Table des abréviations

ACRN: Association Communautaire de la Région Nantaise.
ANCMRTM Association Nationale des Communes pour la Maîtrise des Risques Technologiques Majeurs.
AURAN : Agence d'Étude Urbaine de l'Agglomération Nantaise.
CGCT : Code Général des Collectivités Territoriales.
DDT : Direction Départementale des Territoires.
DDTM : Direction Départementale des Territoires et de la Mer.
DICRIM : Document d'Information Communal sur les Risques Majeurs
DOS : Direction des Opérations de Secours.
DREAL : Direction Régionale de l'Environnement, de l'Aménagement et du Logement.
DSC : Direction de la Sécurité civile.
EPL : Etablissement Public Loire.
FEDER : Fonds Européen de Développement Régional
IRMa : Institut des Risques Majeurs association
OSIRIS : Operational Solutions for the management of Inundation Risks in the Information Society
PCC : Poste de Commandement Communal
PCA : Plan Communal d'Action.
PCS : Plan Communal de Sauvegarde.
PPMS : Plans Particuliers de Mise en Sureté.
PPRI : Plan de Prévention des Risques d'Inondation.
PPR : Plan de Prévention des Risques.
PPRN : Plan de Prévention des Risques Naturels.
PPI : Plan Particulier d'Intervention.
POS : Plan d'Occupation des Sols.
PLU : Plan Local d'Urbanisme.
SDAMM : Schéma Directeur d'Aménagement de l'Aire Métropolitaine Nantes-Saint-Nazaire.
SDGR : Sous-Direction de la Gestion des Risques.
SEMITAN : Société d'Economie Mixte des Transports en commun de l'Agglomération Nantaise.
SIMAN : Syndicat Intercommunal à vocation multiple de l'Agglomération Nantaise.
SITPAN : Syndicat Intercommunal des Transports de l'Agglomération Nantaise.
SIVRAN : Syndicat Intercommunal de la Voirie Rapide de l'Agglomération Nantaise.
CEMORAL : Conscience, évaluation et mise en œuvre des outils de prévention du risque d'inondation, application au bassin de la Loire.
PER : Plan d'Exposition aux Risques.
PHEC : Plus Hautes Eaux Connues.
SDAGE : Schéma directeur d'Aménagement et de Gestion des Eaux.
GIP : Groupement d'intérêt Public.
AZI : Atlas des Zones Inondables
PSS : Plan des Surfaces Submersibles
DGDU : Département Général du Développement Urbain de Nantes Métropole.
CRAIOL : Centre de Réception des Appels Institutionnels et d'Organisation Logistique.
COPR : Cellule Opérationnelle de Prévention des Risques.
DICRIM : Document d'Information Communal sur les Risques Majeurs.
PEB : Plan d'Exposition au Bruit.
ZAC : Zone d'Aménagement Concerté.

Sommaire

Avertissement **5**

Formation par la recherche et projet de fin d'études en génie de l'aménagement **7**

Remerciements **9**

Table des abréviations **11**

Sommaire **13**

Introduction **15**

Partie I : Appropriation théorique de la résilience et de la gouvernance des risques **17**

I. Recherche théorique : sur les pas de la résilience urbaine 17

1. Les politiques publiques de gestion des risques : de la résistance à une maîtrise de l'urbanisation .. 17

1.1. La croyance aux ouvrages de protection 17

1.2. Paradigme scientifique et environnemental 19

1.3. La maîtrise de l'urbanisation 19

2. La résilience comme nouvelle stratégie de gestion des risques 21

2.1. La résilience : une utopie ? 21

2.2. La résilience : un terme discursif 29

II. La gouvernance en gestion des risques, vers le PCS 32

1. Interdépendance de la maîtrise du risque 32

1.1. La sécurité civile pour la prévention et la gestion du risque d'inondation 32

1.2. Les différences phases de la gestion des risques 33

2. Vers le Plan Communal de Sauvegarde : un document actif continuellement en gestion de crise 35

2.1. Une politique de maîtrise du risque inondation à travers plusieurs supports 35

2.2. Une réflexion sur le rôle du PCS dans la conception de projet urbain 38

III. Démarches et questionnements 41

1. Appropriation du concept de résilience urbaine, un travail théorique à mettre en pratique 41

2. Problématique et hypothèses 41

3. Un territoire d'étude à préciser 42

4. Entretiens avec les acteurs de la gestion des risques et de la conception urbaine 42

Partie II : La résilience à l'épreuve des terrains **45**

I. Choix de la résilience urbaine : deux visions s'y rattachant 45

1. Définition de résilience par les acteurs plus organisationnelle que structurelle 45

2. Notre définition de la résilience urbaine à deux facettes organisationnelle et structurelle 47

II. Nantes Métropole, une intercommunalité à la confluence de nombreux cours d'eau 48

1. Le risque d'inondation par la présence de nombreux cours d'eau 49

2. Document pour gérer et prévenir des risques : les PPRI du territoire de Nantes Métropole 50

3. Nantes métropole, le fruit d'un long processus datant de 1925 52

III. Nantes : Étude d'une résilience organisationnelle 54

1. Nantes, la ville centrale de l'agglomération nantaise 54

2. Partage des compétences : Nantes/Nantes Métropole 55

2.1. Les compétences relatives à la sécurité civile 55

2.2. La prise en compte du risque en aménagement : une compétence de Nantes Métropole 57

3. Démarches de résilience organisationnelle 58

3.1. L'élaboration du PCS nantais à l'origine de démarches de sensibilisation 58

3.2. Une coopération des différents acteurs grâce à un réseau de référents efficace 61

IV. Étude de la résilience de la conception urbaine de la future ZAC des Isles 63

1. Rezé, un territoire enclin au développement 63

1.1. Rezé : une histoire liée à celle de Nantes 63

1.2. Une politique de peuplement 64

2. Rezé, une ville peu dynamique en gestion des risques 65

2.1. Le PCS, une formalité administrative 65

2.2. Une faible coopération urbanisme/sécurité civile en matière de risques 66

3. Présentation du territoire d'étude : futur emplacement de la ZAC des Isles 67

3.1. Prémices de la ZAC, un projet de longue date 68

3.2. Reprise du projet, un nouveau programme général 70

4. Démarches résilientes de la future ZAC 72

Conclusion 79

Bibliographie 81

Sites Internet 85

Table des illustrations 87

Table des matières 89

Annexes 93

Questionnaire Type 93

Glossaire des acteurs 95

Rapport-gratuit.com
LE NUMERO 1 MONDIAL DU MÉMOIRES

Introduction

Notre Projet de Fin d'Études s'intègre au programme de recherche du CEMORAL (Conscience, évaluation et mise en œuvre des outils de prévention du risque d'inondation, application au bassin de la Loire). Les finances viennent des Fonds Européens de Développement Régional et de l'Etablissement Public Loire (FEDER). Ce projet porte sur deux axes principaux : le Plan Communal de Sauvegarde, un document régissant la chaîne de soutien de la population en cas de catastrophe naturelle et la résilience, un nouveau concept semblant apporter des solutions pour habiter les territoires à risques.

Le PCS et son élaboration représentent les points de départ de notre sujet, à partir desquels nous tenterons de déceler l'influence qu'ils exercent en aménagement, et les répercutions qu'ils peuvent avoir sur la réglementation de projets urbains résilients dans la maîtrise de l'urbanisme. Bien que tous les risques majeurs (incendie, mouvement de terrain, séisme...) puissent prendre part à l'étude, nous focaliserons notre travail sur le risque d'inondation. Notre première problématique est ainsi : l'élaboration du PCS permet-elle l'émergence de quartiers résilients ?

Notre recherche est limitée car le projet prescrit un territoire d'étude urbain, l'agglomération urbaine Nantes Métropole. De plus, La Loire, comme l'indiquent les financements du projet, sera le fleuve autour duquel nous analyserons l'origine de projets urbains prenant en compte les risques liés à son débordement. L'intitulé exact du sujet retenu est : « Une démarche de gestion du risque d'inondation : le Plan Communal de Sauvegarde vers une résilience urbaine ? Étude du cas de Nantes Métropole ».

Afin d'introduire notre sujet et d'être apte à comprendre les enjeux liés au risque d'inondation, il nous a paru pertinent de revenir sur la définition du risque majeur.

Un risque majeur, représente la possibilité qu'un événement, d'origine naturelle (inondation, tempête, séisme…), ou causé par l'activité humaine (accident industriel, transport de matière dangereuse…) mette en danger des biens, des vies humaines et/ou l'environnement. Même si le risque majeur a une faible probabilité d'occurrence, sa force peut être dévastatrice. Ce type de risque concerne des situations où le danger implique des dommages possibles sur l'ensemble d'une population ou d'un territoire, il est qualifié de collectif. Il se différencie des risques individuels qui ne concernent qu'une personne. Ces derniers correspondent entre autres aux incidents de la vie courante tels que les accidents de la route ou les risques domestiques.

Dans le cadre de nos recherches, nous nous concentrerons sur les risques naturels et plus particulièrement sur les inondations. Le risque majeur est caractérisé comme étant un croisement de plusieurs facteurs : celui de l'aléa, des enjeux et de la vulnérabilité. Nous allons donner une première définition de ces termes.

Risque majeur = aléa * vulnérabilité * enjeux

Tout d'abord, l'aléa est représenté comme étant « *la probabilité d'occurrence d'un fait ou d'un événement potentiellement considéré comme un mal ou un dommage* » (observatoire régional de la santé Nord-Pas-de-Calais, 2010, p1). Appliquer cette définition à l'inondation revient à une

submersion rapide ou lente d'une zone habituellement hors d'eau. Les enjeux sont quant à eux caractérisés comme étant les personnes, les biens ou l'environnement menacés par un ou plusieurs aléas et susceptibles de subir des préjudices ou des dommages. Enfin, la vulnérabilité peut être définie comme étant la *« capacité à favoriser les préjudices des personnes exposées à l'aléa » (Ashan-Leygonie, Baudet-Michel, 2009, p7).*

Figure 1 : Représentation du risque, un croisement entre l'aléa et les enjeux
Source : http://www.bourgogne.developpement-durable.gouv.fr

Le premier schéma représente la zone soumise à l'aléa inondation. Cette zone étant inondable, elle est vulnérable et pourra être submergée lors d'une catastrophe. Le deuxième dessin met en évidence les enjeux du territoire associés, schématisés par des habitations, des entreprises et des lieux de vie. Les enjeux et leur répartition mettent en avant la fragilité du territoire (vulnérabilité). Le troisième schéma illustre le risque d'inondation, une combinaison du cours d'eau (aléa), et de la zone urbanisée (enjeux). Il sera plus ou moins important en fonction de la vulnérabilité du territoire. Le risque lié à l'hydrographie est donc caractérisé comme la possibilité que l'inondation dommage les enjeux sur le territoire. Sa prise en compte est donc essentielle pour éviter de voir un secteur urbain paralysé.

Notre sujet d'étude se rapporte plus précisément au risque d'inondation fluviale causé par un débordement de la Loire. Cela se produit lorsque le cours d'eau sort de son lit mineur où il est en permanence pour occuper son lit majeur et envahir les espaces urbanisés le bordant.

Notre rôle sera de déceler l'influence qu'exerce le PCS au niveau de l'aménagement d'espaces sur le territoire de Nantes Métropole. Nous étudierons tout d'abord, grâce à une analyse bibliographique fine, le sens de la résilience urbaine et la gouvernance de la gestion de crise, et plus précisément celle liée au PCS, dans une première partie (État de l'art) nommée « Appropriation théorique de la résilience et de la gouvernance des risques ». Puis, dans une seconde partie, nous définirons la résilience urbaine à l'échelle de deux terrains d'étude, la ville de Nantes et le projet de la ZAC des Isles à Rezé et analyserons le lien qu'elle entretient avec la réalisation du PCS de Nantes et de Rezé.

Partie I : Appropriation théorique de la résilience et de la gouvernance des risques

I. Recherche théorique : sur les pas de la résilience urbaine

Au cours de notre démarche bibliographique, il nous est apparu important de revenir sur la perception de l'inondation et sa prise en compte en milieu urbain afin de comprendre l'introduction du terme résilience dans notre société. Nous nous sommes, au cours de cette approche théorique de la résilience urbaine, concentrées tout d'abord sur l'évolution des politiques publiques en cyndinique. Puis, nous nous sommes focalisées sur le sens donné à la résilience suivant les disciplines et aux enjeux dont elle fait part. Le but de cette partie consacrée à la recherche théorique est d'explorer la notion de résilience, afin de définir son application en urbanisme au regard de son contexte politique.

1. Les politiques publiques de gestion des risques : de la résistance à une maîtrise de l'urbanisation

Les politiques de gestion des risques ont évolué au cours du temps. On a distingué trois phases principales illustrées dans le schéma ci-dessous : le temps de l'aménagement, le temps de la contestation et le temps de la maîtrise de l'urbanisation.

Figure 2 : Chronologie de la gestion des risques en France
Source : Réalisation personnelle, Noémie Colomb & Charlotte Thery

Dans un premier temps, nous verrons que la première phase s'assimile essentiellement à une confiance aux ouvrages de protection. De grandes inondations et des préoccupations écologiques viennent contester le culte de la résistance et caractérisent la seconde phase. À partir des années 1990, les politiques publiques prennent conscience du risque et tentent d'intégrer à la société des solutions pour vivre avec. Chacune de ces trois phases est explicitée dans les sous-parties suivantes.

1.1. La croyance aux ouvrages de protection

Historiquement, l'inondation était comprise dans le fonctionnement des sociétés urbaines. Dans de nombreuses villes, les crues pouvaient même être acceptées par la population. C'était le cas

Rapport-Gratuit.com

en Camargue au milieu du XIXe siècle. Elles faisaient partie de l'économie des civilisations, étant parfois le seul moyen d'enrichissement des sols.

Puis, dans la suite de l'histoire, les populations n'ont plus accepté l'inondation. Ainsi, on a commencé à vouloir conquérir l'eau, se l'approprier. *« Dès le XVIIIe siècle; dans de nombreuses vallées françaises, on verra les grands propriétaires terriens poursuivre l'œuvre de l'endiguement du cours d'eau et du drainage des marécages afin d'assurer la mise en culture des prairies des plaines alluviales » (*Scarwell, 2007, p26). Pour cultiver plus de terres, les populations ont commencé à repousser les fleuves et à construire dans des zones qui n'avaient jamais été aménagées à cause du risque élevé d'inondation.

Dans la seconde moitié du XIXe siècle, de grandes inondations affectent le territoire français, notamment celle de 1856 (l'une des plus importantes crues recensées dans l'histoire). Les inondations sont présentes dans tout le territoire français et mettent en lumière l'inefficacité des travaux de protection. Par conséquent, suite à ces événements, la construction d'autres digues, pour garantir la mise hors d'eau des lits majeurs, va être lancée. S'ajoutant à cette phase d'aménagement, le courant hygiéniste qui apparait au XIXe siècle répand au sein de la population l'idée de faire disparaitre l'eau de la ville par le biais des réseaux souterrains *(*Scarwell, 2007).

Ainsi, pendant des décennies, la lutte contre les inondations a d'abord consisté à se protéger des excès du cours d'eau et donc à contrôler celui-ci. Il s'agissait d'éradiquer le risque par le recours à des mesures structurelles basées sur le concept de résistance consistant à faire face à une perturbation sans subir de dégâts (Scarwell, 2007). C'est au XIXe siècle que les premières disciplines commencent à s'intéresser aux risques. On retrouve les mathématiques, les sciences de l'ingénieur et les statistiques.

Les chercheurs tentent de définir, d'expliquer puis de modéliser l'aléa. Le risque est minimisé via la modélisation. Dans cette logique, si l'on est capable de prévoir le risque et ses nuisances c'est que l'on peut s'en protéger et s'y préparer. Il devient dès lors possible d'organiser la société en prévention de l'occurrence de ces risques.

Même si les Plans des Surfaces Submersibles ont été instaurés par la loi du 30 octobre 1935 (permettant à l'administration de s'opposer à toute action ou ouvrage susceptible de faire obstacle au libre écoulement des eaux ou à la conservation des champs d'inondation), les politiques publiques ont confiance dans la science et la technologie et construisent dans des zones susceptibles d'être inondées. *« L'État, finançant des projets de protections de la Loire, peut difficilement s'opposer à l'urbanisation des zones protégées par ces supports techniques »* (Rode, 2009). Politiquement, le risque est réduit à zéro, on ne soulève pas que l'imperméabilisation des sols liée à l'urbanisation accroit le risque d'inondation.

« La construction d'ouvrages de protection comme les travaux de curage conduit progressivement les populations, qui se croient protégées, à occuper de nouvelles terres dans les vallées inondables en arrière des digues et en aval des barrages ou retenues collinaires jouant un rôle d'ecrêteurs de crues » (Scarwell, 2007, p26). Jusque dans les années 90, la politique française construit sur l'idée que la technique pourrait supprimer le risque et supprimer les zones humides.

1.2. Paradigme scientifique et environnemental

À partir des années 1970, deux paradoxes émergent et sont à l'origine d'une remise en cause de la logique de protection du risque zéro :

- L'augmentation de la récurrence des événements catastrophiques suit l'amélioration de la connaissance scientifique sur l'aléa. *« Le rapport Brundtland sur l'environnement et le développement ajoute « qu'au cours des années 70, six fois plus de gens sont morts de catastrophes dites naturelles qu'au cours des années 60 et deux fois plus de gens en ont souffert. Ce sont la sécheresse et les inondations (…) qui ont progressé le plus. » Cette tendance s'est poursuivie durant les années 80 »* (Robert, 1994, p1). La récurrence de catastrophes coûteuses et meurtrières de la fin des années 1980, comme la grande inondation qui a frappé Nîmes en 1988, conduit à une remise à plat des dispositifs de gestion, même si de nombreux progrès scientifiques ont été réalisés, les phénomènes sont aléatoires et relèvent d'une certaine fatalité.
- Supprimer les extrêmes hydrologiques par des aménagements lourds entraîne une dégradation et un appauvrissement des zones humides. En effet, les crues et les étiages jouent un rôle essentiel dans la richesse et le maintien des écosystèmes aquatiques et riverains (Rode, 2009). La Loire n'est plus vue comme un espace à protéger par des aménagements lourds, mais plus comme un espace naturel à préserver et à valoriser.

1.3. La maîtrise de l'urbanisation

Dans la décennie 80, les politiques d'aménagement prennent conscience de la nécessité de respecter l'environnement. *« Le double constat des conséquences du développement économique sur les milieux, d'une part, et de la vulnérabilité des nouveaux espaces urbains, d'autre part, force à intégrer les usages et les représentations des territoires dans l'action publique d'aménagement »* (Gralepois, 2012). L'État admet que la technique ne peut pas maîtriser tous les risques naturels, et met en place des mesures de prévention des risques d'inondation. *« La prévention est une façon de dissocier définitivement la gestion de crise et la gestion du risque : elle consiste en effet à agir en amont de la crise pour éviter que celle-ci se produise, sans avoir pour autant à agir sur l'aléa. » (*Reghezza-Zitt, Rufat, Djament-Tran, Le Blanc, Lhomme, 2012).

L'État met ainsi en place un système d'indemnisation des victimes contre les catastrophes naturelles en 1982[1] en pensant en amont à assurer la population contre les dommages et les pertes liés à celles-ci. La loi dite CATNAT instaure également une maîtrise de l'urbanisme, sous forme de Plan d'Expositions aux Risques naturels. Parallèlement, les lois de décentralisation de 1982 à 1986 transfèrent aux communes les compétences d'urbanisme et la réalisation des PER. Ces derniers délimitent les zones à risques et valent servitudes d'utilité publique. Ils sont annexés au Plan d'Occupation des Sols.

Par la suite, l'État transforme les PER en Plans de Préventions des Risques en 1995.[2]Ce sont les services de l'État et non les communes, qui réalisent et coordonnent les Plans de Préventions des Risques d'Inondation. Ces derniers délimitent à l'échelle communale ou intercommunale, des zones

[1] Loi CAT NAT du 13 juillet 1982 relative à l'indemnisation des victimes contre les catastrophes naturelles. Lors d'un évènement dévastateur, l'État déclarera oui ou non l'occurrence d'un accident qui dépassait les capacités de gestion et pourra délimiter un périmètre dans lequel il assimile le

[2]La loi du 2 février 1995 dite loi Barnier, relative au renforcement de la protection de l'environnement. Le Titre II de la loi traite des dispositions relatives à la prévention des risques naturels. La loi Barnier a permis d'introduire les PPR qui permettent ainsi de délimiter les zones à risques naturels, de prévoir des mesures de prévention, de protection et de sauvegarde à mettre en place par les propriétaires et les collectivités locales.

exposées aux risques naturels et fixent des zones inconstructibles ou à construction restreinte en fonction du risque encouru.

Au début des années 2000, les disciplines issues des sciences sociales commencent à s'intéresser à la question des risques. Derrière la modélisation des risques, il y a aussi la question de l'organisation. La prévention et la gestion demandent aussi à être explorées, un intérêt qui entraîne la diffusion du concept de vulnérabilité sociale. Ce concept, ne réduit plus simplement la vulnérabilité à sa facette biophysique, c'est à dire aux impacts matériels directs de l'inondation en fonction du degré d'exposition à l'aléa et d'une sensibilité face à celui-ci. L'analyse de la vulnérabilité biophysique est donc faite à partir de facteurs passifs (exposition, résistance, sensibilité), « *or, un système biophysique développe aussi des capacités à faire face, exemple : adaptation des espèces vivantes aux fluctuations du climat »* (Provitolo, 2009)

Prendre en charge la vulnérabilité sociale, demande d'insister sur l'importance de la capacité des populations à faire face aux menaces et aux crises, leur capacité à être actives et non plus passives. C'est « *Une propriété de l'enjeu qui dépend du système social et non de l'aléa » (*Veyret, 2004).La vulnérabilité synthétique est présentée comme la combinaison de la vulnérabilité sociale et de la vulnérabilité biophysique. Or, aujourd'hui les deux champs actifs et passifs ne sont pas mis en corrélation. (Reghezza, 2006).

Le cyclone ravageur Katrina, qui a plongé le 29 août 2005 la Nouvelle-Orléans sous plusieurs mètres d'eau, suite à la rupture de deux digues et des canaux (plus de 1337 morts), a remis en cause le système actuel de législation des digues. Suite à cette catastrophe, le décret du 11 décembre 2007 a défini l'obligation pour les propriétaires d'ouvrage de système d'endiguement de surveiller, d'entretenir et d'améliorer la connaissance de leur ouvrage. Des études de danger sur le risque de rupture des digues sont également rendues obligatoires. Ainsi, les digues sont répertoriées en fonction de la population qu'elles protègent et de leur hauteur.

Une zone de grands dommages parallèle au système d'endiguement est prévue dans le Schéma Directeur d' Aménagement et de Gestion des Eaux[3]. Cette zone est liée aux conséquences de la rupture de digue qui correspondrait à 100 fois la hauteur de la digue. En attendant d'être précisée par des études de dangers, cette bande d'interdiction de construire est fixée à 300 mètres. *« Lors du phénomène de rupture, on observe une plus forte exposition de personnes situées à l'arrière des digues où la montée d'eau plus rapide et violente réduit le temps de réaction. Ceci justifie la bande de sécurité des 100m soumise à des restrictions d'urbanisation à l'arrière immédiat des digues »* (Przyluski, Hallegat, 2012).La prise en compte récente de l'aléa et des ruptures de digue, atteste de la nécessité d'introduire un nouveau regard en matière de gestion et de prévention des risques**,** *«c'est implicitement admettre que l'aléa se réalisera quelles que soient les mesures de prévention, que des accidents se produiront » (*Bourrelier, 2008, p3).

La résilience, un concept à la mode depuis le début des années 2000 représenterait-il une solution pour repenser le domaine de la gestion et de la prévention des risques ? S'il n'est plus possible d'éviter les catastrophes, il faut s'y adapter, c'est ce que semble vouloir dire la résilience. La résilience est survenue comme une solution, pour surmonter les traumatismes du 11 septembre

[3] SDAGE : document, institué par la loi sur l'eau de 1992, fixant les objectifs d'amélioration de la qualité des eaux superficielles et souterraines, sur un bassin hydrographique, pour une durée de 6 ans.

2001 à New York, de Katrina à la Nouvelle-Orléans, puis pour préparer les métropoles au changement climatique (Vale, Campanella, 2005).

2. La résilience comme nouvelle stratégie de gestion des risques

Après avoir étudié l'émergence de la résilience dans le domaine de la gestion des risques, nos lectures bibliographiques nous ont amenées à nous intéresser à la définition et à l'évolution qui lui sont conférées suivant ses différents domaines d'application.

2.1. La résilience : une utopie ?

Le terme de résilience est difficile à définir. En effet, son application est présente dans un grand nombre de domaines allant de la psychologie à l'informatique que nous déterminerons dans cette partie. Lorsque l'on s'intéresse à la résilience urbaine spécifiquement, le concept s'assimile à une idée confuse, une utopie ? Dans cette partie, nous montrerons le cheminement de notre réflexion, vers la définition de la résilience urbaine.

2.1.1. La résilience, une solution idéale

La résilience représente une solution au dilemme récurent auquel sont exposées nos sociétés actuelles : le développement du foncier face aux limites imposées via les objectifs de développement durable d'une part et l'exposition du territoire aux risques d'autre part. Le développement durable, notamment son application à travers la loi Grenelle 2 restreint fortement l'étalement qui mitige les espaces naturels et agricoles. La prise en compte du risque liée aux catastrophes naturelles limite l'expansion des espaces urbanisés en faveur de la sécurité des habitants. À côté de cela, les communes souhaitent se développer, attirer de nouvelles entreprises et enjeux sur leur territoire. Les acteurs qui imposent des contraintes (services de l'État) ne sont pas les « méchants » et les collectivités les « victimes », un consensus doit être mis en place. C'est ce consensus, un équilibre sur des territoires controversés que semble apporter la résilience.

Aujourd'hui lorsqu'on parle de stratégies résilientes en urbanisme dans des zones inondables, nous retrouvons différents types de constructions : *« constructions au-dessus des plus hauts niveaux d'eau prévisibles, maisons amphibies, bâtiments sur pilotis, passerelles, water plazza, maisons flottantes, parkings inondables aux parois étanches, bâtiments dans le sens du courant : tels sont les outils que l'urbanisme résilient propose pour construire des bâtiments "Zéro dommage" ».* (Bigand, Collet, Lacaisse, Laval, 2012, p69). En termes d'aménagement, il s'agit de *« limiter les effets d'une crue sur les biens et les personnes grâce à la réduction de la vulnérabilité des bâtiments et l'adaptation des aménagements à l'écoulement des eaux »* (Bigand, Collet, Lacaisse, Laval, 2012, p69). Mais plus encore, l'urbanisme permettrait *« un retour rapide à la normale et diminue ainsi largement les conséquences dommageables de long terme trop peu souvent mesurées et pourtant considérables. »* (Bigand, Collet, Lacaisse, Laval, 2012, p69). La résilience, un mot qui devient de plus en plus tendance, se présente aujourd'hui comme une solution permettant d'habiter les territoires à risques. Le but n'est pas d'éradiquer l'aléa, mais de limiter ses conséquences en adaptant les territoires aux risques. *« Le problème réside alors dans l'acceptabilité du risque, entendue ici non pas comme fatalisme, acceptation de la catastrophe, mais comme définition par une société du niveau de risque qu'elle est prête à subir » (*Reghezza-Zitt, Rufat, Djament-Tran, Le Blanc, Lhomme, 2012). Comment définir réellement la résilience face à cette apparence de solution idéale ?

2.1.2. La résilience, un terme pluridisciplinaire

Pour être apte à parler de résilience et comprendre l'ensemble de ses applications et usages, il nous est paru nécessaire de revenir aux origines du terme et de connaître la totalité de ses affectations. Nous ne voulons pas nous arrêter au symbole de « solution » que semble définir ce mot tendance, mais nous souhaitons le « contrôler » et être capables d'y porter un regard critique.

« The word becomes a holdall word used with a variety of meanings, just like other fashionable concept (sutainability, governance…) that are often used in relation to it »(Gallopin, 2006).

Tout d'abord, le terme de résilience vient du latin, Resilio qui signifie rebondir. « Rebondir » n'implique pas un retour à l'état initial, mais ce mot suppose un retour à un état d'équilibre qui peut être différent de celui antérieur à la catastrophe. De par ses origines, le terme semble pouvoir s'appliquer dans de nombreux domaines.

En science des matériaux

Le mot résilience apparaît tout d'abord dans le monde de la physique et plus particulièrement en science des matériaux. En 1901, Charpy effectuait des tests permettant de mesurer la résistance d'un matériau face à une rupture brutale. Pour l'ingénieur français, le terme de résilience qualifiait un phénomène de résistance.

Dans les sciences des matériaux, la résilience a ainsi été associée à la ductilité d'un matériau. La ductilité s'oppose à la fragilité et correspond à la plus ou moins grande capacité d'un matériau à se déformer sans se rompre. La ductilité des matériaux est fonction de leur capacité de déformation élastique (le matériau revenant à son état initial à la suite du choc, le module de Young) et plastique (le matériau ne revenant pas à son état initial à la suite du choc ou à une déformation subie).

La résilience d'un matériau représente son habilité à stocker de l'énergie cinétique et à avoir une déformation élastique sous un poids sans être cassé, ni déformé. Le matériau est capable de retrouver sa forme après avoir été comprimé ou déformé suite à un choc. Ainsi, la résilience d'un matériau est ici décrite en termes de flexibilité et relève de la capacité à s'adapter en physique des matériaux.

En psychologie

Les catastrophes peuvent avoir des effets traumatisants sur la société et les individus qui la composent. Dans le domaine de la psychologie, les premières publications se référant à la résilience datent de 1939-1945. Werneret et Smith, deux psychologues américains en sont à l'origine. Ils observent des enfants ayant subi des traumatismes et essaient de comprendre pourquoi certains s'en sortent mieux que d'autres. La résilience rejoint l'aptitude des individus à rétablir un équilibre émotionnel, à vaincre l'adversité. Il s'agit d'une capacité à s'adapter, à réussir à vivre et à se développer positivement, malgré des circonstances défavorables. En France, la résilience psychologique est introduite par Boris Cyrulnik considéré comme référent dans le domaine. Il décrit la capacité de résilience en 1999 comme « *un processus diachronique et synchronique : les forces biologiques développementales s'articulent avec le contexte social, pour créer une représentation de soi qui permet l'historisation du sujet. […] la résilience n'est pas une substance, c'est un maillage* » (Boris Cyrulnik, 2002, p 43). La résilience se mesure en psychologie à partir du traumatisme maximum que peut subir un individu avant de se reconstruire.

En écologie

En 1973, l'écologiste canadien Holling a introduit la résilience en écologie dans son ouvrage Resilience and stability of ecologicalsystems : *« la résilience écologique est la capacité d'un écosystème à intégrer dans son fonctionnement une perturbation sans modifier sa structure qualitative »* (Holling, 1973). Elle mesure la capacité d'un système à maintenir son intégrité, sa structure et ses schémas de comportement 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 »* (Holling, 1973)**.** C'est donc la capacité de récupération d'un organisme ou d'une population et l'aptitude d'un écosystème à se remettre d'une catastrophe et à retourner à un état d'équilibre. La vitesse à laquelle le système parvient à rétablir un équilibre est un indicateur de mesure de la résilience. Il n'est pas question d'un retour à l'équilibre, correspondant à un retour à l'état initial qui caractérise la stabilité du système et qu'Holling oppose à la résilience. En effet, *« les écosystèmes subissent de nombreux changements adaptatifs qui dépassent les simples corrections apportées aux dommages subis. Plus qu'un retour à son état d'origine, la capacité de résilience d'un système est la capacité d'adaptation, d'évolution voire de mutation. L'évolution des espèces en est une illustration »* (Couvent, 2010, p23). Dans son ouvrage Resilience and stability of ecological systems*,* Holling associe la persistance et la résilience. La résilience pour un écosystème peut alors être évaluée par la probabilité d'extinction d'une espèce.

Cette première définition de la résilience écologique apporte à la résilience des sciences des matériaux, assimilable à une forme de résistance, la notion d'absorption, d'intégration du choc dans le système. Au milieu des années 1980, deux visions distinctes de la résilience étudiant les systèmes écologiques se distinguent :

- Engineering résilience : un groupe de chercheurs jugeant le concept de Holling comme non opérationnel et doutant de la définition donnée à la résilience. Pour ce groupe de chercheurs, un écosystème résilient se maintient à son état d'équilibre initial après un choc. La résilience est la capacité pour un élément à résister au risque. Ce terme est défini pour un système par sa capacité à rester identique à lui-même : *« To the engineering a resilient system is a stable system, close to a permanent state of equilibrium »* (Pimm, 1984). Cette définition renvoie à une stratégie de résistance, aux infrastructures fortes et à leur raideur. Un système résilient est un système stable près d'un état d'équilibre permanent (Pimm, 1984).
- Ecological resilience, un courant qui découle des travaux de Holling (il fait d'ailleurs partie du groupe de chercheurs) définit un système résilient comme un système qui maintient ses fonctions et ses structures en passant par différents états d'équilibre (stables et instables). Il intègre des transformations tout en évoluant et en maintenant l'existence des fonctions et des structures essentielles. A contrario du mouvement Engeneering resilience, Ecological resilience n'associe pas résilience et stabilité, car la résilience suppose plusieurs états d'équilibre, stables ou instables.

Holling avait dans sa première définition de 1973 assimilés persistance et résistance. Cependant, un système qui persiste en dépit d'une perturbation, en changeant presque totalement sa structure qualitative, peut être considéré comme n'étant plus résilient (Holling, 1995). Ainsi, un système, pour être considéré comme résilient, doit maintenir une certaine structure qualitative, qui lui permettra

de continuer de fonctionner ou de répondre à une partie de ses fonctions. Dans le cas contraire, on préférera considérer qu'il y a eu bifurcation, ce qui peut être considéré comme ne faisant plus partie du caractère de résilience. Holling révise donc sa définition : *« la résilience correspond à la capacité d'un système à absorber des perturbations, ou à l'ampleur maximale d'une perturbation qui peut être absorbée par un système avant que celui-ci change sa structure en modifiant les variables et les processus qui contrôlent son comportement »* (Holling, 1995).

En socio-économie

Une capacité de résilience en économie est la capacité intrinsèque des entreprises, organisations, communautés à retrouver un équilibre. (Couvent, 2010).

Par rapport à l'écologie, les économistes sont d'accord pour souligner que la résilience pouvait adopter deux formes (Berkes, Colding, Folke, 1998). La première, la résilience réactive où l'économie résiliente s'apparente à la conservation intégrale du système face à un choc. Elle se rapproche de la résilience mécanique. En ce sens, la résilience est clairement opposée à la variabilité, donc synonyme de stabilité. Un système qualifié de stable ne fluctuera pas beaucoup, mais retournera vite à son point d'équilibre (retour à la normale). Mais elle peut aussi prendre un autre sens menant au renouvellement d'un système économique (Lhomme, 2010). Ce deuxième sens se dégage de la notion de mono équilibre et de la conservation, via des transformations de la structure qualitative. Ainsi, la résilience proactive fait référence à deux notions, celle de l'apprentissage et celle de l'anticipation des sociétés humaines sur le futur.

En informatique

La résilience est assimilée à la qualité d'un système lui permettant de continuer à fonctionner en dépit de défauts d'un ou de plusieurs éléments constitutifs (Couvent, 2010) .

Un rapport ambigu entre vulnérabilité et résilience

Le rapport entre les concepts de résilience et de vulnérabilité est évident, mais il est ambigu. En effet, les deux concepts ne possédant pas de définitions unanimement reconnues, leur relation dépend directement des définitions retenues pour chacun d'entre eux (Klein, Nicholls, Thomalla, 2003).

Certains chercheurs déclarent la résilience comme antonyme de la vulnérabilité. La résilience serait un attribut positif d'un système qu'il serait nécessaire d'augmenter, tandis que la vulnérabilité serait un attribut négatif qu'il faudrait diminuer (Pelling, 2003). Or toute résilience n'est pas bonne à prendre (bidonvilles) et quel est l'intérêt de la résilience si elle n'est que le décalque positif de la vulnérabilité ? (Lhomme, 2012) C'est pourtant cette opposition qu'a retenue la résilience alliance, un groupe de chercheurs reconnus. L'objectif de leurs travaux est de donner une interprétation globale du concept de résilience, dans le but de proposer des solutions pour améliorer la résilience et de l'utiliser à des fins opérationnelles et prospectives.

Le problème est qu'on peut être vulnérable à un choc et en même temps parfaitement résilient. On ne peut pas opposer aussi mécaniquement vulnérabilité et résilience. L'exemple des villes est particulièrement éclairant puisque, que l'on définisse la vulnérabilité comme le potentiel d'endommagement, le degré d'exposition, l'incapacité à faire face, on peut multiplier les exemples de villes exposées à des risques, frappées par des catastrophes, donc vulnérables, et qui ont pour autant réussi à rebondir, se relever, se reconstruire, revenir à un état d'équilibre, à la normale, etc.

(Reghezza, Rufat, Djament-Tran, Le Blanc, Lhomme, 2012). Vale et Campanella, deux professeurs américains en design et aménagement urbain, s'étonnent même de la remarquable résilience des villes puisque l'histoire ne compte finalement qu'une poignée de disparitions définitives alors que les désastres urbains sont innombrables (Vale, Campanella, 2005).

D'une certaine façon, on pourrait même affirmer que c'est parce que l'on est vulnérable que l'on peut être résilient : au sens le plus strict, il n'y a résilience que s'il y a un choc, une perturbation, ce qui implique analytiquement la vulnérabilité. Plus largement, c'est parce qu'une société ou un territoire est vulnérable qu'il va subir des crises et qu'il se trouvera en situation de faire face, de s'adapter, de tirer les leçons de la catastrophe.

D'autres pensent le concept sous la forme d'un continuum, plusieurs facteurs de vulnérabilité à court terme peuvent être paradoxalement des facteurs de résilience à long terme. Par exemple, la concentration d'enjeux stratégiques dans les très grandes villes est un facteur d'endommagement important (vulnérabilité biophysique forte), mais elle entraîne aussi une focalisation des moyens de gestion de crise et de reconstruction, permettant un retour à la normale plus rapide (résilience forte). Ainsi, la géographe Provitolo parle de vulnérabilité résilienciaire.

La résilience peut également englober la vulnérabilité. On retrouve cette posture dans les projets INTEREG (Flood Resilience City). Les chercheurs associés au projet présentent la résilience comme le fondement d'une politique de gestion des risques consistant à ne plus uniquement lutter contre l'aléa, mais à vivre avec celui-ci afin d'en réduire au maximum les impacts négatifs (Pasche, Geisler, 2005). Ainsi, ils étudient et évaluent la résilience en tenant compte de tous les paramètres contribuant à améliorer la gestion des risques (Schelfaut et al, 2011). Cela nécessite une politique de réduction de la vulnérabilité, mais aussi un aménagement urbain durable et une implication importante des différents acteurs. *« Le passage d'un concept à un autre, du fait des difficultés à le formaliser semble donc relever de la fuite en avant ».* (Djament-Tran, Reghezza-Zitt, 2012)

Vers une approche systémique commune

En introduisant le concept de résilience, l'écologie a dans le même temps complexifié sa conception des écosystèmes, une complexification qui a permis une mise en relation des différentes disciplines. *« L'écologie a premièrement étudié des systèmes stables situés autour d'un point d'équilibre, puis des systèmes instables situés loin de l'équilibre avec plusieurs points d'équilibre (correspondant à des systèmes "multistables"), pour in fine étudier des systèmes où la notion de stabilité n'a plus réellement de sens[…], où les points d'équilibre et les bassins d'attraction correspondants sont dynamiques »* (Lhomme, 2012). Cette complexification a alors nécessité une certaine extension de la définition de résilience, qui insiste dès lors sur les phénomènes de transformation, d'apprentissage et d'innovation au sein des systèmes (Brand, Jax, 2007). Or, par ce biais, la résilience gagnerait en applicabilité dans les sciences sociales, alors qu'elle perdrait en précision en écologie (Brand, Jax, 2007). Quoi qu'il en soit, il est désormais reconnu que la résilience étudie des systèmes : que ce soit des écosystèmes, des systèmes sociaux, des systèmes économiques, des systèmes spatiaux… Par cet ancrage systémique, la résilience favorise des approches pluridisciplinaires étudiant des systèmes de natures différentes. Il semble d'ailleurs pertinent de faire référence à une résilience systémique par opposition aux résiliences disciplinaires (Dauphiné, Provitolo, 2007 ; Provitolo, Reghezza, Djament-Tran, 2009). Deux méthodes permettent d'étudier les systèmes. La méthode analytique qui décompose le système en différents éléments,

afin d'analyser le plus finement possible chacun d'entre eux, sans nécessairement prendre en compte les liens entre ces éléments. Par opposition, la méthode systémique se concentre sur les liens entre les composants d'un système, sans nécessairement étudier finement chacun d'entre eux.

La résilience est un terme polysémique, qui possède un sens précis dans chaque discipline. Une utilisation peu rigoureuse du terme peut mener à une utilisation inappropriée et à des contre-sens. Même si aujourd'hui, une étude systémique de la résilience semble relier les différentes disciplines, un concept aussi polysémique peut-il être opérationnel en urbanisme ?

Vers la résilience urbaine

À la suite de nos recherches portant sur les différents domaines d'application de la résilience, nous avons souhaité territorialiser la résilience, explorer la résilience adaptée à l'urbain, afin de la rendre fonctionnelle pour notre étude de cas de Nantes Métropole. Nous sommes alors retournées sur les traces de la résilience appliquée à l'étude des territoires.

En géographie urbaine et en France, la résilience est utilisée dès la fin des années 1990 dans le cadre du paradigme de l'auto-organisation et de la théorie des systèmes dynamiques (Pumain, Sanders et Saint-Julien, 1989 ; Lepetit, Pumain, 1993). C'est la géographie spatialiste qui s'intéresse la première à la notion de résilience, en lien avec l'élaboration d'une « théorie évolutive des villes » (Pumain, 1994). Les villes et les systèmes de villes sont pensés comme des systèmes dynamiques confrontés à des fluctuations continuelles et fondamentalement instables. La résilience désigne alors *« l'aptitude d'un système à poursuivre son existence, à maintenir sa structure tout en intégrant des transformations, voire à susciter les mutations qui lui permettront de continuer d'exister »* (ARCHAEOMEDES, 1998, p249). Le concept suppose donc un maintien de la structure qualitative des systèmes de villes.

À la même époque, Christina Aschan-Leygonie[4] réalise un travail de thèse pionnier portant sur la résilience du système spatial du Comtat (Aschan-Leygonie, 2000). En s'inspirant des travaux de Holling, elle rejoint la théorie de la géographie spatialiste, en définissant la résilience comme étant *« la capacité d'un système à intégrer dans son fonctionnement une perturbation sans pour autant changer sa structure qualitative »* (Aschan-Leygonie, 2000). Adaptée à la géographie, la résilience doit donc désigner la capacité des systèmes (sociaux, spatiaux, économiques, etc.) à se reproduire : elle n'implique pas la continuité sans changement, mais la capacité d'un enjeu à se maintenir voire à intégrer la perturbation à son fonctionnement. La thèse de Christina Aschan-Leygonie soulève au moins deux interrogations. Premièrement, comment déterminer la bifurcation des systèmes en changement perpétuel que sont les systèmes socio-spatiaux ? Deuxièmement, comment expliquer le maintien ou l'effondrement de ces systèmes ?

Le paradigme de l'auto-organisation et la thèse de Christina Aschan-Leygonie ont constitué *« un cadre théorique et méthodologique au sein duquel s'est effectué le transfert de la notion de résilience vers les sciences sociales »* (Email Djament-Tran, maitre de conférences en géographie urbaine, Université de Strasbourg, 15 janvier 2013). Influencée par Holling, l'analyse des systèmes urbains ne peut pas être copiée à l'analyse des écosystèmes. En effet *« il y a des facteurs spéciaux, relatifs aux dynamiques sociologiques quand on se trouve en ville qui sont différents de ceux relatifs aux*

[4] Maitre de conférences, docteur en géographie.

écosystèmes ». (Entretien M.Reghezza, Enseignant-chercheur en géographie des risques et de l'environnement, ENS, 11 janvier 2013).

Géraldine Djament-Tran a repris la question de la résilience dans sa thèse de géohistoire sur la reproduction de la centralité romaine (2005). Elle pointe le risque de fixisme inhérent à la résilience et propose de changer d'échelle temporelle. Le passage au long terme déplace la problématique de la résilience à la pérennité urbaine (Vallat, 2009). Le but n'est plus de caractériser un système socio-spatial comme résilient ou non, mais d'analyser ce qui change et ce qui se maintient dans un système socio-spatial confronté à une crise et surtout de comprendre pour qui et pour quoi ? Géraldine Djament-Tran préfère à la résilience le concept de reproduction spatiale pour insister sur les interactions entre la (re)production du même et la production de l'autre (Djament, 2005, p. 112). Tandis que le concept de résilience se focalise sur la dynamique des systèmes spatiaux, le concept de reproduction vise à rendre compte de leur historicité, c'est-à-dire de la relation entre leur évolution et le maintien ou la transformation des hiérarchies sociales.

D'autres approches abordent la dynamique des systèmes de villes en termes de villes post. Ainsi les études des villes post-socialistes (Harloe, 1996 ; Rufat, 2007) utilisent le préfixe « post » pour traduire la difficulté à isoler une rupture nette avec la période antérieure et prendre en compte le fait que l'on manque encore de recul face à l'enchevêtrement des logiques anciennes et des nouveaux processus en cours (Houssay-Holzschuch, 2010). Le terme post permet de penser la part et l'articulation des invariants et des nouveautés dans les trajectoires urbaines. Les posts*« privilégient la combinaison de phénomènes de transmission et de transformation au sein de processus évolutifs complexes. »* (Reghezza, Rufat, Djament-Tran, Le Blanc, Lhomme, 2012).

À côté de cela, dans les cindyniques, la résilience est peu étudiée en elle-même. L'accent porte sur le binôme aléa/vulnérabilité. La résilience est présentée comme antonyme de la vulnérabilité.

La catastrophe survenue à la Nouvelle-Orléans suite à l'ouragan Katrina en 2005 semble avoir été un levier pour la résilience urbaine. Celle-ci a provoqué une combinaison d'évènements en chaîne (rupture de digues, problèmes liés à la gestion de la crise et à l'évacuation, etc.) et a permis de mettre en évidence des dysfonctionnements dans la gestion du risque. Elle a ainsi suscité un certain nombre d'études et de publications concernant la résilience urbaine de la part des géographes.

Le terme de villes résilientes est introduit pour la première fois en 2005, par Vale et Campanella dans l'ouvrage « The Resilient cities : how modern cities recover from disaster ? » faisant suite à la catastrophe Katrina. Ils insistent sur le fait que la résilience urbaine n'est pas simplement synonyme de reconstruction. Par exemple, ce sont les habitants de la ville qui constituent la résilience et non ses constructions (Vale, Campanella, 2005). La résilience urbaine semble être un processus qui amène l'homme à renouer avec son milieu, sans opposer ville et nature.

Ce terme a été repris en 2005 à la conférence des Nations Unies de Hyogo dont le but fondamental est d'instaurer la résilience des nations et des collectivités face aux catastrophes par une réduction considérable des pertes dues à celles-ci d'ici 2015. La diffusion de la notion de résilience aux États-Unis et au sein des organisations internationales joue actuellement *« un rôle catalyseur et contribue à introduire la notion de résilience dans des champs qui traitaient traditionnellement soit plutôt de vulnérabilité soit plutôt de pérennité* » (Email Djament-Tran, maitre de conférence en géographie urbaine, Université de Strasbourg, 15 janvier 2013).

Suite à cela, des définitions personnelles de la résilience urbaine commencent à émerger, comme celle de l'architecte Marco Stathopoulos *: « Contrairement à la ville stable, sécurisée, hiérarchisée, optimisée et normée, chère au développement durable, la ville résiliente est flexible et transformable. Elle fonctionne en hétérarchie, limite les dépendances et multiplie interconnexions et redondances entre les différentes échelles de fonctionnement. Le risque fait partie de ses fondements, tout comme les ressources qui peuvent s'en dégager… La crise est révélatrice d'opportunités… » (*Stathopoulos, 2011).

À ce stade de notre recherche sur le sens de la résilience en urbanisme, n'ayant toujours pas trouvé une définition imposant un consensus, nous avons décidé de regrouper dans le schéma ci-dessous les différents champs d'application de la résilience, en cherchant un point commun, une piste pouvant nous aider à définir la résilience urbaine.

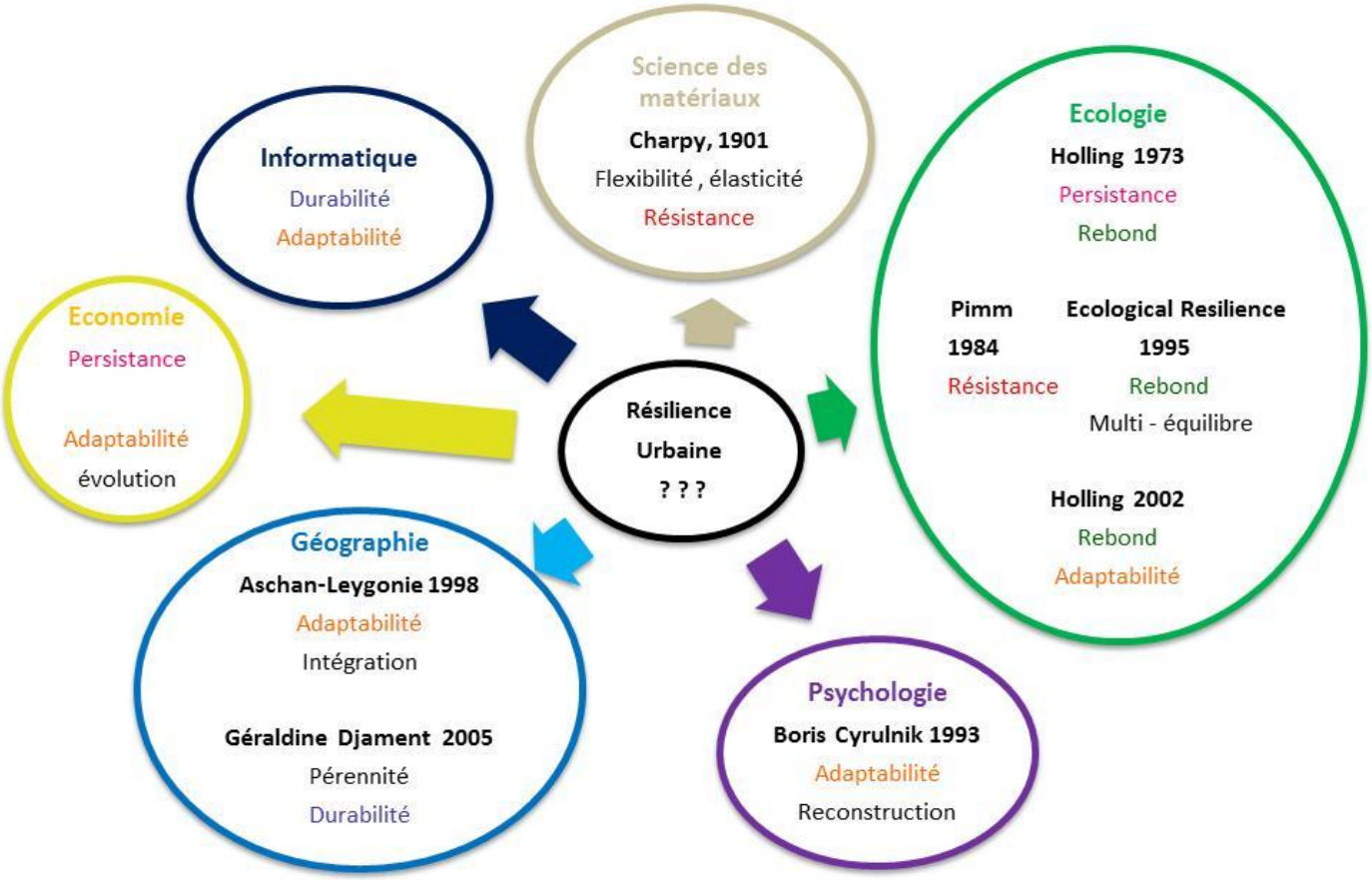

Figure 3 : Regroupement des disciplines autour de la résilience à la recherche de sa définition dans le milieu urbain
Source : réalisation personnelle Noémie Colomb et Charlotte Thery

Nous remarquons que certains termes comme adaptabilité, ou rebond reviennent fréquemment. Sont-ils également des termes prioritairement choisis en urbanisme pour parler de résilience ? Assimiler la résilience à des termes fréquemment utilisés serait de l'ordre de la supposition. Nous avons choisi d'avoir l'avis d'une professionnelle et avons contacté Magali Reghezza-Zitt, géographe et co-organisatrice du séminaire de recherche de l'ENS sur la résilience urbaine (2009-2012). Elle nous a confirmé l'absence de définition officielle du terme et la non-

explicitation du terme : *« nous avons vu qu'il y avait une pluralité de résilience. Toutes les définitions s'adaptaient mal à la ville. À côté de cela, des gens travaillaient sur des notions de résilience sans en parler. Ils étudiaient les villes ayant subi des catastrophes. Nous nous sommes demandés comment le concept pouvait être utile et comment les définitions pouvaient s'adapter à l'urbain ? Nous avons décidé de ne pas ajouter une définition de la résilience pour un territoire »* (Entretien M.Reghezza, Enseignant-chercheur en géographie des risques et de l'environnement, ENS, 11 janvier 2013). Selon les pistes de recherches, l'intéressé trouvera les questions pertinentes, et ses propres indicateurs mesurant la résilience relative à l'objet de son étude. *« On n'est pas là pour rajouter une définition. Quelle est la valeur d'une définition en urbain ? Résilience de quoi ? Sociale (organisation de la population) ? Politique (pouvoir) ? Résilience par rapport à quoi ? Résilience en quoi ? C'est le cadre d'étude qui définit en quelque sorte la résilience urbaine. »* (Entretien M.Reghezza, Enseignant-chercheur en géographie des risques et de l'environnement, ENS, 11 janvier 2013).

C'est le contexte d'étude qui permet de se poser les questions clés permettant de définir la résilience appliquée à un cas urbain précis : à quelle échelle spatio-temporelle travaille-t-on ? De quoi parle-t-on ? *« Il ne s'agit pas de figer le concept en imposant une définition : sa plasticité et sa polysémie lui confèrent une évidente richesse, qui explique en grande partie son succès*. »(Djament-Tran, 2012).Les personnes associées au projet urbain pourront alors prendre les notions qui les intéressent dans les différents domaines, selon leur axe de recherche. Mais, si ce sont les acteurs eux-mêmes qui délimitent leur résilience en urbanisme, ce terme peut-il devenir un abus discursif permettant d'imposer ses propres stratégies ?

2.2. La résilience : un terme discursif

Nous avons décidé de nous intéresser dans cette partie à l'utilisation et à l'évaluation du terme de résilience en urbanisme et à son instauration au sein des politiques publiques. Notre but fut de déceler les limites et les utilisations abusives de ce terme afin d'avoir un regard critique sur les paroles des acteurs que nous rencontrerons.

2.2.1. La résilience, un moyen pour l'État de se déresponsabiliser des catastrophes

De nombreuses instances internationales (ONU, OTAN, Union Européenne, organisations régionales…) ont développé, entre la fin des années 1980 et le début des années 1990, un arsenal de programmes, de normes ou de guides qui indiquent comment « bien » affronter une catastrophe et surtout comment s'y préparer pour en diminuer les conséquences. Les programmes de sensibilisation ont contribué à construire un modèle de responsabilité fondé sur les défaillances individuelles (de la collectivité) : le manque de « perception » des risques, l'absence de respect de l'environnement, une attitude « non citoyenne » qui expliquerait les constructions dans des zones dangereuses ainsi que sur les aspects « pathologiques » des comportements sociaux (Revet 2009). L'introduction de la vulnérabilité dans les années 1990 change cette logique : les instances internationales proposent une nouvelle lecture de la défaillance individuelle des populations. C'est l'époque où le paradigme de gestion traditionnel, focalisé sur la réduction des aléas et la protection des personnes et des biens, est remis en cause, aussi bien en France qu'à l'échelle internationale. Les années 1990 sont décrétées par l'ONU « décennie internationale de réduction des catastrophes naturelles » (IDNDR). L'IDNDR a permis la sensibilisation des gestionnaires à de nouvelles idées, telles que la singularité des risques urbains, le lien entre risque et urbanisation ou encore la diffusion du concept de vulnérabilité sociale. Les populations sont désormais considérées comme des victimes

pures, incapables de se remettre seules de la crise qu'elles viennent de subir (Revet, 2009). Il ne s'agit pas pour les agences d'identifier les causes structurelles des catastrophes, mais de définir un public cible, des programmes d'aide, la vulnérabilité désignant à la fois des caractéristiques physiques et sociales qui appellent un devoir de prise en charge.

Dans les années 2000, face aux restrictions budgétaires et à l'augmentation du coût des catastrophes, ces programmes sont dénoncés, car accusés d'induire la passivité des personnes. Les organisations introduisent alors les notions de participation des communautés et de capacité des personnes à faire face aux crises (Ambrosetti, Buchet de Neuilly, 2009). La multiplication des catastrophes urbaines, les attentats à New York en 2001 ou Katrina à la Nouvelle-Orléans en 2005, ont conduit à remettre en cause les approches par la vulnérabilité. S'il n'est plus possible de faire face aux catastrophes, il faut s'y adapter, c'est ce que semble vouloir dire la résilience.

En 2005, après la conférence de Hyogo, l'ONU a adopté un nouveau cadre d'action, nommé « pour des nations et des collectivités résilientes face aux catastrophes ». Le nouveau modèle de responsabilité met l'accent sur l'implication des individus dans le processus qui conduit à la résilience : le discours est centré sur les acteurs et non plus sur les victimes. La notion d'adaptation devient fondamentale, car elle permet de consolider cette nouvelle orientation.

« Le glissement de la vulnérabilité à la résilience laisse ainsi entrevoir un changement radical d'approche de la gestion du risque : à une vulnérabilité des sociétés, qui est largement subie par les plus démunis, mais qui peut être anticipée et réduite par des dispositifs d'aide reposant largement sur la solidarité collective et l'implication des États, s'oppose une résilience souhaitée, mais qui n'est validée que rétrospectivement et qui consacre l'adaptation à l'échelle individuelle » (Reghezza, Rufat, Djament-Tran, Le Blanc, Lhomme, 2012).

Les communes sont désignées par la résilience pour être acteurs de leur propre sécurité ! La résilience peut alors être perçue comme un moyen pour l'état de se déresponsabiliser, une crise dévastatrice correspondant alors à une punition individuelle***.*** *« L'entrée à l'échelle individuelle (ou de la collectivité locale) et la responsabilisation des acteurs mènent à la mise en accusation de ce qui ne correspond pas aux "bonnes" pratiques : on stigmatise ceux qui ne participent pas au processus de résilience, sans pour autant rechercher les causes de leur "passivité" » (*Reghezza, Rufat, Djament-Tran, Le Blanc, Lhomme, 2012).

Ainsi, les institutions par leur degré d'engagement en gestion et prévention des risques, au niveau de la sensibilisation aux catastrophes et de la volonté de trouver des solutions pour habiter des territoires à risques, influent sur la vulnérabilité de leur territoire. Les acteurs que nous rencontrerons pourront se sentir jugés ou offusqués lorsque nous aborderons le sujet de la résilience.

2.2.2. La résilience : une justification en urbanisme

En utilisant le désir collectif de rebondir après une crise, la résilience permet d'imposer des choix et des comportements. Les implications politiques de la résilience se retrouvent notamment à l'échelle de la ville, où la catastrophe peut être présentée comme l'occasion d'une « nécessaire » purification de la « mauvaise » ville pour que puisse émerger la « bonne » ville après la catastrophe. C'est notamment dans le domaine de l'urbanisme que des opérations vont être lancées pour refaçonner le territoire dans le but de le rendre plus résilient. *« Dans ce contexte, les cycles de crise*

(guerres, séismes, inondations, incendies) sont autant d'occasions de mettre en pratique un projet urbain, reposant sur l'éradication des mahala qui incarnent la "mauvaise" ville » (Reghezza, Rufat, Djament-Tran, Le Blanc, Lhomme, 2012).

Mais la résilience ne serait-elle pas un simple discours politique permettant de justifier des projets urbains ?

Samuel Rufat, agrégé et docteur en géographie, en aménagement et en urbanisme, souligne que « toute résilience n'est pas bonne à prendre ». D'une certaine façon, c'est le bidonville qui est la figure même de la résilience urbaine : supportant de fonctionner en état dégradé, facilitant une reconstruction rapide, le bidonville ou le camp de réfugiés renaissent avec des matériaux légers, sans besoins d'infrastructures, de réseaux de viabilité et sans avoir à régler la question de la propriété. (Reghezza, Rufat, Djament-Tran, Le Blanc, Lhomme, 2012). Cet exemple des bidonvilles nous questionne sur la méfiance à accorder aux discours attestant de démarches résilientes en aménagement**.** *« Si la "bonne" ville de l'urbaniste est "résistante", la "mauvaise" ville est résiliente, car bien que périodiquement détruite, elle se redéploie rapidement après chaque traumatisme »* (Rufat, 2008). À partir de ce constat, nous pouvons nous demander si la résilience ne serait pas un moyen pour les politiques publiques d'imposer des choix par le biais de sa renommée positive ? Cependant, à côté de l'abus dont il peut faire part le terme semble manquer d'opérationnalité en urbanisme.

2.2.3. La résilience, un terme peu opérationnel

La polysémie du terme met en avant le manque d'opérationnalité de la résilience. *« La définition précise de la résilience soulève des dilemmes épistémologiques importants et non tranchés tandis que la caractérisation d'une trajectoire comme résiliente pose de nombreux problèmes théoriques et méthodologiques :*

- *Où fixer la limite entre résilience et non-résilience ?*
- *Quelles sont les échelles spatiales et temporelles pertinentes ?*
- *De quel type de résilience (logistique, urbanistique, fonctionnelle...) est-il question ?*
- *Et enfin, toute résilience est-elle souhaitable ? »* (Reghezza, Rufat, Djament-Tran, Le Blanc, Lhomme, 2012).

Lors d'une démarche en urbanisme, la compréhension du terme dépendra de la définition et du regard porté à la résilience. En effet, « *la résilience d'une ville sera jugée à travers différents filtres mentaux, conditionnés à la fois par le type de formation professionnelle et l'attachement personnel à la ville des évaluateurs. Les économistes chercheront la restauration des activités économiques, les planificateurs du secteur des transports mesureront les flux de trafic local et régional, les architectes se préoccuperont de la cicatrisation des paysages urbains et de la construction de nouveaux bâtiments et monuments commémoratifs, les psychologues, les religieux et les enseignants évalueront le bien-être émotionnel des populations »* (Vale, Campanella 2005). Lorsqu'on parle de résilience, nous devons savoir à qui on parle et qu'est-ce que l'interlocuteur entend par résilience. Il est nécessaire de poser un cadre spatio-temporel, une définition et des objectifs pour mener à bien des études liées à des démarches résilientes afin de pouvoir collaborer de manière efficace, et d'éviter les incompréhensions et les différends.

Un débat essentiel porte sur la possibilité d'objectiver la résilience vis-à-vis de la polysémie rattachée au concept. Que l'on définisse la résilience comme « degré de rebond » ou comme « mesure de la capacité à absorber un choc », on se situe dans le champ de l'évaluation. Cela suppose de produire des indicateurs adéquats permettant d'objectiver la résilience. Pour décréter qu'il y a résilience, il faut fixer des seuils qui définiront cet état de résilience. Or, au sein des différentes disciplines explorées, il n'existe pas de consensus sur l'évaluation et la définition de la résilience. La résilience est ainsi un ensemble discursif, qui permet de qualifier a posteriori une situation ou une propriété en lui donnant une connotation positive. Comment déterminer des indicateurs alors même que les propriétés caractérisant la résilience peuvent être différentes, voire opposées, selon les systèmes ? L'évaluation nécessite une clarification sémantique et requiert de préciser ces domaines d'applications.

Dans le cadre de notre recherche théorique, nous nous sommes aperçues que la résilience en urbanisme n'avait pas de définition absolue ni de traduction directe en actions pratiques. *En effet, « Le passage de la théorie à la pratique conduit à une altération de la notion, chacun tirant la résilience dans son sens pour l'adapter à son objet, à ses problématiques, mais aussi à ses catégories. »* (Djament-Tran, Reghezza-Zitt, 2012). La théorie nous a donc permis de comprendre que la définition et les indicateurs de résilience urbaine étaient dépendants de notre objet d'étude. Nous devrons donc, pour la caractériser adéquatement à notre territoire, nous entretenir avec les acteurs concernés et nous approprier de la vision qu'ils en ont.

II. La gouvernance en gestion des risques, vers le PCS

Après avoir tenté de donner un sens à la résilience, nous nous sommes intéressées à la gouvernance dans le domaine de la gestion des risques, pour mieux comprendre l'organisation des acteurs et le pouvoir qu'ils ont. Puis, dans un second temps, nous nous sommes attardées sur les documents clés régissant le domaine des risques avant de nous focaliser sur le PCS.

1. Interdépendance de la maîtrise du risque

La maîtrise du risque d'inondation est prise en compte à différents échelons qui interagissent les uns avec les autres sur les différentes phases de la gestion des risques. Nous allons exposer dans cette partie cette interconnexion, liant la prévention, la préparation, la gestion et l'analyse d'une catastrophe, après avoir présenté les acteurs et missions de la sécurité civile.

1.1. La sécurité civile pour la prévention et la gestion du risque d'inondation

1.1.1. Ses missions

Les missions traditionnelles de la sécurité civile sont l'organisation de la sauvegarde, l'intervention de secours et la gestion de crise. La loi d'aout 2004, considérée comme une modernisation de la loi précédente de juillet 1987 relative à l'organisation de la sécurité civile, ajoute des missions spécifiques à la sécurité civile. Les changements de la loi de 2004 sont marqués en gras sur son premier article énonçant que :

« La sécurité civile a pour objet la prévention des risques de toute nature, ***l'information et l'alerte des populations*** *ainsi que la protection des personnes, des biens et de l'environnement contre les accidents, les sinistres et les catastrophes par la préparation et la mise en œuvre de mesures et de*

moyens appropriés relevant de l'État, ***des collectivités territoriales et des autres personnes publiques ou privées.*** »(Article premier de la loi de la sécurité civile d'aout 2004).

Ainsi, de nouveaux rôles sont conférés à la sécurité civile depuis 2004. Elle est chargée de missions de gestion et d'organisation (coordination des services municipaux), de l'organisation et de la disponibilité des moyens techniques, humains, financiers et des outils de planification des opérations tels les PCS. Elle s'occupe également du diagnostic des risques et de l'évaluation des vulnérabilités. Enfin, elle traite aussi des missions de communication telles que l'information à la population sur l'aléa, l'alerte en cas d'accident et la communication externe sur les moyens de sauvegarde en cas de péril.

1.1.2. Ses acteurs

Les acteurs traditionnels de la sécurité civile clarifiés dans la loi d'août 2004 sont :

- Le maire :(par l'article 2211-1 du code général des Collectivités Territoriales) concourt par son pouvoir de police à la protection générale des populations (information et prévention) et à l'exercice des missions de sécurité civile (transport, hébergement, distribution). Le texte fondateur pour les compétences en matière de risques des collectivités communales s'insère dans la loi de 2004 qui impose au Maire les pouvoirs de sécurité et de salubrité à l'échelle de sa commune.
- L'État en cas de dépassement des limites ou des capacités de la commune, prend en charge (son représentant départemental) l'organisation des secours. De façon générale, la loi rappelle que *« l'État est garant de la cohérence de la sécurité civile au plan national. Il en définit la doctrine et en coordonne ses moyens ».* Plus spécifiquement, c'est le Ministère de l'Intérieur qui est chargé de la gestion des risques et du secours des populations ainsi que de la planification correspondante. Le Ministère de l'Environnement s'occupe de la connaissance et de la prévention des risques. La direction de la Sécurité civile (DSC) est la structure centrale rattachée au ministère de l'intérieur, responsable de la gestion des risques en France, qu'il s'agisse des accidents de la vie courante ou de catastrophes majeures. La DSC est composée de différentes sous-directions, dont la sous-direction de la gestion des risques (SDGR). Beaucoup de compétences sont décentralisées dans les niveaux inférieurs de l'administration, notamment au sein des préfectures. À l'échelle locale, les services déconcentrés de l'État mettent en place les décisions prises par l'administration centrale. En matière de sécurité civile, il s'agit des SIRACED-PC. Celui-ci doit prévenir les risques (alerte météo, alerte inondation…), établir la planification opérationnelle, coordonner les actions de prévention, d'information et de formation, communiquer et partager la culture.
- Le SDIS (Services Départementaux d'Incendie et de Secours) est chargé sous l'autorité du maire des opérations de secours sur sa commune, bien qu'ils n'aient plus un statut communal. Il s'occupe de la lutte contre les calamités et des premiers secours à la personne.

1.2. Les différences phases de la gestion des risques

La gestion des risques peut se schématiser en quatre phases dépendantes les unes aux autres :

- **La prévention** s'organise essentiellement autour de deux volets :

- l'information préventive, déjà inscrite dans la loi instaurée en 1987, elle a toujours eu pour but la construction d'une culture du risque, autour des questions de mémoire, de conscience et de connaissance du risque. Elle se heurte à la nécessité de ne pas effrayer inutilement les populations et de ne pas décourager les investisseurs ;
- Le contrôle de l'urbanisation par des outils réglementaires, les Plans de Prévention des Risques (PPR), il est lié à l'idée que les villes sont des « creusets » de danger, qui du fait de la concentration de personnes et des biens, augmentent le potentiel de dommages, l'urbanisation étant en outre un facteur d'aggravation voire de production des aléas.

➢ **La phase de préparation** relève de la planification, des entrainements, et de l'anticipation. L'objectif est que chaque acteur de la gestion des risques soit préparé à une catastrophe, en connaissant son rôle et les actions qu'il doit mener précisément.

➢ **Le temps de gestion** ou de la réponse opérationnelle s'étend sur le temps de la crise et jusqu'à qu'à la fin de la phase de soutien à la population. Cette phase a pour but d'alerter les habitants de la catastrophe, de les mettre en sécurité et de les soutenir jusqu'à qu'ils aient tous retrouvé un foyer.

➢ **La phase d'analyse** est une phase post-crise où l'on revient sur la catastrophe, notamment grâce aux retours d'expériences. Le but de cette phase est de perfectionner la prévention et la gestion de crise, en améliorant les points qui ont fait faille.

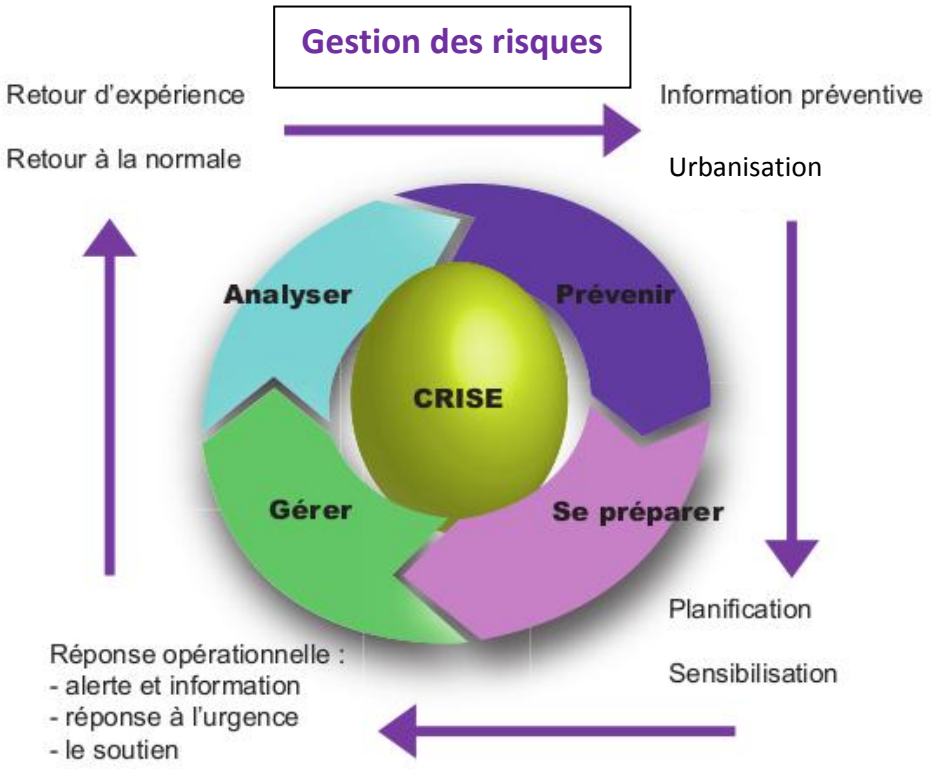

Figure 4 : Interdépendance des différentes phases de la gestion des risques
Sources : www.risquesetsavoirs.fr et réalisation personnelle

Ainsi, les principaux acteurs de la sécurité civile, actifs en gestion des risques, sont l'État, le maire et le SDIS. Dans l'idéal, ils agissent ensemble et doivent permettre une bonne hiérarchisation

et organisation du soutien et du secours de la population lors d'une catastrophe naturelle. Dans le schéma réglementaire de la gestion de crise défini en 4 phases (prévention, préparation, gestion et analyse), le PCS tient une place importante que nous allons définir.

2. Vers le Plan Communal de Sauvegarde : un document actif continuellement en gestion de crise

À côté du PCS initiéen2004, des documents et directives existent et permettent d'organiser la sauvegarde et la maitrise des territoires face aux risques naturels. Afin de comprendre le contexte du PCS et les interactions qu'il entretient avec les autres règles régissant la prise en compte du risque d'inondation en France, il nous est paru essentiel d'introduire celles-ci avant de nous intéresser au PCS.

2.1. Une politique de maîtrise du risque inondation à travers plusieurs supports

Nous en avons identifié certains documents que nous déterminons comme importants pour comprendre le contexte d'émergence du PCS, et pour être aptes à saisir les références des acteurs que nous allons rencontrer. Nous retrouvons alors la directive européenne, les PPRI, les DICRIM et le SDAGE.

2.1.1. L'émergence de la résilience dans le droit français

L'Europe a vu une centaine d'inondations se produire entre 1998 et 2004, provocant près de 700 décès et une perte économique équivalente à au moins 25 milliards d'euros. De ce constat, en 2007, le parlement européen met en place la « directive inondation ». C'est une partie des composantes du programme d'actions de l'Union Européenne pour la gestion des inondations. Elle demande aux États membres de l'UE de mettre en œuvre la réduction des conséquences négatives, sur la santé humaine, l'environnement, le patrimoine culturel et l'activité économique, liée aux inondations. Cependant, les objectifs sont fixés par les États eux-mêmes afin de tenir compte des particularités locales. La directive impose aux États de privilégier une approche de planification à long terme mise en œuvre en trois étapes et que chaque bassin hydrographique doit élaborer d'ici 2015. La directive concerne tous les types d'inondation.[5]

Dans un premier temps, la réglementation impose aux États de recenser les bassins hydrographiques et les zones côtières à risque. Cette étape permet de connaitre la topologie de la zone, l'hydrologie, l'occupation des sols, les inondations passées, les axes d'évacuation des eaux, les infrastructures artificielles, la localisation des zones habitées… Elle devait être achevée au plus tard le 22 décembre 2011.

Lors de la seconde étape, les États doivent déterminer pour chaque zone des cartes liées à la probabilité d'inondation. Ces cartes fournissent des détails tels que le niveau que pourrait atteindre l'eau, le débit des crues, les activités économiques qui pourraient être touchées, les installations susceptibles de provoquer une pollution accidentelle, le nombre d'habitants qui pourraient être concernés et les dégâts éventuels que pourrait subir l'environnement. Cette deuxième étape doit être finie pour le 22 décembre 2013.

[5]Bigandlodie, Collet Delphine, Lacaisse Rita, Laval Céline, 2012, « Vivre avec les inondations : De la résistance à la résilience », *Master STU de Sciences PO,* 192p., http://www.loire-atlantique.equipement-agriculture.gouv.fr (21janvier 2013), http://europa.eu/legislation_summaries/environment/tackling_climate_change/l28174_fr.htm (21janvier 2013).

Pour finir, sur la base de ces cartes, les États devront mettre en place des plans de gestion des risques. Ces plans permettront de mettre en évidence la réduction des conséquences négatives potentielles d'une inondation. Ils devront également englober la prévision des inondations (les systèmes d'alerte précoces, l'encouragement à des modes durables d'occupation des sols, l'amélioration de la rétention de l'eau), ainsi que l'inondation contrôlée de certaines zones en cas d'épisode de crue. Ces plans de gestion devront être opérationnels pour le 22 décembre 2015.

La directive européenne imposait également à chaque État d'identifier les Territoires à Risque Important d'inondation pour septembre 2012. En France, les territoires à risque d'inondation sont au nombre de 122, dont 16 sont d'intérêt national et désignés comme territoires à risque importants puisqu'une crue pourrait avoir un impact sur toute la France.

2.1.2. Un document de lutte contre les inondations : le Schéma directeur d'aménagement et de gestion des eaux (SDAGE)

Le SDAGE permet une mise en cohérence des politiques de gestion du risque d'inondation. *« À l'échelle du bassin hydrographique sont élaborés les SDAGE. Il s'agit de plans de gestion de la ressource en eau donnant une place importante aux inondations. » (*Bigand, Collet, Lacaisse, Laval, 2012, p33). Les SDAGE sont élaborés en France par les comités du bassin, à l'échelle du bassin hydrographique. C'est un outil de planification que l'on nomme également « plan de gestion » (directive européenne sur l'eau du 23 octobre 2000). Il a une portée réglementaire, et permet de[6] :

- Fixer les objectifs de qualité des eaux à atteindre dans un délai donné,
- Répartir l'eau entre les différentes catégories d'usagers,
- Identifier et protéger les milieux aquatiques sensibles,
- Définir des actions de développement et de protection des ressources en eau et de lutte contre les inondations.

2.1.3. Une politique de la maîtrise de l'urbanisation tournée vers un seul document : le PPRI

Concernant la politique réglementaire en France, la reconnaissance et l'affichage du risque à l'échelon local passent par la mise en œuvre de la cartographie réglementaire, élaborée par l'État et appliquée par les collectivités locales en tant que servitude d'utilité publique. Les outils concernés sont les PPR, dont le PPR Inondation n'est qu'un cas particulier pour les zones soumises au risque d'inondation (Barroca, Hubert, 2008).

« Il est élaboré à l'initiative de l'État - le préfet - et sous sa responsabilité, qui après enquête publique et avis des communes, est approuvé par arrêté préfectoral » (Ministère de l'Écologie et du Développement Durable 1999).

Le PPRI est destiné à évaluer les zones pouvant subir des inondations et à proposer des solutions techniques, juridiques et humaines pour pallier à ce risque. C'est un document réglementaire composé d'un plan de zonage et d'un règlement créant des servitudes d'utilité publique. Ainsi, il définit les règles de constructibilité dans les secteurs susceptibles d'être inondés. La définition de ces zones est élaborée suivant les crues de référence. Il permet donc de cartographier les zones soumises aux risques naturels, les aléas.

[6]Bigandlodie, Collet Delphine, Lacaisse Rita, Laval Céline, 2012, « Vivre avec les inondations : De la résistance à la résilience », *Master STU de Sciences PO,* 192p., http://www.centre.developpement-durable.gouv.fr(21janvier 2013).

Le PPRI s'est substitué à d'autres documents ayant la même finalité, mais qui n'ont pas atteint leurs objectifs. On retrouve par exemple, les projets d'intérêt général, les plans d'exposition aux risques créés par la loi du 13 juillet 1982 relative à l'indemnisation des victimes de catastrophes naturelles, les périmètres de risque pris en application de l'article R111.3 du code de l'urbanisme, etc.

Par ailleurs, le PPRI fait l'objet de différentes controverses. Bien que la démarche de mise en place de PPRI soit largement répandue sur le territoire français, aujourd'hui encore l'occupation des sols ne tient pas toujours compte du risque d'inondation en présence. En effet, une fois le PPRI approuvé, c'est de la responsabilité du maire de le faire appliquer sur le territoire communal. Il est alors face à un choix cornélien, œuvrer en faveur du développement local ou respecter les contraintes imposées par le PPRI. Ce cas de figure est particulièrement accentué lorsque la commune est impactée en grande partie par le risque d'inondation. Dès lors, face aux pressions auxquelles ils sont soumis, les maires ont du mal à faire accepter les restrictions définies par les services de l'État. Cependant, il n'y a pas d'interdiction pour les maires de délivrer des permis de construire. Ainsi, on observe que certains promoteurs ne respectent pas les prescriptions, les biens et les personnes sont alors soumis au risque. *« Par exemple le cas des rez-de-chaussée de certains immeubles qui devraient être laissés libres en cas d'inondation et sont réinvestis quelques années voire quelques mois seulement après des inondations. » (*Bigand, Collet, Lacaisse, Laval, 2012, p32).

Le PPRI est aussi critiqué d'un point de vue de l'évaluation de la vulnérabilité d'un territoire et de la faible concertation avec les habitants faite lors de sa réalisation. Au cours de l'élaboration d'un PPRI, la concertation est essentiellement organisée en direction des maires et concerne peu les occupants des zones à risques qui sont seulement invités à participer à l'enquête publique en vigueur dans la procédure. Par ailleurs, les atlas des zones inondables sur lesquels sont basés les PPRI ont été conçus à partir des cartes IGN au 1/25000e, donc avec des niveaux de précision jugés insuffisants (marge d'incertitude de plus ou moins un mètre, ce qui s'avère considérable). [7]*« Quand les atlas des zones inondables ont été faits dans les années 1990, certains traits ont été tracés sans tenir compte de la réalité du terrain, donc moi je suis sceptique »* (Rode, 2010).

Un autre clivage sous-tend cet antagonisme entre échelle locale et échelle nationale : celui qui oppose connaissance « savante », issue de travaux scientifiques dépendants de l'État, et connaissance « vernaculaire », issue de la pratique quotidienne d'un territoire relative aux pouvoirs locaux. Mais finalement, la véritable question posée par ce conflit est de savoir ce qui prévaut de l'intérêt général représenté par l'État ou des intérêts particuliers incarnés par les communes qui s'opposent à la politique préventive décidée par l'État.

2.1.4. Document d'Information Communal des Risques Inondation Majeurs (DICRIM)

Ce document impose aux maires des responsabilités vis-à-vis des risques présents sur sa commune *: « Le maire établit un document d'information qui recense les mesures de sauvegarde répondant au risque sur le territoire de la commune, notamment celles de ces mesures qu'il a prises en vertu de ses pouvoirs de police (…) ». (Décret 90-918 du 11 octobre 1990).*

[7] Bigandlodie, Collet Delphine, Lacaisse Rita, Laval Céline, 2012, « Vivre avec les inondations : De la résistance à la résilience », *Master STU de Sciences PO,* 192p., http://ghestemjc.free.fr/Download/ppr_synth%E8se.pdf (21janvier 2013).

Ce document, visant à mettre la population consciente des risques auxquels elle est soumise et établie par la commune, est réalisé par le maire et son conseil municipal. Il contient 4 types d'information :

- La connaissance des risques naturels et technologiques dans la commune ;
- Les mesures prises par la commune, avec des exemples de réalisation ;
- Les mesures de sauvegarde à respecter en cas de danger ou d'alerte ;
- Le plan d'affichage des consignes de sécurité à respecter lors d'une crise. Le maire affiche le plan réglementaire dans la commune, dans les locaux et terrains mentionnés dans le décret, selon l'arrêté du 27 mai 2003 relatif à l'affichage des consignes de sécurité devant être portées à la connaissance du public. Les propriétaires ou exploitants privés des locaux et terrains concernés par cet arrêté doivent assurer, eux-mêmes, l'affichage.

À travers ces différents documents, nous avons pu prendre connaissance de l'essentiel de la réglementation concernant la maîtrise du risque d'inondation. Ceux-ci ont permis de prendre en compte la gestion de crise et de réglementer l'urbanisme dans les zones à risques. En interaction avec ces documents, le PCS apparaît comme essentiel pour l'organisation et la gestion d'une crise naturelle. Nous pouvons maintenant introduire le cœur de notre sujet qui est le Plan Communal de Sauvegarde.

2.2. Une réflexion sur le rôle du PCS dans la conception de projet urbain

Le PCS est à l'origine de notre travail de recherche, nous devons déterminer si son élaboration, ses mises à jour ont un impact dans la conception d'espaces urbains délimités. Pour cela, il nous est essentiel de connaître et d'intégrer toutes les facettes de ce document de gestion de crise. Nous étudierons d'abord les documents précédents le PCS avant de nous concentrer dessus.

2.2.1. Les prémices du PCS

Avant la mise en place du Pan Communal de Sauvegarde, peu de documents étaient mis en œuvre à l'échelon communal. Cependant, un document a précédé les PCS : le Plan Communal d'Action. Il n'avait pas de caractère réglementaire, et n'était pas obligatoire. Avant 2004, l'IMRA encourageait la réalisation de ce document en publiant une méthodologie ainsi qu'un film de sensibilisation à destination des élus (Conseil Général de l'Isère, la Région Rhône-Alpes et la Direction Générale de la Sûreté Nucléaire et de a Radioprotection).

Cet ancêtre du PCS était réalisé à l'échelle communale. Il prévoyait les modalités de gestion immédiate de la crise, notamment en réalisant un diagnostic des risques, un recensement des moyens communaux et la détermination d'une structure de crise communale. Il considérait que le maire et la commune étaient un maillon opérationnel indispensable dans le schéma départemental à l'organisation des secours pour pouvoir faire face à une éventuelle crise. Son but était donc d'associer la population et les élus tout comme le PCS actuel.[8]

[8] Demeilleirs Pauline, 2010-2011, « La perception de la mise en place des Projets Communaux de Sauvegarde et leurs prises en compte à l'échelle intercommunale par les élus locaux : Étude de cas de la Communauté de Communes du Pays d'Azay-le-Rideau », *Projet de fin d'études,* 88p.http://www.risques.tv/video.php?id_DTvideo=10&PHPSESSID=591f1d16724dc358710ad52e2504c19c (11janvier 2013),

Le plan ORSEC (Organisation de la Réponse de Sécurité Civile depuis la loi de modernisation, anciennement Organisation des Secours), toujours d'actualité régit les secours à l'échelle départementale.

2.2.2. La mise en place du PCS

Le point de clé du projet est le PCS comme l'indique le contrat de recherche développé autour du sujet. Ce plan a été conçu pour assurer le soutien de la population lors d'un événement majeur ; il s'agit d'une mission communale de la sécurité civile qui relève du pouvoir de sécurité du maire.

« Le plan communal de sauvegarde regroupe l'ensemble des documents de compétence communale contribuant à l'information préventive et à la protection de la population. Il détermine, en fonction des risques connus, les mesures immédiates de sauvegarde et de protection des personnes, fixe l'organisation nécessaire à la diffusion de l'alerte et des consignes de sécurité, recense les moyens disponibles et définit la mise en œuvre des mesures d'accompagnement et de soutien de la population » (Article 13 de la loi n° 2004-811 de modernisation de la sécurité civile 2004) qui institue le PCS. Il s'agit d'un document de préparation aux évènements liés aux risques naturels, mais aussi sanitaires et technologiques. Il est fondé sur la même information scientifique que les PPR, mais a pour objet la gestion de crise immédiate, dès la connaissance de l'aléa à venir ou d'impacts. Le PCS comporte deux grands volets que sont le DICRIM et un volet opérationnel. Ce dernier est composé de dispositions générales, pouvant s'adapter à la survenue de différents types d'évènements majeurs, et d'onglets spécifiques pour chaque risque encouru par la commune. L'aléa d'inondation fait donc l'objet d'un onglet spécial, intégré au PCS. Au sein des dispositions générales, sont notamment recensés le dispositif communal de crise, les procédures générales qui sont l'hébergement d'urgence, ainsi que les conditions d'accueil.

Le PCS est un plan pensé en amont de la crise, non pas pour empêcher la crise, mais pour la dépasser. Il est actif sur les 4 phases de la gestion et de la prévention des risques. Il est obligatoire pour toute commune soumise à un risque majeur identifié par un Plan de Prévention des Risques Naturels (PPRN) approuvé ou par un Plan Particulier d'Intervention (PPI) pour les risques technologiques, il reste fortement recommandé pour toutes les autres communes.

Ainsi, les rôles caractéristiques d'un PCS sont :

- Diagnostiquer, évaluer et localiser l'aléa ;
- Identifier et mesurer les vulnérabilités locales en dressant un état des lieux des différents enjeux (réseaux, bâtiments, concentration de la population en zone inondable…). Par exemple si l'on s'intéresse au réseau d'eau potable, son mode de gestion en cas de crise sera évalué ainsi que les points les plus enclins à la cassure ;
- Répertorier tous les moyens et personnes, actifs dans la gestion d'une crise en définissant le rôle de chacun d'eux. Tous les acteurs devront pouvoir communiquer entre eux lors d'une crise et coordonner de manière efficace (mise en place de cellule de crise, de mode de communication interne, répartition des rôles de chacun…) ;
- Régir l'organisation de la diffusion de l'alerte, des règles de sécurité et la prévention de la population associée ;
- Mettre en place une mise en sureté et une éventuelle évacuation de la population adaptée à la submersion. Les bâtiments et zones aptes à soutenir la population seront répertoriés au sein du PCS ;

- Exposer les modalités de mise en œuvre de la réserve communale de sécurité civile qui rassemble les citoyens volontaires pour porter leur aide lors d'une catastrophe.

Plusieurs ouvrages ont souligné les difficultés rencontrées par les communes pour réaliser leur PCS. Tout d'abord, peu d'entre elles possèdent un service dédié aux risques, et la conception du document de sauvegarde est généralement confiée aux services communaux liés à l'environnement et l'aménagement urbain.

« *Une certaine complexité se dégage dans l'émergence de nouvelles missions liées aux risques : connaissances des vulnérabilités territoriales, évaluation des enjeux humains et économiques, formation des personnels fonctionnaires, communication de crise, retours d'expérience. Les services de sécurité civile ne sont pas identifiés comme les porteurs de ces évolutions en interne des municipalités. Pour coordonner les missions et les enjeux, les communes utilisent peu la désignation d'un élu référent comme proposé par la loi de sécurité de 2004 ou d'une commission communale sur les risques majeurs de la loi des risques de 2003. »* (Gralepois, 2008).

Les principaux problèmes soulevés par les communes pour l'élaboration du PCS concernent le changement de municipalité (nécessité de former le personnel), le manque de moyen, les difficultés de mobiliser tous les élus (le PCS requiert un travail transversal), un manque de volonté de la part de la municipalité (remise en cause de l'utilité du PCS), la difficulté de durabilité (le PCS doit constamment être mise à jour). De plus, elles bénéficient peu du soutien de l'intercommunalité dont il est difficile de définir les compétences et ne profitent pas pleinement du support technique de l'État.

Le PCS permet de rassembler tous les acteurs actifs au niveau de la prévention et de la gestion des risques tant au niveau de son élaboration que des exercices régulièrement effectués. Cette réunion donne avant tout l'opportunité aux acteurs de réfléchir ensemble autour d'un sujet qui est bien souvent peu abordé : celui du risque d'inondation dans notre cas. Un des objectifs de la loi de modernisation de la sécurité civile est « *d'amener toutes les communes vers une meilleure connaissance des risques et des vulnérabilités »* (Article 3IIb du décret 2005-1156 du 13 septembre 2005 relatif au PCS). Des liens se tissent, des idées et des projets ressortent, ainsi des collaborations peuvent émerger suite à la création d'un tel document.

« Les élus font le PCS pour s'approprier les risques et mener une coordination au niveau de la commune » (Demeilliers, 2010-2011)

Le PCS a une approche très quantitative (nombre de personnes à évacuer, capacité des réseaux routiers, temps nécessaire à l'évacuation…), c'est notamment au cours de la phase de diagnostic des enjeux (tranches de population les plus vulnérables pour lesquelles des processus d'évacuation spécifiques doivent être envisagés…) que peut se révéler une perception plus fine sur la perception commune du risque. En effet, le PCS à travers ses exercices réguliers rend la réalisation de l'aléa plus intelligible que sur un zonage réglementaire.

Le domaine des risques regroupe un grand nombre d'acteurs ne se limitant pas aux trois traditionnels de la sécurité civile que sont l'État, le SDIS et le maire. En effet, les élus, les gestionnaires des réseaux vitaux, de communication et de transport et le personnel des hôpitaux, des écoles et des maisons de retraite sont également des personnes impliquées dans la gestion des

risques. Afin de faire face à une catastrophe naturelle telle une inondation, le PCS organise la coordination des différents acteurs pour une gestion structurée du soutien de la population. Dans son contenu, le PCS ne donne en aucun cas des orientations en matière d'aménagement. Le dispositif semble pourtant être propice à l'émergence de quartiers résilients. En effet, il reprend les piliers des stratégies de résilience : la préparation, l'anticipation, la flexibilité et le maintien des fonctions du système face au risque et à la crise.

Quel rôle exerce le PCS sur la prise en compte du risque dans l'aménagement du territoire ?

III. Démarches et questionnements

Dans cette partie, nous exposons notre démarche et le parcours que nous avons suivis pour délimiter nos cas d'étude et nous approprier des termes clés de notre sujet : la résilience, le PCS, le risque inondation.

1. Appropriation du concept de résilience urbaine, un travail théorique à mettre en pratique

Afin d'acquérir le vocabulaire et les connaissances nécessaires à la compréhension et à l'étude de ce concept, un travail bibliographique exploratoire fut nécessaire sur les concepts de résilience et de gestion des risques.

La notion de résilience n'est pas propre à la gestion des risques. On peut en effet la retrouver dans de nombreux autres domaines : en résistance des matériaux et en psychologie notamment (cf. PARTIE I-I-2-B). Encore peu connue du grand public, la résilience urbaine est le sujet de nombreuses recherches scientifiques et sociologiques qui tentent de la définir, de la mesurer, ou d'en trouver des applications concrètes. À l'issue de ces recherches, nous sommes parvenues à la conclusion qu'il n'existe pas aujourd'hui de définition officielle de la résilience urbaine. Chaque acteur se l'approprie en fonction notamment de ses objectifs et du cadre spatio-temporel choisi. Déterminer la résilience urbaine adaptée à notre cas d'étude émergera de nos rencontres avec les acteurs de l'urbanisme et de la prévention et de la gestion des risques ciblés sur notre territoire. À l'issue de celles-ci, nous pourrons cibler ce qu'on entend par résilience urbaine et expliciter comment nous l'étudierons.

2. Problématique et hypothèses

Dans le cadre de ce projet d'étude, nous nous sommes interrogées sur la notion de résilience urbaine et sur ses origines dans le cadre de la gestion et la prévention du risque inondation fluviale et plus particulièrement du volet inondation du PCS. À côté de notre travail théorique visant à l'appropriation du concept de résilience urbaine, nous avons effectué une étude sur la gouvernance des risques et la place occupée par le PCS. Par le croisement de ces deux axes de recherches, nous avons pu poser nos premiers questionnements. Nous nous sommes tout d'abord rendu compte, en analysant finement l'évolution des paradigmes qui entourent la prise en compte du risque d'inondation fluviale en urbanisme, dans les recherches scientifiques et dans les politiques publiques, que peu d'ouvrages mettent en relation les deux axes globaux de notre étude : démarches résilientes et domaine de la gestion des risques. De façon plus précise, nous n'avons trouvé aucun document mettant en relation le PCS et naissance de conceptions urbaines adaptées au risque inondation. Lors de nos lectures, de premières interrogations se sont manifestées. Comment qualifier la résilience d'une ville en vue de l'étudier et de l'évaluer ? À quelle échelle peut-on parler de résilience ? À quelle

échelle : de projet, de quartier, de bassin versant, d'îlot, de commune, d'intercommunalité ? Par zones soumises aux risques ou par entités administratives ? Rappelons que le point de départ de notre sujet est d'étudier l'émergence du concept par rapport au PCS et à son élaboration, faut-il pour autant se limiter à une échelle communale ? Le PCS peut-il être à l'origine de la conception de zones résilientes ?

Notre état de l'art nous a amenées à établir différentes hypothèses pouvant souligner une (éventuelle) connexion entre PCS et résilience urbaine :

- Le rassemblement des acteurs de la gestion et de la prévention des risques via l'élaboration du PCS permet la mise en place de politiques d'aménagement résilient.
- La mise en place d'une stratégie de résilience passe par la nécessaire projection de l'aléa dans le quotidien des villes permise grâce aux exercices du PCS.
- Par l'identification d'itinéraires d'évacuation préférentiels, le PCS peut faire apparaître des mesures de densification prioritaires.

3. Un territoire d'étude à préciser

Le sujet qu'il nous a été donné à traiter spécifiait la ville de Nantes comme terrain d'étude de la résilience. Cependant, comme la notion de résilience urbaine varie, de par le regard et les enjeux d'un projet, il nous est paru pertinent de partir d'une échelle plus large, celle de l'intercommunalité, afin d'englober les différentes facettes de ce terme. En effet, le domaine des risques n'est pas un domaine qui s'arrête aux frontières d'une commune, il requiert une notion de solidarité. Nantes Métropole possède une compétence dans la gestion et la prévention des risques. Nous avons choisi de débuter notre travail de caractérisation de la résilience urbaine à une échelle large, celle de la communauté urbaine, afin d'avoir l'opinion du (potentiel) réseau d'acteur actif sur Nantes et ses alentours. Partir de l'intercommunalité, nous permettait également d'avoir un vaste panel de choix de zones d'étude pour mettre la résilience à l'épreuve des terrains, qui ne serait pas limité à la ville de Nantes. Notre sélection de périmètres pourrait alors s'ajuster au mieux aux regards des acteurs sur les manières employées pour mieux vivre avec les inondations. La mise à l'épreuve de la notion de résilience urbaine s'est finalement arrêtée sur deux terrains : la ville de Nantes et le projet de la ZAC des Isles à Rezé. Ces choix seront explicités dans la partie II-1 de notre rapport.

4. Entretiens avec les acteurs de la gestion des risques et de la conception urbaine

Le travail visait à comprendre les (possibles) liens entre le PCS et le lancement de démarches résilientes. Nous avons donc souhaité rencontrer différents acteurs en charge de la gestion des risques et de l'urbanisme sur notre territoire d'études, Nantes Métropole. Notre choix s'est notamment porté sur les institutions ou collectivités concernées par le Plan Communal de Sauvegarde actuel à Nantes et à Rezé, le domaine de la gestion et de la prévention des risques plus généralement et par la conception de projets urbains.

Afin d'avoir un panel de personnes interrogées hétérogène, nous avons rencontré des personnes en charge des deux domaines risques et urbanisme de statuts différents (chercheur, technicien ou ingénieur), à différentes échelles : département, intercommunalité, communes.

Personne rencontrée	Fonction	Structure	Date
Magalie Reghezza	Enseignant-chercheur en géographie des risques et de l'environnement	École Normale Supérieure	11/02/013
Hélène Garnier	Chef de service de coordination et cohérence urbaine	Nantes Métropole	11/02/2013
Joël Garreau	Directeur du service énergie, environnement et risque	Nantes Métropole	11/02/013
Yves Legrenzi	Chef du service de gestion et de prévention des risques naturels	DDTM Loire Atlantique	11/02/2013
Agathe Moureaud	Service de gestion et de prévention des risques naturels	Ville de Nantes	12/02/2013
Frédérique Perret	Direction réglementation tranquillité publique	Ville de Rezé	8/04/2013
Séverine Durando	Direction du développement urbain	Ville de Rezé	8/04/2013
Nassila	Adjointe du Directeur de la direction instruction droit des sols	Direction Générale du Développement Urbain de Nantes et Nantes Métropole	9/04/2013
Olivier Corbineau	Développeur urbain à la DTA Nantes Est, chargé de mission « ZAC des Isles à Rezé »	Direction Générale du Développement Urbain de Nantes et Nantes Métropole	9 avril 2013

La méthode employée lors de nos entretiens a été celle de l'entretien « semi-directif », la plus adaptée selon nous afin de recueillir le vocabulaire et la vision des acteurs rencontrés. Le but de cet entretien est de laisser l'interviewé s'exprimer librement, l'intervieweur intervenant uniquement pour relancer ou recadrer la discussion. Pour se faire, il dispose d'un guide d'entretien établi précédemment sur lequel sont présentées des questions d'ordre général ainsi que des questions de relance. Les premières permettent à l'intervieweur de laisser s'exprimer librement la personne interrogée sur un thème, alors que les secondes visent à le relancer au cas où elle n'aurait pas abordé un point, une information que l'intervieweur souhaite acquérir. Ainsi, ce type d'entretien permet à l'intervieweur de centrer l'échange sur ses hypothèses de travail, tout en restant ouvert à des réflexions ou des idées pouvant les nuancer. Nos guides d'entretiens sont disponibles en annexe[9] et leurs résultats seront développés par la suite de notre rapport (cf. Partie II).

Notre seconde partie sera consacrée à l'étude de la résilience urbaine à l'épreuve des terrains. Nous détaillerons tout d'abord comment notre première visite de terrain, accompagnée de nos premiers entretiens, effectuée à Nantes nous a permis de définir la résilience urbaine adaptée au cas de Nantes métropole. Nous présenterons ensuite la structure intercommunale afin d'étudier les caractéristiques et les origines de deux démarches résilientes étudiées à Nantes et à Rezé.

[9]Annexe : Questionnaire type

Partie II : La résilience à l'épreuve des terrains

Afin d'étudier les rapports entretenus entre le PCS et la mise en place de stratégies résilientes en urbanisme, nous sommes allées explorer deux cas pratiques de résilience à Rezé et à Nantes. Nous nous sommes arrêtées sur ces deux cas suite à l'établissement de notre définition de la résilience urbaine propre à la vision retenue à Nantes Métropole. Au cours de cette partie, nous expliquerons tout d'abord les deux facettes retenues pour l'étude de résilience urbaine. Puis nous présenterons Nantes Métropole avant de nous axer sur nos deux cas concrets d'analyse de démarches résilientes : la ville de Nantes et le projet de la ZAC des Isles à Rezé.

I. Choix de la résilience urbaine : deux visions s'y rattachant

Nous avons voulu définir la résilience que nous allions étudier. Pour se faire, il nous est paru important de connaitre l'appropriation de la définition de la résilience faite des différents acteurs que nous avons rencontrés. Après avoir étudié et comparé l'argumentation qui entourait leur vision propre de celle-ci, nous avons choisi d'aborder deux facettes de la résilience. Dans les consignes du contrat de recherche, il nous a été demandé d'étudier un terrain d'étude, dans cette optique, nous étudierons la résilience structurelle. Parallèlement, avec nos premiers entretiens réalisés nous avons décidé d'étudier également la résilience organisationnelle.

1. Définition de résilience par les acteurs plus organisationnelle que structurelle

La définition d'origine de notre sujet supposait que l'on étudie les liens ou que l'on mette en avant les non-liens reliant PCS et résilience à Nantes, face au risque d'inondation. Nous nous sommes rendu une première fois à Nantes du 10 au 12 février 2013 afin de rencontrer le chef du service de gestion et de prévention des risques naturels (Yves Legrenzi) de la DDTM Loire Atlantique, le directeur du service énergie, environnement et risque (Joël Garreau), la chef du service de coordination et cohérence urbaine au département général du développement urbain (Hélène Garnier) de Nantes métropole et le service de gestion et de prévention des risques naturels (Agathe Moureaud) de la ville de Nantes.

Lors de ces visites, nous avons cherché à nous approprier l'image de la résilience portée par ces différents acteurs.

- Concernant la DDTM, la résilience est la capacité du territoire à se relever le plus vite possible de l'inondation. Cette philosophie est basée sur deux démarches : une démarche organisationnelle et une démarche structurelle. Au niveau organisationnel, la résilience s'apparente aux méthodes et à l'efficacité de la gestion de crise. Au niveau structurel, une aire urbaine résiliente sera une aire où l'aménagement et les constructions sont adaptés au risque d'inondation (Chef du service de gestion et de prévention des risques naturels, DDTM Loire Atlantique, 11 février 2013).

- Du point de vue de Nantes Métropole, la résilience est perçue comme la combinaison de la diminution de la vulnérabilité de la population et de l'organisation des acteurs de la gestion de crise relative à la survenue d'un évènement majeur. L'idée principale est donc d'éviter d'exposer la population aux risques identifiés préalablement (Directeur du service énergie, environnement et risque et la chef du service de coordination et cohérence urbaine de Nantes Métropole, 11février 2013).

- Au niveau de la ville de Nantes, la résilience est la capacité à pouvoir revenir à la normale le plus vite possible. Le terme est lié à la sensibilisation de la population, à une approche humaine pour le service de la gestion et de la prévention des risques naturels (Service urbanisme et de gestion et de prévention des risques naturels, ville de Nantes, 12 février 2013). En effet, ce service n'a pas d'approche structurelle, car il n'est pas lié au service urbanisme de la ville de Nantes. « *Aujourd'hui, il est difficile de déterminer les répercussions du PCS en urbanisme. L'aménagement du territoire ce n'est pas notre domaine du tout, nous c'est la gestion des risques. À Nantes les deux domaines ne sont pas du tout liés »* (Service urbanisme et de gestion et de prévention des risques naturels, ville de Nantes, 12 février 2013).

L'ensemble de ces acteurs a une vision partagée de la résilience relative à l'organisation des acteurs et des mesures de gestion et de prévention d'une crise. Nous avons décidé d'étudier cette facette organisationnelle de la résilience à Nantes.

Cependant, nous avons également souhaité nous intéresser à la facette structurelle évoquée également par les acteurs listés précédemment. De plus, me service d'urbanisme et celui de prévention et gestion des risques naturels est dissocié dans l'organisation de la commune de Nantes. Ainsi, pour être plus pertinent, nous avons décidé d'étudier un cas d'étude en dehors de la ville centre. En effet, lorsque nous avons questionné les acteurs rencontrés sur des exemples de zones résilientes à Nantes, ils n'étaient pas aptes à nous répondre. *« Je n'ai pas connaissance de quartier récent où des constructions nouvelles qui ont intégré des démarches résilientes dans leur construction à Nantes. Je n'ai pas d'idée de quartiers où les gens ont l'habitude d'être inondés à Nantes »* (Chef du service de gestion et de prévention des risques naturels, DDTM Loire Atlantique, 11 février 2013). *« Au niveau structurel, je n'ai pas connaissance de bâtiments qui ont été construits au niveau des risques »* (Service urbanisme et de gestion et de prévention des risques naturels, ville de Nantes, 12 février 2013). Les acteurs nous ont plutôt proposé de nous intéresser à d'autres communes de la communauté urbaine. De ce point de vue, nous fournir des zones résilientes n'a pas été évident en ajoutant la récente apparition et la polysémie du concept. En effet, les quartiers déjà construits n'ont pas été élaborés pour répondre spécifiquement en termes de résilience. L'ensemble des différents acteurs rencontrés lors de notre première visite sur Nantes nous a orientés sur un projet d'étude situé en bord de Loire, celui de la ZAC des Isles à Rezé que nous avons choisi d'approfondir dans un second axe d'étude. Il s'agit d'un projet de renouvellement urbain prévoyant de concilier le risque d'inondation et le développement urbain.

D'après les définitions données par les différents acteurs de la résilience urbaine, on s'aperçoit que pour l'ensemble d'eux la résilience s'apparente à l'organisation du territoire en cas de crise. Cependant, la facette structurelle de la résilience est un point à ne pas négliger lors de notre analyse. En effet, en plus d'avoir été mentionné par le service sécurité civile de la DDTM, il est porté

par notre programme de recherche et fait l'objet de nombreuses tentatives à travers le monde. Ce sont les raisons pour lesquelles nous avons également voulu nous intéresser à la mise en place d'un projet urbain soumis au risque d'inondation.

2. Notre définition de la résilience urbaine à deux facettes organisationnelle et structurelle

Suite à cette première prise de contact et l'approche du territoire de Nantes, nous avons déterminé une définition de la résilience pour notre projet de fin d'études. Nous avons essayé autant qu'il nous fut possible d'être cohérentes avec les acteurs rencontrés et de nous adapter à leur vision de la résilience. Nous avons ainsi dégagé deux facettes de la résilience urbaine coïncidant à deux axes d'études qui seront développés dans les deux sous parties suivantes. Ces deux aspects doivent se compléter, selon notre expertise, pour amener un espace sur le chemin de la résilience urbaine. Celle-ci comprend ainsi :

- Une facette organisationnelle où la qualité de la sensibilisation de la population et de l'organisation du soutien à la population est à l'origine d'un territoire résilient. Nous expliciterons cette caractéristique via le cas de la ville de Nantes.
- Une facette structurelle où le travail sur la résilience d'une zone s'effectue par sa conception urbaine. Le but est de faire des contraintes naturelles liées à la présence de l'eau des atouts par un design adapté au risque. Le projet de la ZAC des Isles nous permettra d'explorer en partie cette seconde caractéristique attribuée à la résilience urbaine.

Au cours de l'étude organisationnelle de la ville de Nantes et structurelle du projet de la ZAC des Isles, nous nous sommes efforcées d'intégrer le PCS de Nantes et de Rezé et les conditions de leur élaboration à chaque étape de nos recherches.

Suite à cette première visite de terrain, nous avons souhaité nous intéresser à deux façons de percevoir la résilience urbaine. Ainsi, nous nous sommes concentrées sur la résilience organisationnelle de la ville de Nantes et sur la résilience structurelle en choisissant un projet urbain se voulant résilient qui se situe sur la commune de Rezé en bordure de Loire se nommant « ZAC des Isles ».

Afin de réaliser cette analyse des deux facettes de la résilience retenues, nous avons été amenées à étudier le fonctionnement de la communauté urbaine de Nantes Métropole et à analyser les documents de gestion des risques actifs ou en cours d'élaboration.

II. Nantes Métropole, une intercommunalité à la confluence de nombreux cours d'eau

Dans cette partie, nous allons nous intéresser d'une part à la communauté urbaine de Nantes Métropole, avec notamment sa situation géographique, sa politique de prise en compte des risques naturels, ainsi que ses compétences en matière de gestion des risques et de développement urbain. Puis, après une rapide présentation de Nantes, nous nous intéresserons à cette commune, au partage de ses compétences avec Nantes Métropole (celles nous intéressant), pour déterminer les démarches que la ville a entreprises en termes de résilience organisationnelle avec notamment son Plan Communal de Sauvegarde.

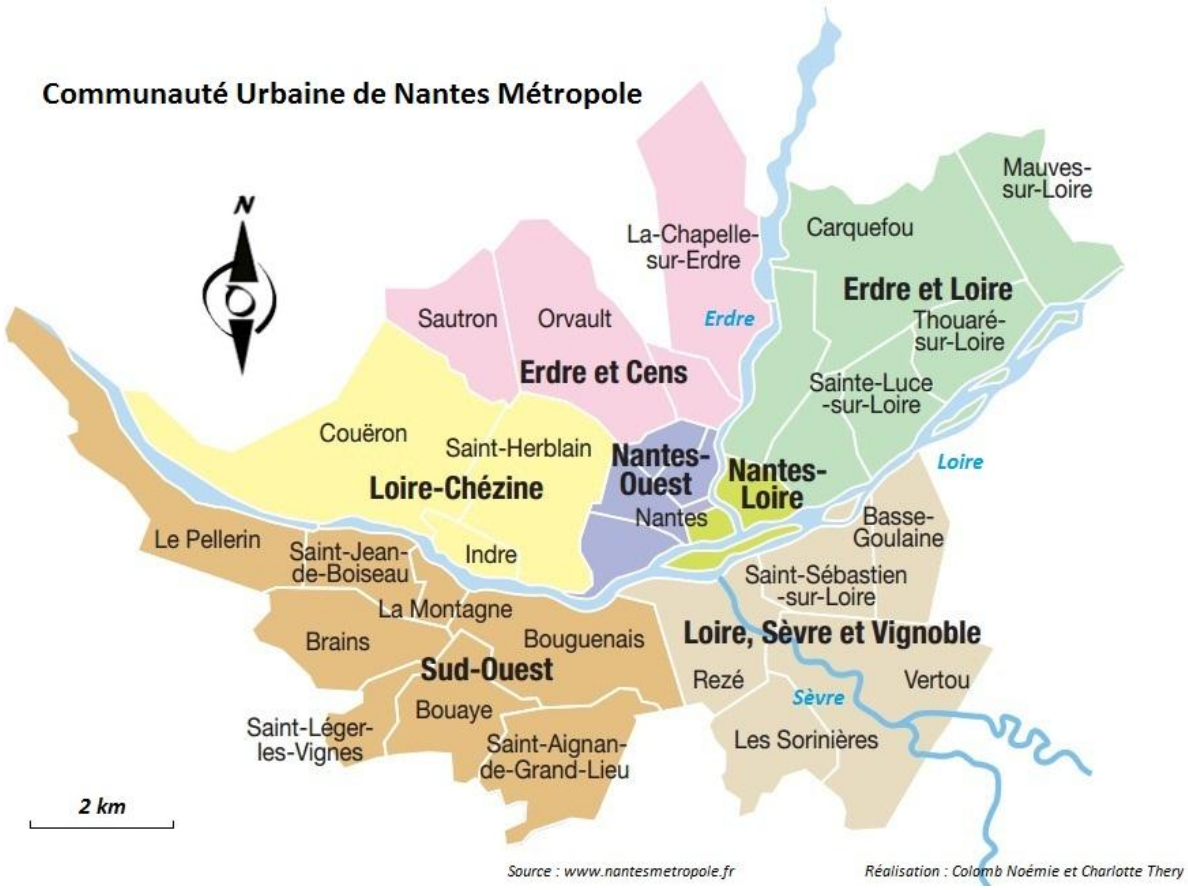

Figure 5 : Communauté urbaine de Nantes Métropole
Source : site internet de Nantes Métropole

Nantes Métropole est une communauté urbaine située dans le département de la Loire-Atlantique et la région Pays de la Loire, dont la ville centrale est représentée par Nantes. Elle regroupe 24 communes s'étendant sur 52 336 hectares et compte 590 000 habitants. (INSEE, 2009) Par sa population, elle est la sixième intercommunalité française. (Site internet Nantes Métropole, 12 mai 2013).

1. Le risque d'inondation par la présence de nombreux cours d'eau

Nantes Métropole se situe à la confluence de nombreux cours d'eau. En effet, sur le territoire de l'intercommunalité six cours d'eau sont présents, dont certains présentent un risque en termes d'inondation [10]:

- La Sèvre Nantaise ayant une crue rapide, avec un régime décrit comme « torrentiel » (Chargé de la direction réglementaire de la sécurité publique, ville de Rezé, 8 avril 2013) ;
- La Chézine (rivière se jetant dans la Loire au niveau de Nantes) posant un cours d'eau à cinétique rapide qui va réagir très vite à des phénomènes orageux. Les secteurs en bordure de la Chézine sont très urbanisés même si les risques pour la population sont faibles.
- Le Gesvre (rivière au nord de Nantes Métropole se jetant dans l'Erdre au niveau du pont de la Jonelière) ne pose pas de problème spécifique en termes d'inondations, il a des crues d'ampleur limitées.
- La Loire a des crues lentes et progressives. Le temps pour se préparer à l'inondation est de 48 heures. Cependant, les crues de la Loire durent longtemps, car les eaux mettent du temps à s'écouler. La Loire s'est transformée au fil du temps et de nombreux bras de la Loire ont été comblés. Avant de nombreux îlots étaient présents sur la Loire, aujourd'hui seule l'île de Nantes persiste. Beaucoup de travaux ont été réalisés au niveau de la Loire et les sédiments présents au fond du lit ont été retirés. La ligne d'eau s'est ainsi abaissée, le lit de la Loire a été creusé (Service de gestion et de prévention des risques naturels, ville de Nantes, 12 février 2013). *« Avant il y avait des bras partout de la Loire qui ont été comblés, on se dit que du coup l'eau doit couler quelque part. Mais le fait d'avoir rehaussé les quais dans les endroits les plus sensibles fait qu'on n'est pas aussi vulnérable que Tours ou Orléans » (*Service de gestion et de prévention des risques naturels, ville de Nantes, 12 février 2013*).*
- L'Erdre et le Cens ont des crues lentes. Ils ont la même cinétique que la Loire, mais en moins important : *« avant que l'Erdre inonde Nantes, la Loire le fera en premier, elle débordera dans l'Erdre »* (Service de gestion et de prévention des risques naturels, ville de Nantes, 12 février 2013)

De plus, Nantes Métropole est soumis au régime des marées. En effet, la mer est présente jusqu'au pont Anne de Bretagne (qui relie l'ouest du centre-ville de Nantes à l'île de Nantes) où les bateaux peuvent se rendre. Les répercussions de la marée se ressentent encore en amont de Nantes. Il peut y avoir jusqu'à 6-7 mètres de différence en marnage (Service de gestion et de prévention des risques naturels, ville de Nantes, 12 février 2012).

La crue de référence au niveau de Nantes Métropole est celle de 1910. Historiquement, c'est celle qui a fait le plus de dégâts et elle représente le repère le plus important des PHEC. Suite à l'inondation, des travaux de rehaussement des quais ont été entrepris et créent une frontière avec la Loire. En 1982, une crue de la Loire, similaire à celle de 1910, est survenue sur Nantes Métropole, mais elle ne fut pas dévastatrice et causa que de faibles dommages. Depuis, quelques inondations ont été recensées, mais elles n'ont pas été catastrophiques.

Sur le territoire de Nantes Métropole, le SDAGE Loire-Bretagne est en place depuis l'arrêté du 18 novembre 2009. Il est porté par l'Agence de l'eau Loire Bretagne et s'applique sur la période 2010-2015. Il a pour objectif de gérer le risque d'inondation et de développer la conscience

[10] Site internet de Nantes Métropole

et la prévention du risque. La communauté urbaine de Nantes a apporté un amendement au SDAGE pour que soient pris en compte les effets du changement climatique.

Sur le territoire de Nantes Métropole, le risque d'inondation est bien présent puisque de nombreux cours d'eau se rejoignent dû à la proximité avec l'estuaire de la Loire. Cependant, l'intercommunalité n'a pas connu de fortes inondations depuis 1910. Ainsi, une bonne partie de la communauté urbaine est réglementée par le SDAGE et le Plan des Surfaces Submersibles. De plus, la directive européenne impose aussi à la ville de Nantes d'entreprendre des démarches résilientes. En effet, *« l'ensemble de la ville de Nantes fait ainsi partie des 16 territoires auxquels en plus de la gestion de l'urbanisation, la directive européenne demande aux territoires d'être résilients »* (Chef de gestion et de prévention des risques naturels, DDTM Loire Atlantique, 11 février 2013).

2. Document pour gérer et prévenir des risques : les PPRI du territoire de Nantes Métropole

Aujourd'hui il n'existe pas sur un grand nombre de communes de Nantes Métropole de PPR poste loi Barnier approuvé relatif à la Loire. Par conséquent, sur la ville de Nantes et sur les communes de Nantes Métropole non soumis à un PPRI, actuellement c'est le Plan des Surfaces Submersibles datant de 1958 qui est en vigueur.

En effet, la crue de référence de 1910 fait débat au sein de Nantes métropole, car le fleuve a changé. *« En 82, un volume d'eau semblable à 1910 est passé sur Nantes sans beaucoup déborder, car le lit de la Loire a été creusé »* (Chef du service de gestion et de prévention des risques naturels, DDTM Loire Atlantique, 11 février 2013)**.** Ainsi, une nouvelle cote de référence a été calculée par le Groupement d'intérêt Public (GIP)[11] Loire estuaire grâce à une analyse statistique. La cote a été revue en prenant en compte l'évolution de la Loire depuis 1910, le changement climatique (plus un mètre à l'horizon 2050) et des événements de type Xynthia. *« La modélisation faite a montré qu'on aurait sous-estimé la dynamique estuarienne des éléments types Xynthia, et surestimé le pouvoir de la Loire en amont du fait de son lit plus profond, remodelé pour la navigation dans les atlas des zones inondables » (*Chef du service de gestion et de prévention des risques naturels, DDTM Loire-Atlantique, 11 février 2013*).* Suite à ce travail et aux contestations, l'Atlas des Zones Inondables (AZI) mis en place par l'État en 2006 et basé sur la crue historique de 1910 *« n'a pas toujours été appliqué au sein de la communauté urbaine même malgré un rappel à l'ordre du préfet »* (Chargé de la direction du développement urbain, ville de Rezé, 8avril 2013). Ce document n'a pas de valeur juridique et n'est pas opposable aux tiers, car il n'a pas subi le processus réglementaire (concertation avec les communes, enquêtes publiques, approbation). Il ne fait pas état d'un croisement avec les enjeux aussi précis que le PPR. *« À la base, la ville de Nantes devrait en tenir compte, mais ce document ne peut pas aller jusqu'à l'échelle de la parcelle alors que le PPR est opposable et induit une servitude »* (Chef du service de gestion et de prévention des risques naturels, DDTM Loire Atlantique, 11 février 2013).

Le PPRI Loire Aval est en cours d'élaboration depuis 2007 et suit la modélisation de la nouvelle cote de référence calculée par le GIP Loire estuaire. Il concerne 10 communes (Bouguenais,

11« Dans le nouveau Plan Loire Grandeur nature 2007 /2013, la Loire estuarienne de la Maine à la mer est "plate-forme/grand projet". Le Groupement d'Intérêt Public Loire Estuaire en est le "Pilote" et il est chargé de proposer une approche prospective cohérente et durable du territoire estuarien déclinée en 3 missions : poursuite, développement et diffusion de la connaissance et des suivis sur la Loire et son estuaire ; études de restauration à long terme de l'estuaire en aval de Nantes ; animation du SAGE. » Source : http://www.loire-estuaire.org/(13 février 2013)

Couëron, Indre, La Montagne, Le Pellerin, Nantes, Rezé, Saint-Herblain, Saint-Jean-de-Boiseau et Saint-Sébastien-sur-Loire). Ce document est très compliqué à mettre en œuvre et fait l'objet de lourdes concertations entre la DDTM et les villes impliquées. Les négociations sont longues surtout pour Nantes, une ville importante comprenant de nombreux projets urbains et enjeux. Aujourd'hui, sa mise en place arrive à son terme et les dernières négociations sont en cours. *« Actuellement, nous vérifions que chaque commune accepte la dernière version du plan. En mars-avril, on finalise un document et on consulte les communes officiellement. L'enquête publique démarre en septembre. Soit on finit avant la période de réserve liée aux campagnes électorales, soit il faudra attendre le nouveau mandat. »* (Chef du service de gestion et de prévention des risques naturels, DDTM Loire Atlantique, 11 février 2013)**.**

Pour les contraintes en termes d'urbanisme, le futur PPRI fait une analyse en deux catégories et quatre zones, imposées par la doctrine réglementaire, le SDAGE Loire-Bretagne et la directive inondation :

- Les territoires déjà urbanisés, qui en fonction du risque inondation, vont pouvoir évoluer. *« La ville ne peut pas être gelée. Sur toute cette zone urbaine inondable, dans une optique de résilience, on va imposer de ne pas mettre d'établissements et d'équipements considérés comme sensibles (réserve de pompiers, caserne de gendarmerie, crèches, écoles, maisons de retraite) »* (Chef du service de gestion et de prévention des risques naturels, DDTM Loire-Atlantique, 11 février 2013) on distingue :
  - Les zones urbanisées de plus d'un mètre d'eau (bleu foncé), considérées comme zone d'aléa fort. Sur ces périmètres, l'ajout de population sera évité. *« On ne laisse que certaines typologies de construction. De petites extensions pour les bâtiments présents sont prévues de 20 m² »* (Chef du service de gestion et de prévention des risques naturels, DDTM Loire Atlantique, 11 février 2013) ***;***
  - Les zones urbanisées de moins d'un mètre d'eau (bleu clair). Il s'agit d'espaces où un compromis va être cherché entre la vie de la ville, la densification dictée par le Grenelle de l'environnement et la sécurité de la population. *« Les constructions vont être acceptées sous réserve que leur premier niveau fonctionnel soit au-dessus de l'eau. Il y aura aussi un verrou au développement, la surface bâtie ne pourra dépasser 50 % d'emprise au sol. Une expansion de l'existant sera autorisée à une hauteur de 30 % et devra être construite au-dessus de l'eau »* (Chef du service de gestion et de prévention des risques naturels, DDTM Loire Atlantique, 11 février 2013)**.**

- Les territoires non urbanisés situés en zone inondable sont considérés comme champs d'expansion des crues, et les constructions futures seront fortement restreintes. Il s'agit d'un des objectifs majeurs du SDAGE : *« historiquement la Loire a été endiguée, on a accéléré les zones de crue vers l'aval, maintenant on se rend compte que l'on doit garder les zones d'expansion des crues que l'on a »* (Chef du service de gestion et de prévention des risques naturels, DDTM Loire Atlantique, 11 février 2013). On distingue :
  - Les zones non urbanisées possédant plus d'un mètre d'eau (rouge foncé) considérées comme aléa très fort où la construction sera presque totalement bloquée ;
  - Les zones non urbanisées étant situées en dessous d'un mètre d'eau (rouge clair) où la construction sera autorisée sous de sévères conditions relatives au *« niveau fonctionnel*

d'un bâtiment au-dessus de l'eau » (Chef du service de gestion et de prévention des risques naturels, DDTM Loire Atlantique, 11 février 2013)**.**

Le PPRI ne peut pas avoir de phénomène rétroactif, il ne traite pas l'existant même s'il peut mettre des prescriptions sur le bâti existant (mettre le matériel électrique, la chaudière électrique au-dessus du niveau de l'eau à la prochaine rénovation...).

Ce PPRI, non approuvé, est cependant appliqué sur le territoire concerné, par anticipation, essentiellement sur les zones de plus d'un mètre d'eau considérées comme aléa fort. Cette application est justifiée devant un tribunal par l'article R112-2 de la loi Barnier *« s'il y a danger pour les personnes et les biens, le préfet ou le maire peut intervenir au-dessus d'un mètre d'eau »*. Les villes concernées en connaissent les grandes lignes. Elles l'utilisent en amont à des fins informatives. *« Dans le permis de construire, on marque le PPRI n'est pas encore appliqué, mais pour autant on connait les zones de risques et attention vous êtes dans une zone de risque. Il y aura cette règle la qui s'appliquera donc il faut que vos constructions soient conformes au futur PPRI même s'il n'est pas appliqué aujourd'hui, on vous le demandera de toute façon !* » (Adjointe du directeur des droits des sols et de l'action foncière, ville de Nantes, 9 avril 2013). Le futur PPRI n'est pas réglementaire, mais une circulaire du préfet impose d'en faire mention dans les permis. *« On prévient les gens avec l'AZI et le PPRI, on prend le pire des cas. Si dans l'AZI il n'y a pas mention d'une zone inondable, on prend le PPRI et inversement. Quand le PPRI sera opposable, ce sera pour nous la bible et le seul document valable, car il englobera l'AZI ! »* (Adjointe du directeur des droits des sols et de l'action foncière, ville de Nantes, 9 avril 2013)

Par ailleurs, sur le territoire de Nantes Métropole, actuellement deux PPRI sont en vigueur, mais ne sont pas actifs sur tout son périmètre. On trouve tout d'abord le PPRI Sèvre Nantaise approuvé en 1998 réglementant les bords de Sèvre au sud de l'intercommunalité et le PPRI Loire Amont approuvé en 2001 agissant sur l'est de l'agglomération et n'englobant pas la ville centrale de Nantes.

3. Nantes métropole, le fruit d'un long processus datant de 1925

Comprendre l'historique de Nantes métropole est essentiel pour percevoir et juger de l'efficacité et du poids des actions entreprises par celle-ci en matière de risque et d'urbanisme. Dans l'agglomération nantaise, la mise en place de l'intercommunalité est le fruit d'un long processus qui a débuté en 1925. Cependant, la communauté urbaine ne date que de 2001, il s'agit donc d'une collectivité territoriale en devenir amenée à prendre de l'ampleur.

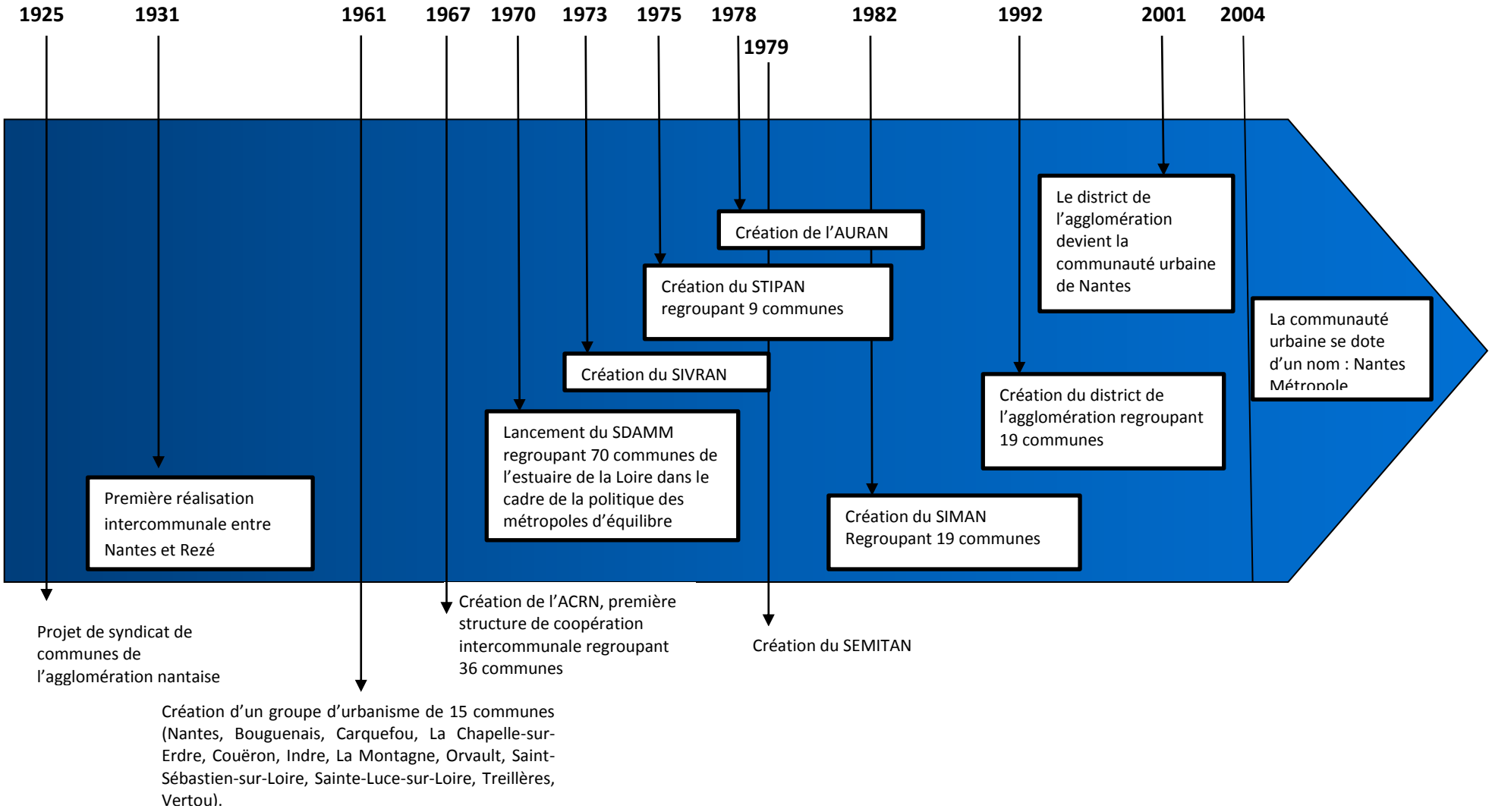

Figure 6 : Processus de Mise en place de Nantes Métropole
Source : réalisation personnelle Noémie Colomb et Charlotte Thery

Nantes Métropole est soumise à deux PPRI, mais ne réglementant pas toute l'intercommunalité, sur cette seconde partie, c'est le PSS de 1959 qui est en vigueur. Cependant, au plus tard en 2014, le PPRI Loire Aval devrait voir le jour. Ainsi, le territoire sera cartographié en fonction de l'aléa et réglementé au niveau de l'État. Ce territoire, à la confluence de nombreux cours d'eau, sera régi par une urbanisation réglementée à la présence de la Loire, notamment sur sa ville centrale regroupant la majorité des enjeux de la communauté. Cela nous amène à nous interroger sur la prise en compte du risque inondation à Nantes.

III. Nantes : Étude d'une résilience organisationnelle

Lors de notre première visite à Nantes (11-12 février 2013), nous avons retenu que travailler sur la résilience urbaine dépendait d'un aspect organisationnel. Nous avons choisi d'étudier cet aspect via le cas nantais, une ville particulièrement investie dans la préparation de gestion d'une catastrophe naturelle. Nantes se représente également comme la ville motrice au niveau de Nantes Métropole. Après avoir présenté la ville centrale de la communauté urbaine, nous nous attarderons sur la répartition des compétences Nantes/Nantes Métropole en matière d'urbanisme et de sécurité civile. Enfin, nous reviendrons sur l'étude du PCS et sur les origines de la coopération entre les acteurs gestionnaires de crise.

1. Nantes, la ville centrale de l'agglomération nantaise

Au sein de Nantes Métropole, Nantes occupe une place centrale et rassemble de nombreux enjeux (administratifs, culturels, sportifs, sanitaires…). Elle comporte notamment 167 000 emplois, la préfecture et la DDTM de Loire Atlantique. De plus, il s'agit d'une véritable usine du foncier de l'intercommunalité : *« on est le plus gros producteur de permis et le plus gros producteur de logements »* (Adjointe du directeur des droits des sols et de l'action foncière, ville de Nantes, 9 avril 2013). Au niveau de l'urbanisme, Nantes est la seule ville à avoir une direction mutualisée avec le DGDU, les autres villes fonctionnant en autonomie. La valeur du foncier à Nantes est ainsi la plus élevée de la communauté urbaine, la fourchette est de 1200 euros du mètre à 300 euros pour de l'ancien et de 1200 à 6000 pour du neuf (Adjointe du directeur des droits des sols et de l'action foncière, ville de Nantes, 9 avril 2013).

Nantes se présente aujourd'hui comme la capitale verte européenne de 2013, un prix décerné chaque année à une métropole européenne alliant préservation de l'environnement, qualité de vie et développement économique. Ce label, placardé sur le territoire nantais, apparaissant en gros titre sur le site internet de Nantes, fait également l'objet entier d'un site web : www.nantesgreencapital.fr. Il représente la fierté de la ville et permet de promouvoir le territoire. Cependant, en examinant la documentation à l'égard du label, à aucun moment nous n'avons trouvé de référence sur le risque d'inondation : il semble qu'à Nantes, développement durable et prise en compte du risque d'inondation ne soient pas liés.

La ville de Nantes est la sixième de France, elle s'étend sur 6519 hectares et regroupe 282 047 habitants (INSEE, 2009). Sa population est jeune. En effet, 36 % de la population ont moins de 25 ans, et plus de 54 000 étudiants y étudient.

Une grande place est accordée à la politique environnementale à Nantes, dont 60 % du territoire est consacré à l'agriculture périurbaine ou constitué d'espaces naturels. La proximité de l'estuaire donne le ton aux paysages où la nature est très présente. La ville est engagée pour la lutte contre le

changement climatique. À cet égard, Nantes Métropole a adopté son Agenda 21 en 2006 (21 actions consacrées au développement durable) et s'est dotée d'un Plan Climat en 2007 afin de réduire la pollution au sein duquel Nantes possède des engagements. La ville soumet de nombreuses alternatives à la voiture. Elle propose en particulier 400 km de piste cyclable, 44 km de réseau de tramway, 1 ligne de Busway, un mode tram-train, 7 lignes de Chronobus sur 70 km. 15 % des déplacements journaliers sont effectués en transport public et Nantes est la troisième ville de France en termes de transports collectifs.

2. Partage des compétences : Nantes/Nantes Métropole

Nous avons voulu délimiter le partage des compétences entre Nantes Métropole et Nantes. En effet, pour comprendre le jeu des acteurs et discerner la collectivité en charge de la gestion des risques et des projets urbains notamment, il était essentiel que nous analysions les différentes échelles d'expertises. Ainsi, nous allons détailler les compétences relatives à la sécurité civile et à l'urbanisme.

2.1. Les compétences relatives à la sécurité civile

2.1.1. Au niveau de Nantes Métropole

« L'intercommunalité est un lieu d'action possible, pour les compétences partagées et en particulier toutes celles qui ont trait à la gestion de l'urbanisme, des logements, des réseaux publics et des services rendus à la population. Les communautés de communes, les établissements publics de coopération intercommunale (EPCI), les agglomérations doivent prendre conscience que la prévention des inondations ne relève pas uniquement du PPR et du plan communal de sauvegarde, ce dernier étant de la compétence du maire. Mais que dans chacune des compétences qui leur a été déléguée, elles peuvent contribuer à faire en sorte que la prochaine inondation soit moins dommageable et que le territoire s'en relève plus rapidement. Si ces collectivités territoriales n'agissent pas, personne ne pourra intervenir à leur place pour rendre le territoire plus résilient. » (Przyluski, Hallegat, 2012, p 250).

La communauté urbaine de Nantes a toujours pris en charge la compétence de la gestion des risques, depuis 2001 lors de la création de la communauté urbaine[12]. En effet, la population et les élus ont été sensibilisés aux risques par le passage d'un nuage toxique de 1987 touchant l'ouest de l'agglomération. Ce nuage, resté dans toutes les mémoires des habitants de l'intercommunalité, a conduit les collectivités à réaliser des procédures de sauvegarde. Cette crise a débuté par un incendie dans le dépôt d'engrais de la Matrama, sur les quais de la Roche-Maurice (quartier à l'ouest de Nantes). Un gigantesque nuage s'est alors créé se déplaçant vers l'Ouest. L'engrais en se consumant a libéré dans l'atmosphère des produits très toxiques. Cette catastrophe a entrainé l'évacuation de 35 000 personnes de l'agglomération. Cet événement a marqué les pouvoirs publics et a soulevé la nécessité d'une solidarité intercommunale en matière de risque (Directeur du service énergie, environnement et risque et chef du service de coordination et cohérence urbaine, Nantes Métropole, 11 février 2013).

C'est pourquoi la communauté urbaine s'est dotée en 2001 de la compétence « prévention des risques technologiques et naturels et lutte contre les pollutions ». Ainsi, Nantes Métropole agit

[12] Les communautés d'agglomération, qui disposent d'une fiscalité propre, ont été créées par la loi du 12 juillet 1999, dite « loi Chevènement », relative au renforcement et à la simplification de la coopération intercommunale. Elles ont remplacé les anciennes communautés de villes.www.toupie.org, le 11 mai 2013.

aux côtés des maires et du Préfet pour créer une dynamique commune autour des risques. Dans un esprit de mutualisation, l'intercommunalité joue un rôle de coordinateur entre les différentes communes au niveau de la gestion des risques.

Ainsi, les réalisations de l'intercommunalité que l'on retrouve aujourd'hui sont :[13]

- En 2003, l'organisation et l'harmonisation des astreintes de toutes les compétences opérationnelles sur le territoire de l'agglomération ;
- La réalisation d'un diagnostic des risques sur les 24 communes du territoire intégré au Système d'Information Géographique de Nantes Métropole. Ces diagnostics sont des cartes d'aléas de chaque commune du territoire.
- La réalisation mutualisée des 24 DICRIM dont une partie est commune à toutes les communes de Nantes Métropole et une partie spécifique à chacune d'entre elles.
- Depuis 2005, l'animation de groupes de travail pour la réalisation des PCS en associant les 24 communes. Ces groupes de travail sont l'initiative d'Isabelle Besançon, directrice adjointe de la mission risque et pollution à Nantes métropole. Aujourd'hui, 16 PCS ont été réalisés.
- L'organisation et financement de formations pour les élus, les agents des communes et Nantes Métropole pour une « culture commune et un langage partagé ». C'est dans ce cadre que des exercices de simulation de crises sont réalisés ;
- En mai 2007, l'ouverture d'un centre d'appel, le Centre de Réception des Appels Institutionnels et d'Organisation Logistique (CRAIOL), réservé aux institutionnels (communes, police, pompiers, préfecture, ERDF…). L'objectif étant qu'en fonction de l'événement se déroulant sur l'intercommunalité, les équipes d'interventions puissent être déclenchées si besoin. Ce centre d'appel permet aussi d'organiser un service d'astreinte.
- La mise en place d'une Cellule Opérationnelle de Prévention des Risques (COPR), ayant deux missions principales :
    - La mise en place de visites préventives au sein des entreprises industrielles pour connaitre les produits stockés et les risques potentiels du site. Elles permettent un partage des connaissances notamment avec le SDIS.
    - La mise en place d'interventions sur le terrain aux cotés des pompiers en cas de pollution avec application du principe pollueur-payeur.

« L'originalité de Nantes Métropole est de travailler sur tous les risques et dans toute la chaine des risques en prenant en compte le retour d'expérience. C'est finalement avancer en marchant. » (Directeur du service énergie, environnement et risque, Nantes Métropole, 11 février 2013).

Nantes Métropole est donc une intercommunalité motrice en termes de gestion des risques, apportant un soutien et une dynamique à ses membres et mettant en place une notion de solidarité à l'échelle de la communauté urbaine.

2.1.2. Au niveau de Nantes

À Nantes, le service de gestion et de prévention des risques naturels existe depuis 2004. Ce service a notamment en charge le PCS communal élaboré en 2007 et son suivi, que nous détaillerons dans une prochaine partie. Cependant, il est peu connecté au service urbanisme de la ville de Nantes. *« Nous ne sommes pas associés aux opérations d'aménagement du territoire, nous sommes la*

[13] Site internet Nantes Métropole, entretien Directeur du service énergie, environnement et risque et chef du service de coordination et cohérence urbaine, Nantes Métropole, 11 février 2013

direction sécurité civile. Nous travaillons seulement avec l'urbanisme sur les futures prescriptions du PPRI Loire » (Service de gestion et de prévention des risques naturels, ville de Nantes, 12 février 2013).

Même si les deux services ne sont pas interdépendants, il existe tout de même une transversalité liant tous les services de Nantes métropole et de la ville de Nantes. *« SI on a des questions, des dossiers particuliers qui nécessitent d'être pris en compte de manière transversale sur la question des risques, nous travaillons ensemble. Systématiquement lorsqu'on a des dossiers concernés, on a des contacts avec le service de gestion et de prévention des risques naturels. Les agents de notre direction ont un contact à partir du moment où leur dossier le nécessite »* (Adjointe du directeur des droits des sols et de l'action foncière, ville de Nantes, 9 avril 2013). Ainsi la coopération à Nantes urbanisme/risque est permise grâce au réseau transversal et à une visée informative.

2.2. La prise en compte du risque en aménagement : une compétence de Nantes Métropole

Les compétences en termes de projets urbains ne relèvent pas de la ville de Nantes, mais de Nantes Métropole. *« Nous ne sommes pas acteurs, nous ne sommes pas intégrés aux projets d'aménagement du territoire. C'est Nantes Métropole qui est formée à ça, ce n'est pas notre rôle ! »* (Service de gestion et de prévention des risques naturels, ville de Nantes, 12 février 2013). La ville de Nantes est compétente en urbanisme réglementaire au niveau de la construction (permis de construire, permis d'aménager, permis au préalable, certificat d'urbanisme…). Tous les documents d'urbanisme réglementaire sont autorisés et délivrés par le maire. La direction des droits des sols et de l'action foncière de la ville de Nantes est également mutualisée depuis 2012. *« On est ville de Nantes, et on est mutualisé au sein des services de Nantes Métropole et plus particulièrement du DGDU (Département Général du Développement Urbain de Nantes Métropole) »* (Adjointe du directeur des droits des sols et de l'action foncière, ville de Nantes, 9 avril 2013).

Tout d'abord, l'agglomération nantaise est un territoire de confluence où l'on retrouve de nombreux cours d'eau. Par conséquent, le risque d'inondation existe, mais il faut souligner que ce n'est pas un risque majeur (Directeur du service énergie, environnement et risque et chef du service de coordination et cohérence urbaine, Nantes Métropole, 11 février 2013). De plus, tous les cours d'eau ne sont pas soumis à un PPRI et certains ne le seront jamais. Concernant la Loire, comme vu précédemment, la réalisation du PPRI Loire Aval, débuté en 2007, devrait se terminer fin 2013 ou début 2014. Cependant, sous la direction de Joël Garreau, a été réalisée une carte des différents aléas auquel est soumis le territoire de Nantes Métropole, dont celui relatif aux inondations. La projection de l'aléa inondation fut réalisée en tenant compte des événements qui se sont passés sur l'ensemble de Nantes Métropole, via le retour d'expérience.

Malgré l'absence formelle de PPRI pour la Loire, il a été introduit dans les PLU, la cote d'inondation telle qu'elle a été observée par Nantes Métropole. Cette côte émanant du GIP Loire Estuaire est prise en compte dans les projets urbains. Ainsi, sur le territoire de Nantes Métropole, des projets urbains sont refusés puisqu'ils ne sont pas conformes à la réglementation en zone inondable. Même si actuellement, il n'existe pas de PPRI approuvé Loire Aval et donc que les zones inondables ne sont pas strictement réglementaires, Nantes Métropole se réserve le droit d'interdire un projet en tenant compte de la carte des aléas réalisée en interne.

Nantes métropole a pour charge la conception de projets urbains et le PCS nantais est réalisé à l'échelle communale. Ce décalage d'échelle au niveau du PCS (compétence de la ville de Nantes) et du possible lancement de démarches résilientes en urbanisme (compétence de Nantes métropole) nous conforte dans notre choix d'étudier la facette organisationnelle de la résilience urbaine à Nantes. En effet, comment un PCS élaboré au sein des services nantais pourrait avoir des répercussions en termes structurelle, une aptitude gérée par la récente communauté urbaine ?

3. Démarches de résilience organisationnelle

Afin d'étudier la première facette organisationnelle que nous avons raccordée à la résilience urbaine, nous nous sommes intéressées au document au cœur de notre sujet, le PCS. Effectivement, nous avons exploré son cadre d'élaboration au sein de Nantes. Puis, pour saisir la façon dont la ville gère la gestion et de la prévention des risques, nous avons prospecté les démarches entreprises par le service de gestion et de prévention des risques naturels.

3.1. L'élaboration du PCS nantais à l'origine de démarches de sensibilisation

À Nantes, le risque d'inondation dans le domaine de la gestion des risques est pris en compte au sein du PCS. En effet, il comporte un volet spécial inondation qui recense toutes les crues historiques et les mesures à prendre pour différents niveaux d'eau, selon les retours d'expériences des archives de la ville et les prescriptions de la préfecture.

- **Création du service de gestion et de prévention des risques naturels**

Le PCS émane de la loi de modernisation de la sécurité civile de 2004. Avant, il n'y avait pas de secteur de sécurité civile au sein de la commune de Nantes, mais *« seulement des personnes à mi-temps peu opérationnelles, il n'y avait pas de procédures »* (Service de gestion et de prévention des risques naturels, ville de Nantes, 12 février 2013)**.** C'est suite à la loi de 2004, que Sandrine Masson, formée sur les risques majeurs, a été embauchée pour élaborer le PCS. Pour mener à bien son travail, Mme Masson s'est entourée *« de toutes les directions de la ville dite centre de responsabilités, et de la communauté urbaine »* (Service de gestion et de prévention des risques naturels, ville de Nantes, 12 février 2012). La première version du PCS a ainsi été finalisée en 2007. Le PCS a été remanié via les retours d'expériences de petits évènements, et les dispositifs généraux ont été améliorés. Une deuxième version a été produite en 2012, même si la date de mise à jour diffère suivant les volets du PCS. Impunément, il sera complété par un volet traitant des risques sanitaires. Cependant*, « le volet inondation n'a pas changé entre les deux versions, car on n'a pas eu d'évènement significatif »* (Service de gestion et de prévention des risques naturels, ville de Nantes, 12 février 2013)**.** Le PCS est disponible à l'accueil de la mairie et est diffusé sur le site internet de la ville.

- **Mise en place du Poste de Commandement Communal**

Le Poste de Commandement communal est une structure de commandement dont le rôle consiste à diriger et coordonner l'action communale lors d'un évènement majeur. Lors de la conception du PCS, des agents dans la ville de Nantes de toute catégorie (A, B, C) ont été repérés afin de mettre en place un PCC. Au départ il s'agissait majoritairement de cadres et de personnes susceptibles de bien connaître la ville et d'apporter un plus au PCC**.** *« Nous les avons sollicités, la majorité était plutôt favorable. Parfois, ils refusaient, mais proposaient quelqu'un d'autre, du coup nous avons ouvert le PCC à toutes les catégories. »* (Service de gestion et de prévention des risques naturels, ville de Nantes, 12 février 2013). Il s'agit d'un travail bénévolat, même si les membres sont indemnisés lorsqu'ils sont sollicités en dehors de leur cadre de travail. Aujourd'hui, le PCC, situé en mairie, est composé de 66 personnes, nombre permettant une rotation du personnel.

Rapport-gratuit.com
LE NUMERO 1 MONDIAL DU MÉMOIRES

- **Entrainements aux situations de crise (exercices et situations réelles)**

Tout d'abord, de nombreux exercices-cadres sont effectués pour former les membres du PCC sous la forme de différents scénarios. *« Telle cellule du PCC devait savoir quoi faire, qui alerter. Un exercice-cadre peut durer une journée, il ne repose pas forcément sur l'inondation. On travaille sur tous les risques, neige, tempête, accidents industriels… On fait aussi des tests de disponibilité du PCC en heure ouvrable (pendant le travail) »* (Service de gestion et de prévention des risques naturels, ville de Nantes, 12 février 2013)**.** La conclusion de ces exercices est plutôt positive : *« en général les membres du PCC sont plutôt disponibles et rapidement »* (Service de gestion et de prévention des risques naturels, ville de Nantes, 12 février 2013)*.*

Au-delà des exercices, des situations réelles permettent de sensibiliser la population aux risques. Sur Nantes, il arrive, en moyenne dans l'année, cinq fois où le véhicule Post de commandement des pompiers est déployé. Son déploiement se justifie uniquement lors d'une situation de crise de 3 heures minimum sur le terrain*. « On n'a pas forcément besoin de s'entraîner, car on est confronté à beaucoup de situations réelles nous permettant d'améliorer le PCS, nos dispositifs d'accueil des sinistrés, nos matériels »* (Service de gestion et de prévention des risques naturels, ville de Nantes, 12 février 2013)**.**

Lors des exercices comme en cas réels, le service de prévention et de gestion des risques naturels travaille avec les membres du PCC, mais aussi des référents ErDF, GrDF, de Nantes métropole, de la police nationale et municipale, du SDIS. Néanmoins, il est difficile de solliciter la police nationale : *« on a du mal à les mobiliser »* (Service de gestion et de prévention des risques naturels, ville de Nantes, 12 février 2013)**.**

Le choix des acteurs invités reflète les besoins de la ville lors d'une crise :

- Le Post de Commandement Avancé qui agence les actions de terrain. Il faut coordonner les acteurs en fonction de leur compétence. Tous les acteurs gestionnaires de crise y sont réunis : GrDF, ErDF (en cas de nécessité de faire des coupures électriques), la police nationale qui assure le périmètre de sécurité, la police municipale. Ce post est relié au Post de Commandement Circulation qui permet d'informer la population sur l'état des voies et leur praticabilité.
- Le Post de crise à la mairie rassemblant les membres du PCC

Cependant, le PCS a été utilisé en situation réelle qu'une fois et partiellement. En effet, tous les membres du PCC n'ont pas été sollicités et le dispositif mis en place était réduit. Il a été déployé le dimanche 1er avril 2012, lors du carnaval de Nantes, suite à un incendie. Tous les pompiers du département (plus de 170) étaient présents. *« On a pu tester en réel le PCS sans être dépassé. Suite à cette expérience, on a revu nos dispositifs d'accueil aux sinistrés »* (Service de gestion et de prévention des risques naturels, ville de Nantes, 12 février 2013)**.** Ainsi, nous remarquons que le volet PCS inondation particulièrement n'a jamais été déployé lors d'un évènement réel. Aucun exemple concret ne prouve que les gestionnaires de crise soient performants en cas d'inondation.

- **Sensibilisation du personnel enseignant, des parents d'élèves et des élèves**

Au moment des révisions sur le PCS de 2007, le service a aidé l'éducation nationale sur la mise en place des Plans Particuliers de Mise en Sureté. Ce dispositif a pour rôle de protéger les écoles contre les évènements externes.

Par ce partenariat d'aide initié entre le service de gestion et de prévention des risques naturels de la ville de Nantes et l'éducation nationale, un travail sur la sensibilisation du personnel enseignant, des élèves, mais également des parents d'élèves, a pu être mené.

« Lors de l'élaboration d'un PPMS, on fait une réunion plénière où l'on rassemble et informe tous les personnes qui travaillent dans les écoles. On leur explique quels sont les risques majeurs, qu'est-ce que c'est, quels sont les risques locaux, pourquoi un PPMS et qu'est-ce que c'est le PCS » (Service de gestion et de prévention des risques naturels, ville de Nantes, 12 février 2013)**.** Depuis 2007, 112 écoles publiques primaires nantaises ont bénéficié de la mise en place du PPMS sur 115.

Au niveau des élèves des supports pédagogiques ont été mis en place pour chaque élève sur les risques majeurs. Ils permettent de diffuser la connaissance des risques locaux, et sont consultables du CE1 au CM2. Une exposition tourne également dans toutes les écoles sur les risques locaux et majeurs. Des affiches, rassemblant les risques locaux, sont affichées dans les écoles (Service de gestion et de prévention des risques naturels, ville de Nantes, 12 février 2013).

Lors de l'exercice annuel du PPMS, le DICRIM et des flyers sont distribués aux parents d'élèves, expliquant les risques locaux et les consignes de sécurité à suivre en cas de crise : *« ne venez pas chercher vos enfants à l'école, on s'en occupe ! »*(Service de gestion et de prévention des risques naturels, ville de Nantes, 12 février 2013).

- **Agents volontaires**

Au-delà de la sensibilisation des citoyens, élèves, des membres du PCC, Nantes a voulu avoir des agents de la ville de Nantes volontaires. En effet, si un évènement arrive en dehors des heures ouvrables, il sera nécessaire de les réquisitionner. Un appel aux volontaires de tous les agents a été effectué. Des agents volontaires se sont manifestés dans chaque direction. *« Plus de 900 volontaires sur 4500, sont prêts à laisser hommes, femmes, enfants pour venir soutenir le dispositif de crise de la ville avec des compétences particulières (ex : permis poids lourd) »* (Service de gestion et de prévention des risques naturels, ville de Nantes, 12 février 2013). Ces agents volontaires sont sensibilisés aux risques majeurs**.** *« Ils ont été invités à une conférence avec des témoignages de la tempête Xynthia, des carnets d'histoires écrits avec la sécurité civile "une crue racontée de 2020", "Et si une tempête arrivait en 2022 ?" leur sont envoyés »* (Service de gestion et de prévention des risques naturels, ville de Nantes, 12 février 2013)**.** Les chaînes d'alerte sont testées fréquemment par les différentes directions en heure travaillée et non travaillée et les résultats sont positifs (Service de gestion et de prévention des risques naturels, ville de Nantes, 12 février 2013).

- **Les limites de la sensibilisation du grand public**

Nantes est une ville constamment à la recherche d'idées visant à sensibiliser ses habitants. Elle a réalisé son DICRIM en partenariat avec Nantes Métropole dont la dernière version disponible date d'août 2012. Ce document de sensibilisation a été envoyé à tous les Nantais en 2007. Il est également expédié à tous les nouveaux Nantais depuis 2007, consultable en mairie (et mairie annexe) et téléchargeable sur le site internet de la ville de Nantes.

Cependant, même si la ville est volontaire pour sensibiliser les citoyens aux risques, le grand public reste difficile à atteindre. *« Évidemment on utilise tous les supports techniques : internet, le bulletin communal... Mais on se fait connaître que quand il y a de grands évènements* **»** (Service de gestion et de prévention des risques naturels, ville de Nantes, 12 février 2013). C'est en faisant des exercices généraux que la résilience des citoyens est améliorée. C'est déjà arrivé, mais avant la réalisation du PCS, en septembre 2006. Une bombe de la Seconde Guerre mondiale a été trouvée dans un chantier à proximité du Centre Hospitalier Universitaire**.** *« On a dû prévoir l'évacuation en 7 jours et vider tout le secteur autour du CHU. Plus de 20 000 personnes, dans un périmètre de sécurité de rayon de 540m pour pouvoir désamorcer la bombe »* (Service de gestion et de prévention des risques naturels, ville de Nantes, 12 février 2013). Lors de cet évènement, les risques majeurs ont pu être expliqués et médiatisés, *« mais on ne découvre pas des bombes tous les jours »* (Service de gestion et de prévention des risques naturels, ville de Nantes, 12 février 2013)

En dehors des évènements, la prise en considération du risque chez les Nantais arrive quand elle représente une contrainte. La construction d'une maison en zone inondable et la demande de prescriptions et l'achat d'une maison lorsque le notaire délivre un état des risques naturels et technologiques sont des exemples de prise de conscience du risque.

3.2. Une coopération des différents acteurs grâce à un réseau de référents efficace

Au niveau des communes de l'intercommunalité, une bonne coordination existe entre les différents acteurs de la gestion des risques, grâce au réseau de référents qui se réunit environ toutes les 6 semaines, institué lors de la création du service de sécurité civil de Nantes Métropole. On y retrouve des représentants des différentes communes de l'agglomération, des personnels de Nantes Métropole en charge de la prévention des risques (CRAIOL, responsable des pôles de proximités, services juridiques), des acteurs de la gestion des risques tels que le SDIS, la police, des agents de la préfecture et des invités suivant les thèmes abordés. Ce réseau de référents permet de faire partager les expériences de chacun et ainsi de connaitre les retours d'expériences en cas de crise. Le but de Nantes Métropole est d'éviter que chaque commune travaille individuellement et de favoriser la mutualisation de la gestion de crise.

De plus, pour tester les politiques de gestion des risques, des exercices sont organisés par différents acteurs notamment au regard de l'efficacité des documents tels que le plan ORSEC et les PCS. Le dernier exercice à l'échelle du bassin de la Loire a été réalisé en mai 2011. Cependant, cet exercice avait été réalisé en tenant compte de la cote de référence basée sur la crue de 1910. Or, nous avons vu que celle-ci était contestable. Ces exercices permettent de comprendre et de connaitre les faiblesses du territoire et d'y retravailler. Lors du dernier, un transformateur d'ERDF avait par exemple été submergé (Directeur du service énergie, environnement et risque et chef du service de coordination et cohérence urbaine, Nantes Métropole, 11 février 2013).

La ville de Nantes et Nantes Métropole développent des outils managériaux*, « une espèce de boîte à outils dont disposent tous les cadres »* (Adjointe du directeur des droits des sols et de l'action foncière, ville de Nantes, 9 avril 2013) pour pouvoir travailler en transversalité. Le but du jeu est de pouvoir contacter et être contacté par un service, à partir du moment qu'un besoin existe. *« Si un gestionnaire de risque a besoin de travailler en transversalité avec l'urbanisme, il n'y a pas de barrières »* (Adjointe du directeur des droits des sols et de l'action foncière, ville de Nantes, 9 avril 2013). Ainsi à partir de toute question qui impose une connaissance transversale sur le risque, un

travail collectif est mis en place. Ainsi, de grandes réunions comme celles du PPRI qui requiert une réflexion autour de la sécurité rassemblent les grands acteurs gestionnaires de crise et les personnes compétentes en urbanisme (DDTM, SDIS, service de prévention et de gestion des risques de la ville de Nantes, département général du développement urbain, service énergie, environnement et risque de Nantes Métropole…).

L'élaboration du PCS nantais est à l'origine d'un réseau d'acteur dynamique au sein de Nantes qui permet à la ville d'être active en matière de gestion et de prévention des risques naturels. La prise en compte du risque, par ce travail en équipe, est appuyée par le dynamisme de Nantes Métropole. En informant un maximum de personnes des risques qu'elles encourent et en prévoyant un système opérationnel pour gérer une crise (population, système d'évacuation, fonctionnement…), les habitants sont mieux préparés à faire face à une inondation. La ville devient de plus en plus résiliente, de par l'organisation de gestion de crise qui se perfectionne, de ses expériences et de la sensibilisation de la population. La résilience dans son approche humaine grandit au fur et à mesure des projets menés par le service de gestion et de prévention des risques naturels de la ville de Nantes.

La ville s'inscrit actuellement dans deux nouveaux projets. Tout d'abord, le recensement des habitants en bord de Sèvre Nantaise. Celui-ci concerne tous les bâtiments aux abords de la Sèvre en zone inondable. Ces derniers sont classés en fonction de leur zone d'aléa, puis identifiés par type (habitat, industrie ou artisanat). La prochaine étape consiste à recenser toutes les personnes pour les prévenir en cas d'inondation de la Sèvre. De plus, ce projet a l'ambition d'être étendu aux bords de la Loire. Le second projet est la mise en place d'une réserve de sécurité civile pour sensibiliser les citoyens aux risques majeurs avec un référent par mini quartier/îlot (l'échelle n'est pas encore définie). Les volontaires vont être prochainement identifiés, puis formés et équipés.

Cependant, malgré les actions entreprises par le service de gestion et de prévention des risques naturels, *« les citoyens restent peu matures sur la prise en compte des risques »* (Service de gestion et de prévention des risques naturels, ville de Nantes, 12 février 2013) et seul un débordement important d'un des cours d'eau semblerait vraiment efficace pour sensibiliser les citoyens aux inondations.

Les services de Nantes Métropole de gestion de risques et de développement urbain travaillent ensemble afin de prendre en compte le risque d'inondation au sein de démarches urbaines. À cette échelle organisationnelle, de gestion des risques et de conception urbaine, le PCS nantais n'est pas un élément central, devancé notamment par le PPRI. Aujourd'hui, la répartition des compétences entre ville et intercommunalité ne permet pas de faire le lien entre le Plan Communal de Sauvegarde et la mise en place de projets urbains.

IV. Étude de la résilience de la conception urbaine de la future ZAC des Isles

Afin de mettre en application la partie structurelle de la résilience urbaine que nous avons retenue, nous nous sommes intéressées à un projet de ZAC, situé en bord de Loire à Rezé, commune limitrophe de Nantes. Ce projet guidé par des objectifs de résilience est pertinent pour répondre à notre problématique. Cette ZAC est en cours d'élaboration, même son périmètre n'est pas fixe. Cependant, il se situera à proximité de la ZAC des Isles, un centre attractif touristique nantais, et des commerces et équipements du centre-ville. Nous avons tenté de déceler les attaches qui lient le PCS à la conception du futur quartier. Nous nous sommes également intéressées au sens et aux actions contenus dans le terme de résilience rattaché au projet.

1. Rezé, un territoire enclin au développement

Afin de comprendre le contexte d'émergence du projet de la ZAC des Isles, nous nous sommes dans un premier temps intéressées à l'histoire de Rezé, sa population, et aux possibilités d'accueil de la commune tant au niveau des logements que des emplois.

1.1. Rezé : une histoire liée à celle de Nantes

Il nous est paru pertinent de revenir aux origines de la commune de Rezé afin d'étudier son attachement avec la ville de Nantes, et la place de la Loire dans son développement.

La ville de Rezé était historiquement une ville antique, construite par les Romains en 56 av. J.-C. et se nommant Ratiatum. C'était l'une des plus riches cités de la région ligérienne. L'emplacement de la ville s'explique par sa situation géographique. Effectivement, jusqu'au XXe siècle, différentes îles se situaient à l'emplacement de la commune de Rezé. Ainsi, la ville s'est implantée à la confluence de la Jaguère (ruisseau se jetant dans la Loire) et d'un bras de la Loire. Au Moyen Âge, la chrétienté se répand, Rezé s'efface d'un côté du fleuve alors que Nantes monte en puissance. En 851, la ville est annexée au comté nantais. Tout au long du XVIe siècle, Rezé et notamment Trentemoult, un ancien village de pêcheurs et de marins situé sur la rive gauche de la Loire et intégré à la commune, bénéficient du développement de Nantes. Au milieu du XVIIIe, la plupart des habitants sont des paysans vivant de leur culture et de la vigne. Ainsi, au XIXe siècle, le pont Rousseau menant à Rezé devient le poumon économique de la ville et la commune prend alors le nom de Rezé-sur-Nantes. Puis, à la suite du XIXe siècle, la ville va continuer à se développer en étant une commune à part entière, notamment avec des opérations d'aménagements innovantes (Maison radieuse de Le Corbusier en 1970), ou encore le retour du tramway dans les années 1980. Son nom devient alors Rezé. Enfin, plus récemment la ville a participé activement à la création de la communauté urbaine de Nantes en 2001. Cette même année fut marquée par la réélection de Gilles Retière (maire de 1999 à aujourd'hui), qui deviendra président de Nantes Métropole en 2012. En matière d'orientations politiques, la ville s'intéresse à de nouveaux défis depuis le XXIe siècle notamment : une ville écologique, durable, conviviale et solidaire. Le développement de la ville a donc était dicté par celui de Nantes. Aujourd'hui encore, le sentiment de domination de la grande ville de Nantes se sent au sein de la communauté urbaine. Selon les acteurs de Rezé, Nantes s'accorde beaucoup de liberté conformément à sa position de leader au sein de Nantes Métropole.[14]

http://www.reze.fr/Decouvrir-Reze/Histoire/Reze-d-hier-a-aujourd-hui (4 mai 2013),

Aujourd'hui, la commune, s'étendant sur 13,78 km², est située sur la rive sud de la Loire entre les vallées de la Sèvre Nantaise, de l'Ilette à l'est et de la Jaguère à l'ouest. Le centre-ville de Rezé se situe à 3 kilomètres de celui de Nantes. Les communes limitrophes sont Nantes, Vertou, Les Sorinières, Pont-Saint-Martin et Bouguenais. Sa situation géographique est favorable dû à sa proximité avec Nantes. Face à cette contiguïté avec la grande ville de la communauté urbaine, nous pouvons nous demander si Rezé ne serait pas une simple ville-dortoir dépendante de Nantes ? De plus, la résilience organisationnelle étudiée à Nantes pourra-t-elle avoir une influence sur la gouvernance des risques à Rezé ?

1.2. Une politique de peuplement

Rezé est la 2ème commune de Nantes Métropole et la 4ème commune du département de Loire Atlantique en termes de densité de population. En effet, on compte sur Rezé 2 751 habitants au km² en 2008 contre 4 336 habitants au km² sur Nantes et 1 438 habitants au km² sur Saint-Herblain.

Concernant sa situation démographique, la commune a une population communale de 38 214 habitants recensés en 2009 (INSEE, 2009). Cette population est en pleine expansion, son augmentation est à hauteur de 7,7 % depuis 1999 (soit 2 740 habitants). D'après le diagnostic réalisé en 2012 de la commune de Rezé, la projection en 2020 montre que la population rezéenne va continuer à augmenter (Observatoire Social et Urbain, 2012).

Sur la commune de Rezé, on recense 18 090 logements en 2009 contre 15 086 en 1999, soit une augmentation de 14 %. De plus, plus de 200 logements ont été réalisés en moyenne chaque année sur la ville de Rezé depuis 1999. Ainsi, compte tenu des 15 864 logements recensés en 1999 sur Rezé, les nouvelles constructions représentent un renouvellement de 1,3 % du parc de logement chaque année, soit un taux supérieur au taux nécessaire à l'absorption de la diminution de la taille moyenne des ménages et expliquant l'évolution démographique observée sur la ville depuis 1999. Cependant, depuis 2011, cette tendance est à la baisse puisque seulement 58 logements privés et aucun logement social ont été mis en chantier.

Lorsque l'on s'intéresse à la pyramide des âges, on s'aperçoit que la population est globalement plus âgée que celle du département Loire Atlantique et que l'âge moyen de la population de Rezé a augmenté en passant de 38,9 ans à 40,4 ans (données INSEE 2009).

Sur la commune de Rezé, on recense 10 050 emplois salariés, dont la majorité correspond à des emplois du secteur tertiaire (5 479). Les emplois présents sur la ville sont beaucoup moins nombreux que le nombre d'actifs occupés résidant sur la commune. En effet, une partie des emplois de Rezé sont occupés par des habitants d'autres communes, représentés en majorité par les Nantais. Cela signifie qu'un grand nombre d'actifs occupés de Rezé vont travailler dans les communes avoisinantes (Observatoire Social et Urbain, 2012).

La population rezéenne est donc : âgée par rapport à la moyenne du département, en croissance, et effectue des déplacements pendulaires. Les objectifs de Rezé sont d'offrir des logements adaptés à une population plus jeune et de lui permettre de travailler au sein de la commune. Ainsi dans ce contexte, le projet d'aménagement de la ZAC *« visant à attirer une population plus jeune et des entreprises »* (Développeur urbain à la DTA Nantes Est, chargé de mission « ZAC des Isles » à Rezé, 8 avril 2013) et rassemblant emploi, commerces et habitat, est approprié à l'évolution démographique. Ce projet pourrait également être un moyen pour Rezé de prendre de l'autonomie face à Nantes :

elle pourrait subvenir aux besoins des Rezéens de bordure de Loire, sans qu'ils aient la nécessité de se rendre au centre nantais.

2. Rezé, une ville peu dynamique en gestion des risques

Afin d'étudier les éventuels liens entre l'élaboration du PCS et la mise en place de démarches résilientes dites structurelles, nous nous sommes intéressées aux services chargés de l'urbanisme et de la sécurité civile à Rezé et à leur communication. Nous avons ainsi de rencontrer Mme Péret en charge de la direction réglementation tranquillité publique, s'occupant de tout ce qui concerne la sécurité et donc la gestion des risques, ainsi que du PCS. Malgré tout, il n'existe pas à Rezé un service dédié aux risques. Nous sommes également entrées en relation avec Mme Durando, responsable de la direction du développement urbain de la commune de Rezé, travaillant sur l'aménagement urbain de la commune.

2.1. Le PCS, une formalité administrative

La ville de Rezé a été plus en avance que Nantes Métropole concernant les démarches de son PCS. En effet, elle a été marquée par un effondrement de grue qui a provoqué la mort d'une collégienne. Cette grue est tombée sur un camion transportant des bombonnes de gaz. Suite à cet évènement datant de 2004, Rezé a mis en place un Plan de Secours, l'ancêtre du PCS. La culture du risque à Rezé a démarré par la mise en place d'une astreinte après l'effondrement de la grue, établie via un cahier de procédures. Il s'agissait d'un annuaire tenu à jour sous la responsabilité d'un cadre général. Il représente le premier rouage du PCS. Puis, après la loi de 2004, la ville a élaboré son PCS avec l'aide d'Isabelle Besançon, initiatrice des groupes de travail PCS à l'échelle de l'intercommunalité. Le PCS de Rezé a ainsi été adopté en 2007 et a permis d'avoir une culture du risque plus développée (Direction réglementaire de tranquillité publique, ville de Rezé, 8 avril 2013).

La dernière version du PCS est en cours, elle prendra en compte le risque sismique, imposé depuis 2012. Elle apportera également deux nouveautés :

- Un document relatif à la connaissance du risque, recensant toutes les vulnérabilités des différents secteurs ;
- Des fiches opérationnelles relatives aux actions à entreprendre en cas d'évènements majeurs. En effet, aujourd'hui dans sa forme le PCS n'est pas opérationnel et est assimilable à un « bloc d'informations ».

La partie relative à l'annuaire et à l'inventaire du matériel est mise à jour tous les ans. Lors du roulement du personnel, des formations sont mises en place. Ces dernières regroupent exercices de simulations (pas sur les inondations) et tests de déclenchement où les acteurs sont appelés afin de tester leur disponibilité. Les résultats sont plutôt positifs (Direction réglementaire de tranquillité publique, ville de Rezé, 8 avril 2013).

Le risque d'inondation n'a pas été testé lors des simulations même si un volet le concernant et contenu dans le PCS. En effet, le risque d'inondation n'est pas le plus dangereux au regard de la direction réglementation tranquillité publique puisqu'*« il y a le temps de s'y préparer »* (Direction réglementaire de tranquillité publique, ville de Rezé, 8 avril 2013). Les exercices concernent plutôt les risques à cinétique rapide. Le PCS de Rezé semble prioriser le temps de mobilisation à la dangerosité d'un évènement en favorisant des exercices se rapportant à des événements de type industriels, non prévisibles. Cela signifie-t-il que la préparation d'une éventuelle inondation, parce qu'elle offre

quelques heures à l'évacuation, doit être négligée ? Les personnes mobilisées lors des entrainements sont celles recensées dans le PCS de la ville de Rezé. Un poste de commandement principal, situé en mairie, a un rôle d'information et de coordination, il comporte :

- Une cellule communication pour les services presse-média ;
- Une cellule renseignement pour pouvoir renseigner les élus ;
- Une cellule Système d'Information ;
- Une cellule logistique pour les services techniques, service des fêtes s'occupant des manifestations et ayant du matériel ;
- Une cellule règlementation représentant les pouvoirs de police du maire ;
- Une cellule accompagnement pour le soutien de la population ;
- Une cellule des élus réunissant les élus ;
- Un poste de Commandement Communal Avancé pour gérer la crise sur le terrain.

Le poste de commandement principal a été pensé de manière rigoureuse. La ville de Rezé a suivi les procédures et mis en œuvre les moyens nécessaires à la gestion d'une crise. Le PCS est un des outils qui permet la communication du réseau des acteurs de gestion des risques. Cependant, la constitution de ce réseau est antérieure à l'élaboration du PCS. Celle-ci date de la création de l'intercommunalité, qui a suivi le nuage toxique de 1987.

À Rezé, le risque d'inondation semble être modéré par l'implication communale. Tout d'abord, il n'existe pas de service spécifique à la gestion des risques. Même si Rezé fait le nécessaire en matière de risques, cette implication est soulignée entre autres par la réalisation de son PCS, les risques ne relèvent pas d'un investissement prioritaire. La commune paraît sous-estimer le risque d'inondation, pris en charge à l'échelle intercommunale. Le PCS, même si grâce à ses mises à jour et exercices permet une sensibilisation des Rezéens et aux acteurs de collaborer, n'est pas à l'origine de la création d'un réseau d'acteur. Cette absence de priorité relative à la gestion des risques à Rezé se retrouve dans la faible coopération établie entre le service urbanisme et celui chargé de la sécurité civile.

2.2. Une faible coopération urbanisme/sécurité civile en matière de risques

Les missions relevant de l'urbanisme et celles guidées par la sécurité civile ne sont pas systématiquement mises en commun. Cependant, elles sont amenées à se rencontrer lors de certaines étapes. Lors de la réalisation du PCS par exemple, le besoin de connaitre les secteurs urbanisés, la population présente en zone inondable par secteur, la cartographie SIG a amené les deux disciplines à coopérer. Néanmoins cette coopération a eu uniquement une visée informative, et le service urbanisme n'a pas contribué, ni apporté des suggestions à la mise en place du PCS.

Au niveau des concertations relatives au futur PPRI, un travail commun a été réalisé entre les services de l'État et le service urbanisme au regard de la cartographie. Au sujet de la réglementation, c'est un travail entre les services de l'État et la direction réglementation tranquillité publique qui a été mis en place. Les domaines de la sécurité civile et de l'urbanisme ont interagi indépendamment sur le sujet du PPRI avec les services de l'État. À Rezé les domaines de l'urbanisme et de la sécurité civile ont un lien au niveau de la prise d'information, mais ne travaillent pas ensemble.

Les démarches résilientes ne sont pas mises en corrélation. En sécurité civile, elles se rapportent à la réglementation en cas de crise ainsi qu'à sa mise à jour et à son porté à connaissance

effectués grâce aux réunions informatives et exercices réalisés pour les retours d'expériences. Au regard de la sensibilisation du jeune public, dans le programme de seconde, un volet est lié aux risques. De plus, le PPMS dans les écoles permet d'agir sur la prévention de l'organisation en cas d'événement majeur et du confinement. À cette échelle, la direction réglementation tranquillité publique agit en partenariat avec l'Éducation Nationale. La direction du développement urbain tente d'informer les habitants lorsqu'ils achètent ou louent en zone inondable. *« C'est d'ailleurs peut-être l'un des enjeux futurs pour améliorer la résilience du territoire : mieux informer les gens sur les inondations et les zones inondables »* (Direction réglementaire de tranquillité publique et direction du développement urbain, ville de Rezé, 8 avril 2013). En urbanisme, c'est également la réduction de la vulnérabilité qui est prise en compte à une échelle structurelle d'un point de vue des matériaux utilisés, du positionnement des appareils électriques, de la constructibilité des terrains (Développeur urbain à la DTA Nantes Est, chargé de mission « ZAC des Isles » à Rezé, 8 avril 2013).

À Rezé, urbanisme et sécurité civile ne coopèrent pas même sur des sujets qui pourraient les rassembler comme l'élaboration du PPRI ou les démarches de sensibilisation de la population aux risques majeurs. Même si ces deux domaines sont amenés à se rencontrer, comme il a été le cas lors de l'élaboration du PCS, la visée est seulement informative et ils n'établissent pas ensemble de stratégie pour habiter les territoires à risques. Face à cette distance instaurée entre urbanisme et gestion des risques, le lien entre PCS et démarches résilientes semble inexistant. Pour autant, est-ce qu'un travail sur l'élaboration d'une ZAC dite résiliente pourrait avoir des répercussions sur le PCS ?

3. Présentation du territoire d'étude : futur emplacement de la ZAC des Isles

Afin de prendre un exemple de quartier résilient face à la Loire, nous avons choisi un projet toujours en cours d'élaboration. Le secteur retenu pour notre analyse devrait être une ZAC qui se nommera « les Isles ». Ce nom est dû à l'emplacement de la future ZAC. Effectivement, sur cette partie de la commune de Rezé, se situaient historiquement les îles formées par différents bras de la Loire aujourd'hui comblés.

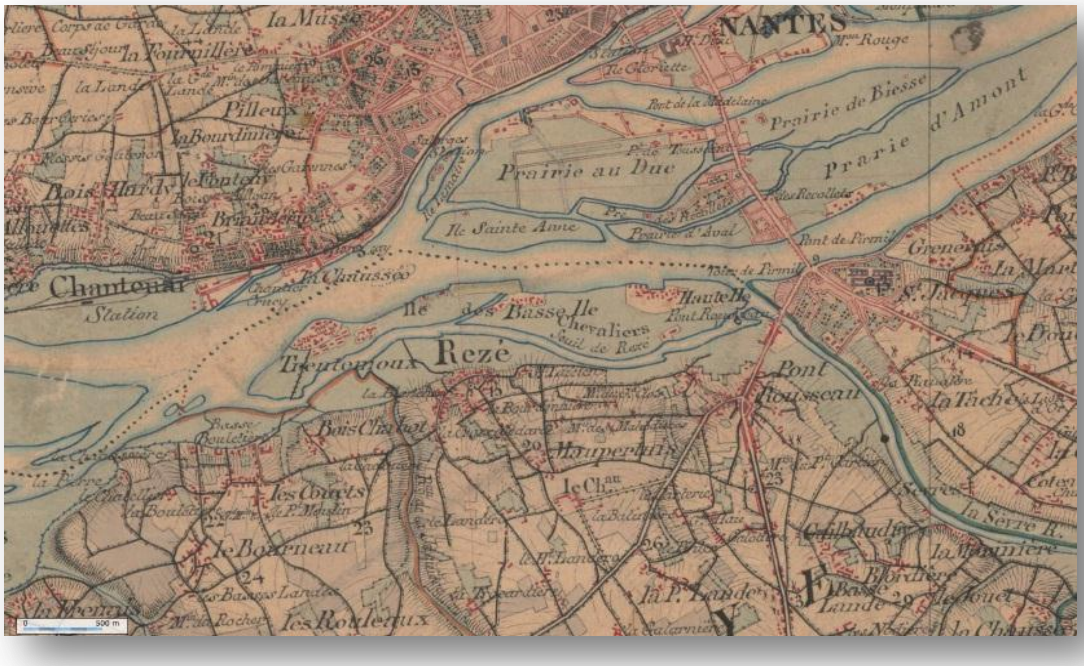

Figure 7 : : Ancienne carte de Rezé, où l'on peut voir les différentes îles qui étaient présentes sur le périmètre de la ZAC des Isles
Source : Olivier Corbineau, Développeur urbain à la DTA Nantes Est, chargé de mission « ZAC des Isles » à Rezé, Nantes Métropole.

Puis, les bras de la Loire ont été comblés. Ainsi, les points hauts (non inondables), c'est-à-dire les iles formées par la Loire, sont devenus au moment des remblaiements des points bas (inondables). Une inversion complète de la valeur du foncier a donc eu lieu au moment de ce balancement. En effet, antérieurement, des zones résidentielles étaient présentes sur les points hauts, les îles, et des zones agricoles mises en valeur par l'élevage ou la pêche sur les points bas. La situation actuelle est telle que l'on retrouve sur les points hauts des zones commerciales et sur les points bas des habitations. Ainsi, aujourd'hui toutes les zones inondables sont les îles et les zones qui ont été très généreusement remblayées sont des endroits hors d'eau.[15]

3.1. Prémices de la ZAC, un projet de longue date

L'initiative de l'opération a émergé du maire de Rezé, Gilles Retière (président de Nantes Métropole depuis 2012) en décembre 2007. Suite à la volonté du maire, Nantes Métropole a répondu à l'offre et la communauté urbaine a créé le premier périmètre opérationnel de la ZAC que l'on appelle « ZAC des Isles ». La ville et l'intercommunalité ont travaillé ensemble, avec l'appui de l'État et se sont accordés pour guider la conception du futur quartier d'objectifs résilients qui seront détaillés dans la suite de notre rapport.

[15] D'après l'entretien d'Olivier Corbineau, Développeur urbain à la DTA Nantes Est, chargé de mission « ZAC des Isles » à Rezé

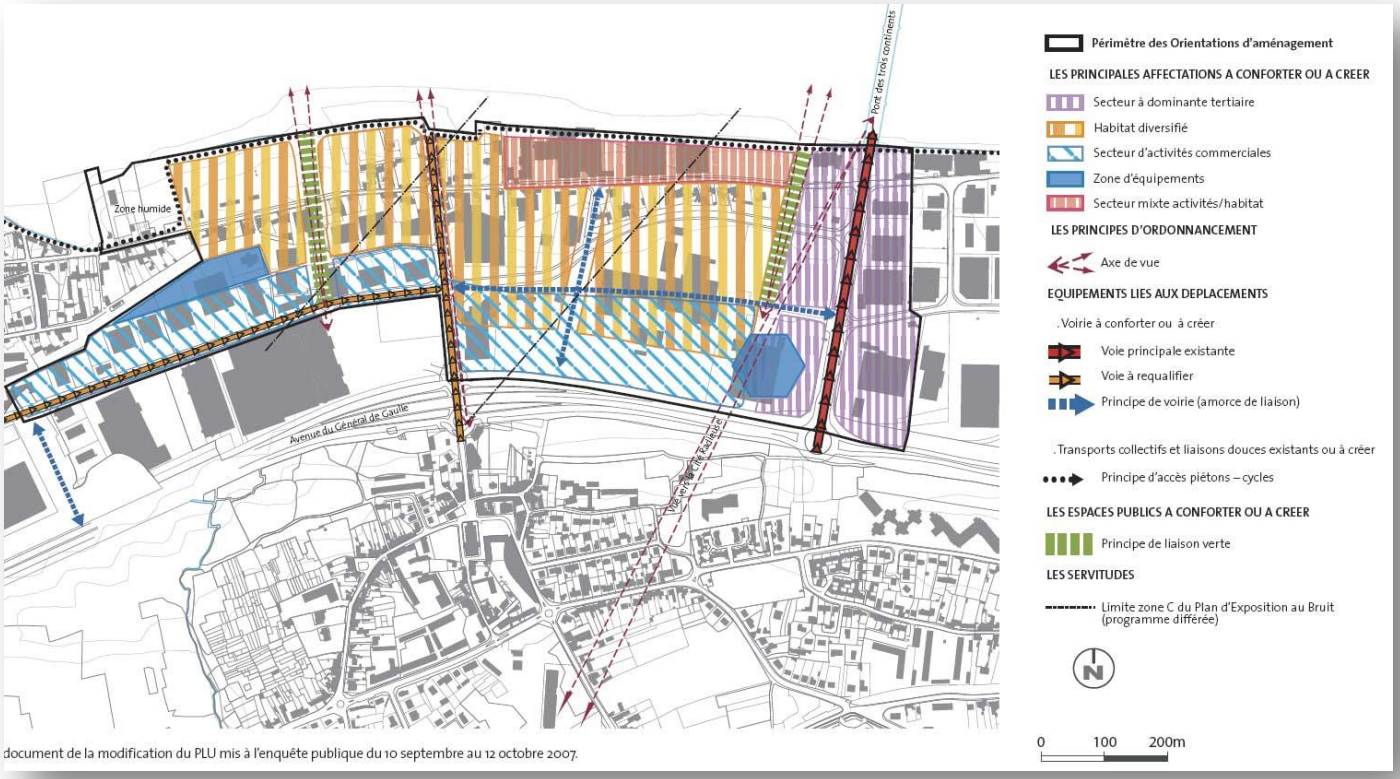

Figure 8 : L'un des premiers périmètres de la ZAC des Isles
Source : http://archives.nantes-developpement.com

En 2008 le projet de la ZAC a été suspendu et n'a pas évolué. Normalement lorsqu'un périmètre de ZAC est délimité, les études mettant en place l'organisation de celle-ci doivent être réalisées l'année qui suit. Dans le cas de la ZAC des Isles, trois problèmes qui ne sont toujours pas levés sont à l'origine de la stagnation du projet :

- Le Plan de Prévention des Risques d'Inondation (PPRI) : le PPRI Loire Aval débuté en 2007 n'est toujours pas approuvé. Nantes Métropole a dû se mettre d'accord avec l'État dans la manière d'urbaniser le secteur pour pouvoir y développer un nombre de logements, de locaux d'activité suffisant afin de justifier une opération d'aménagement publique.
- Le Plan d'Exposition des Bruits (PEB) : le positionnement du secteur des Isles, par rapport à l'actuel aéroport de Notre-Dame-des-Landes, est soumis à un PEB sur une partie de la ZAC qui empêche la construction de certains secteurs, tout comme le PPRI. De plus, avec l'évolution du trafic aérien prévu d'ici 30 ans, le périmètre du PEB est amené à s'agrandir. *« En ajoutant le nombre de vols dans les 30 prochaines années, il se pourrait qu'il y ait impossibilité de construire la ZAC à cet endroit puisque l'essentiel de la ZAC serait intégré dans le PEB »* (Développeur urbain à la DTA Nantes Est, chargé de mission « ZAC des Isles » à Rezé, Nantes Métropole, 8 avril 2013). Il faudrait, si l'aéroport n'est pas déplacé, mettre la population en dehors des secteurs prévus pour la ZAC des Isles, l'île de Nantes et le CHU. *« Le*

projet est suspendu jusqu'au déplacement officiel de l'aéroport » (Développeur urbain à la DTA Nantes Est, chargé de mission « ZAC des Isles » à Rezé, Nantes Métropole, 8 avril 2013).

- Le troisième problème est économique. En effet, *« le foncier est très cher au regard de ce que l'on peut imaginer dans le développement immobilier »* (Développeur urbain à la DTA Nantes Est, chargé de mission « ZAC des Isles » à Rezé, Nantes Métropole, 8 avril 2013). En effet, bien qu'elle soit en zone inondable, la (potentielle) future ZAC se situe proche du centre attractif nantais et des transports. Malgré le critère d'inondabilité des terrains, le prix reste élevé. Il semble que la volonté de développer la commune prime face au risque d'inondation.

3.2. Reprise du projet, un nouveau programme général

En 2010, Nantes Métropole veut relancer le projet. Ainsi, Olivier Corbineau, chargé du développement urbain à la DTA Nantes Est, a été engagé pour relancer un dispositif d'étude en élargissant le périmètre d'étude au-delà de la ZAC initiale. Le but est d'atteindre un rapport coût du foncier/constructibilité plus favorable. Le périmètre va alors s'élargir jusqu'au secteur de Pirmil, une zone non soumise au PPRI, et jusqu'à l'ouest de Trentemoult-les-Isles (mais le périmètre n'est pas encore parfaitement défini et pourra être modifié), tout en gardant comme limites naturelles la route de Pornic et la Loire. Le secteur de Pirmil est un secteur à enjeux. En effet, au début c'était un *« simple endroit de passage pour les automobilistes, où on a rajouté le tramway, mais on a oublié de construire la ville autour »* (Développeur urbain à la DTA Nantes Est, chargé de mission « ZAC des Isles » à Rezé, Nantes Métropole, 8 avril 2013). Il s'agit donc d'un grand espace vide, bien desservi et situé sur un territoire de confluence très intéressant entre la Loire, la Sèvre et au contact d'un vieux faubourg. Étendre le périmètre jusqu'au secteur du Pirmil a tout son intérêt : le foncier est public et les enjeux sont importants.

Figure 9 : Nouveau périmètre de la ZAC des Isles, présentant les opérations d'aménagement
Source : Extrait PowerPoint présentant le projet de la ZAC des Iles cabinet Obras en partenariat avec Nantes Métropole

Le projet de la ZAC est placé face au grand centre attractif touristique de l'île de Nantes, limitrophe aux équipements publics importants (école, garderie…) de Rezé et de quartiers traditionnels rezéens développés dans les années 50 à 70 où l'on veut attirer des familles. De plus la zone est très accessible en transport de Nantes par le pont de Pornic et la route de Pornic à l'est. Le secteur est également desservi par les bus de ville.

Le programme général de la ZAC des Isles est très incertain en vue des problèmes présents relatifs aux PPRI et PEB essentiellement. Cependant, un urbaniste-architecte a été contacté pour réaliser un projet de ZAC. Frédérique Bonnet du bureau d'étude Obras doit aider à définir les orientations urbaines et le programme général sur l'ensemble du territoire de la ZAC. Il a caractérisé le territoire de singulier, tout d'abord car il est très proche du cœur d'agglomération et pourtant très peu développé en raison de l'inondabilité et de la forte présence de la nature et de la végétation. Le territoire sélectionné pour la (potentielle) future ZAC, malgré sa situation privilégiée, a été préservé, jusqu'à présent, de l'urbanisation à cause du risque lié à la présence du fleuve. Aujourd'hui, on veut construire sur ce territoire à risque. La résilience, employée comme un terme discursif, permettrait-elle de justifier le développement de Rezé ? L'objectif de Frédérique Bonnet est de faire des contraintes du site des atouts pour proposer de nouveaux quartiers de cœur d'agglomération avec des modes de vie pouvant tirer parti de leur exposition à l'eau et à la nature. Son idée est de créer des bâtiments qui sont ponctuellement très denses, mais qui sont sur des assiettes foncières très végétalisées.

Aujourd'hui, le périmètre d'étude est de 200 hectares dont une surface opérationnelle inférieure de 90hectares, que la ville pourra aménager selon ses choix et la prise en compte des règles régissant l'urbanisation de la zone. *« On pourra seulement intervenir sur ces 90 hectares qui sont mutables »* (Développeur urbain à la DTA Nantes Est, chargé de mission « ZAC des Isles » à Rezé, Nantes Métropole, 8 avril 2013). Au centre de ce périmètre se situent 12 hectares d'abattoirs à l'abandon et dégradés. Même si cette zone d'abattoirs est apte à une reconversion, elle est privée et les parcelles sont en cours de négociation.

L'objectif de la ZAC est de construire 6 000 logements au total : 1000 logements sur le secteur de Pirmil, moins problématique, et 5000 logements sur toute la partie des Isles de Rezé sur une période pouvant atteindre les 30 ans (Développeur urbain à la DTA Nantes Est, chargé de mission « ZAC des Isles » à Rezé, Nantes Métropole, 8 avril 2013). Concernant la partie économique du quartier, il est prévu 60 000 m² de tertiaire et 15 000 m² d'aménagement commercial supplémentaire au40 000 m² actuel.

Le projet de la ZAC des Isles, guidé par des objectifs de résilience a été repris en 2010 après une période de latence de 2 ans. Son périmètre a évolué et bénéficie aujourd'hui d'un coût foncier/constructibilité plus avantageux. Un urbaniste architecte est actuellement en train de travailler sur son phasage et le détail de son programme. Cependant, il s'agit d'un projet hypothétique relativement aux enjeux liés aux orientations déterminées par le futur PPRI Loire Aval et au déplacement de l'aéroport de Notre-Dame-des-Landes, qui fait polémique actuellement. Il jouit tout de même d'un soutien combiné du maire de Rezé et du président de Nantes Métropole. Néanmoins, nous pouvons nous demander si la volonté de développer la commune est assez raisonnée pour réellement prendre en compte au sein du projet le risque d'inondation ? Les objectifs

de résilience menant le déploiement du projet ont-ils une simple portée discursive ou relèvent-ils de démarches de recherche sincères ?

4. Démarches résilientes de la future ZAC

Plusieurs actions contenues dans le programme des Isles prennent en compte le risque d'inondation. Ces actes pensés à l'amont, dans le but de minimiser l'impact d'une crue sur la vie des habitants, témoignent d'un aménagement résilient structurel. Ils sont basés sur un travail sur la réglementation liée à la présence de la Loire, sur l'aspect fonctionnel des logements lors d'une montée du fleuve et sur l'augmentation des capacités d'absorption des crues. Il s'agit plus précisément de :

- Respecter les contraintes réglementaires du PPRI et du PEB liées aux risques

L'enjeu principal du quartier est de prendre en compte les risques. Le but est de construire une ZAC en y intégrant les contraintes réglementaires du PEB et du PPRI.

Au regard du futur PPRI Loire Aval, plusieurs périmètres appartiennent aux zones d'aléa fort (cf. PartieII-II-2). Le projet prévoit de ne rien construire au sein de ces périmètres où la submersion est supérieure à un mètre. Malgré cette volonté de ne pas exposer la population à un aléa fort, certains villages habités sont déjà présents en zone d'aléa fort. La protection de la population de la future ZAC ne sera donc pas équitable du point de vue du risque d'inondation. L'urbanisation des zones situées en aléa faible et moyen sera réalisée. Ces zones devront intégrer le risque et leur aménagement devra permettre à la population de continuer à vivre lors d'une crue. (cf. Figure 10).

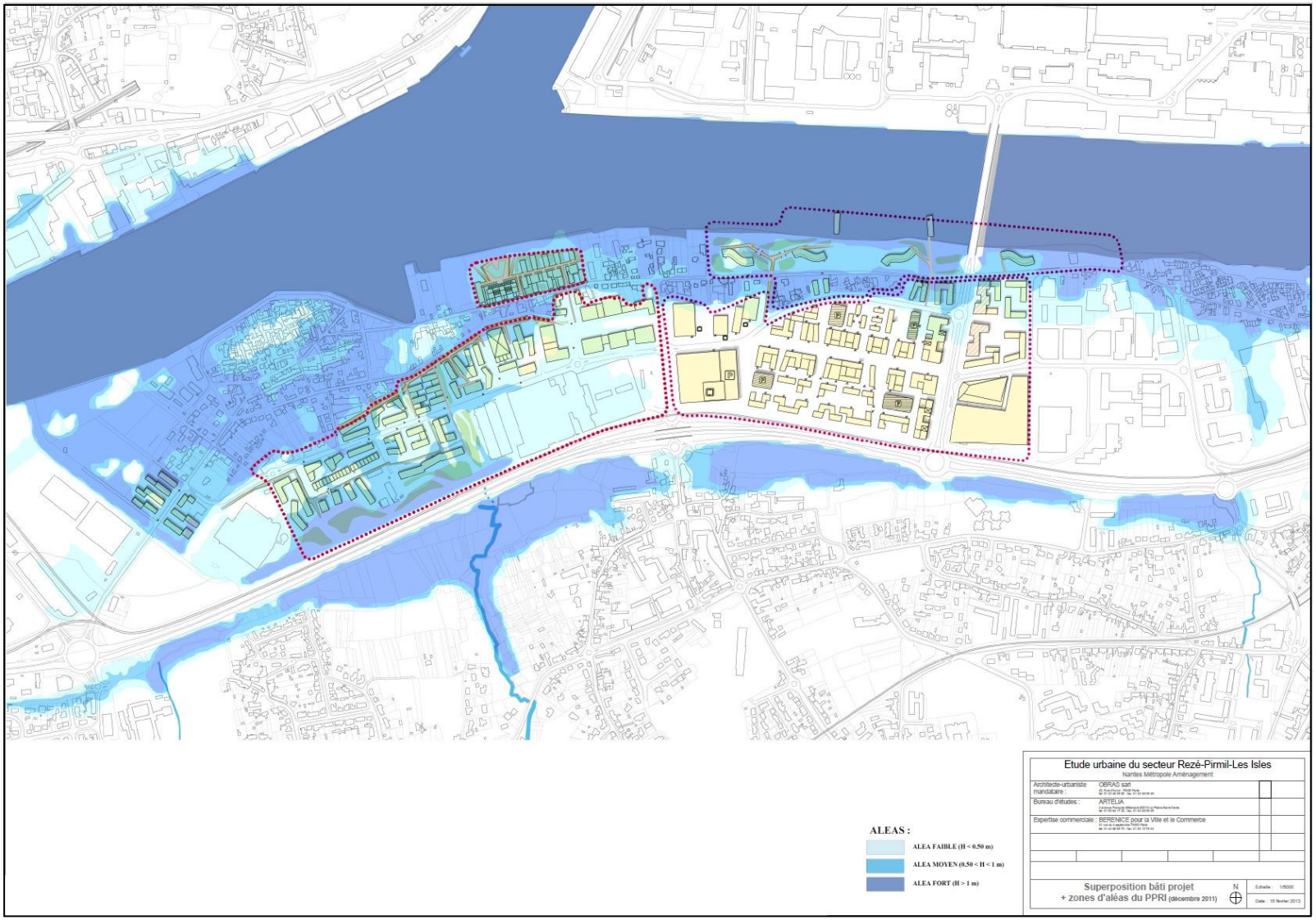

Figure 10 : Carte des aléas du futur PPRI Loire Amont de la ZAC des Isles
Source : Olivier Corbineau, développeur urbain à la DTA Nantes Est, chargé de mission « ZAC des Isles » à Rezé, Nantes Métropole.

Le deuxième document qui doit être pris en compte est le PEB. En effet, si l'aéroport n'est pas déplacé, sur le secteur de la ZAC des Isles, on retrouve un grand nombre d'espaces en zone C (zone la plus contraignante) du PEB. Néanmoins, le PEB est dérogatoire, c'est-à-dire que l'État a déjà accepté de restreindre la limite du développement du territoire au regard du nombre d'avion circulant. En effet, si les normes du PEB étaient respectées, la zone C serait beaucoup plus large. (cf. Figure 11, le rose le plus foncé représente la Zone C).

Figure 11 : Carte du PEB sur le périmètre de la ZAC des Isles
Source : Olivier Corbineau, développeur urbain à la DTA Nantes Est, chargé de mission « ZAC des Isles » à Rezé, Nantes Métropole

- Maximiser le nombre de logements fonctionnels en cas de crue

L'un des principes moteurs du projet est de maximiser le nombre de logements fonctionnels à 100 %, c'est-à-dire vivables en cas de crue. Cela signifie premièrement que tous les réseaux desservant les habitations soient opérationnels. À cet égard, la voie des réseaux aériens est en train d'être évaluée pour les réseaux d'électricité notamment (Développeur urbain à la DTA Nantes Est, chargé de mission « ZAC des Isles » à Rezé, Nantes Métropole, 8 avril 2013). Deuxièmement, les habitations ne devront pas avoir besoin d'être évacuées en cas d'inondation. Celles-ci devront ainsi être accessibles hors d'eau par circulation douce, ce qui implique la création de liaisons piétonnes. L'accès par véhicules motorisés, nécessitant d'importants travaux au niveau des voiries et engendrant des coûts élevés, n'est pas envisagé dans le programme. *« Si on devait les rendre accessibles à la voiture, il ne faudrait pas seulement travailler à l'échelle de l'opération, mais également sur tout le reste, c'est-à-dire qu'il faudrait remonter toutes les voiries. En plus, il y a*

plusieurs points ponctuels d'aléas forts où il faudrait remonter toutes les voiries d'accès ponctuellement de 50 cm à un mètre » (Développeur urbain à la DTA Nantes Est, chargé de mission « ZAC des Isles » à Rezé, Nantes Métropole, 8 avril 2013). Rendre accessibles les habitations hors d'eau lors d'une crue serait un travail colossal et couteux. De plus, le quartier devrait être remblayé ponctuellement et de nouvelles digues construites. Cela nécessiterait d'enlever des zones d'expansion des crues, ce qui va à l'encontre de la volonté du projet de maximiser la capacité d'absorption des crues. Pour des raisons financières, de faisabilité et de respect du lit de la Loire, seul l'accès hors d'eau via mode doux est objectivé.

Le principe est lors d'une inondation, comme les vieux villages de coteau du bord de Loire, d'accéder au logement par une entrée secondaire située au-dessus du coteau. *« L'entrée principale est du côté Loire (le rez-de-chaussée) et donc totalement inondable, et puis à l'arrière à R+1 le niveau est accessible à pied en cas de crue »* (Développeur urbain à la DTA Nantes Est, chargé de mission « ZAC des Isles à Rezé », Nantes Métropole, 8 avril 2013). Ainsi, aucun rez-de-chaussée ne devra faire office de pièce à vivre, ils seront occupés par des commerces sans matériels importants, du pilotis, du stationnement ou des pièces communes. 100 % des logements devront avoir des pièces habitables hors d'eau (Développeur urbain à la DTA Nantes Est, chargé de mission « ZAC des Isles » à Rezé, Nantes Métropole, 8 avril 2013).

Au sein du projet de la ZAC à Rezé, en cas de crue centennale, un jalonnement et un stationnement déporté doivent être mis en place. C'est à ce niveau qu'un lien peut être fait entre démarches résilientes et le PCS des communes. Ce dernier devra être en capacité de développer un système d'information au public et un système de jalonnement vers les stationnements déportés. À Rezé les répercussions du projet sur le PCS communal débuteront lors de l'officialisation du projet de la ZAC : *« on n'a pas encore travaillé sur le PCS ! À partir du moment où l'opération s'engage la ville de Rezé modifiera son PCS »* (Développeur urbain à la DTA Nantes Est, chargé de mission « ZAC des Isles à Rezé », Nantes Métropole, 8 avril 2013).

Cependant, ces opérations fonctionnelles à 100 % ne peuvent pas être mises sur toute la ZAC, car certains logements se situent déjà en zone inondable. Ainsi, l'objectif fixé est que 90 % des nouveaux logements soient fonctionnels à 100 %. Pour les 10 % des logements qui ne seront pas fonctionnels à 100 %, l'objectif est de plafonner à 50 % de l'existant du territoire. Aujourd'hui, le nombre de logements de la future ZAC de Rezé déjà en zone inondable est environ 800. Nantes Métropole a établi un accord avec l'État pour pouvoir augmenter ce nombre de logements, non fonctionnels à 100 %, de 50 %. Une accessibilité à pied en aléa faible devra malgré tout être garantie. *« Cela veut dire que tant que la crue ne dépasse pas l'aléa faible, tout se passe bien. Au moment où la crue est plus forte, soit la commune met en place des systèmes de cheminements sur des passerelles démontables, comme ça se faisait dans le temps, soit elle évacue »* (Développeur urbain à la DTA Nantes Est, chargé de mission « ZAC des Isles à Rezé », Nantes Métropole, 8 avril 2013). (cf. Figure 12 présentant les fonctionnalités des différents logements).

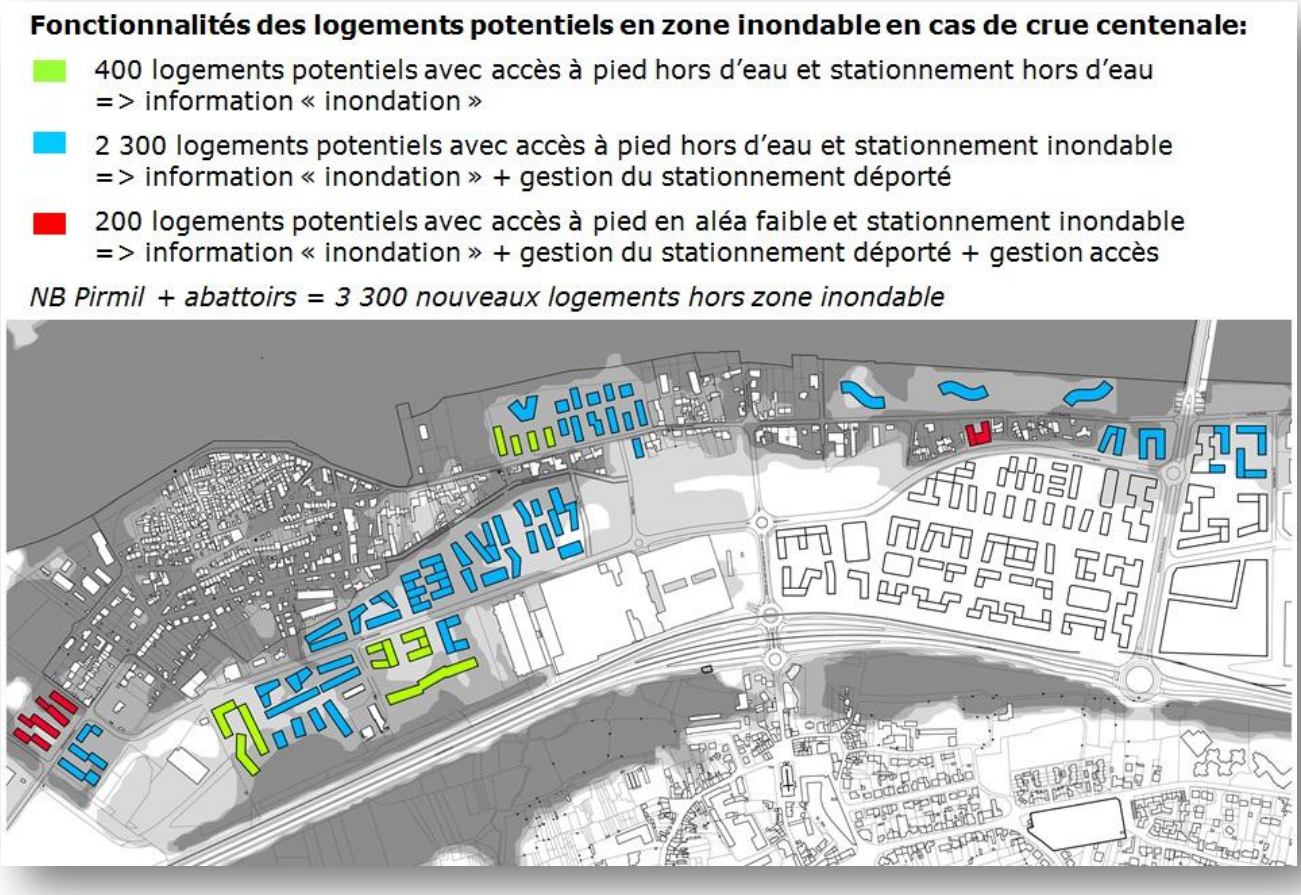

Figure 12 : Fonctionnalités des futurs logements de la ZAC des Isles
Source : Extrait PowerPoint présentant le projet de la ZAC des Iles cabinet Obras en partenariat avec Nantes Métropole.

- Maximiser la capacité d'absorption des crues

Au sein du projet de la ZAC des Isles, des opérations denses et très végétalisées seront réalisées. Une végétation importante permettra d'absorber une crue, et donc de gérer les inondations (Développeur urbain à la DTA Nantes Est, chargé de mission « ZAC des Isles » à Rezé). L'idée sera de proposer un mode de vie en cœur d'agglomération différent du centre-ville où la végétation est moins présente. Un travail sur le système d'accès sera également réalisé afin de maintenir la capacité d'absorption des crues via la technique du creusement/montage. *« Les endroits qui ne sont pas en contact avec les habitations seront davantage creusés et les zones à habitations montées et accessibles grâce à un système de parcelles »* (Développeur urbain à la DTA Nantes Est, chargé de mission « ZAC des Isles à Rezé », Nantes Métropole, 8 avril 2013).

Le quartier de la future ZAC des Isles va pouvoir se dire résilient au niveau de la conception urbaine. En effet, du point de vue de l'accessibilité via modes doux, du jalonnement vers les stationnements et de l'optimisation de l'absorption des crues, le quartier est pensé pour vivre avec les inondations. 90 % des immeubles devront également pouvoir fonctionner en cas de crise,

notamment au niveau des réseaux. Le souhait majeur guidant les différentes démarches de résilience est de permettre aux habitants de rester chez eux lors d'une inondation. Or, cette volonté n'a pas été mise en concertation avec les Rezéens : les futurs habitants seront-ils vraiment enclins à subsister à leur domicile alors que le rez-de-chaussée est inondé ? Vivre avec l'eau chez soi est un confort, mais cela peut également être perçu comme un traumatisme, dont il faudrait discuter avec la population pendant la phase d'élaboration de la ZAC. Pour les personnes ne pouvant pas rester chez eux (10 % de logements non fonctionnels à 100 %), la commune devra mettre en place des solutions, et cela notamment au sein de son PCS.

Ce quartier est un bel exemple de la possible combinaison entre le maintien des espaces naturels de la Loire et l'accueil d'un maximum de personnes. Cependant, on pourra parler de résilience à l'échelle globale du quartier seulement s'il est pris en compte au sein du PCS pour l'évacuation des logements non opérationnels et la mise en place du jalonnement vers les stationnements déportés.

La réalisation de la ZAC requiert une connaissance précise du risque inondation, pour être en mesure de proposer de vivre avec. Elle réclamera une coordination complète de la chaîne des acteurs de la gestion des risques. Un des aspects difficiles sera d'imbriquer la culture du risque aux futurs habitants afin qu'ils soient au courant du plan de jalonnement et d'évacuation élaborés.

Cependant, la ZAC des Isles, et ses bonnes intentions de résilience restent un projet dont la réalisation est entre autres dépendante du déménagement de l'aéroport de Nantes et des prescriptions du PPRI. L'acquisition des terrains privés joue également sur le futur du projet.

Au cours de notre projet, nous avons sélectionné deux aspects à traiter, l'aspect organisationnel et l'aspect structurel, indispensables, selon nous, pour la recherche relative à l'élaboration d'une zone résiliente. L'emploi de zone se rapporte à la difficulté de définir l'échelle idéale pour travailler sur la résilience d'un territoire. Nous avons rattaché l'aspect organisationnel mené par le PCS à l'échelle communale alors que les démarches structurelles se raccordent à une échelle plus fine relative à un projet ou un quartier. La résilience d'un territoire relèverait d'une tâche d'assemblage et de mise en relation des différents travaux effectués sur des espaces plus restreints. La résilience organisationnelle et la résilience structurelle, n'étant pas considérées au même échelon, ont dû être étudiées séparément.

À Nantes, l'élaboration du PCS est à l'origine d'un véritable champ d'actions de sensibilisation et d'organisation de la population face aux risques majeurs. Il a notamment permis la création du service de sécurité civile de la ville. Ce service est aujourd'hui très dynamique et tente par ses actions de préparer au mieux les habitants à la survenue d'une catastrophe. L'objectif est que ceux-ci soient prêts à vivre une catastrophe. Les consignes qui leur auront été données leur permettront, dans l'idéal, d'avoir un comportement en adéquation avec une inondation qui minimisera les dommages, et ainsi d'être plus résilients. Cependant, instaurer une culture du risque et des comportements à l'ensemble des Nantais semble être un défi de l'ordre de l'utopie. En effet, nombre d'entre eux ne se sentiront pas concernés tant qu'ils n'auront pas vécu un évènement dévastateur.

À Rezé, le PCS n'est pas un élément moteur en urbanisme. Indépendamment, le projet de la ZAC des Isles, porté par Nantes Métropole, malgré le doute relatif à sa réalisation, prévoit une conception urbaine résiliente au niveau de l'accessibilité aux habitations via modes doux, du jalonnement vers des stationnements déportés, de la viabilisation des habitations en cas de crue, de l'optimisation de l'absorption des crues et du respect des contraintes liées au PPRI et au PEB. Il aura des répercutions sur le PCS par la mise en place de l'évacuation des logements déjà localisés en zones d'aléa fort et du plan de jalonnement vers les stationnements déportés.

Il nous est difficile de juger des démarches résilientes entreprises par les urbanistes et architectes qui ont travaillé sur le projet de la ZAC des Isles sans recul. Un regard critique pourra être porté, si le projet est réalisé, lors de la prochaine crue qui arrivera sur le périmètre. Le retour d'expériences permettra de développer et d'améliorer le domaine des solutions techniques permettant de vivre avec la Loire et de prendre en considération le souhait des sinistrés relatif à leur lieu et condition d'hébergement.

Conclusion

La résilience urbaine est un concept dans l'air du temps. Si son interprétation dans la gestion des risques porte à la discussion, parler de résilience permet d'alimenter la diffusion de la réalité de l'extrême vulnérabilité des sociétés modernes face aux risques naturels. Le terme permet également de sortir le risque de son cadre institutionnel, en divulguant une nouvelle dimension créative. Il n'est plus question de craindre le risque, car des moyens en place dits résilients minimisent les conséquences de la réalisation de l'aléa. Le discours véhiculé par le terme est anti-fataliste, la population peut continuer à habiter les territoires à risques, car la recherche de solutions techniques menant à des zones résilientes permettra de vivre avec les catastrophes. En urbanisme, il s'agit d'un moyen pour les communes de continuer à se développer, consenti par les services de l'État, en intégrant le risque de submersion. Le problème repose sur l'objectivisation du terme qui n'est aujourd'hui pas officialisé. L'image positive connotée à celui-ci peut être utilisée à des fins malhonnêtes pour justifier de projets urbains inhumains, ou se positionner en héros sans pourvoir être remis en cause.

La principale difficulté que nous avons rencontrée lors de ce projet de recherche concerne la prise de recul face à l'analyse de la résilience. Tout d'abord, l'apparition de ce terme est récente dans le langage des politiques publiques. De plus, elle ne fait pas l'objet d'un consensus. Le sens et les versions livrés sur un territoire délimité comme celui de Nantes Métropole, par les acteurs rencontrés, nous donnent un aperçu de l'ambigüité entourant le mot à l'échelle nationale et appuient le problème d'objectivité, souligné pendant notre recherche bibliographique. C'est pourquoi nous nous sommes efforcées de cibler notre analyse sur deux axes d'expertise : l'aspect organisationnel à Nantes et l'aspect structurel sur le projet de la ZAC des Isles à Rezé.

À Nantes, le PCS, ses exercices, le réseau d'acteurs et la dynamique de sensibilisation aux risques permettent d'être plus résilient grâce à une organisation préparée de la crise. Cependant, pour permettre la résilience, le PCS est nécessaire, mais pas suffisant. En effet, même si la chaine de soutien à la population et les habitants sont disposés à vivre une catastrophe, les bâtiments resteront dommageables.

La logique des nouveaux quartiers se disant résilients, comme celle explorée lors du projet de ZAC à Rezé, est de prendre en compte les contraintes tout en essayant de densifier la ville. La première difficulté concerne le lancement de tels quartiers. Il requiert que les acteurs aient conscience du risque, afin qu'ils adoptent une démarche volontariste et puissent mener à bien des projets urbains intégrant le risque. La prise de conscience du risque peut émaner de l'élaboration du PCS, comme c'est le cas à Nantes. En aménagement du territoire, le PCS sera la boîte à outils, un ingrédient qui permettra une meilleure résilience. Imaginons que l'on permette de construire une zone inondable avec des prescriptions. Une conception urbaine résiliente peut être mise en place, comme il est prévu dans le projet de la ZAC des Isles, mais sans PCS, les personnes vivant dans l'espace résilient ne seront pas prises en compte en cas de catastrophe et seront livrées à elles-mêmes. Le PCS va délimiter les consignes à suivre le jour où la crue se produit (Fermer les routes inondables et mettre des déviations). En ce sens, c'est la création de quartiers résilients qui exigera un accordement du PCS, comme pour le projet de la ZAC des Isles où il est prévu de compléter le PCS d'un plan de jalonnement des stationnements déportés.

Les liens unissant le PCS et la résilience urbaine s'apparentent plus à de la complémentarité qu'à une relation de cause à effet. Cependant, nous pouvons penser que l'élaboration du PCS peut lancer une dynamique en gestion des risques menant à une prise de conscience du risque des acteurs, à l'origine de démarches résilientes. Cela n'a pas été le cas à Nantes, car les compétences en urbanisme sont contrôlées par Nantes Métropole, le PCS n'est donc pas le seul document à l'origine de la prise de conscience du risque. Néanmoins, la loi instaurant le PCS datant de 2004, les répercutions d'un tel document de soutien sur le lancement d'opérations urbaines seront évaluables qu'à partir d'une vingtaine d'années.

Les risques n'ayant pas de frontières, la réussite d'une démarche résiliente requiert une réelle mutualisation des acteurs. Selon nous, c'est seulement en coopérant qu'une culture du risque peut être inscrite tant au niveau des acteurs, que des habitants. Nantes Métropole est une intercommunalité active en termes de risques. Les coopérations entre les maires des communes de Nantes et Rezé, élus au suffrage universel et la communauté urbaine sont naturelles et ancrées (Directeur du service énergie, environnement et risque, Nantes Métropole, 11 février 2013). Les liens entre acteurs compétents en risques sont évidents. Le jeune âge de l'intercommunalité laisse présager une belle évolution en cyndinique. Nous sommes conscientes qu'il faut du temps pour faire accepter les choses et faire évoluer les cultures.

Nous nous sommes aperçues que les acteurs avaient tendance à sous-estimer le risque d'inondation de la Loire sur Nantes et Rezé par rapport aux autres risques majeurs. Ils se sentent protéger par les dispositifs d'anticipation et de prévisions des inondations associés à la cinétique lente du phénomène. *« Il faut tout de même relativiser le risque tout en gardant à l'esprit que la crue de 1910 avait submergé toute la zone, même si aujourd'hui elle n'aurait pas le même effet »* (Développeur urbain à la DTA Nantes Est, chargé de mission « ZAC des Isles » à Rezé, Nantes Métropole, 8 avril 2013). Pourtant, aujourd'hui encore, cette confiance au temps laissé à la préparation, est protestée par les ravages causés par les inondations de la Seine frappant notamment le département de l'Aube (10). « *Avec les fortes crues actuelles, le lac régulateur de Der [16]d'une contenance de 363 millions de m² a atteint son remplissage maximum. Désormais le lac ne peut plus jouer son rôle régulateur. S'il devait y avoir un autre épisode de crue, il pourrait y avoir de grosses inondations sur la capitale. L'ampleur des inondations actuelles ravive le souvenir des crues ravageuses de 1910 où Paris était resté les pieds dans l'eau pendant plus d'un mois. D'après les spécialistes, une crue majeure type 1910 finira un jour ou l'autre par se reproduire, le bilan aujourd'hui serait de 2 millions de personnes et de 70 000 entreprises sinistrées* » (Gilles Bouleau, journal de 20 heures TF1, 8 mai 2013).

La résilience d'un territoire face aux inondations s'assimilant à un risque zéro est pour nous inatteignable. Le fleuve fera toujours des dégâts, physiques ou psychologiques, sur des biens ou des personnes, même s'ils sont minimisés. Il nous semble plus adéquat d'opter pour un objectif plus nuancé, visant à faciliter et à permettre la vie avec l'eau. Employer le terme de recherche, de tentative de résilience paraît aujourd'hui plus approprié, car nous sommes en période d'essais, il n'existe pas encore de solutions toutes préparées pour habiter avec le risque d'inondation. Dans un sens, nous ne pouvons atteindre un but sans recul, ni une fin qui ne fait pas l'objet d'un consensus.

[16] Le lac du Der de 48 km² est le plus grand des quatre lacs réservoirs situés en amont de Paris et le deuxième plus grand lac artificiel d'Europe, crée en 1974 pour protéger la capitale des inondations en régulant les eaux de la Marne, le principal affluent de la Seine.

Bibliographie

Agence d'Urbanisme de la Région Nantaise, 2009, *« L'activité de l'AURAN en 2008 »,* Ed AURAN, 108p.

Ambrosetti D., Buchet de Neuilly Y., 2009*, « Les organisations internationales au cœur des crises. Configurations empiriques et jeux d'acteurs »*, Culture et conflits, Vol. 75, n°3, p. 7-14.

ARCHAEOMEDES, 1998, « *The Archaeomedes Project - Understanding the natural and anthropogenic causes of land degradation and desertification in the Mediterranean »*. Luxemburg: Office for Official Publications of the European Union, 438p.

Aschan-Leygonie C., 2000, *« Vers une analyse de la résilience des systèmes spatiaux »*, L'Espace Géographique, n°1, p. 67-77

Aschan-Leygonie.C., Baudet-Michel.S., 2009, *« Risque, vulnérabilité, résilience : comment les définir dans le cadre d'une étude géographique sur la santé et la pollution atmosphérique en milieu urbain ? »*, 11p.

Ballesteros A.C, 2005, « le territoire comme lieu d'apprentissage de construction de résilience sociale en Mésoamérique » éducation relative à l'environnement, p97-107.

Barroca B, Hubert G, 2008*, « Urbaniser les zones inondables, est-ce concevable ?* », Développement durable et territoire, 17p.

Barroca B, Serre D, Youssef D*,* 2012, « Le concept de résilience à l'épreuve du génie urbain », vertigO, 14p.

Berkes F., Colding J., Folke C., 2002, *« Navigating Social- Ecological Systems: Building Resilience for Complexity and Change »,* Cambridge University Press, 388p.

Bigand l., Collet D., Lacaisse R., Laval C., 2012, *« Vivre avec les inondations : De la résistance à la résilience »,* Master STU de SciencesPO*,* 192p.

Bourrelier P.H., 2008, *« Résilience : comment la renforcer pour réduire les vulnérabilités ? »*, URL : www.ensmp.net/2008/11/18/Resilience_et_vulnerabilite_18_11_08.doc, 5p.

Brand F. S., Jax K., 2007*, « Focusing the meaning(s) of resilience: resilience as a descriptive concept and a boundary object »*, Ecology and Society, 16p.

Cadoul T., Maret I., 2008, *« Résilience et reconstruction durable : que nous apprend La Nouvelle-Orléans ? »*, Annale géographie, 104-124p.

Couvent P., 2010, « *La résilience territoriale – Du concept à l'application », Mémoire de Master 2 –* Institut d'Administration des Entreprises de Lille, 101p.

Cyrulnik B., 2002, *« Un merveilleux malheur »,* Edition Odile Jacob, Paris, 218p.

Daluzeau Julie, Oger Clément, 2012, *« L'émergence du concept de résilience urbaine modifie-t-elle les pratiques de la prévention des risques en France ? »,* Projet de Fin d'Études, Tours, 127 p.

Dauphine A., Provitolo D, 2007*, « La Résilience : un concept pour la gestion des risques* », Annales de géographie n°654, 115 à 125p.

Demeilleirs P., 2010-2011, *« La perception de la mise en place des Projets Communaux de Sauvegarde et leurs prises en compte à l'échelle intercommunale par les élus locaux : Étude de cas de la Communauté de Communes du Pays d'Azay-le-Rideau »,* Projet de fin d'études, Tours, 88p.

Devisme L., 2009, *« Nantes petite et grande fabrique urbaine »,* Ed Parenthèses, 267p

Djament-Tran 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 –Diderot, 700p.

Djament-Tran Geraldine, Reghezza-Zitt Magali, 2012, *« Résiliences urbaines, les villes face aux catastrophes »,* Ed Le Manuscrit, 360p.

Dumont M., Andrieu D., 2006, *« Qualité urbaine et ville durable à l'épreuve du renouvellement urbain. L'exemple du grand projet de ville Malakoff Pré Gauchet à Nantes* », Norois 198, 13p.

Gallopin G. C., 2006, *« Linkages between vulnerability, resilience and adaptive capacity »*, Global Environmental Change, Vol. 16, n°3, p. 293-303

Garat I., Pottier P., Guiberteau T., Jousseaume V., Madoré F., 2005, *« Nantes de la belle endormie au nouvel Eden l'Ouest »*, collection villes, 169p.

Gralepois M., 2008, *« Le plan communal de sauvegarde, une approche territoriale de la sécurité civile à travers l'enquête des conditions de mise en place dans les communes françaises »*, 5e Commission Risques Industriels-Transport, Conseil National de la Protection Civile, 65p.

Gralepois M., 2012, *« Face aux risques d'inondation »,* Ed Rue d'ULM, 60p.

Hallegate.S, Przyluski.V, août 2012, *« Gestion des risqué naturels, leçons de la tempête Xynthia »*, Ed Quae, 264 p.

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

Holling C. S, 1973, « Resilience and stability of ecological systems », Annual Review of Ecology and Systematics, 26p.

Holling C.S., Schindler D.W., Walker B.W., Roughgarden J., 1995, *« Biodiversity in the functioning of ecosystems: An ecological synthesis »,* Biodiversity Conservation, Dordrecht, Kluwer, p44-83.

Holling C.S., Schindler D.W., Walker B.W., Roughgarden J., 1995, *« Biodiversity in the functioning of ecosystems: an ecological synthesis",* Biodiversity loss: economic and ecological issues, Cambridge University Press, Cambridge, p44-83.

Houssay-Holzschuch M., 2010, *« Vivre ensemble dans l'Afrique du Sud post-apartheid »,* Mémoire de HDR, tome 3, Université de Paris I, 270p.

Klein R. J., Nicholls R. J., Thomalla F., 2003*, « Resilience to Natural Hazards: How Useful is the Concept? »*, Environmental Hazards, Vol. 5, n°1-2, p. 35-45.

Lepetit B, Pumain D., 1993*, « Temporalités urbaines »,* Économica, Paris, 317p.

Lhomme S., 2012, *« Les réseaux techniques comme vecteur de propagation des risques en milieu urbain - Une contribution théorique et pratique à l'analyse de la résilience urbaine », Mémoire de thèse, p*66-99.

Lhomme S., Serre D., Diad Y., Laganier R, Mars 2011, *« Les réseaux techniques face aux inondations ou comment définir des indicateurs de performances de ces réseaux pour évaluer la résilience urbaine »,* bulletin des géographes de France, 16p.

Luneau D, 2003, Nantes *« l'avenir d'une ville »*, l'Aube, 196p.

Marco Stathopoulos, nov-dèc 2011, « Qu'est que la résilience urbaine ? », revue Urbanisme n°381.

Ministère de l'écologie, de l'énergie, du développement durable et de l'aménagement du territoire, Etablissement Public Loire, juillet 2008, *« Quinze expériences de réduction de la vulnérabilité de l'habitat aux risques naturels – Les études de cas* », Retour d'expériences risques naturels majeurs, 80p.

November V., 2011, *« Habiter les territoires à risques »*, Presses polytechniques et universitaires romandes, 252p.

Observatoire Régional de la santé Nord-Pas-de-Calis, 2010, *« Risques, catastrophes, crises »,* 28 p

Observatoire Social et Urbain, 2012, « Ville de Rezé mission Agenda 21, Diagnostic territorial 2012 », Compas, 100p

Pasche, E., Geisler R., 2005, *« New strategies of damage reduction in urban areas proned to flood.Urban flood management »*. London, Taylor and Francis Group : p101-117.

Pelling M., 2003*, « The Vulnerability of Cities: social resilience and natural disaster »,*Earthscan, London, 224p.

Pimm S. L., 1984, *« The complexity and stability of ecosystems »,* Nature 307, p. 321–326.

Provitolo D., 2009, *« Vulnérabilité et resilience, géométrie variable de deux concepts »,*http://hal.archives-ouvertes.fr/hal-00497757/fr/.

Provitolo.D, Reghezza-Zitt.M, Djament-Tran.G, 2009-2012, Séminaire de résilience, ENS Paris.

Przyluski, Hallegat, 2012, *« Gestion des risques naturels, leçons de la tempête Xynthia »,* Quae éditions, 264p.

Pumain D., 1994, *« Pour une théorie évolutive des villes »,* L'Espace Géographique, 2, p. 119-134.

Pumain D., Sanders L., Saint-Julien T., 1989, *« Villes et auto-organisation »,* Économica, Paris, 191p.

Reghezza-Zitt.M, Rufat.S, Djament-Tran.G, Le Blanc.A et Lhomme.S, 2012, *« What resilience is not : Uses and Abuses »*, Cybergeo : european journal of geography, 20p

Revet S., 2009, *« Vivre dans un monde plus sûr. Catastrophes 'naturelles' et sécurité 'globale' »*, Culture et conflits, Vol. 75, n°3, 33-51.

Rhode D, 2012, *« The hideous Inequality Exposed by Hurricane Sandy »*, The Atlantic.

Roberts T, 1994, *« Le nombre des catastrophes naturelles augmente -Une tendance indépendante de la nature qui trouve ses sources dans les activités humaines, le mode de développement international et la mauvaise gestion de l'environnement »,* http://base.d-p-h.info/fr/fiches/premierdph/fiche-premierdph-1670.html, 1p.

Rode S., 2010, *« Au risque du fleuve - La territorialisation de la politique de prévention du risque d'inondation en Loire moyenne »,*Thèse doctorat de géographie*,* 481p.

Rufat S., 2007, « L'estimation de la vulnérabilité urbaine, un outil pour la gestion du risque. Approche à partir du cas de l'agglomération lyonnaise », Géocarrefour, vol 82, n°1-2, p7-16.

Rufat S., 2008, *« Transition post-socialiste et vulnérabilité urbaine à Bucarest »*, thèse de doctorat, ENS de Lyon, 388p.

Scarwell Helga-Jane, 2007*, « Déconstruire les logiques de gestion du risque d'inondation. De la résistance à la résilience : Quelle adaptation de la prévention des risques naturels au réchauffement climatique ? »*,Air Pur n°72, 24-31p.

Schelfaut K., Pannemans B., Van der Craats I., Krywkow J., Mysiak J., Cools J., 2011, *« Bringing flood resilience into practice: the FREEMAN project »*, Environmental Science & Policy, p825-833.

Toubin M.**,** Lhomme S.**,** Diab Y.**,** Serre D., Laganier R., 2012, *« La Résilience urbaine : un nouveau concept opérationnel vecteur de durabilité urbaine ? »,* Développement durable et territoire*,* 15 p.

Vale, J. V., Campanella, T. J., 2005, *« The Resilient City. How modern cities recover from disaster? »,* New York, Oxford University Press, 392p.

Vallat C. (dir.), 2009, *« Pérennité urbaine, ou la ville par-delà ses métamorphoses »*, Paris, L'Harmattan, 314p.

Veyret Y., 2004, *« Risques naturels et aménagement en Europe »,*Editions Armand Colin, Paris, 254p.

Wilson A., 2012, *« Hurricane Sandy and the Case for Resilient Design »*, Resilient Design Institute.

Sites Internet

http://villepermaculturelle.wordpress.com/

http://geographie.ens.fr/-Resilience-urbaine-.html

http://www.nantes.fr/

http://www.nantesmetropole.fr/

http://www.loire-atlantique.equipement-agriculture.gouv.fr

http://europa.eu/legislation_summaries/environment/tackling_climate_change/l28174_fr.htm

http://www.bourgogne.developpement-durable.gouv.fr

Table des illustrations

Figure 1 : Représentation du risque, un croisement entre l'aléa et les enjeux 16
Figure 2 : Chronologie de la gestion des risques en France 17
Figure 3 : Regroupement des disciplines autour de la résilience à la recherche de sa définition dans le milieu urbain Source : réalisation personnelle Noémie Colomb et Charlotte Thery 28
Figure 4 : Interdépendance des différentes phases de la gestion des risques 34
Figure 5 : Communauté urbaine de Nantes Métropole 48
Figure 6 : Processus de Mise en place de Nantes Métropole 53
Figure 7 : : Ancienne carte de Rezé, où l'on peut voir les différentes îles qui étaient présentes sur le périmètre de la ZAC des Isles 68
Figure 8 : L'un des premiers périmètres de la ZAC des Isles 69
Figure 9 : Nouveau périmètre de la ZAC des Isles, présentant les opérations d'aménagement 70
Figure 10 : Carte des aléas du futur PPRI Loire Amont de la ZAC des Isles 73
Figure 11 : Carte du PEB sur le périmètre de la ZAC des Isles 74
Figure 12 : Fonctionnalités des futurs logements de la ZAC des Isles 76

Table des matières

Avertissement **5**

Formation par la recherche et projet de fin d'études en génie de l'aménagement **7**

Remerciements **9**

Table des abréviations **11**

Sommaire **13**

Introduction **15**

Partie I : Appropriation théorique de la résilience et de la gouvernance des risques **17**

I. Recherche théorique : sur les pas de la résilience urbaine 17

1. Les politiques publiques de gestion des risques : de la résistance à une maîtrise de l'urbanisation 17

1.1. La croyance aux ouvrages de protection 17

1.2. Paradigme scientifique et environnemental 19

1.3. La maîtrise de l'urbanisation 19

2. La résilience comme nouvelle stratégie de gestion des risques 21

2.1. La résilience : une utopie ? 21

2.1.1. La résilience, une solution idéale 21

2.1.2. La résilience, un terme pluridisciplinaire 22

En science des matériaux 22

En psychologie 22

En écologie 23

En socio-économie 24

En informatique 24

Un rapport ambigu entre vulnérabilité et résilience 24

Vers une approche systémique commune 25

Vers la résilience urbaine 26

2.2. La résilience : un terme discursif 29

2.2.1. La résilience, un moyen pour l'État de se déresponsabiliser des catastrophes 29

2.2.2. La résilience : une justification en urbanisme 30

2.2.3. La résilience, un terme peu opérationnel 31

II. La gouvernance en gestion des risques, vers le PCS 32

1. Interdépendance de la maîtrise du risque 32

1.1. La sécurité civile pour la prévention et la gestion du risque d'inondation 32

1.1.1. Ses missions 32
1.1.2. Ses acteurs 33
1.2. Les différences phases de la gestion des risques 33
2. Vers le Plan Communal de Sauvegarde : un document actif continuellement en gestion de crise 35
2.1. Une politique de maîtrise du risque inondation à travers plusieurs supports 35
2.1.1. L'émergence de la résilience dans le droit français 35
2.1.2. Un document de lutte contre les inondations : le Schéma directeur d'aménagement et de gestion des eaux (SDAGE) 36
2.1.3. Une politique de la maîtrise de l'urbanisation tournée vers un seul document : le PPRI 36
2.1.4. Document d'Information Communal des Risques Inondation Majeurs (DICRIM) 37
2.2. Une réflexion sur le rôle du PCS dans la conception de projet urbain 38
2.2.1. Les prémices du PCS 38
2.2.2. La mise en place du PCS 39
III. Démarches et questionnements 41
1. Appropriation du concept de résilience urbaine, un travail théorique à mettre en pratique 41
2. Problématique et hypothèses 41
3. Un territoire d'étude à préciser 42
4. Entretiens avec les acteurs de la gestion des risques et de la conception urbaine 42
Partie II : La résilience à l'épreuve des terrains 45
I. Choix de la résilience urbaine : deux visions s'y rattachant 45
1. Définition de résilience par les acteurs plus organisationnelle que structurelle 45
2. Notre définition de la résilience urbaine à deux facettes organisationnelle et structurelle 47
II. Nantes Métropole, une intercommunalité à la confluence de nombreux cours d'eau 48
1. Le risque d'inondation par la présence de nombreux cours d'eau 49
2. Document pour gérer et prévenir des risques : les PPRI du territoire de Nantes Métropole 50
3. Nantes métropole, le fruit d'un long processus datant de 1925 52
III. Nantes : Étude d'une résilience organisationnelle 54
1. Nantes, la ville centrale de l'agglomération nantaise 54
2. Partage des compétences : Nantes/Nantes Métropole 55
2.1. Les compétences relatives à la sécurité civile 55
2.1.1. Au niveau de Nantes Métropole 55

2.1.2. Au niveau de Nantes 56
2.2. La prise en compte du risque en aménagement : une compétence de Nantes Métropole 57
3. Démarches de résilience organisationnelle 58
3.1. L'élaboration du PCS nantais à l'origine de démarches de sensibilisation 58
3.2. Une coopération des différents acteurs grâce à un réseau de référents efficace 61
IV. Étude de la résilience de la conception urbaine de la future ZAC des Isles 63
1. Rezé, un territoire enclin au développement 63
1.1. Rezé : une histoire liée à celle de Nantes 63
1.2. Une politique de peuplement 64
2. Rezé, une ville peu dynamique en gestion des risques 65
2.1. Le PCS, une formalité administrative 65
2.2. Une faible coopération urbanisme/sécurité civile en matière de risques 66
3. Présentation du territoire d'étude : futur emplacement de la ZAC des Isles 67
3.1. Prémices de la ZAC, un projet de longue date 68
3.2. Reprise du projet, un nouveau programme général 70
4. Démarches résilientes de la future ZAC 72
Conclusion 79
Bibliographie 81
Sites Internet 85
Table des illustrations 87
Table des matières 89
Annexes 93
Questionnaire Type 93
Glossaire des acteurs 95

Annexes

Questionnaire Type

Questionnaire :

Gestion des risques

1) Sur votre territoire comment est pris en compte le risque d'inondation ? (historique, documents d'urbanisme, service dédié aux risques). Quel est le rôle de la collectivité en matière de risque ?

2) Y a-t-il une bonne coopération entre les différents acteurs de gestion des risques (mairie de Nantes, DDTM, préfecture…) ? D'où émerge cette collaboration ? (PCS à l'origine ?)

Résilience

1) Est-ce qu'on peut prendre en compte la gestion des risques en aménagement urbain ? Si oui comment ? Quelle est la place des risques dans les projets d'urbanisme actuels ?

2) Quelle échelle vous parait pertinente pour mettre en place une organisation d'aménagement prenant en compte le risque d'inondation ? (Quartier, ilots...)

3) Est-ce que la ville de Nantes (ou ville de Rezé) met en place des démarches résilientes ?

4) Si oui, qu'entendez-vous par résilience ? Quels indicateurs vous permettent d'évaluer un quartier de résilient ?

5) Possédez-vous un label de quartier résilient ? (Qu'est-ce que vous apporte ce label ? Est-ce difficile de l'obtenir ? Y a-t-il des obligations, des taxes ? Est-il possible de perdre le label ?)

Plan Communal de Sauvegarde

1) Comment s'est déroulée l'élaboration du PCS ?

2) Depuis l'élaboration quels exercices ont été effectués ?

3) Comment la population est-elle sensibilisée au PCS ?

4) Quels ont été les effets du PCS ? (En terme de collaboration, d'émergence d'idée, de retombées…)

Questions de Relance

Introduction à la gestion des risques

6) À quels risques êtes-vous soumis sur votre territoire communal ou intercommunal ?

7) Pouvez-vous nous en dire plus sur le risque d'inondation ? (Date de prise en compte, son intensité, la présence d'ouvrages protecteurs, les principales vulnérabilités…)

8) Disposez-vous d'un service dédié aux risques au sein de votre commune ? Au niveau de l'intercommunalité ?

9) Disposez-vous d'un DICRIM ?

Questions relatives au PCS

1) Avez-vous réalisé votre PCS communal ? De quand date-t-il ? Ses révisions ?

2) Qui s'est chargé de l'élaboration du PCS ? Quels acteurs ont été contactés (DDTM, DREAL, SDIS…) ?

3) Des exercices du PCS sont-ils effectués régulièrement ? Concernent-ils le risque inondation ?

4) Quelles difficultés ont été rencontrées pour l'élaboration de ce document ?

5) L'élaboration du PCS a-t-elle permis une meilleure prise en compte du risque sur votre territoire ? Quels aspects le PCS a-t-il développés (au niveau de la coopération, de la sensibilisation, d'actions de prévention, d'actions d'aménagement) ?

Questions sur la résilience

1) Qu'elle est la participation des habitants au sein des quartiers dits résilients ?

2) Avez-vous des projets urbains prévus prenant en compte la résilience ?

Glossaire des acteurs

ACRN : Association Communautaire de la Région nantaise créée en 1967. Il s'agit de la première structure de coopération intercommunale, regroupant 36 communes.
AURAN : Agence d'Étude Urbaine de l'Agglomération Nantaise créée en 1978, lieu d'études, de réflexion et de propositions
Interreg : financé par le FEDER à hauteur de 7,75 milliards d'euros, il vise à promouvoir la coopération entre les régions européennes et le développement de solutions communes dans les domaines du développement urbain, rural et côtier, du développement économique et de la gestion de l'environnement. L'un des programmes est relatif aux inondations et à l'étude de stratégies résilientes : Flood Resilience City
SDAMM : Schéma Directeur d'Aménagement de l'Aire Métropolitaine Nantes-Saint-Nazaire lancé en 1970 concernant 70 communes de l'estuaire de la Loire, dans le cadre de la politique dite des métropoles d'équilibre qui soulève la nécessité de rééquilibrer le territoire français face à l'expansion de la région parisienne.
SIMAN : Syndicat Intercommunal à vocation multiple de l'Agglomération Nantaise (SIMAN) créée en 1982 regroupant les 19 communes correspondant à l'unité urbaine définie par l'INSEE. Le SIMAN va impulser une approche globale du développement de l'agglomération où les transports et les déplacements joueront un rôle structurant. La première ligne de tramway moderne sera notamment mise en place en 1985.

Département Aménagement
35 allée Ferdinand de Lesseps
BP 30553
37205 TOURS cedex 3

CITERES

UMR 6173
Cités, Territoires, Environnement et Sociétés

Equipe IPA-PE
Ingénierie du Projet d'Aménagement, Paysage, Environnement

Programme de recherche CEMORAL

Directeur de recherche :
Gralepois Mathilde

Colomb Noémie
&Thery Charlotte
Projet de Fin d'Études
DA5 - 2012-2013

Une démarche de gestion des risques d'inondation : le Plan Communal de Sauvegarde vers une résilience urbaine ? Étude du cas nantais.

Notre Projet de Fin d'Études s'intègre dans un programme de recherche du CEMORAL dont la tâche qui nous intéresse propose de déterminer si la réalisation du PCS est (ou non) un moteur de la prise en compte des risques dans les projets d'aménagement urbain localisés en zone inondable. Plus précisément, il s'agira d'explorer si le PCS permet l'émergence de quartiers dits résilients. Bien que tous les risques majeurs (incendie, mouvement de terrain, séisme...) puissent prendre part à l'étude, nous focaliserons notre travail sur le risque d'inondation.
En partant d'une recherche bibliographique pour avoir une connaissance théorique du sujet, nous déterminerons une définition de la résilience urbaine que nous appliquerons à deux cas pratiques. En effet, deux facettes de la résilience seront abordées au sein de Nantes Métropole. Tout d'abord, la résilience organisationnelle notamment avec la mise en place de démarches de sensibilisation, émanant en partie du Plan Communal de Sauvegarde et de son application, qui sera étudiée sur la ville de Nantes. Une analyse fine sera réalisée sur le partage des compétences entre la commune et l'intercommunalité Nantes Métropole aux regards de la sécurité civile et de l'urbanisme.
La seconde facette de résilience retenue sera celle du domaine du structurel. Pour la mettre en application, nous étudierons un projet de ZAC (pas encore réalisé) en bord de Loire sur la commune de Rezé, limitrophe à celle de Nantes se nommant « ZAC des Isles ». Nous étudierons pourquoi le quartier pourra se dire résilient, ses éventuels attachements avec la réalisation du PCS, ainsi que l'échelle retenue pour l'étude de la résilience.

Mots Clés : Résilience, Plan Communal de Sauvegarde, Nantes Métropole, Gestion des risques.