

École Nationale Supérieure d'Architecture Paris la Villette

**La politique d'urbanisation française
en zone inondable**



www.haute-garonne.gouv.fr

Mémoire pour le Master 2 du Pôle Prospective,

Sylvain Pasquier

10496

année 2011

Tables des matières

1. Introduction	3
2. Contexte	4
2.1. Introduction	4
2.2. De l'eau à la ville	4
2.3. Tradition du génie civil et ses limites	7
2.3.1. <i>Une culture d'ingénieurs</i>	7
2.3.2. <i>Evolutions des risques et de ces ouvrages</i>	10
2.4. Entrée des risques dans la réglementation	13
2.4.1. <i>Du PSS au PPRI</i>	13
2.4.2. <i>Constructions et zones inondables</i>	18
2.5. Conclusion	21
3. Incohérences entre les réglementations mises en place et le terrain	22
3.1. Introduction	22
3.2. Incohérences actuelles	22
3.2.1. <i>Une inégalité entre les petites et grandes communes</i>	22
3.2.2. <i>Une mise en carte arbitraire</i>	23
3.3. Conséquences	26
3.3.1. <i>Renouvellement urbain</i>	26
3.3.2. <i>Bilan de la politique française</i>	28
3.4. Conclusion	31
4. Autres orientations	32
4.1. Introduction	32
4.2. Lutte contre les inondations à l'étranger	32
4.3. Exceptions françaises	37
4.4. Conclusion	39
5. Conclusion	40
6. Lexique	41
7. Annexes	42
8. Bibliographie	44
9. Table des illustrations	48

1. Introduction

Nous pouvons constater en suivant l'actualité depuis plusieurs années que l'inondation est devenue un problème majeur mondial et que la France n'en est pas épargnée. Il est donc intéressant de comprendre comment ce pays, dans un contexte réglementaire et architectural s'est adapté à cet aléa.

« En France, le risque inondation concerne une commune sur trois à des degrés divers dont 300 grandes agglomérations. Pour 160 000 km de cours d'eau, une surface de 22 000 km² est reconnue particulièrement inondable : deux millions de riverains sont concernés. Les dégâts causés par les inondations représentent environ 80 % du coût des dommages imputables aux risques naturels, soit en moyenne 250 M€ par an. La moitié de cette somme relève des activités économiques. »¹

Comment la France s'est-elle retrouvée dans cette situation, à devoir mettre en promiscuité ces deux éléments qui sont l'eau et l'habitation et comment s'est-elle adaptée ?

La problématique de ce mémoire pose alors la question suivante. La politique d'urbanisation française en zone inondable s'adapte-t-elle à la nécessité croissante d'espace constructible et aux méthodes mises à disposition pour intégrer le risque ?

L'hypothèse est que la politique d'urbanisation française en zone inondable est en incohérence avec la nécessité d'espace et les techniques actuelles.

Pour cela il est nécessaire de décrire le contexte qui définit le rapport entre la ville et l'eau et comment la France s'est-elle adaptée à cet environnement.

Les inondations prenant des proportions plus importantes, la France a dû imposer des règles qui ont définies les zones constructibles ou inconstructibles.

Ceci a fait naître des incohérences, car les réglementations mises en place ne s'adaptent pas à toutes les situations, en faisant apparaître des inégalités entre les villes. Comment ce contexte a-t-il modelé le paysage urbain français ?

Ce risque n'est pas propre au territoire français et il est intéressant de voir comment d'autres pays se sont adaptés, quelles autres orientations ont été prises ? La France présente-t-elle des exceptions et d'autres solutions y sont-elles permises ?

¹ Ministère de l'Ecologie et du Développement Durable, Direction de la Prévention de la Pollution et des Risques - SDPRM, (2004), « Les inondations », *catalogue prim.net*, p. 4

2. Contexte

2.1. [Introduction](#)

Il est tout d'abord important de situer le contexte pour savoir comment nous en sommes arrivés à interdire la construction en zone inondable. Pour cela il faut déjà établir le rapport entre la ville et l'eau, la nécessité de construire au bord de l'eau. L'inondation est un phénomène qui a toujours existé, il a donc fallu s'adapter et nous verrons quel est le parti qui a été pris par la France pour se protéger de ces aléas. Hormis les techniques, il a fallu mettre en place des réglementations car l'urbanisation s'est énormément développée au cours du dernier siècle et se trouve être un facteur aggravant du risque d'inondation. Nous verrons alors ce qui est permis, toléré ou volontairement ignoré.

2.2. [De l'eau à la ville](#)

« Le thème de la ville saisie dans ses relations avec l'eau est un des plus féconds de la géographie urbaine. L'eau est présente dès l'origine des cités, non seulement en déterminant souvent leur naissance (pont, gué, force motrice, navigation...) mais dans les aspects variés de son utilisation par l'homme : ressource naturelle mise à contribution pour l'alimentation, l'hygiène, les loisirs, l'industrie et les transports ; mais aussi élément générateur de contraintes, obstacle à franchir, champ d'inondation ; et enfin élément riche de potentialités par les facilités de communications intra-urbaines ou extérieures qu'il offre souvent. Les sites de villes liés à l'eau sont innombrables, qu'il s'agisse de sources comme à Nîmes ou Syracuse, d'îles comme à Paris ou à Rome, de presque-îles comme à Lyon ou Pittsburgh, de gués et de ponts comme à Londres ou Maastricht. D'autres comme Saint-Etienne ou Amiens ont du leur fortune à la qualité de leurs eaux aptes au traitement de l'acier ou des fibres textiles. » ¹

Comme le fait remarquer Jean Pelletier, l'eau est l'un des éléments de base, quasi indispensable, pour la naissance et le développement des villes. D'une part par les besoins en eau, mais aussi par les transports fluviaux qui ont permis d'apporter les matières premières nécessaires à la construction des villes dans un milieu où le relief est plus propice à la construction d'habitations et d'infrastructures. Il est donc courant et compréhensible, que la ville et l'inondation soient deux éléments qui cohabitent. Mais le

¹ PELLETIER Jean (1990), « Sur les relations de la ville et des cours d'eau », *Revue de géographie de Lyon*, Vol. 65 n° 4, Villes et fleuves au Japon et en France, p. 233.

phénomène s'est accru au XX^{ème} siècle, notamment par l'augmentation de la densité des espaces urbanisés, mais aussi, comme nous le verrons, par l'augmentation du nombre d'ouvrages hydrauliques destinés à contenir, dévier ou maîtriser les cours d'eau.

« Ainsi dans la France de 1990, presque toutes les unités urbaines de plus de 50 000 habitants, en dehors du littoral, sont nées au bord d'un cours d'eau et se sont développées en zone inondable. »¹

« Les plaines d'inondation françaises ne dérogent pas à cette règle et ce malgré la mise en place de réglementations (Ledoux, 1995). Or cette extension de l'urbanisation redouble le risque puisqu'elle conduit à l'augmentation de la vulnérabilité des secteurs inondables et qu'elle modifie l'expansion des inondations. »²

Malgré l'augmentation de fortes inondations et la réglementation mise en place pour limiter la construction en zone inondable, nous pouvons constater dans les documents mis à disposition par le gouvernement sur l'urbanisation en zones inondables, que les constructions dans ces zones continuent à se développer. *« La pression anthropique très forte qui s'exerce sur les milieux périurbains explique en partie l'urbanisation en zone inondable (Dauge, 1999). »³*

« En 2006, on estime qu'environ 5,6 millions d'habitants et 3 millions de logements étaient localisés dans ces zones inondables dues aux fleuves et cours d'eau. Entre 1999 et 2006, plus de 200 000 logements supplémentaires sont comptabilisés dans les territoires exposés aux inondations, dont 100 000 logements situés dans les communes de plus de 10 000 habitants. Ces données sont calculées à partir des contours numérisés disponibles au 1er janvier 2010 des fleuves et cours d'eau. »⁴

Dans l'article d'Eric Leysens, est mis en avant le fait que ce sont les grandes communes qui se développent en zones inondables alors que les plus petites communes connaissent

¹ DEGARDIN Francis, (6 au 8 septembre 2001), « Urbanisation et inondations : de l'opposition à la réconciliation », Bulletin de l'Association des Géographes Français, p. 5.

² VALY Janique (4 - 6 mars 2009), « Approches méthodologiques du croisement entre croissance urbaine et risque inondation », Neuvièmes Rencontres de Théo Quant à Besançon, p. 1.

³ VALY Janique (4 - 6 mars 2009), « Approches méthodologiques du croisement entre croissance urbaine et risque inondation », Neuvièmes Rencontres de Théo Quant à Besançon, p. 3.

⁴ « Risques naturels - L'urbanisation en zones inondables », URL : www.stats.environnement.developpement-durable.gouv.fr

une stagnation ou une diminution de ce phénomène. Comme nous le verrons par la suite, ceci peut s'expliquer en partie par le fait que les communes en ayant les moyens peuvent soumettre leur propre interprétation des zones inondables dans la mise en carte des risques.

« C'est les 13% restantes, communes se distinguant par leur grand nombre de logements - plus de 26 500 logements dans 50 % d'entre elles - et dont les secteurs inondables sont également plus étendus et très densément construits, qui sont principalement responsables de cette croissance à risque. Ce groupe cumule 74 000 logements exposés supplémentaires et son taux de croissance a la particularité d'être nettement plus élevé au sein des zones submersibles qu'en dehors : 8,2 % contre 4,4 %. »¹

Ce sont donc les grandes agglomérations, souvent plus denses, qui connaissent une progression de l'urbanisme en zone inondable et surtout qui sont sujets à un risque plus élevé. Mais la densité n'est pas le seul facteur aggravant de ce risque puisque les constructions elles-mêmes ne sont plus conçues pour résister aux inondations et cela depuis une vingtaine d'années où les habitations sont construites de plain-pied ou avec un rez-de-chaussée destiné aux pièces à vivre.

« En effet, avant la Seconde Guerre mondiale, les maisons étaient adaptées au risque d'inondation, puisque l'habitat était soit sur cave en terre battue, soit sur terre naturel ou artificiel. Au cours des décennies 1960 et 1970, conformément aux exigences légales de l'époque, les habitations neuves étaient construites sur garage, l'habitat étant réservé à l'étage. »²

Ce phénomène est en partie dû à une confiance excessive dans l'efficacité des ouvrages d'ingénieurs, tradition fortement ancrée dans la culture française.

¹ LEYSSENS Eric, (01 mars 2010), « Croissance du nombre de logements en zones inondables, une tendance de fond », *Le Moniteur*.

² JOUSSEAUME Valérie, LANDREIN Julie et MERCIER Denis, (25 juin 2004), « La vulnérabilité des hommes et des habitations face au risque d'inondation dans le Val nantais (1841-2003) », *Norois*, 192 | 2004/3, p. 12.

2.3. Tradition du génie civil et ses limites

2.3.1. *Une culture d'ingénieurs*

« Phénomène "naturel", l'inondation est aussi une catastrophe qu'on a pensé très tôt pouvoir contenir, limiter, voire éviter par une politique volontariste. Du XIX^{ème} siècle à la fin des années 70, le courant de pensée tendait vers l'idée que les inondations pourraient être supprimées par des mesures structurelles (constructions de barrages écrêteurs de crue, endiguements, rectification du lit des cours d'eau...). De fait, la gestion du risque d'inondation s'est donc concentrée sur la lutte contre l'aléa, afin de permettre l'occupation des vallées inondables ou des zones humides. Cette conception hydraulicienne visait à canaliser l'eau en limitant l'extension spatiale des inondations. »¹

La France a donc pris très tôt le parti de lutter contre l'aléa et non de s'y adapter en ayant recourt à de gros aménagements comme les digues ou les barrages. *« Cette orientation aménagiste a été confortée par la culture technique des ingénieurs d'État, considérant les inondations comme un problème avant tout hydraulique lié aux capacités d'écoulement des cours eaux. »²* Comme le fait remarquer Jean-Pierre Le Bourhis, *« le secteur administratif traditionnellement en charge du problème d'inondation, l'administration des Ponts et Chaussées, recourt en effet prioritairement à la réalisation d'ouvrages de protection, solution qui correspond aux savoir-faire des ingénieurs et à leur culture professionnelle, centrée sur l'équipement du territoire. »³*

« Les types d'aménagements envisageables sont nombreux et il est notamment possible de citer, sans que la liste soit exhaustive :

- le ralentissement des écoulements en tête de bassin (ralentissement dynamique...),*
- l'amélioration de l'écoulement (rétablissement et/ou amélioration de la section mouillée, accélération de l'écoulement par diminution des frottements, augmentation de la pente par des coupures, régularisation du lit majeur...),*
- la suppression d'une partie du débit par dérivation,*

¹ VALY Janique (4 - 6 mars 2009), « Approches méthodologiques du croisement entre croissance urbaine et risque inondation », Neuvièmes Rencontres de Théo Quant à Besançon, p. 10.

² BAYET Cyril sous la direction de Pierre Lascoumes (CEVIPOF), (juillet 2005), « Riverains inondables et défenseurs de l'environnement - Mobilisations et contestations associatives dans le domaine de la prévention des inondations. », p. 7.

³ LE BOURHIS Jean-Pierre, « Du savoir cartographique au pouvoir bureaucratique. Les cartes des zones inondables dans la politique des risques (1970-2000) », Genèses 2007/3, N° 68, p. 82.

- l'extension des champs d'inondation destinés à emmagasiner (écrêter) une partie des débits de crue,
- la réalisation de barrages "écrêteurs de crues" ou l'utilisation à cette fin de barrages connus pour répondre à d'autres objectifs,
- la réalisation de systèmes d'endiguement destinés à assurer une défense plus ou moins locale. » ¹

Le recours aux ouvrages de protection est effectivement enraciné dans la tradition française. Une technique qui pouvait se montrer efficace il y a plus de cent ans quand le territoire français n'avait pas un taux de terres imperméabilisées aussi important. A ce jour, la déformation du paysage a augmenté les risques et les techniques atteignent des coûts de production proportionnels aux risques. Il est facile de constater qu'elles ne jouent plus entièrement leur rôle et une remise en cause devient un sujet d'actualité. Sylvain Rode dénonce ainsi le cas du barrage écrêteur de Villerest conçu pour mettre à l'abri des villes comme Orléans ou Tours et qui a favorisé le développement urbain en zone inondable.



1 - Barrage de Villerest,

URL : www1.centre.ecologie.gouv.fr

« C'est l'ensemble de la croissance urbaine qui doit parvenir à s'affranchir de la menace de l'inondation grâce à la puissance du génie civil. Comme le notent les auteurs du SDAU de l'agglomération orléanaise de 1974, "en 1985, donc, si la réalisation du programme [de construction de barrages d'écrêtement de crues] ne rencontre pas d'obstacles, le risque d'inondation sera supprimé dans la majeure partie du domaine aujourd'hui menacé" (cité par Barraqué et Gressent, 2004). Les

¹ DIMITROV Christo, MONADIER Pierre, PIN Xavier, ROUSSEL Pierre, BADRE Michel, BARTHELEMY François, MARTIN Xavier, NICOLAZO Jean-Loïc, (10 juin 2005), « Les digues de protection contre les inondations. Organisation du contrôle. Constructibilité derrière les ouvrages. », Ministère de l'Ecologie et du Développement Durable, p. 18 et 19.

aménagements structurels sont crédités d'une efficacité qui n'est jamais remise en cause. »¹

Le problème des inondations ne peut se traiter sur un seul front comme le laisse croire le SDAU. Seulement, cette tradition est fortement ancrée, et il est difficile de faire évoluer les mentalités ne serait-ce que par intérêt financier ou par idéologie qui pousse à la construction de grands ouvrages comme le souligne Sylvain Rode.

« La culture des ingénieurs, pétrie d'idéologie techniciste et prométhéenne, favorise la réalisation de grands barrages, plus prestigieux et visibles que de petites levées érigées sur de petits ruisseaux. Par ailleurs, les enjeux financiers pèsent lourd : les grandes entreprises de travaux publics ne sont pas intéressées par de petits projets... pas assez chers ! Les ingénieurs des services de l'Etat ont eux aussi un intérêt financier aux grands chantiers puisque plus le montant des travaux dont ils ont la charge est élevé, plus leur rémunération est importante. »²

« Le renversement de perspective qui s'ébauche trouve une forme d'actualisation dans la critique des options techniques dominantes. En effet, jusqu'à une date récente, la lutte contre les phénomènes naturels (...) paraît avoir été soutenue par une logique d'éradication. Face à un phénomène physique et à ses effets dommageables déjà éprouvés, c'est une action de défense qui est engagée. Celle-ci tente d'annuler le danger, de le neutraliser grâce à la mobilisation des moyens techniques appropriés. »³

Ce qui peut sembler trompeur dans cette orientation est le fait que ces ouvrages permettent de maîtriser les inondations prévisibles ou d'ampleur connue et les réduisent considérablement, voir même totalement, ce qui rend le risque improbable. Le problème arrive lorsque le risque n'était pas prévu et que les ouvrages se retrouvent inadaptés face à celui-ci. Et si le génie civil a longtemps été la solution et s'est montré efficace par le passé, l'évolution des risques et des ouvrages existants ne semble pas forcément se faire en parfaite harmonie.

¹ RODE Sylvain, (22 septembre 2010), « De l'aménagement au ménagement des cours d'eau : le bassin de la Loire, miroir de l'évolution des rapports entre aménagement fluvial et environnement », *Cybergeo : European Journal of Geography*, Environnement, Nature, Paysage, document 506, p. 3.

² RODE Sylvain, (22 septembre 2010), « De l'aménagement au ménagement des cours d'eau : le bassin de la Loire, miroir de l'évolution des rapports entre aménagement fluvial et environnement », *Cybergeo : European Journal of Geography*, Environnement, Nature, Paysage, document 506, p. 6.

³ DOURLENS Christine, (Juin 2003), « La question des inondations - Le prisme des sciences sociales », Ministère de l'équipement, des transports et du logement - DRAST, CERPE, p. 33.

2.3.2. Evolutions des risques et de ces ouvrages

Certaines associations écologiques mettent en avant les failles d'un système de lutte contre les inondations uniquement par le génie civil. Elles dénoncent ce système comme étant coûteux, faillible et illusoire, « *faisant le parallèle avec la ligne Maginot* », ¹ comme le rapporte Cyril Bayet.

Lutter contre les inondations par des ouvrages tels que les digues est un travail considérable et impossible à maîtriser au vu du nombre d'ouvrages nécessaires et de leurs dimensions. On se retrouve dans un système de travail sans fin qui doit être constamment renouvelé et entretenu et qui nous oblige à perdurer chaque jour un peu plus dans cet optique.

« Dans l'état actuel de l'inventaire, les ordres de grandeur des caractéristiques du "parc" sont les suivants : un linéaire de 7 000 km, une hauteur variant de 1 m à 10 m, relevant de 1000 gestionnaire et réputé protéger 15 000 km² et 1 800 000 habitants. L'état des ouvrages est très variable. Beaucoup d'ouvrages sont inadaptés en raison soit de leur conception, soit de la dégradation de leur état ; leur environnement a évolué et les enjeux qu'ils sont censés protéger ont évolué. Certaines digues de protection pourraient constituer un danger pour les personnes et les biens qu'elles sont censées protéger. » ²

Ces ouvrages conçus pour protéger deviennent avec le temps un facteur supplémentaire de risque, ceci étant dû à leur dégradation mais aussi à l'évolution des risques. Les barrages sont construits en fonction d'un phénomène passé. Quelle efficacité auraient-ils face à un imprévu de grande ampleur ? Même si leurs limites sont repoussées par l'avancée des techniques, elles ne font qu'aggraver les conséquences si une faille dans l'ouvrage se révèle.

« Nombreuses sont les questions qui se posent vis-à-vis de l'efficacité des grands barrages en matière de protection contre les crues : si une crue survenait alors que le barrage est plein, celui-ci ne pourrait faire son office d'écrêtement de crue ; création d'un faux sentiment de sécurité, sachant qu'il est toujours possible que

¹ BAYET Cyril sous la direction de Pierre Lascoumes (CEVIPOF), (juillet 2005), « Riverains inondables et défenseurs de l'environnement - Mobilisations et contestations associatives dans le domaine de la prévention des inondations. », p. 16.

² DIMITROV Christo, MONADIER Pierre, PIN Xavier, ROUSSEL Pierre, BADRE Michel, BARTHELEMY François, MARTIN Xavier, NICOLAZO Jean-Loïc, (10 juin 2005), « Les digues de protection contre les inondations. Organisation du contrôle. Constructibilité derrière les ouvrages. », Ministère de l'Ecologie et du Développement Durable, p. 2.

surviene une crue d'intensité telle que les barrages seront impuissants à la contenir ; risque de rupture de barrage. »¹

Le problème ne se pose pas que pour les barrages, puisqu'en France les digues sont couramment utilisées pour mettre les zones urbaines à l'abri de débordements des cours d'eau. Plusieurs problèmes se posent donc :

- « • forte augmentation de la vulnérabilité derrière des digues connues au XIXe siècle par des propriétaires riverains et/ou leurs associations pour protéger d'abord des zones agricoles ;
- gestion et entretien des ouvrages hors des capacités techniques et financières des maîtres d'ouvrage et abandon de fait sinon de droit de la propriété, de la gestion de l'aménagement de protection, de l'entretien des ouvrages ;
- oubli du fonctionnement et des limites physiques des aménagements de protection.

Cette situation dégradée conduit l'État à tenir vis-à-vis des collectivités locales un discours très restrictif sur la possibilité de construire derrière les digues. Dans ces conditions, la présence de digues entraîne un plus grand aléa qu'en l'absence de digue ce qui paraît paradoxal au premier abord. »²

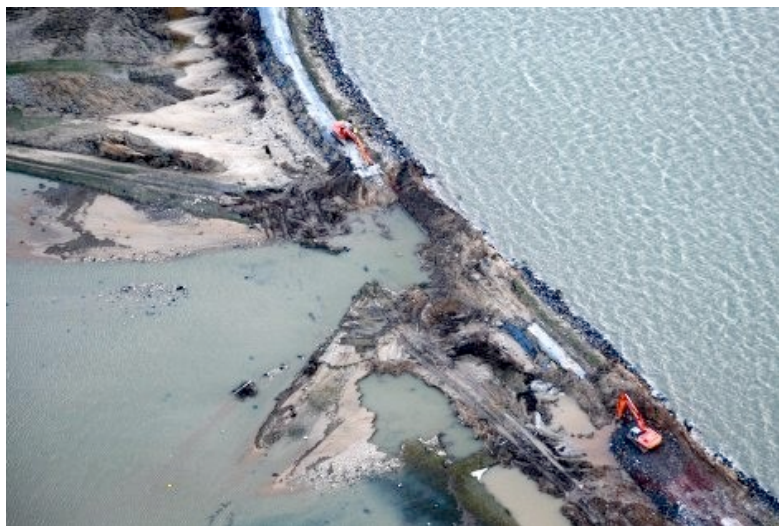
Le chantier des digues semble être sans fin, jusqu'au point de se poser la question si tout reprendre ne serait pas plus efficace et moins coûteux, car le bilan des digues est pour le moins inquiétant. Remettre en état toutes les digues représenterait un travail colossal, tout en sachant que ce travail n'aurait un but que plus ou moins efficace. Le CEMAGREF fait alors le constat suivant :

- « • dans près de la moitié des tronçons, le gestionnaire est inconnu ou défaillant,
- la moitié des zones protégées abrite un enjeu fort (population résidente)
- un nombre important de digues sont "réputées dangereuses" du fait de leur mauvais état constaté ou, souvent, du seul fait de l'absence de l'information sur le sujet. Dans ce cas une présomption de risque existe par défaut d'information. Ceci

¹ RODE Sylvain, (22 septembre 2010), « De l'aménagement au ménagement des cours d'eau : le bassin de la Loire, miroir de l'évolution des rapports entre aménagement fluvial et environnement », *Cybergeo : European Journal of Geography*, Environnement, Nature, Paysage, document 506, p. 5.

² DIMITROV Christo, MONADIER Pierre, PIN Xavier, ROUSSEL Pierre, BADRE Michel, BARTHELEMY François, MARTIN Xavier, NICOLAZO Jean-Loïc, (10 juin 2005), « Les digues de protection contre les inondations. Organisation du contrôle. Constructibilité derrière les ouvrages. », Ministère de l'Ecologie et du Développement Durable, p. 8.

s'explique par l'histoire souvent mouvementée des digues et de leurs gestionnaires. »¹



2 - La digue détruite sur la commune de la Faute-sur-mer, après le passage de la tempête Xynthia
Photo : Philippe Chereh
URL : <http://www.ouest-france.fr/>

L'Etat prend donc l'option de considérer les espaces protégés par des digues comme étant inondables et *"pour des raisons de "précaution" le guide relatif aux PPR inondations, précise que les terrains protégés par des digues sont considérés comme exposés aux inondations de la même façon que les terrains non protégés dans la mesure où il n'est pas possible de garantir l'efficacité des ouvrages. »²*

Toutes ces constatations sont confirmées par Pascal Berteaud, directeur de l'eau sur la gestion des digues et des ouvrages hydrauliques, qui dans une lettre de mission dénonce les défaillances des infrastructures françaises contre les inondations.

« La France possède un patrimoine important de digues et d'ouvrages hydrauliques qui assurent des fonctions très variées en matière [...] , de protection des lieux habités contre les inondations et la mer qui peuvent, par ailleurs, constituer un risque pour les personnes et les biens ... »³

Ce qui est mis en avant dans sa lettre est la trop grande confiance accordée à ces ouvrages ainsi que leur manque d'entretien qui peuvent *« constituer un facteur de*

¹ DIMITROV Christo, MONADIER Pierre, PIN Xavier, ROUSSEL Pierre, BADRE Michel, BARTHELEMY François, MARTIN Xavier, NICOLAZO Jean-Loïc, (10 juin 2005), « Les digues de protection contre les inondations. Organisation du contrôle. Constructibilité derrière les ouvrages. », Ministère de l'Ecologie et du Développement Durable, p. 27

² DIMITROV Christo, MONADIER Pierre, PIN Xavier, ROUSSEL Pierre, BADRE Michel, BARTHELEMY François, MARTIN Xavier, NICOLAZO Jean-Loïc, (10 juin 2005), « Les digues de protection contre les inondations. Organisation du contrôle. Constructibilité derrière les ouvrages. », Ministère de l'Ecologie et du Développement Durable, p. 30.

³ BERTEAUD Pascal, (30 avril 2004), « Lettres de mission du directeur de l'eau sur la gestion des digues et des ouvrages hydrauliques », p. 68

risques supplémentaires »¹, en particulier quand ils sont censés protéger les habitations des aléas. En effet, celles-ci ont été installées dans ces zones censées protéger et cela se traduit par « *une pression urbaine accrue sur les zones inondables.* »²

« *Les traditionnelles méthodes de gestion de l'eau ont atteint leurs limites : les moyens techniques seuls ne suffisent plus.* »³

Ces techniques étaient efficaces lorsque les terres n'étaient pas imperméabilisées par le développement de l'urbanisation avec les routes, les constructions et toutes autres infrastructures.

« *En revanche, l'augmentation du risque d'inondation, liée à l'aggravation de l'imperméabilisation du sol par l'urbanisation ainsi qu'à l'augmentation de la vulnérabilité qu'elle engendre, est purement et simplement "oubliée" !* »⁴

Face à l'augmentation des fortes inondations, causant de lourds dégâts dans les zones urbanisées, la politique d'occupation des sols a pris en compte les risques d'inondation et cela depuis les années 1930.

2.4. [Entrée des risques dans la réglementation](#)

2.4.1. [Du PSS au PPRI](#)

Au XX^{ème} siècle, l'inondation est donc un facteur qui est entré dans la politique d'occupation des sols avec la « *promulgation du décret-loi du 30/10/1935 et de son décret d'application du 20/10/1937 instituant les Plans des Surfaces Submersibles.* »⁵ Les PSS rendent obligatoire une demande d'autorisation de travaux lorsque ceux-ci pourraient nuire à l'écoulement naturel des eaux, ceci allant de la digue à la plantation.

¹ BERTEAUD Pascal, (30 avril 2004), « Lettres de mission du directeur de l'eau sur la gestion des digues et des ouvrages hydrauliques », p. 68

² BAYET Cyril sous la direction de Pierre Lascoumes (CEVIPOF), (juillet 2005), « Riverains inondables et défenseurs de l'environnement - Mobilisations et contestations associatives dans le domaine de la prévention des inondations. », p. 17.

³ KHOSRAVI Tony, LEROUX Romain, RENARD Grégoire, RUE Cyril, (09 janvier 2009), « Projet Ge12, La lutte contre les inondations et la montée des eaux, Étude du cas de Dordrecht, Pays-Bas », Université de Technologie de Compiègne, p. 18.

⁴ RODE Sylvain, (22 septembre 2010), « De l'aménagement au ménagement des cours d'eau : le bassin de la Loire, miroir de l'évolution des rapports entre aménagement fluvial et environnement », *Cybergeo : European Journal of Geography*, Environnement, Nature, Paysage, document 506, p. 3.

⁵ Commission interministérielle de l'évaluation des politiques publiques, Commissariat Général du Plan, (1997), « La prévention des risques naturels, rapport d'évaluation », *La documentation Française*

Il faudra ensuite attendre 1984 pour voir apparaître le PER qui visait à interdire la construction dans les zones les plus exposées et de réglementer la construction dans les zones à plus faible exposition. Il était donc directement lié au droit de constructibilité. Seulement, l'interdiction de construction qui s'en suivait transformait cet instrument en contrainte et non plus comme un outil d'adaptation.

« La loi d'indemnisation des catastrophes naturelles (n° 82-600 du 13/07/1982) a été suivie du décret d'application du 3 mai 1984 instituant les Plans d'Exposition aux Risques (PER). »¹

Un nouvel élément voit le jour en 1995. Le PPR, qui prend en considération tous les risques dont l'inondation et qui va *« prendre en compte un seul ou plusieurs risques et ne comporter (dans un premier temps) que des mesures relatives aux nouvelles constructions, quitte à être complété par des mesures applicables au bâti existant (dans un second temps) pour réduire leur vulnérabilité. Le PPR peut aussi réglementer les diverses exploitations existantes (agricoles, industrielles, artisanales, forestières, commerciales...) et prévoir des mesures de prévention collective (pour la protection et le secours des populations). »²* Il s'impose aux documents d'urbanisme dont le SCOT et est annexé au POS puis au PLU. Il a recours à la cartographie et est développé par une concertation entre l'Etat et les collectivités territoriales. *« Les PPR fondés [...] sont devenus "l'un des instruments essentiels de l'action de l'État en matière de prévention des risques naturels" »³*

« L'abstention des communes à réglementer l'usage des sols a conduit l'État à se substituer à ces dernières par le biais de la mise en œuvre du PPRI. »⁴

« La loi relative au renforcement de la protection de l'environnement (n°95-101 du 02/02/1995) et son décret d'application du 5 octobre 1995 ont modifié le dispositif de prévention des risques naturels, en instituant un nouvel outil, le PPR. Celui-ci se

¹ Commission interministérielle de l'évaluation des politiques publique, Commissariat Général du Plan, (1997), « La prévention des risques naturels, rapport d'évaluation », *La documentation Française*

² Commission interministérielle de l'évaluation des politiques publique, Commissariat Général du Plan, (1997), « La prévention des risques naturels, rapport d'évaluation », *La documentation Française*

³ LE BOURHIS Jean-Pierre, « Du savoir cartographique au pouvoir bureaucratique. Les cartes des zones inondables dans la politique des risques (1970-2000) », *Genèses* 2007/3, N° 68, p. 76-77.

⁴ BEAURAIN Christophe et LONGUEPEE Jérôme, (10 mai 2006), « Dynamiques Territoriales et Proximité Environnementale : le cas du Risque d'Inondation », *Développement durable et territoires*, Dossier 7 : Proximité et environnement, p. 14.

substitue aux documents antérieurs tels que les PER, PSS, périmètres de l'article R 111-3 du CU, et des plans de zones sensibles aux incendies de forêt (PSZIF), ce qui simplifie et clarifie la réglementation en la matière. »¹

Les outils disponibles pour limiter les conséquences des inondations sont de natures différentes comme l'interdiction, la maîtrise de l'eau et des plans d'alerte et d'intervention :

« • des outils réglementaires visant à interdire, limiter ou soumettre à condition l'urbanisation dans les zones exposées, et notamment actuellement les PPR :

• des parades techniques : digues, dispositifs de ralentissement ou d'expansion des crues, etc., conçus à une échelle géographique et pour des aléas ("crues de projet") variables, et dont la technique de conception et l'état d'entretien déterminent la sécurité qu'ils apportent ;

• des plans d'alerte et d'intervention, qui bien que ne relevant pas du champ de la présente mission, sont à prendre en compte pour la qualité de la protection des personnes endiguées. »²

Avant de connaître le PPRI, l'environnement législatif peu contraignant a permis une forte croissance d'habitations en zone inondable. *« L'urbanisation dans les plaines alluviales inondables est permise par une non sollicitation des contraintes réglementaires existantes (Dupont et al., 2008). »* Des réglementations sont apparues dès le début du siècle et se sont précisées dans la deuxième partie du XX^{ème} siècle.

« À partir de 1955, la notion de périmètre du risque est introduite dans le code de l'urbanisme. En fonction de ce périmètre du risque, les constructions peuvent être : interdites, subordonnées à des conditions spéciales ou autorisées (art. R111-2 et R111-3 du Code de l'Urbanisme). Les Plans d'Occupation du Sol (POS), créés par la loi d'orientation foncière de 1967, doivent indiquer le risque et en préciser les contours. Cependant, la carte n'est pas un document opposable au tiers. Il en résulte que la représentation de la zone inondable ne possède pas de caractère obligatoire, ni dans la prise en compte du risque, ni dans l'interdiction de

¹ Commission interministérielle de l'évaluation des politiques publique, Commissariat Général du Plan, (1997), « La prévention des risques naturels, rapport d'évaluation », *La documentation Française*

² DIMITROV Christo, MONADIER Pierre, PIN Xavier, ROUSSEL Pierre, BADRE Michel, BARTHELEMY François, MARTIN Xavier, NICOLAZO Jean-Loïc, (10 juin 2005), « Les digues de protection contre les inondations. Organisation du contrôle. Constructibilité derrière les ouvrages. », Ministère de l'Ecologie et du Développement Durable, p. 47.

l'urbanisation. De plus, sur les quatre communes d'études, les différents POS élaborés de la fin des années 1970 à la fin des années 1980 mentionnent une zone inondable assez limitée spatialement. L'urbanisation en zone inondable n'est donc pas contrainte par les POS. »¹

« Afin de limiter le risque, de nombreux plans de prévention des risques inondation (PPRI) ont été instaurés : 37 % des communes étudiées étaient couvertes par un PPRI en septembre 2009, contre 4 % début 1999. Ces plans réglementent notamment l'urbanisation dans les territoires exposés, en interdisant la construction de logements dans deux types de terrains : ceux exposés à des aléas très dangereux, et ceux non urbanisés, propices à l'expansion des crues, et donc à leur laminage et à la réduction du risque à l'aval. »²

« L'action de l'État privilégie désormais la limitation de la vulnérabilité des zones inondables. »³ Les PPRI tentent donc de limiter l'extension des espaces inondables, même si ceux-ci sont déjà urbanisés et favorisent la densification. Cela s'applique pour les terrains exposés à des aléas dangereux et les terrains non urbanisés afin de laisser des espaces libres permettant le laminage des crues et la réduction des risques en aval. « Ainsi, le développement des PPRI a certainement contraint à la densification des territoires inondables déjà urbanisés plutôt qu'à leur extension. »⁴

Cette orientation favorise la densification des zones inondables et ne fait donc que renforcer l'imperméabilité du sol, et renforce les risques de dégâts dans ces zones.

« depuis la loi 2000-1208 du 13 décembre 2000, les documents graphiques du règlement des Plans Locaux d'Urbanisme (PLU) ont force juridique et les secteurs à risque sont opposables au tiers. »⁵

¹ VALY Janique (4 - 6 mars 2009), « Approches méthodologiques du croisement entre croissance urbaine et risque inondation », Neuvièmes Rencontres de Théo Quant à Besançon, p. 9.

² « Risques naturels - L'urbanisation en zones inondables », URL : www.stats.environnement.developpement-durable.gouv.fr

³ JOUSSEAUME Valérie, LANDREIN Julie et MERCIER Denis, (25 juin 2004), « La vulnérabilité des hommes et des habitations face au risque d'inondation dans le Val nantais (1841-2003) », *Norois*, 192 | 2004/3, p. 12.

⁴ LEYSENS Eric, (01 mars 2010), « Croissance du nombre de logements en zones inondables, une tendance de fond », Le Moniteur.

⁵ VALY Janique (4 - 6 mars 2009), « Approches méthodologiques du croisement entre croissance urbaine et risque inondation », Neuvièmes Rencontres de Théo Quant à Besançon, p. 9.

La carte devient un instrument majeur dans la politique des risques, événement marqué par la loi de 1982 et « l'arrêté de juin 1996 en fait une servitude s'imposant aux décisions d'urbanisme, en particulier les permis de construire délivrés par les communes. »¹

« La réforme lancée par la DDE a principalement pour but de retirer aux subdivisions d'arrondissement le contrôle de la délimitation des zones inondables pour le transférer au siège départemental de la DDE. Plus précisément c'est un service gagné à la nouvelle méthodologie qui va assurer le contrôle de la qualité des cartes et de leur interprétation. Le directeur attribue à ce service spécialisé (le SEEEU – Service de l'environnement, de l'eau et de l'écologie urbaine) la responsabilité de valider techniquement, de façon volontairement rigide, les cartes produites par les communes à la suite de l'atlas. »²

Seulement, les outils mis à disposition pour étudier les phénomènes hydrologiques ne sont pas basés sur une science exacte et les résultats obtenus laissent douter quant à l'exactitude de leur représentation.

« L'analyse "hydrologique" et hydro météorologique qui traite de la transformation des pluies (ou de la fusion nivale) en débits dans le bassin versant.

L'hydrologie s'appuie sur de nombreux éléments scientifiques et techniques et les observations des paramètres physiques que l'on peut mesurer avec plus ou moins de précision, et de régularité temporelle et spatiale (débits, précipitations, infiltrations, évaporations, nappes souterraines, etc.) et dont le domaine de variabilité est considérable.

La grande diversité et l'extrême complexité des processus physiques concernés par la transformation des précipitations en débits, dans l'espace et le temps, conduit à des modélisations dont les résultats présentent des incertitudes en rapport avec cette complexité. »³

¹ LE BOURHIS Jean-Pierre, « Du savoir cartographique au pouvoir bureaucratique. Les cartes des zones inondables dans la politique des risques (1970-2000) », Genèses 2007/3, N° 68, p. 86.

² LE BOURHIS Jean-Pierre, « Du savoir cartographique au pouvoir bureaucratique. Les cartes des zones inondables dans la politique des risques (1970-2000) », Genèses 2007/3, N° 68, p. 88.

³ DIMITROV Christo, MONADIER Pierre, PIN Xavier, ROUSSEL Pierre, BADRE Michel, BARTHELEMY François, MARTIN Xavier, NICOLAZO Jean-Loïc, (10 juin 2005), « Les digues de protection contre les inondations. Organisation du contrôle. Constructibilité derrière les ouvrages. », Ministère de l'Ecologie et du Développement Durable, p. 11.

« Les réseaux actuels ne sont pas en mesure d'intercepter tous les événements pluvieux qui se produisent et en particulier les plus localisés. [...] La faible densité du réseau climatologique et le nombre limité d'années de mesures continues entraînent de larges incertitudes qui tendent à surestimer les périodes de retour. »

1

Alors que *« Le débit seuil minimum de l'aléa de référence est fixé à une période de retour plus longue dans la plupart des pays européens. »*² l'aléa de référence en France est basé sur le débit centennal. Est-ce suffisant pour définir un risque ? Car plus nous reculons dans le temps, plus il est probable de trouver des zones inondables.

Qu'est il alors permis de faire dans ces zones inondables ?

2.4.2. Constructions et zones inondables

Depuis la seconde moitié du XX^{ème} siècle des mesures sont prises pour permettre la construction en zone inondable. Des circulaires gouvernementales comme celle de 1947 précisent *« aux autorités locales que leurs décisions d'aménagement doivent être prises en tenant compte de la gestion des eaux »*³, l'idée étant de ne pas empêcher les conditions d'écoulement des eaux.

En 1962 puis en 1969, deux nouvelles circulaires apportent un complément au dispositif tout en conservant le même objectif qui est d' *« empêcher les constructions qui viendraient entraver les conditions d'écoulement hydraulique. »*⁴

Pourtant la construction en zone inondable est nécessaire pour *« faire vivre des centres vieillissant ou pour compléter des tissus urbains existants. »*⁵ Ces vieux centres ont su

¹ DIMITROV Christo, MONADIER Pierre, PIN Xavier, ROUSSEL Pierre, BADRE Michel, BARTHELEMY François, MARTIN Xavier, NICOLAZO Jean-Loïc, (10 juin 2005), « Les digues de protection contre les inondations. Organisation du contrôle. Constructibilité derrière les ouvrages. », Ministère de l'Ecologie et du Développement Durable, p. 12.

² DIMITROV Christo, MONADIER Pierre, PIN Xavier, ROUSSEL Pierre, BADRE Michel, BARTHELEMY François, MARTIN Xavier, NICOLAZO Jean-Loïc, (10 juin 2005), « Les digues de protection contre les inondations. Organisation du contrôle. Constructibilité derrière les ouvrages. », Ministère de l'Ecologie et du Développement Durable, p. 50.

³ BARROCA Bruno et HUBERT Gilles, (06 novembre 2008), « Urbaniser les zones inondables, est-ce concevable ? », *Développement durable et territoires*, Dossier 11 : Catastrophes et Territoires, p. 7.

⁴ BARROCA Bruno et HUBERT Gilles, (06 novembre 2008), « Urbaniser les zones inondables, est-ce concevable ? », *Développement durable et territoires*, Dossier 11 : Catastrophes et Territoires, p. 8.

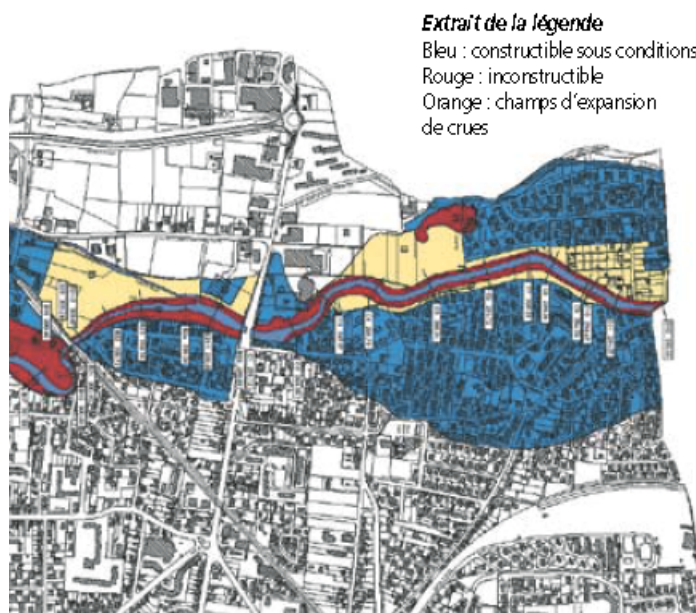
⁵ DEGARDIN Francis, (6 au 8 septembre 2001), « Urbanisation et inondations : de l'opposition à la réconciliation », *Bulletin de l'Association des Géographes Français*, p. 8.

en général s'adapter en construisant les premiers niveaux habitables au-dessus de la cote de crue de référence ou « *par l'emploi de pilotis, de dalles ou de demi-niveaux.* » ¹

« *Exemples : les opérations de réhabilitation de Saintes (Îlot du Musée et de l'Arc de Triomphe) et d'Angers (Z.A.C. Thiers-Boisnet). Observons que ces solutions sont bien mises en œuvre dans le cas de crues lentes qui permettent l'évacuation des parties basses dans des délais et des conditions de sécurité acceptables ; ce ne serait pas possible dans le cas de crues rapides.* » ²

« *La possibilité de construire en zone inondable existe déjà sous certaines conditions. La loi n° 95-101 du 2 février 1995, relative au renforcement de la protection de l'environnement, et qui a créé les plans de prévention des risques naturels prévisibles (PPR), est le dernier texte qui en fixe les limites. Ces PPR - Plan de prévention des risques d'inondation (PPRI) pour l'identification du risque inondation - identifient les risques prévisibles constituant une menace pour la population. Ce document, opposable pour toutes les constructions, travaux ou aménagements en zone inondable, précise donc les zones constructibles en fonction du risque d'inondation.* » ³

Extrait de la carte du zonage réglementaire du PPR de Tarbes.



3 : MINISTÈRE DE L'ÉCOLOGIE, DE L'ÉNERGIE, DU DÉVELOPPEMENT DURABLE ET DE L'AMÉNAGEMENT DU TERRITOIRE, « Le PPR : un outil pour une stratégie globale de prévention », *risques naturels majeurs.*

¹ DEGARDIN Francis, (6 au 8 septembre 2001), « Urbanisation et inondations : de l'opposition à la réconciliation », Bulletin de l'Association des Géographes Français, p. 8.

² DEGARDIN Francis, (6 au 8 septembre 2001), « Urbanisation et inondations : de l'opposition à la réconciliation », Bulletin de l'Association des Géographes Français, p. 8.

³ MIGET Stéphane, (08 juin 2009), « Construire en zone inondable, c'est techniquement possible ! », Le Moniteur, p.1.

Trois types de zones sont donc définies, avec les zones rouges qui définissent un risque élevé où les constructions nouvelles sont interdites, les zones bleues à risque moyen où il est possible de construire sous conditions et les zones blanches sans risques soumis à la réglementation du PLU.

Concernant les zones bleues, « le constructeur s'engage à respecter les obligations inscrites au PPR et reprises dans les Plans locaux d'urbanisme (PLU) ou dans les Plans d'occupation des sols (POS). Le PPRI impose notamment des prescriptions constructives particulières »¹ comme faciliter les écoulements ou faciliter l'assèchement.

« La croissance urbaine a pour effet un étalement surfacique important. Elle a souvent pour conséquence le développement d'aménagements nécessitant de l'espace, comme des lotissements pavillonnaires, zones d'activités, zones d'aménagements (Allain, 2004). Il en résulte une vulnérabilité accrue, liée au fort accroissement des surfaces imperméabilisées (Laganier et Scarwell, 2004). Une des composantes du risque réside dans l'urbanisation des surfaces, qui entraîne une imperméabilité du sol. L'autre composante est le fait d'implanter ces surfaces urbanisées en zone inondable (Dauphiné, 2001 ; Ciattoni et Veyret, 2003). »²

L'étalement urbain constitue un risque car il imperméabilise le sol mais aussi car il est souvent implanté en zone inondable et ceci a pour conséquence une augmentation des inondations dites catastrophiques.

« Le nombre des événements naturels très graves en France depuis le début du vingtième siècle a augmenté ces dernières décennies. Sur les 90 événements recensés entre 1950 et 2007, près de la moitié se sont produits au cours de la dernière décennie. Il s'agit principalement d'inondations : on dénombre en effet 31 inondations classées en catégories très graves à catastrophiques, depuis 1997. Cette recrudescence des inondations dommageables s'explique principalement par l'accroissement de l'urbanisation dans les zones inondables et donc des enjeux socio-économiques susceptibles d'être affectés lors des événements. »³

¹ MIGET Stéphane, (08 juin 2009), « Construire en zone inondable, c'est techniquement possible ! », Le Moniteur, p.2

² VALY Janique (4 - 6 mars 2009), « Approches méthodologiques du croisement entre croissance urbaine et risque inondation », Neuvièmes Rencontres de Théo Quant à Besançon, p. 9.

³ « Risques naturels - L'évolution des événements naturels dommageables en France », URL : www.stats.environnement.developpement-durable.gouv.fr

Il existe donc aujourd'hui un risque qui « résulte de la rencontre, sur un même espace, d'un aléa et d'une vulnérabilité. »¹

« Pour le risque d'inondation de plaine, il s'agit d'un aléa hydro-météorologique (des pluies cumulatives le plus souvent) à l'origine de crues importantes entraînant un débordement hors du lit mineur ou une remontée de nappe, et une inondation. Ce phénomène aléatoire est récurrent et, chaque année, la France connaît des crues et des inondations. Il est difficile de montrer des tendances à l'aggravation de l'aléa hydro-météorologique et de possibles relations avec les changements climatiques contemporains. En revanche, il est plus aisé de mesurer l'accroissement de la vulnérabilité qui est le fruit de modifications de l'occupation humaine du territoire. »²

2.5. [Conclusion](#)

La naissance des villes et leur développement sont deux éléments intimement liés. Les villes ont donc toujours été confrontées aux aléas de l'eau et la France a depuis longtemps pris le parti de maîtriser l'eau. En estimant que seuls les ouvrages pouvaient canaliser l'eau et protéger l'urbanisation, il a fallu mettre en place des réglementations pour définir ce qui était protégé ou menacé. Seulement l'efficacité de ces ouvrages devient contestable car les risques ont évolué et les ouvrages vieillissent.

Cette politique très binaire a amené à des incohérences qui vont défavoriser ou aggraver la situation des villes.

¹ JOUSSEAUME Valérie, LANDREIN Julie et MERCIER Denis, (25 juin 2004), « La vulnérabilité des hommes et des habitations face au risque d'inondation dans le Val nantais (1841-2003) », *Norois*, 192 | 2004/3, p. 2.

² JOUSSEAUME Valérie, LANDREIN Julie et MERCIER Denis, (25 juin 2004), « La vulnérabilité des hommes et des habitations face au risque d'inondation dans le Val nantais (1841-2003) », *Norois*, 192 | 2004/3, p. 2.

3. Incohérences entre les réglementations mises en place et le terrain

3.1. Introduction

Ces réglementations basées sur ce qui est autorisé ou interdit, ne peuvent convenir à toutes les situations. Elles prennent appui sur la mise en carte du danger et cette mise en carte est source de nombreuses incohérences. Elle s'applique de façon inégale selon les moyens techniques et financiers des communes, se construit de manière arbitraire selon le désir de certaines communes et va avoir une forte influence sur le développement ou le renouvellement des villes. Il est donc nécessaire de dresser un bilan de cette politique et de voir comment elle est perçue, acceptée et appliquée à l'échelle communale.

3.2. Incohérences actuelles

3.2.1. *Une inégalité entre les petites et grandes communes*

Le PPRI est constitué d'un dossier composé de documents cartographiques et d'un règlement. Les documents cartographiques comprennent une carte des phénomènes passés, une carte de l'aléa inondation, une carte des enjeux exposés et une carte de zonage. Cette mise en carte sous le contrôle de l'Etat peut être fournie par la commune si celle-ci a les moyens techniques et financiers de la produire.

« Un critère de différenciation peut en effet être trouvé dans la plus ou moins grande capacité des communes à concurrencer les services de l'État en matière de description du danger et à leur opposer des options alternatives, techniquement valides, dans le choix des méthodologies cartographiques. Cette distinction permet de faire apparaître deux modes de fabrication des cartes, selon les rapports de force établis entre pouvoir central et pouvoir local. »¹

Le POS a d'ailleurs en partie permis aux communes de modifier les contours de ces zones.

« Pour l'essentiel, les cartes existantes sont insérées dans les plans d'urbanisme communaux lorsqu'ils explicitent les risques encourus (dénommés alors Plans d'occupation des sols ou POS). Ces cartes sont cependant réalisées de façon qualitative, puisant dans la mémoire locale ou dans les traces des crues

¹ LE BOURHIS Jean-Pierre, « Du savoir cartographique au pouvoir bureaucratique. Les cartes des zones inondables dans la politique des risques (1970-2000) », Genèses 2007/3, N° 68, p. 89.

précédentes. La méthode laisse une part à l'interprétation et une importante marge de liberté aux pouvoirs municipaux dans le tracé des zones menacées. Ceux-ci peuvent par ailleurs en changer le contour lors de la révision du POS, ce qui souligne encore le caractère précaire de la référence offerte par la carte. »¹

Une commune qui dispose alors de moyens financiers et de services techniques peut contester la cartographie. Ce rapport ne peut que favoriser le déclin des petites communes en zones inondables. Ne pouvant contester la mise en carte qui leur est attribuée, elles peuvent se retrouver face à une interdiction de développer leurs zones urbaines.

« Un premier groupe, qui est aussi le plus nombreux, rassemble les communes de taille limitée, pour l'essentiel rurales, ne disposant ni des moyens financiers suffisants, ni des services techniques leur permettant de comprendre les ressorts techniques, a fortiori de contester le processus de production des faits cartographiques. »²

Cela amène donc au développement des grandes villes en zones inondables et à la mort des petites villes dans ces mêmes zones puisque si les grandes villes disposent des moyens suffisants, elles peuvent *« faire prendre en compte leurs propres visions du risque d'inondation et de la manière de le gérer, en fonction de leurs capacités propres, notamment techniques et financières. »³*

Si les cartes faites par l'Etat peuvent être contestées ou même ignorées, elles peuvent aussi être faussées dès leur création.

3.2.2. Une mise en carte arbitraire.

L'arbitraire entre dans la conception des cartes car les intérêts des communes peuvent s'y faire ressentir. Vu que ces cartes entrent dans les critères de constructibilité, il est évident qu'elles perdent une part de leur objectivité et donc de leur utilité car plus elles sont restrictives moins la commune va pouvoir se développer.

¹ LE BOURHIS Jean-Pierre, « Du savoir cartographique au pouvoir bureaucratique. Les cartes des zones inondables dans la politique des risques (1970-2000) », Genèses 2007/3, N° 68, p. 81.

² LE BOURHIS Jean-Pierre, « Du savoir cartographique au pouvoir bureaucratique. Les cartes des zones inondables dans la politique des risques (1970-2000) », Genèses 2007/3, N° 68, p. 90.

³ LE BOURHIS Jean-Pierre, « Du savoir cartographique au pouvoir bureaucratique. Les cartes des zones inondables dans la politique des risques (1970-2000) », Genèses 2007/3, N° 68, p. 93.

« les intérêts du cartographe ou de ses commanditaires interviennent dans la sélection, le découpage et l’affichage de certaines entités spatiales au détriment d’autres »¹

Le maire a une influence sur la mise en carte. Elle perd donc toute objectivité puisque le maire a un intérêt direct avec celle-ci. Il se retrouve à faire le choix entre réduire les risques pour ses habitants ou réduire les possibilités de développement de sa commune. Il est discutable de savoir si un maire a les capacités et l'impartialité de faire un tel choix.

« Chaque ingénieur subdivisionnaire de l’équipement, agissant pour le compte des communes dont il a la charge, fixe avec le maire la politique à conduire face à l’inondation, tout en apportant son concours technique à la production cartographique. »²

Comme le décrit Jean-Pierre Le Bourhis, *« la ville de B. garde donc en grande partie le contrôle de la représentation du danger et elle parvient de fait à "libérer" des espaces auparavant "inondables" pour l’urbanisation. »³*

Si elles n’ont pas les moyens de modifier ces cartes, il leur est toujours possible de ne pas participer à leur création car la cartographie limite les zones constructibles et fait baisser le prix des terrains. L’État demande donc aux communes de participer à la mise en place de mesures qui les désavantagent.

« La loi de 1982 sur les catastrophes naturelles prévoit en effet la réalisation d’une cartographie des inondations qui doit constituer une référence objective pour la politique de prévention à mener. Dans le département plusieurs dizaines de communes sont concernées et des procédures sont lancées par les services de l’État ; aucune n’arrive cependant à terme, ce qui maintient le statu quo en matière de couverture cartographique. Les communes se refusent à participer à ces procédures car celles-ci peuvent les conduire à accroître les zones où l’urbanisation

¹ LE BOURHIS Jean-Pierre, « Du savoir cartographique au pouvoir bureaucratique. Les cartes des zones inondables dans la politique des risques (1970-2000) », Genèses 2007/3, N° 68, p. 79.

² LE BOURHIS Jean-Pierre, « Du savoir cartographique au pouvoir bureaucratique. Les cartes des zones inondables dans la politique des risques (1970-2000) », Genèses 2007/3, N° 68, p. 83.

³ LE BOURHIS Jean-Pierre, « Du savoir cartographique au pouvoir bureaucratique. Les cartes des zones inondables dans la politique des risques (1970-2000) », Genèses 2007/3, N° 68, p. 92.

est interdite, ou sévèrement réglementée, mais aussi à provoquer une chute de la valeur des propriétés désignées par la carte comme inondables. »¹

La cartographie est une science inexacte et peut donc être discutée. Étant inexacte, comment peut-elle avoir un rôle majeur dans la constructibilité des terrains ? Cette faille permet donc aux communes de la discuter et d'obtenir une représentation moins désavantageuse.

« Étant donné que [la cartographie des zones inondables] n'est pas une science exacte, si vraiment [la carte] peut bloquer les communes sur un projet [...] on peut revenir sur certains points après discussion avec les élus, si on a été un peu sévère et que l'on a trop appliqué le principe de précaution, pour ne pas prendre de risques. »²

La cartographie est perçue comme une science incertaine et donc ne convainc pas. Basée le plus souvent sur les crues centennales, elles ne peuvent être qu'incertaines. Le développement de l'urbanisation et donc l'imperméabilisation des sols ne permettent pas de reproduire le même type d'inondations. Même si elle permet de se faire une idée, elle ne peut pas permettre de savoir avec exactitude si une zone habitable encourt le risque d'une inondation. *« le calcul d'une inondation-type et son tracé butent sur plusieurs types d'incertitudes. »³*

L'interdiction de construire en zone inondable n'incite pas les communes à instaurer une réglementation, si bien que de nombreuses communes n'ont pas développé cette réglementation. Si les cartes sont la seule réglementation qui définit le danger, ces communes sont donc dans un vide juridique. Il faut toutefois préciser qu'une mise en carte du danger de ces communes les obligerait à l'intégrer dans leur PLU.

« l'urbanisation aux abords de la Canche, largement permise par l'absence quasi généralisée de contrôle de l'occupation des sols. [...] Réglementer l'accès à ces espaces équivaldrait à menacer leurs perspectives de développement. »⁴

¹ LE BOURHIS Jean-Pierre, « Du savoir cartographique au pouvoir bureaucratique. Les cartes des zones inondables dans la politique des risques (1970-2000) », Genèses 2007/3, N° 68, p. 80.

² LE BOURHIS Jean-Pierre, « Du savoir cartographique au pouvoir bureaucratique. Les cartes des zones inondables dans la politique des risques (1970-2000) », Genèses 2007/3, N° 68, p. 90.

³ LE BOURHIS Jean-Pierre, « Du savoir cartographique au pouvoir bureaucratique. Les cartes des zones inondables dans la politique des risques (1970-2000) », Genèses 2007/3, N° 68, p. 82.

⁴ BEAURAIN Christophe et LONGUEPEE Jérôme, (10 mai 2006), « Dynamiques Territoriales et Proximité Environnementale : le cas du Risque d'Inondation », *Développement durable et territoires*, Dossier 7 : Proximité et environnement, p. 8.

« Autre indice de cette lenteur dans la mobilisation des cartes, des communes fortement menacées apparaissent aujourd'hui encore toujours dépourvues de cartographie »¹

Au niveau même des documents d'urbanisme, *« le système ne facilite pas l'intégration du risque et de la vulnérabilité dans l'aménagement des territoires urbanisés. Les documents d'urbanisme et la cartographie réglementaire sont mis en place séparément. L'application des principes juridiques de "prise en compte" et de "compatibilité" ne suffit pas pour articuler convenablement les deux dimensions en cause. »²*

L'incohérence du système politique français face aux zones inondables se fait ressentir dans les difficultés de son application.

« loi du 13 décembre 2000 relative à la solidarité et au renouvellement urbains : Elle a modifié le code de l'urbanisme (article L. 121-1) en précisant que les documents d'urbanisme (schémas de cohérence territoriale, plans locaux d'urbanisme et cartes communales) doivent permettre d'assurer à la fois : "l'équilibre entre le renouvellement urbain, un développement urbain maîtrisé, ..., une utilisation économe et équilibrée des espaces naturels urbains, périurbains et ruraux, [...], la prévention des risques naturels prévisibles, ..."

Le respect simultané des deux objectifs précédents soulève des difficultés majeures d'interprétation et d'application lorsque des secteurs urbanisés et densifiables, et notamment des centres urbains dont le renouvellement est souhaité, se trouvent situées en zones inondables et soumis à un aléa fort, même lorsque ces secteurs sont protégés par un dispositif "efficace" d'endiguement. »³

3.3. Conséquences

3.3.1. *Renouvellement urbain*

Cette mise en carte porte des conséquences lourdes sur le paysage urbain. Certaines communes se retrouvent avec des constructions anciennes en zones

¹ LE BOURHIS Jean-Pierre, « Du savoir cartographique au pouvoir bureaucratique. Les cartes des zones inondables dans la politique des risques (1970-2000) », Genèses 2007/3, N° 68, p. 77.

² BARROCA Bruno et HUBERT Gilles, (06 novembre 2008), « Urbaniser les zones inondables, est-ce concevable ? », *Développement durable et territoires*, Dossier 11 : Catastrophes et Territoires, p. 7.

³ DIMITROV Christo, MONADIER Pierre, PIN Xavier, ROUSSEL Pierre, BADRE Michel, BARTHELEMY François, MARTIN Xavier, NICOLAZO Jean-Loïc, (10 juin 2005), « Les digues de protection contre les inondations. Organisation du contrôle. Constructibilité derrière les ouvrages. », Ministère de l'Ecologie et du Développement Durable, p. 47 et 48.

inondables, une densification par zones avec parallèlement un émiettement des villes ce qui engendre l'étalement des villes et la mort des vieux centres-villes, puisque ce sont eux qui étaient construits au plus proche de l'eau et donc dans les zones les plus inondables. La cartographie amène parfois même à une aberrance puisque de nombreuses villes se trouvent être en territoire inondable. *« La parution de l'atlas en 1996 réactive la controverse dans la mesure où le document inscrit toute la ville en zone inondable. »*¹. Sur ce principe, des pays comme les Pays-Bas ne seraient plus constructibles.

*« La doctrine affichée par l'État et ses services reporte l'urbanisation nouvelle en dehors des zones inondables, pour arrêter définitivement l'accumulation de biens, d'activités et surtout de personnes à l'intérieur des secteurs à risque. Cependant cette position nette laisse en suspens deux questions : celle de l'usage urbain des zones rendues pratiquement inconstructibles au sein ou au pourtour des agglomérations, d'une part, et, d'autre part, celle de la rénovation des centres anciens qui doivent continuer à vivre et même à se développer. »*²

L'interdiction de construire en zone inondable est pourtant en contradiction avec le développement urbain durable, puisque les zones urbaines se retrouvent parsemées d'espaces non constructibles qui par conséquence étalent ces zones et que *« les nombreux travaux qui étudient les moyens d'accéder au développement urbain durable présentent généralement la densité comme un facteur nécessaire. »*³

Cette contradiction s'impose même au sein des pouvoirs publics puisque *« la révision du SDRIF prône en effet la densité, une majorité d'élus défendent ou acceptent maintenant l'idée de densifier l'agglomération afin de la rendre "durable". »*⁴

Comment alors s'adapter face à un futur où *« les épisodes pluvieux vont probablement s'intensifier en hiver et se raréfier en été (Planton 2007). Si on ajoute le facteur démographique, la comparaison de la Carte 1 présentant les territoires potentiellement inondables (Prim.net) avec la carte 2 présentant les perspectives d'évolution*

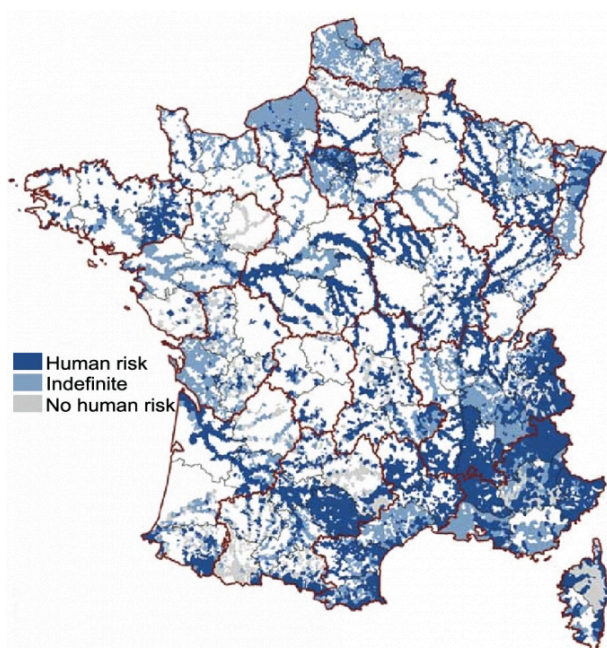
¹ LE BOURHIS Jean-Pierre, « Du savoir cartographique au pouvoir bureaucratique. Les cartes des zones inondables dans la politique des risques (1970-2000) », *Genèses* 2007/3, N° 68, p. 91.

² DEGARDIN Francis, (6 au 8 septembre 2001), « Urbanisation et inondations : de l'opposition à la réconciliation », *Bulletin de l'Association des Géographes Français*, p. 5.

³ BARROCA Bruno et HUBERT Gilles, (06 novembre 2008), « Urbaniser les zones inondables, est-ce concevable ? », *Développement durable et territoires*, Dossier 11 : Catastrophes et Territoires, p. 2.

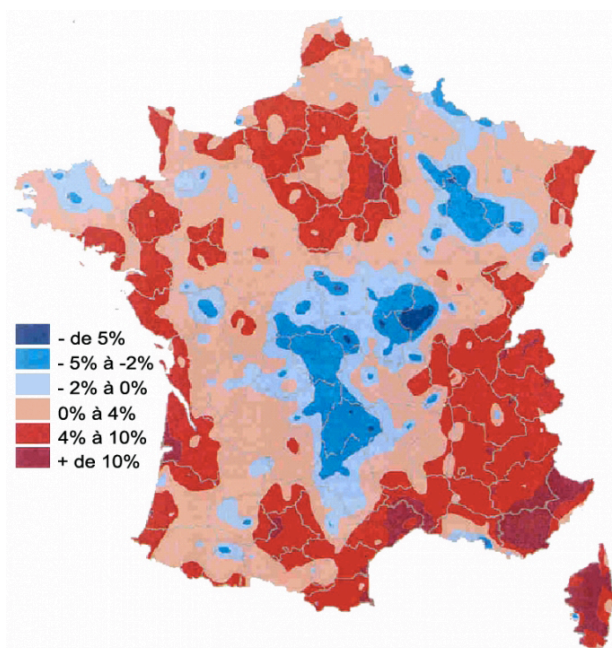
⁴ BARROCA Bruno et HUBERT Gilles, (06 novembre 2008), « Urbaniser les zones inondables, est-ce concevable ? », *Développement durable et territoires*, Dossier 11 : Catastrophes et Territoires, p. 2.

démographique (DATAR, ...), montre que la gestion des territoires inondables est prégnante. »¹



04 : Carte des communes inondables.

« Urbaniser les zones inondables, est-ce concevable ? »



05 : Perspective d'évolution démographique sur la période 2000 - 2020.

« Urbaniser les zones inondables, est-ce concevable ? »

Sur les deux cartes, nous pouvons constater que les zones inondables et les zones où l'évolution démographique sera importante se superposent. Si nous tenons compte du fait que les inondations seront plus fréquentes et condensées sur une certaine période, les catastrophes vont s'intensifier si l'architecture ne s'adapte pas ou alors nous allons nous retrouver avec des espaces constructibles de plus en plus rares et une demande de plus en plus forte.

3.3.2. Bilan de la politique française

La politique de l'État à tendance à ne se baser que sur la rétrospective, ce qui explique qu'elle ne s'oriente pas vers une urbanisation des zones inondables, celle-ci étant trop approximative.

« Si différentes approches et méthodes d'évaluation des vulnérabilités existent, il est possible de distinguer d'une part les approches analytiques qui recherchent les

¹ BARROCA Bruno et HUBERT Gilles, (06 novembre 2008), « Urbaniser les zones inondables, est-ce concevable ? », *Développement durable et territoires*, Dossier 11 : Catastrophes et Territoires, p. 3 et 4.

causes directes et indirectes d'une catastrophe et d'autre part les approches systémiques basées sur la modélisation explicative ou prédictive d'un système complexe (Léone 2007). A l'intérieur de ces deux approches il est possible de distinguer différentes sensibilités : rétrospectives construites par les retours d'expériences, prospectives visant à la réalisation de diagnostics ou de scénario de risque, diachroniques voire dynamiques étudiant l'évolution temporelle de la vulnérabilité (Provitolo 2002 ; Bouchon 2007). » ¹

L'État agit donc comme s'il était impossible techniquement d'urbaniser des zones inondables en toute sécurité. Cela révèle bien une remise en cause d'une politique de maîtrise des aléas, basée sur les ouvrages à grande échelle puisqu' « *En proposant une procédure réglementaire isotrope basée sur une limitation de l'urbanisation des espaces inondables, l'État s'affranchit des spécificités des territoires concernés et cherche à limiter l'influence des facteurs contextuels.* » ² Il prend donc le parti d'interdire la construction dans des zones tout en commençant à juger les ouvrages inefficaces.

« Toute construction doit être interdite dans les zones situées à l'arrière immédiat de la digue, susceptibles de subir les conséquences catastrophiques d'une rupture brutale, et dans les zones d'écoulement des déversoirs. A défaut d'étude précise d'onde de rupture une bande "forfaitaire" de 50 m à l'arrière de la digue peut être déclarée inconstructible pour tenir compte de ce risque aggravé. Lorsqu'elle est appliquée sur le terrain, cette doctrine est assez régulièrement incomprise et contestée par les communes au motif qu'elle conduit bien souvent de manière, selon elles, injustifiée, à l'interdiction de tout aménagement des centres urbains parfois très anciens. » ³

Si un terrain inondable n'est plus constructible, il perd de sa valeur, une commune inondable est donc vouée à disparaître. La commune va perdre une partie de sa population et une autre partie ne va pas investir dans des terrains qui peuvent être classés inondables à la prochaine inondation.

¹ BARROCA Bruno et HUBERT Gilles, (06 novembre 2008), « Urbaniser les zones inondables, est-ce concevable ? », *Développement durable et territoires*, Dossier 11 : Catastrophes et Territoires, p. 6.

² BARROCA Bruno et HUBERT Gilles, (06 novembre 2008), « Urbaniser les zones inondables, est-ce concevable ? », *Développement durable et territoires*, Dossier 11 : Catastrophes et Territoires, p. 6.

³ BERTEAUD Pascal, (30 avril 2004), « Lettres de mission du directeur de l'eau sur la gestion des digues et des ouvrages hydrauliques », p. 71.

« Cependant, les événements d'inondation dommageables, qui se sont multipliés à partir de la seconde moitié du XXe siècle, constituent une préoccupation majeure aussi bien pour les habitants que pour les décideurs locaux, tant ils remettent en cause l'attractivité de certaines communes. Ce déficit, s'il apparaît décalé temporairement par rapport aux événements, se matérialise déjà aujourd'hui au travers des moins-values immobilières observées à l'occasion des transactions depuis 1995 (Longuépée, 2003) ainsi que par le biais de l'évolution démographique erratique que connaissent certaines communes. »¹

Les communes ne souhaitent donc pas réglementer l'usage des sols *« sous peine de perdre des perspectives de développement au profit des communes limitrophes. »²*

Cette constatation met en place le contexte actuel de la politique française d'urbanisation face aux risques d'inondations et des zones urbaines continuent à se développer dans des espaces inondables. Il est pourtant reproché à la densification de favoriser l'imperméabilisation des sols et donc de favoriser les inondations.

« Les nouvelles implantations en zone inondable ont contribué à densifier les territoires déjà urbanisés plutôt qu'à les étendre. En effet, seulement 2 % des communes étudiées connaissent un accroissement des surfaces urbaines au sein des zones inondables. Globalement, ces types de surfaces ont crû de 19 km² entre 2000 et 2006. Le nombre total de logements construits en zone inondable sur des zones auparavant non urbanisées est de 23 000, soit environ 10 % des logements supplémentaires situés en zone inondable. »³

« dans les zones d'aléa fort les PPR rendent les terrains inconstructibles et portent ainsi un coup d'arrêt au développement des territoires. Les communes peuvent voir une partie importante de leur territoire classée en zone rouge, interdites à la construction, même si les zones non constructibles peuvent trouver diverses affectations : espaces verts, de détente et de loisirs, sans occupation — à l'exclusion des campings —, parcs urbains, jardins d'eau, lieux de promenade. Pour 18 communes de l'agglomération de Tours, riveraines de la Loire, la notification de

¹ BEAURAIN Christophe et LONGUEPEE Jérôme, (10 mai 2006), « Dynamiques Territoriales et Proximité Environnementale : le cas du Risque d'Inondation », *Développement durable et territoires*, Dossier 7 : Proximité et environnement, p. 7.

² BEAURAIN Christophe et LONGUEPEE Jérôme, (10 mai 2006), « Dynamiques Territoriales et Proximité Environnementale : le cas du Risque d'Inondation », *Développement durable et territoires*, Dossier 7 : Proximité et environnement, p. 8.

³ « Risques naturels - L'urbanisation en zones inondables », URL : www.stats.environnement.developpement-durable.gouv.fr

deux Projets d'Intérêt Général (PIG) en 1995 a conduit à la suppression de 500 hectares de zones d'urbanisation. Toutes les zones NA ont été placées autoritairement en zone d'expansion de crue. À Saint-Pierre-des-Corps, dans un contexte désormais d'interdiction de toute construction nouvelle (le préfet a interdit une ZAC de 430 logements), la population communale a chuté de 17 947 à 15 773 habitants entre 1990 et 1999.

L'interdiction de toute nouvelle construction peut s'appliquer à des parties très anciennement urbanisées comme à Moissac, où la ville s'est construite à partir du XVI^e siècle en zone inondable et où toute la partie agglomérée, dans les limites de la ville des années 1970, se retrouve désormais en zone rouge (hormis le périmètre autour de l'abbatiale). » ¹

Si la construction en zone à faible ou moyen risque est permise sous conditions, les zones rouges restent des espaces sans avenir possible qui risquent de s'étendre de plus en plus à cause d'une densification accrue des autres zones.

3.4. Conclusion

Les réglementations mises en place durant le XX^e siècle en France sont basées sur la mise en carte du danger, désignant les zones à risques et les zones constructibles. Seulement cette mise en carte amène à de nombreuses incohérences. Une commune ayant les moyens techniques et financiers peut soumettre sa propre interprétation, une grande ville va donc avoir plus de chances de se développer, même en zone inondable, tandis qu'une petite commune située en zone inondable aura plus de chances de voir ses zones constructibles diminuer voir même disparaître. Cela implique un autre problème, comment traiter les centres-villes, le plus souvent anciens qui se situent en zone dite inconstructible?

Pour finir, l'argument pour interdire l'étalement des villes en zone inondable est d'éviter de construire sur des zones qui servent au laminage des crues. Cela favorise donc la densité. Sauf que la densité renforce l'imperméabilisation du sol dans des zones qui sont déjà inondables et donc va intensifier le risque d'inondation.

L'orientation prise par d'autres pays comme les Pays-Bas ne serait-elle pas plus réalisable et efficace ?

¹ CARRE Catherine, « Les évolutions en France dans la théorie et les pratiques d'une gestion territoriale du risque: l'application au cas des inondations », *Annales de géographie* 2/2006 (n° 648), p. 146.

4. Autres orientations

4.1. [Introduction](#)

Si la France a pris l'orientation des ouvrages d'ingénieurs et de la réglementation restrictive, d'autres pays comme les Pays-Bas choisissent de considérer le problème autrement. Plutôt que de lutter contre l'inondation ils ont pris le parti de s'adapter grâce à des techniques de constructions.

La France dispose pourtant d'entreprises proposant ce type de construction mais se retrouve toujours freinée par l'interdiction de construire en zone rouge.

4.2. [Lutte contre les inondations à l'étranger](#)

Nous pouvons remarquer une certaine confusion politique dans l'orientation à prendre face aux inondations en France. Le 29 avril 2009, lors d'un discours sur le Grand Paris, Nicolas Sarkozy laisse espérer un changement en disant qu' « il faut rendre constructibles les zones inondables [...] pour des bâtiments adaptés à l'environnement et au risque ». ¹ Mais la réglementation reste assez stricte et la zone rouge du PPRI reste très restrictive.

Un pays comme le Royaume Uni a pris une autre orientation en terme de réglementation. « *La politique anglaise affiche en effet comme objectif une meilleure gestion des territoires inondables, non pas en interdisant tout aménagement mais en organisant mieux l'usage de ces espaces (Parker 1995).* » ²

En suivant cette orientation, il s'est rallié à un projet provenant des Pays-Bas qui a pris une envergure internationale. Le projet UFM « *a donc pour but de réaliser concrètement les directives du Living with Water Programme. Ce programme a été rallié à ce jour par les villes de Londres, Hambourg et Dordrecht.* » ³ La France ne semble toujours pas avoir pris la décision de s'y rallier.

« *Le projet UFM (Urban Flood Management) de Dordrecht est la mise en place concrète de solutions pour vivre « avec l'eau » dans la ville de Dordrecht. Ce projet consiste donc essentiellement à la construction de maisons amphibies dans des*

¹ Vignaud Marc, (03 mars 2010), « REGARDEZ - Quand Sarkozy voulait rendre constructibles les zones inondables », *Le Point.fr*

² BARROCA Bruno et HUBERT Gilles, (06 novembre 2008), « Urbaniser les zones inondables, est-ce concevable ? », *Développement durable et territoires*, Dossier 11 : Catastrophes et Territoires, p. 7.

³ KHOSRAVI Tony, LEROUX Romain, RENARD Grégoire, RUE Cyril, (09 janvier 2009), « Projet Ge12, La lutte contre les inondations et la montée des eaux, Étude du cas de Dordrecht, Pays-Bas », Université de Technologie de Compiègne, p. 20.

espaces bien précis. Il a été mis en place par la municipalité de Dordrecht qui a profité de politiques nationales favorables à ce type de projet. »¹

« On constate également que même le projet UFM Dordrecht, qui se veut essentiellement local, a une dimension internationale. En effet étant rallié par les villes de Hambourg et de Londres, il montre bien qu'une ville ou qu'un pays seul éprouve désormais des difficultés à tenter d'innover. La dimension internationale ne s'inscrit donc non plus comme un « plus » mais bien comme une nécessité, ce qui a pour conséquence directe de stimuler efficacement l'innovation. »²

Ce projet résulte d'une constatation. Jusqu'à maintenant la question qui était posée cherchait à trouver comment combattre l'inondation. Les résultats étant peu convaincants, *« la stratégie adoptée dès lors est : vivre avec l'inondation plutôt que chercher à s'en protéger. »³*

S'il y a un exemple à suivre, c'est celui des Pays-Bas car *« les Hollandais ont une longue tradition de combat contre l'eau en construisant des digues et un important réseau de canaux et d'écluses. »⁴* Et ils ont fini par juger cette orientation inefficace pour se diriger vers l'adaptation.

« Cependant, les changements climatiques et les développements de la société telle que l'urbanisation croissante ont augmenté les risques d'inondations et le potentiel impact sur les gens et l'économie locale. Construire des digues encore plus résistantes a réduit la probabilité d'inondations, mais a aussi amené une plus grande vulnérabilité. Il y a eu une prise de conscience croissante sur le fait que la meilleure réponse pour contrôler le futur risque d'inondations requiert de nouvelles solutions. Cela a mené au changement de politique du département de gestion des eaux hollandais : « Fighting against water » (combattre contre l'eau) vers « Living with Water » (vivre avec l'eau). Cette nouvelle politique combine l'aménagement du

¹ KHOSRAVI Tony, LEROUX Romain, RENARD Grégoire, RUE Cyril, (09 janvier 2009), « Projet Ge12, La lutte contre les inondations et la montée des eaux, Étude du cas de Dordrecht, Pays-Bas », Université de Technologie de Compiègne, p. 17.

² KHOSRAVI Tony, LEROUX Romain, RENARD Grégoire, RUE Cyril, (09 janvier 2009), « Projet Ge12, La lutte contre les inondations et la montée des eaux, Étude du cas de Dordrecht, Pays-Bas », Université de Technologie de Compiègne, p. 28.

³ KHOSRAVI Tony, LEROUX Romain, RENARD Grégoire, RUE Cyril, (09 janvier 2009), « Projet Ge12, La lutte contre les inondations et la montée des eaux, Étude du cas de Dordrecht, Pays-Bas », Université de Technologie de Compiègne, p. 6.

⁴ KHOSRAVI Tony, LEROUX Romain, RENARD Grégoire, RUE Cyril, (09 janvier 2009), « Projet Ge12, La lutte contre les inondations et la montée des eaux, Étude du cas de Dordrecht, Pays-Bas », Université de Technologie de Compiègne, p. 18.

territoire et l'évaluation des risques économiques pour donner plus d'espace aux rivières dans le but de prévenir d'incontrôlables inondations en de vulnérables endroits, et pour préserver les Pays-Bas à long terme. »¹

La cité de Dordrecht aux Pays-Bas a servi de lieu d'expérimentation. Le but étant de construire sur une île fluviale au confluent de quatre cours d'eau et proche d'un estuaire subissant la montée des eaux à marée haute. Dans un contexte de la hausse du niveau des eaux « *la municipalité et la commission des eaux (une instance puissante et respectée, élue au suffrage universel) ont modifié le plan initial et inventé un nouveau concept : le quartier amphibie, où l'eau pourra entrer et sortir sans trop perturber la vie des habitants. Le pourtour du futur quartier sera surélevé grâce à un large talus en arc de cercle, sur lequel on construira des bâtiments classiques. En revanche, le centre sera creusé et transformé en zone inondable capable de stocker l'eau en cas de crue. La grande nouveauté est que cette zone basse sera aussi habitée. »²*

« Pour cela, la municipalité a demandé à l'entreprise de BTP Dura Vermeer et au cabinet d'architectes britanniques Barker and Coutts de concevoir des maisons d'un genre nouveau. Certaines seront flottantes, construites sur des pontons en bois et en polystyrène enrobé de béton. D'autres seront "amphibies" : leurs pontons seront simplement posés sur le sol en période de basses eaux et se mettront à flotter quand viendront les crues. Il y aura aussi des maisons carrément "inondables" : le rez-de-chaussée sera construit et équipé en matériaux résistants à l'eau et toute l'électricité sera installée près du plafond. De même, les rues et les trottoirs du quartier seront en fait des pontons flottants articulés. Les espaces publics seront parfois des parcs et des esplanades, parfois des lacs et des petits ports de plaisance. La société Dura Veermer a déjà construit un lotissement pilote de cinquante maisons flottantes et amphibies, à Maasbommel. Reste à savoir si le grand public aura envie de s'installer dans ces quartiers aquatiques. »³

¹ KHOSRAVI Tony, LEROUX Romain, RENARD Grégoire, RUE Cyril, (09 janvier 2009), « Projet Ge12, La lutte contre les inondations et la montée des eaux, Étude du cas de Dordrecht, Pays-Bas », Université de Technologie de Compiègne, p. 18.

² KHOSRAVI Tony, LEROUX Romain, RENARD Grégoire, RUE Cyril, (09 janvier 2009), « Projet Ge12, La lutte contre les inondations et la montée des eaux, Étude du cas de Dordrecht, Pays-Bas », Université de Technologie de Compiègne, p. 4.

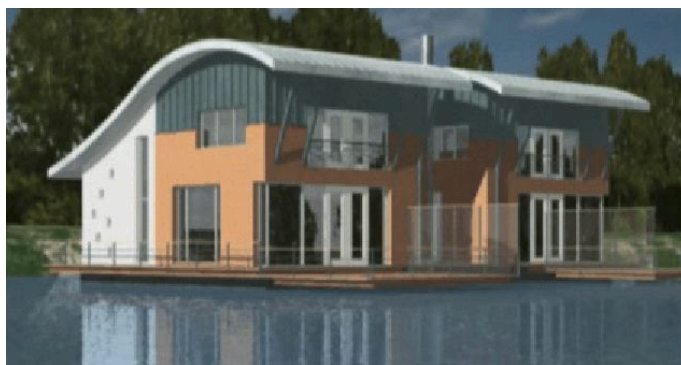
³ KHOSRAVI Tony, LEROUX Romain, RENARD Grégoire, RUE Cyril, (09 janvier 2009), « Projet Ge12, La lutte contre les inondations et la montée des eaux, Étude du cas de Dordrecht, Pays-Bas », Université de Technologie de Compiègne, p. 4.

Les Pays-Bas adoptent donc une politique d'anticipation sur une montée des eaux qui va s'accroître dans un futur proche et intègrent une nouvelle architecture dans leur politique urbaine.

Il y a tout d'abord la maison amphibie pour les zones fortement inondables avec une inondation prévisible à cause des crues. « *La maison est construite avec des matériaux traditionnels sur un bâti flottant, ce même bâti est posé sur des pilotis pour la garder en équilibre lors des décrues. Un système de pilier permet d'alimenter la maison en électricité, eau courante, gaz, etc.... Ce même système permet d'empêcher la maison de dériver lorsqu'elle flotte.* »¹ Cette technique permet donc de construire en zone inondable sans empêcher l'écoulement naturel des eaux.



06 : Maison amphibie avant inondation
« Projet Ge12, La lutte contre les inondations et la montée des eaux, Étude du cas de Dordrecht, Pays-Bas »



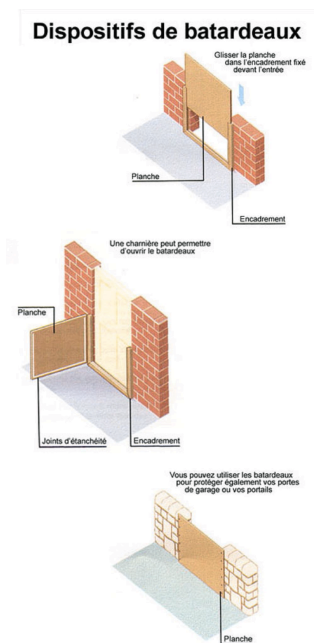
07 : Maison amphibie après inondation
« Projet Ge12, La lutte contre les inondations et la montée des eaux, Étude du cas de Dordrecht, Pays-Bas »

¹ KHOSRAVI Tony, LEROUX Romain, RENARD Grégoire, RUE Cyril, (09 janvier 2009), « Projet Ge12, La lutte contre les inondations et la montée des eaux, Étude du cas de Dordrecht, Pays-Bas », Université de Technologie de Compiègne, p. 6.



08 : Maison amphibie à Maasbommel
 « Projet Ge12, La lutte contre les inondations et la montée des eaux, Étude du cas de Dordrecht, Pays-Bas »

Dans le cas des habitations déjà existantes, des concepts permettent de conserver la maison étanche en cherchant à isoler au maximum la maison de l'inondation. Principe nommé « *La maison imperméable ou "dry floodproofing"* »¹ avec un système de batardeau étanche que l'on place dans les ouvertures.



09 : Dispositif de batardeaux
 « Projet Ge12, La lutte contre les inondations et la montée des eaux, Étude du cas de Dordrecht, Pays-Bas »



10 : Dispositif de batardeaux
 URL : www.batiproduitsmaison.com

La dernière solution reste la maison inondable qui est prévue dans des zones à fort risque d'inondation avec plus d'un mètre d'eau et des courants forts. Les pièces au niveau du sol naturel sont dites inondables.

¹ KHOSRAVI Tony, LEROUX Romain, RENARD Grégoire, RUE Cyril, (09 janvier 2009), « Projet Ge12, La lutte contre les inondations et la montée des eaux, Étude du cas de Dordrecht, Pays-Bas », Université de Technologie de Compiègne, p. 11.

« En effet, au-dessus d'un mètre d'eau, la pression de l'eau sur le bâtiment est tellement importante qu'elle pourrait causer des dégâts irréparables sur la structure elle-même. Il devient alors urgent d'équilibrer cette pression entre les faces intérieures et extérieures des murs du logement, afin que ce dernier reste debout. C'est pourquoi, il est indispensable de laisser rentrer l'eau pour les inondations importantes. »¹

4.3. Exceptions françaises

En France, aucun permis de construire n'est délivré, même par dérogation pour une construction en zone rouge. Une solution existe comme nous l'avons vu, qui consiste à faire flotter la construction. Entre autres, une société française, Batiflo, propose ce concept tout en s'occupant des parties administratives.

« La construction repose sur un ensemble de flotteurs réalisés dans un thermoplastique spécifique de forte épaisseur.

Dispositif qui sert de support et de coffrage à la dalle de béton, et qui transmet la poussée d'Archimède lors de son immersion. Le dispositif est complété par des colonnes de guidage empêchant la dérive de la plate-forme. Elles reposent sur des semelles en béton armé. Ces piliers sont constitués d'un ensemble de buses de béton précontraint, remplies de mortier. Le guidage est assuré par des glissières plastiques. Les différentes gaines de raccordement passent à l'intérieur. L'évacuation des eaux usées est prévue à l'aide de tuyaux télescopiques. »²

Le siège social de cette entreprise, situé à Pau, est la vitrine de cette technique. Le bâtiment en R+1 flotte sur l'eau d'un bassin de rétention, dispose d'un pont flottant le reliant à la route.

¹ KHOSRAVI Tony, LEROUX Romain, RENARD Grégoire, RUE Cyril, (09 janvier 2009), « Projet Ge12, La lutte contre les inondations et la montée des eaux, Étude du cas de Dordrecht, Pays-Bas », Université de Technologie de Compiègne, p. 12.

² MIGET Stéphane, (08 juin 2009), « Construire en zone inondable, c'est techniquement possible ! », Le Moniteur, p.2.



11 : Maison amphibie, siège de Batiflo,
URL : www.larepubliquedespyrenees.fr

« L'associé du pdg, Jacques Roussin, assure que grâce à ce procédé "unique au monde", les constructions en zone inondable, et même carrément sur l'eau, deviennent possibles. "Nous donnons de la valeur à des terrains qui jusqu'à présent n'en avaient aucune", s'enthousiasme-t-il. Avec un coût de la construction (1 500 euros le m²) "comparable selon lui à celui d'une maison traditionnelle (de 800 à 1000 euros sans l'aménagement intérieur). De plus, les terrains en zone inondables sont moins chers. Quant aux plans d'eau, pas besoin de permis de construire." » ¹

« En cas de crue, elle peut ainsi se surélever jusqu'à 2,8 m de hauteur ! "Une hauteur qui ne devrait jamais être atteinte, puisque Batifl'O est destiné aux constructions des zones d'aléas faibles et moyens, définies par le Plan de prévention des risques d'inondations (PPR) où le niveau d'eau, en cas d'inondation, n'est pas susceptible de dépasser 1 m", précise Frédéric de Chérancé. » ²

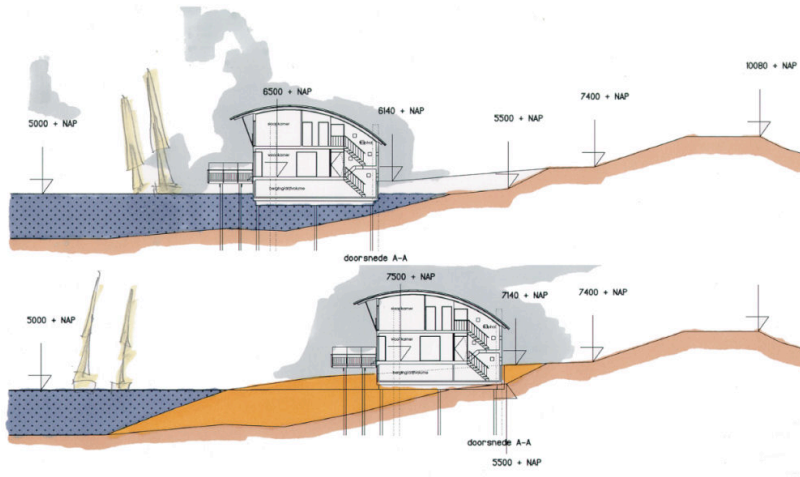
Pourtant des constructions aux Pays-Bas basées sur le même principe permettent de s'élever de 5 mètres 50, tout en restant stables en cas de montée des eaux.

« When the river swells the house will float up to as much as five and a half meters, laterally secured by two horizontal mooring posts that connect it to the neighboring house. » ³

¹ E.B., (06 novembre 2010), «Une société paloise a inventé la maison flottante», La République des Pyrénées.

² BOURGUET VIRGINIE, (27 mai 2005), « Bâtiment flottant pour les constructions en terrain inondable », Le Moniteur.

³ « Floating Homes, Maasbommel, Netherlands », (12 avril 2007).
URL : <http://worldarchitecturenews.com/>



4.4. Conclusion

Outre les techniques qui permettent de protéger une habitation existante contre les inondations, des techniques d'habitations amphibies permettent à la construction de flotter le long d'axes verticaux en cas d'inondation et cela sur des hauteurs pouvant atteindre 5 mètres 50.

Ce système évite l'imperméabilisation des sols et n'empêche pas le laminage des crues tout en mettant l'habitation à l'abri des dégâts qui seraient causés par une inondation. Mais cet exemple qui pourrait s'adapter à des zones rouges bute contre la réglementation en France.

5. Conclusion

En France, les villes ont toujours été confrontées à l'eau qui a permis leur naissance et leur développement. Mais les risques n'ont pas toujours été les mêmes et n'ont pas toujours été traités et considérés de la même façon. L'urbanisation et en particulier la densité a favorisé l'imperméabilisation des sols, les ouvrages hydrauliques, le détournement des cours ont modifié le comportement des fleuves et des rivières. Tous ces facteurs, ajoutés aux récentes modifications climatiques, n'ont fait que favoriser l'intensité des débits d'eau dans les cours en de courts instants et donc ont augmenté les risques d'inondations. La France s'est intéressée depuis longtemps aux cours d'eau, d'une part pour le développement des villes mais aussi pour le développement agricole. Forte d'une tradition d'ingénieurs, elle a pu maîtriser les cours dans ces buts et ceci a conforté l'impression de maîtrise sur l'eau par ces derniers. Seulement, des facteurs comme l'imperméabilisation et les changements climatiques n'ont pu être pris en considération et ont ouvert une faille dans ce système. Pour s'adapter, les ouvrages ont été de plus en plus conséquents mais les risques sont devenus de plus en plus importants jusqu'au point de devoir interdire de construire en zone inondable. Seulement ces zones correspondent le plus souvent aux villes, aux vieux centres et l'interdiction de se développer augmente la densité et de fait l'imperméabilité des sols. La France se retrouve dans une étape intermédiaire où elle prend conscience de l'inefficacité des ouvrages hydrauliques, du danger de ces zones inondables, mais où elle ne veut pas encore s'adapter. De l'impression de maîtrise, elle est passée au rejet, il ne lui reste qu'à faire le pat vers l'adaptation qui a déjà été franchi par d'autres pays comme les Pays-Bas où les risques d'inondations sont considérables. Ils ont choisi de s'adapter au risque et non de le maîtriser en construisant des habitations amphibies. Il est donc tout à fait possible de construire dans certains cas en zone rouge du PPRI. Ne serait-il pas possible de prendre cette orientation et d'intégrer ces techniques dans les conditions permettant la construction en zone inondable ?

La France prend un retard considérable face à l'avancée des risques d'inondations sur son territoire, sa réglementation semble dépassée par rapport aux possibilités qui s'offrent à elle. Dans un contexte de densité urbaine et de risques d'inondations de plus en plus importants, elle persiste dans une orientation rejetée par des pays dont l'expérience face à ces risques les a dirigés vers l'adaptation. Non seulement son orientation est basée sur une réglementation difficile à faire respecter et qui ne s'adapte pas au terrain, mais le parti pris qui est de lutter contre l'inondation rend nécessaire la construction d'ouvrages de grande envergure, coûteux, qui en raréfiant le risque, ne font que l'intensifier si une faille apparaît.

6. Lexique

CEMAGREF :	Centre national du Machinisme Agricole, du Génie Rural, des Eaux et des Forêts
CU :	Code de l'Urbanisme
DDE :	Direction Départementale de l'Équipement
PER :	Plan d'Exposition aux Risques naturels prévisibles
PLU :	Plan Local d'Urbanisme
PPR :	Plan de Prévention des Risques naturels prévisibles
PPRI :	Plan de prévention des risques d'inondation
POS :	Plan d'Occupation des Sols
PSS :	Plan des Surfaces Submersibles
SCOT :	Schéma de cohérence territoriale
SDAU :	Schémas Directeurs d'Aménagement et d'Urbanisme
SEEEU :	Service de l'environnement, de l'eau et de l'écologie urbaine
UFM :	Urban Flood Management

7. Annexes

« Or, les digues ou les barrages se révèlent souvent impuissants à contenir les crues de grande ampleur et ils contribuent même parfois à en accroître la gravité. "Tout aménagement susceptible de retenir une quantité d'eau importante transforme un risque naturel en risque technologique qui doit être pris sérieusement en compte." Ce constat de la déficience - toujours possible - des ouvrages de protection tend alors à remettre en cause l'objectif présidant à leur conception, c'est-à-dire la suppression de la menace. Les catastrophes illustrent, en quelque sorte, l'échec du projet "d'externalisation" des aléas naturels contenu dans la réalisation des grandes infrastructures : "La question environnementale apparaît par effraction, une entité jusque là externalisée se manifeste à la faveur d'un événement et exige d'être prise en considération."

La remise en cause de la "logique de l'ouvrage" se décline selon plusieurs axes. En premier lieu, est critiqué le fait que les équipements sont conçus pour répondre à un événement donné (une crue de projet), comme si ce scénario de référence absorbait à lui tout seul l'ensemble des aléas possibles. Cette approche "déterministe" a tendance à occulter l'éventualité d'aléas plus rares dont les conséquences ne sont, en général, pas envisagées : "Ce sont ces quantités et les ruissellements engendrés ici ou là qui allaient s'avérer les véritables révélateurs des possibilités exactes offertes par quelques grandes réalisations hydrauliques : digues, barrages et détournements de cours d'eau. Effectuées pour les plus anciennes, il y a une trentaine d'années, elles avaient donné corps à certains mythes célébrant leur totale efficacité ; en quelques heures, il fallut déchanter..."

Ainsi ce qui paraît remis en cause ici, c'est un optimisme excessif vis-à-vis de la capacité des dispositifs techniques à assurer la protection : "Naturellement, les crédits n'étant pas illimités et les ingénieurs raisonnables, les équipements parent au mieux à un danger cinquantenal ... Mais on feint pourtant de croire que le risque est écarté." Cette confiance excessive, ("l'illusion du risque nul") contribue à émousser la vigilance des populations et des acteurs publics. Les ouvrages ne sont pas entretenus et ce défaut d'entretien est directement mis en cause dans certaines crues catastrophiques. De manière générale, de nombreux documents déplorent "une connaissance inégale des ouvrages et surtout de leur état ainsi que l'absence d'un suivi systématique général et organisé." Mais surtout, le sentiment illusoire de sécurité que procurent ces ouvrages incite à la création de nouvelles vulnérabilités "jusqu'à laisser envahir trop souvent les lits majeurs des rivières de constructions utilitaires, voire de quartiers entiers, dans l'euphorie conquérante et trompeuse des

Trente Glorieuses". La protection qui semble acquise ouvre de nouvelles opportunités d'urbanisation. Elle favorise ainsi le développement de "véritables spirales inflationnistes en vulnérabilités en particulier au droit et en aval des structures lourdes (barrages et digues)."

Enfin, dernière critique, et non des moindres, il est reproché aux ouvrages de ne garantir qu'une protection partielle, circonscrite à une portion de territoire sans prendre en compte les effets éventuellement négatifs de cette protection sur d'autres zones. Ainsi, il est désormais souvent constaté que "les digues de protection contre les inondations (constituent) parfois, des goulots d'étranglement pour l'écoulement des eaux, qui ont pour conséquence une aggravation en amont de l'ouvrage, en inondant ces secteurs soumis à un risque qui n'est donc plus tout à fait naturel. "Dans cette perspective, le rapport Bourrelier réaffirme le principe de "la non-additivité des incidences unitaires qui signifie que l'impact résultant, à l'échelle d'une unité hydrographique homogène, de la juxtaposition d'interventions ponctuelles ne peut s'apprécier à partir de l'addition des impacts sur les variables clés de l'écoulement de chaque aménagement individuel." Cette critique plaide pour une appréhension plus globale du phénomène de l'inondation. Ainsi telles qu'elles sont formulées, ces nombreuses critiques à l'égard de solutions techniques éprouvées n'appellent pas de simples remaniements techniques. Elles débouchent, au contraire sur une re-formulation de la question que ces solutions sont censées résoudre. Les déboires engendrés par une attitude de conquête, tout entière axée sur la neutralisation des entraves au déploiement des activités humaines, incitent à adopter des conduites plus modestes, et plus respectueuses des contraintes de l'environnement. "Le contexte n'est plus "l'aménageur décide des zones à urbaniser, puis demande à l'hydraulicien de résoudre techniquement les problèmes d'écoulement des eaux qui en résultent." C'est donc une certaine inversion des priorités qui s'esquisse ici : L'environnement n'a pas à être considéré comme un simple support de réalisation des activités humaines. Ce sont les activités humaines qui doivent s'ajuster aux exigences de l'environnement et non l'inverse. "La prise en compte des entités environnementales exprime une exigence : il ne faut plus les traiter comme des moyens. Elles réclament des politiques qui ne soient plus l'impact des politiques dominantes." » ¹

¹ DOURLENS Christine, (Juin 2003), « La question des inondations - Le prisme des sciences sociales », Ministère de l'équipement, des transports et du logement - DRAST, CERPE, p. 34 - 37

8. Bibliographie

BARROCA Bruno et HUBERT Gilles, (06 novembre 2008), « Urbaniser les zones inondables, est-ce concevable ? », *Développement durable et territoires*, Dossier 11 : Catastrophes et Territoires, consulté le 10 mai 2010.
URL : <http://developpementdurable.revues.org/7413>

BAYET Cyril sous la direction de Pierre Lascoumes (CEVIPOF), (juillet 2005), « Riverains inondables et défenseurs de l'environnement - Mobilisations et contestations associatives dans le domaine de la prévention des inondations. », consulté le 16 octobre 2010.
URL : <http://www.ladocumentationfrancaise.fr/>

BEAURAIN Christophe et LONGUEPEE Jérôme, (10 mai 2006), « Dynamiques Territoriales et Proximité Environnementale : le cas du Risque d'Inondation », *Développement durable et territoires*, Dossier 7 : Proximité et environnement, consulté le 16 octobre 2010.
URL : <http://developpementdurable.revues.org/2612>

BERTEAUD Pascal, (30 avril 2004), « Lettres de mission du directeur de l'eau sur la gestion des digues et des ouvrages hydrauliques », consulté le 16 octobre 2010.
URL : www.interieur.gouv.fr/

BOURGUET VIRGINIE, (27 mai 2005), « Bâtiment flottant pour les constructions en terrain inondable », consulté le 09 janvier 2011.
URL : <http://www.lemoniteur.fr/>

CARRE Catherine, « Les évolutions en France dans la théorie et les pratiques d'une gestion territoriale du risque: l'application au cas des inondations », *Annales de géographie* 2/2006 (n° 648), p. 133-153, consulté le 15 novembre 2010.
URL : www.cairn.info/revue-Annales-de-geographie-2006-2-page-133.html

Commission interministérielle de l'évaluation des politiques publique, Commissariat Général du Plan,(1997), « La prévention des risques naturels, rapport d'évaluation », *La documentation Française*, 702p.
URL : www.irma-grenoble.com

DEGARDIN Francis, (6 au 8 septembre 2001), « Urbanisation et inondations : de l'opposition à la réconciliation », Bulletin de l'Association des Géographes Français, consulté le 18 mai 2010.

URL : http://www.certu.fr/fr/_Ville_et_environnement-n29Risques_naturels_et_technologiques-n137/

DIMITROV Christo, MONADIER Pierre, PIN Xavier, ROUSSEL Pierre, BADRE Michel, BARTHELEMY François, MARTIN Xavier, NICOLAZO Jean-Loïc, (10 juin 2005), « Les digues de protection contre les inondations. Organisation du contrôle. Constructibilité derrière les ouvrages. », Ministère de l'Ecologie et du Développement Durable, consulté le 16 octobre 2010.

URL : <http://www.ladocumentationfrancaise.fr/>

DOURLENS Christine, (Juin 2003), « La question des inondations - Le prisme des sciences sociales », Ministère de l'équipement, des transports et du logement - DRAST, CERPE, consulté le 16 octobre 2010.

URL : <http://www.ladocumentationfrancaise.fr/>

E.B., (06 novembre 2010), « Une société paloise a inventé la maison flottante », La République des Pyrénées, consulté le 09 janvier 2011.

URL : www.larepubliquedespyrenees.fr

JOUSSEAUME Valérie, LANDREIN Julie et MERCIER Denis, (25 juin 2004), « La vulnérabilité des hommes et des habitations face au risque d'inondation dans le Val nantais (1841-2003) », *Norois*, 192 | 2004/3, consulté le 15 novembre 2010.

URL : <http://norois.revues.org/index866.html>

KHOSRAVI Tony, LEROUX Romain, RENARD Grégoire, RUE Cyril, (09 janvier 2009), « Projet Ge12, La lutte contre les inondations et la montée des eaux, Étude du cas de Dordrecht, Pays-Bas », Université de Technologie de Compiègne, consulté le 12 octobre 2010.

URL : tice.utc.fr/

LE BOURHIS Jean-Pierre, « Du savoir cartographique au pouvoir bureaucratique. Les cartes des zones inondables dans la politique des risques (1970-2000) », *Genèses* 2007/3, N° 68, p.75-96, consulté le 9 mai 2010.

URL : www.cairn.info/revue-geneses-2007-3-page-75.html

LEYSENS Eric, (01 mars 2010), « Croissance du nombre de logements en zones inondables, une tendance de fond », consulté le 15 novembre 2010.

URL : <http://www.lemoniteur.fr/191-territoire/>

MIGET Stéphane (08 juin 2009), « Construire en zone inondable, c'est techniquement possible ! », consulté le 12 octobre 2010.

URL : <http://www.lemoniteur.fr/189-qualite-securite/>

Ministère de l'Ecologie et du Développement Durable, Direction de la Prévention de la Pollution et des Risques - SDPRM, (2004), « Les inondations », *catalogue prim.net*, consulté le 14 novembre 2010.

URL : <http://catalogue.prim.net/>

PELLETIER Jean (1990), « Sur les relations de la ville et des cours d'eau », *Revue de géographie de Lyon*, Vol. 65 n° 4, Villes et fleuves au Japon et en France, pp. 233-239, consulté le 15 novembre 2010.

URL : http://www.persee.fr/web/revues/home/prescript/article/geoca_0035-113x_1990_num_65_4_5741

RODE Sylvain, (22 septembre 2010), « De l'aménagement au ménagement des cours d'eau : le bassin de la Loire, miroir de l'évolution des rapports entre aménagement fluvial et environnement », *Cybergeo : European Journal of Geography*, Environnement, Nature, Paysage, document 506, consulté le 15 novembre 2010.

URL : <http://cybergeo.revues.org/index23253.html>

VALY Janique, (4 - 6 mars 2009), « Approches méthodologiques du croisement entre croissance urbaine et risque inondation », *Neuvièmes Rencontres de Théo Quant à Besançon*, consulté le 18 mai 2010.

URL : <http://thema.univ-fcomte.fr/>

Vignaud Marc, (03 mars 2010), « REGARDEZ - Quand Sarkozy voulait rendre constructibles les zones inondables », consulté le 08 janvier 2011.

URL : [Le Point.fr](http://www.lepoint.fr)

« Floating Homes, Maasbommel, Netherlands », (12 avril 2007), consulté le 09 janvier 2011.

URL : <http://worldarchitecturenews.com/>

« Risques naturels - L'évolution des événements naturels dommageables en France », consulté le 16 novembre 2010.

URL : www.stats.environnement.developpement-durable.gouv.fr

« Risques naturels - L'urbanisation en zones inondables », consulté le 16 novembre 2010.

URL : www.stats.environnement.developpement-durable.gouv.fr

9. Table des illustrations

- 01 - Barrage de Villerest
source URL : www1.centre.ecologie.gouv.fr
- 02 - La digue détruite sur la commune de la Faute-sur-mer, après le passage de la tempête Xynthia, photo de Philippe Cherel
source : « Plan digues: le rapport remis dans deux mois », (03 mars 2010), consulté le 10 janvier 2011.
URL : <http://www.ouest-france.fr/>
- 03 - Extrait de la carte du zonage réglementaire du PPR de Tarbes
source : MINISTÈRE DE L'ÉCOLOGIE, DE L'ÉNERGIE, DU DÉVELOPPEMENT DURABLE ET DE L'AMÉNAGEMENT DU TERRITOIRE, « Le PPR : un outil pour une stratégie globale de prévention », *risques naturels majeurs*.
- 04 - Carte des communes inondables
source : BARROCA Bruno et HUBERT Gilles, (06 novembre 2008), « Urbaniser les zones inondables, est-ce concevable ? », *Développement durable et territoires*, Dossier 11 : Catastrophes et Territoires, consulté le 10 mai 2010.
URL : <http://developpementdurable.revues.org/7413>
- 05 - Perspective d'évolution démographique sur la période 2000 - 2020
source : BARROCA Bruno et HUBERT Gilles, (06 novembre 2008), « Urbaniser les zones inondables, est-ce concevable ? », *Développement durable et territoires*, Dossier 11 : Catastrophes et Territoires, consulté le 10 mai 2010.
URL : <http://developpementdurable.revues.org/7413>
- 06 - Maison amphibie avant inondation
source : KHOSRAVI Tony, LEROUX Romain, RENARD Grégoire, RUE Cyril, (09 janvier 2009), « Projet Ge12, La lutte contre les inondations et la montée des eaux, Étude du cas de Dordrecht, Pays-Bas », Université de Technologie de Compiègne, consulté le 12 octobre 2010.
URL : tice.utc.fr/
- 07 - Maison amphibie après inondation

source : KHOSRAVI Tony, LEROUX Romain, RENARD Grégoire, RUE Cyril, (09 janvier 2009), « Projet Ge12, La lutte contre les inondations et la montée des eaux, Étude du cas de Dordrecht, Pays-Bas », Université de Technologie de Compiègne, consulté le 12 octobre 2010.

URL : tice.utc.fr/

08 - Maison amphibie à Maasbommel

source : KHOSRAVI Tony, LEROUX Romain, RENARD Grégoire, RUE Cyril, (09 janvier 2009), « Projet Ge12, La lutte contre les inondations et la montée des eaux, Étude du cas de Dordrecht, Pays-Bas », Université de Technologie de Compiègne, consulté le 12 octobre 2010.

URL : tice.utc.fr/

09 - Dispositif de batardeaux

source : KHOSRAVI Tony, LEROUX Romain, RENARD Grégoire, RUE Cyril, (09 janvier 2009), « Projet Ge12, La lutte contre les inondations et la montée des eaux, Étude du cas de Dordrecht, Pays-Bas », Université de Technologie de Compiègne, consulté le 12 octobre 2010.

URL : tice.utc.fr/

10 - Dispositif de batardeaux

source : URL : www.batiproduitsmaison.com

11 - Maison amphibie, siège de Batiflo

source : E.B., (06 novembre 2010), «Une société paloise a inventé la maison flottante», La République des Pyrénées, consulté le 09 janvier 2011.

URL : www.larepubliquedespyrenees.fr

12 - Maisons flottantes aux Pays-Bas

source : « Floating Homes, Maasbommel, Netherlands », (12 avril 2007), consulté le 09 janvier 2011.

URL : <http://worldarchitecturenews.com/>