Analysis », *Risk Analysis*, vol. 8, n° 2, p. 171-175.
- White, G. F., 1973, « Natural Hazards Research », in Chorley, R. J., *Directions in Geography*, Methuen & Co Ltd, Londres.
- White, G. F., 1974, *Natural Hazards : Local, National, Global*, Oxford University Press, Oxford, 288 p.
- White, G. F. et Colby, C. C., 1961, « Harlan H. Barrows, 1877-1960 », *Annals of the Association of American Geographers*, vol. 51, n° 4, p. 395-400.
- White, G. F. et Haas, E., 1975, *Assessment of Research on Natural Hazards*, MIT Press, Cambridge, M. A., 487 p.
- Wisner, B., 2002, « World Views, Belief Systems, and Disasters : Implications for Preparedness, Mitigation and Recovery », http://www.anglia.ac.uk/geography/radix/resources_papers.htm, visité en novembre 2002.

Wisner, B., O'Keefe, P. et Westgate, K., 1976, « Taking the Naturalness out of Natural Disasters », *Nature*, p. 566-567.

2. Rapports techniques

Atelier parisien d'urbanisme (APUR), 2004, *Paris dans l'agglomération métropolitaine. Contribution pour la révision du Schéma directeur régional d'Île-de-France*, 76 p.

Bahoken, F. et alii, 2003, *Note de synthèse sur l'enquête "perception et traitement du risque d'inondation des PME"*, Grid-Cachan, ENSAM, ESTP, <http://www.grid.ensam.estp.fr>.

Bayet, C. et Lescoume, P. (sous la direction de), 2005, *Riverains inondables et défenseurs de l'environnement. Mobilisations et contestations associatives dans le domaine de la prévention des inondations*, Ministère de l'Écologie et du Développement durable, Paris, http://www.ecologie.gouv.fr/rubrique.php3?id_rubrique=1115, 84 p.

Berroir, S. et alii, 2004, *Mobilités et polarisations : vers des métropoles polycentriques. Le cas des métropoles francilienne et méditerranéenne*, UMR Géographie-cités, CNRS, Université Paris I, Université Paris VII, ENS LSH, Lyon, 148 p.

Chambre de commerce et d'industrie de Paris, 2003, *Les entreprises face aux risques nouveaux : enjeux et perspectives. Entretiens Friedland, 19 mai 2003*, 21 p.

DRE, 2003, *La prise en compte dans la planification régionale de la gestion des ressources, des déchets, des nuisances, des risques et des crises*, élaboré sous la responsabilité de Victor CONVERT, Préfet, Président du Conseil d'administration de l'Institut National des Études de Sécurité Civile, Paris, 76 p.

GEORISK, 1999, *Risk Management Terminology*, <http://www.georisk.com/terminol/termrisk.shtml>.

Hubert, G. et De Vanssay, B., 2005, *Le risque inondation : évaluation globale de l'efficacité et des impacts de la politique réglementaire et appropriation par les acteurs de la société civile*, MEDD, Paris, http://www.ecologie.gouv.fr/rubrique.php3?id_rubrique=1115, 188 p.

Institution interdépartementale des barrages-réservoirs du bassin de Seine (IIBRBS), 1994, *Analyse empirique des désordres et dommages résultant des différentes crues de la Seine et de la Marne dans l'agglomération continue de l'Île-de-France*.

Institution interdépartementale des barrages-réservoirs du bassin de la Seine (IIBRBS), Agence de l'eau Seine-Normandie, ministère de l'environnement, Région Île-de-France (IIBRBS), 1998, *Évaluation des dommages liés aux crues en région Île-de-France*.

Institution interdépartementale des barrages-réservoirs du bassin de la Seine, Edater (IIBRBS), 1998, *Approche qualitative des impacts économiques des inondations sur le bassin de la Seine. Étude test sur le département du Val-de-Marne*.

MEDD, GSC, GRID, 2004, *Prise en compte du risque d'inondation et préparation de crise par les PME-PMI situées en zone inondable : difficultés, conditions de sensibilisation avant mise en oeuvre d'une approche généralisée*, Programme Evaluation et Prise en compte des Risques naturels et technologiques majeurs EPR2000, Paris, www.ecologie.gouv.fr/IMG/pdf/rapport_guillande.pdf, 106 p.

Quatre, M., Olivier, J.-L. et Allais, V., 1999, *Rapport sur la vulnérabilité des transports urbains en cas d'une inondation grave de la Région Parisienne*, Conseil général des Ponts-et-Chaussées, La Défense.

SETEC, 1998, *Simulations d'objectifs de protection contre les inondations sur le territoire couvert par l'institution*, Les grands lacs de la Seine, Paris, 160 p.

SETEC, Institution interdépartementale des barrages-réservoirs du bassin de la Seine (IIBRBS), 1998, *Système de protections locales en région parisienne. Évaluation hydraulique et définition des besoins de renforcement*.

Sené, D., 2003, *Réflexions sur l'avenir de l'Île-de-France. Rapport du groupe de travail sur le polycentrisme en Île-de-France*, Direction régionale de l'équipement d'Île-de-France, Ministère de l'équipement, des transports et du logement, Paris, 70 p.

Société hydrotechnique de France, 1997, *Le risque de crue en région parisienne. Le retour de la crue de 1910 de la Seine à Paris est-il possible ?*, Colloque d'hydrotechnique, 155ème session du comité scientifique et technique, 17 et 18 septembre 1997, Paris.

Valache, M., 2003, *Entreprises et risques de crues à Paris et en Petite Couronne*, Chambre de commerce et d'Industrie de Paris, www.etudes.ccip.fr/archrap/rap03/val0303.htm.

3. Numéros spéciaux

La métropole parisienne : système productif et organisation de l'espace, 1990, *2001 plus. Synthèses et recherches*, n° 20/21.

- Risques naturels, risques urbains, 1995, *Bulletin de l'association de géographes français*, n° 2.
- Risques naturels et société, 1991, *Bulletin de l'association de géographes français*, n° 3.
- Les territoires du risque, 2005, *Bulletin de l'association de géographes français*, n° 1.
- Terres à hauts risques, 1982, *Hérodote*, n° 24.
- Écologies/Géographie, 1982, *Hérodote*, n° 26.
- Le Nouveau Paris, 1994, *Le Débat*, n° 80.
- Bassin parisien 2015, 1995, *METROPOLIS*, n° 104-105.
- La prise en compte des risques majeurs dans l'aménagement de l'Île-de-France, 2004, *Note rapide sur l'environnement*, n° 356.
- Inondations en France. 1910-2004, l'importance du retour d'expérience, 2004, *Préventique*, n° 86.
- Les vulnérabilités des sociétés et des espaces urbanisés : concepts, typologie, modes d'analyse, 1994, *Revue de géographie alpine*, n° 4.
- Pôles et Métropôles, 2005, *Territoire 2030*, n° 1.

Table des matières

Introduction	7
I Villes et métropoles, espaces de vulnérabilité	17
1 La ville et la métropole : des espaces à risque	21
1 Risques en ville, risques urbains	22
1 Une thématique relativement récente mais très féconde	22
2 Le paradoxe urbain : la double image de la ville . . .	24
3 « La ville et ses dangers »	32
4 La lecture géographique du rapport ville-risk . . .	35
2 Mégapoles et métropoles, nouveaux « creusets de risques » ?	37
1 « <i>Megacities at risk</i> »	37
2 La métropole, une grande ville pas comme les autres	39
3 La métropole, un « archipel du danger » ?	43
2 La vulnérabilité	49
1 Genèse du concept	50
1 La focalisation historique sur l'aléa	50
2 Les apports de l'école de Chicago	55
3 La vulnérabilité érigée en concept-clé	59
4 La diffusion du concept de vulnérabilité : vulnérabilité, développement durable et changement global . .	62
5 Bilan : la vulnérabilité introduite en France	63
2 Deux définitions complémentaires de la vulnérabilité	65
1 La vulnérabilité biophysique	65
2 La vulnérabilité sociale	71
3 Évaluer la vulnérabilité : approche analytique <i>vs</i> approche synthétique	79
II Le risque de crue centennale dans la métropole parisienne : la spécificité du risque dans une métropole	85
1 Le scénario catastrophe envisagé aujourd'hui	89

1	Nos sources	89
1	1 Le scénario catastrophe existant	90
2	2 Compléter ce scénario par nos investigations	91
2	Un endommagement matériel considérable	94
1	1 Les risques directs pour les personnes sont faibles	94
2	2 Les atteintes aux biens seront majeures	97
3	Des perturbations majeures touchants tous les secteurs d'activités	107
1	1 Des perturbations importantes de la vie quotidienne	107
2	2 Des risques induits hybrides susceptibles d'affecter des territoires non inondés	118
3	3 Des perturbations liées au statut de capitale politique	120
4	4 Les services publics	122
5	5 L'activité économique	123
4	Les limites du scénario catastrophes présenté	127
2	La spécificité du risque dans une métropole à la lumière de l'exemple francilien	131
1	1 Le problème de la complexité	131
1	1 Des enjeux multiples de nature diverse	132
2	2 Des chaînes de risques	134
2	2 Le poids de certains enjeux	136
1	1 Des enjeux liés au fonctions métropolitaines	137
2	2 Des enjeux sur lesquels repose le fonctionnement de la métropole	141
3	3 L'image comme enjeu	144
3	3 La nature de l'endommagement et son échelle	146
1	1 Les impacts d'une inondation ne se réduisent pas à l'endommagement matériel	147
2	2 Les échelles de l'endommagement	148

III Les facteurs de vulnérabilité dans la métropole parisienne 153

1	Des facteurs de vulnérabilité biophysiques et sociaux	157
1	1 L'aléa	157
1	1 La temporalité de l'aléa	157
2	2 Un aléa qui ne peut être supprimé malgré les solutions techniques existantes	160
2	2 L'exposition des enjeux	167
1	1 Une urbanisation importante en zone inondable	167
2	2 Un facteur d'exposition sous-jacent : le problème du coût du foncier	167
3	3 Les facteurs fonctionnels : faire face au risque et à la crise	183

1	Les plans de secours	184
2	Les limites des plans de gestion	190
4	Le poids des facteurs cognitifs et perceptifs	192
1	Une méconnaissance générale du risque	192
2	Les causes sous-jacentes de l'absence de conscience du risque	199
3	L'échec relatif de l'information préventive	207
4	Le désintérêt global pour le risque inondation faute de connaissance préalable	216
2	Une lecture spatiale de la vulnérabilité de la métropole pa- risienne	221
1	Intégrer la complexité du risque grâce à une nouvelle grille de lecture	222
1	Des niveaux de risque : la mise en évidence d'un ni- veau structurel	222
2	Vulnérabilité matérielle, structurelle, fonctionnelle	228
2	Appliquer cette grille de lecture à l'espace métropolitain : les impacts d'une dynamique spatiale sur le vulnérabilité	231
1	La métropolisation modifie la matérialité de l'espace	232
2	La métropolisation modifie la structure de l'espace francilien	238
3	La métropolisation modifie la fonctionnalité de l'espace	243
3	Utiliser l'espace géographique pour comprendre la vulnérabilité	247
1	Différentes approches de l'espace géographique	247
2	Associer à chaque approche une forme de vulnérabilité	248
IV	Réduire la vulnérabilité de la métropole pari- sienne	257
1	Gérer le risque d'inondation dans la métropole francilienne : acteurs, territoires, enjeux	261
1	La fragmentation gestionnaire	262
1	La multiplicité des acteurs	262
2	Les causes sous-jacentes de la fragmentation	269
2	Le risque, objet politique complexe	281
1	Le risque, instrument de pouvoir pour l'État	282
2	Modalités et ambiguïtés de la contestation du pouvoir étatique	286
3	Construire une gestion à l'échelle métropolitaine ?	292
1	Les enjeux de la gestion du risque à l'échelle métro- politaine	292
2	L'impossible échelle de la métropole	295

2 Adapter la gestion du risque à la problématique métropolitaine : quelques propositions	299
1 Du risque zéro au risque négocié	300
1 L'impossible risque zéro	300
2 Que serait un risque acceptable ?	302
3 Qui paie ?	306
2 Agir sur l'espace pour réduire la vulnérabilité	309
1 Pour l'à venir : intégrer davantage le risque aux aménagements futurs	309
2 Pour l'existant : utiliser la crise comme une opportunité	312
 Conclusion générale	 321
 Annexes	 327
L'aléa inondation : les crues majeures de la Seine	327
1 Crues et inondations de la Seine	327
2 Historique des crues de la Seine en Île-de-France	331
3 La crue de 1910 : une crue exceptionnelle, qui sert aujourd'hui de référence	333
1 Le contexte climatique et dynamique de la crue . . .	335
2 Conséquences de la crue de 1910 : Paris inondé, mais pas seulement	336
 Questionnaires	 349
1 Questionnaire type utilisé pour les entretiens auprès des gestionnaires d'enjeux	349
2 Questionnaire type utilisé pour les entretiens avec les acteurs politico-administratifs	351
3 Extrait d'un échange avec un gestionnaire public	353
4 Liste des personnes interrogées	354
 Bibliographie	 365
1 Ouvrages généraux	365
2 Rapports techniques	376
3 Numéros spéciaux	377