

LES SYNTHÈSES

de l'Office International de l'Eau

**Etat des lieux des démarches
de réduction de la vulnérabilité
sur le bâti face à l'inondation**

Hélène LANDMANN

Janvier 2016



*Office
International
de l'Eau*

En partenariat avec des organismes d'enseignement supérieur, l'OIEau propose des états de l'art synthétiques sur différents sujets liés à l'eau. Ces synthèses sont rédigées par des élèves dans le cadre de leur cursus de formation.

Cette synthèse documentaire « **Etat des lieux des démarches de réduction de la vulnérabilité sur le bâti face à l'inondation** » a été effectuée par **Hélène Landmann**, élève post-master (bac+6/7) d'AgroParisTech-ENGREF en voie d'approfondissement et mastère spécialisé « Gestion de l'eau » à Montpellier.

Le contenu de ce document n'engage la responsabilité que de son auteur, il ne reflète pas nécessairement les opinions ou la politique de l'OIEau.

Toute utilisation, diffusion, citation ou reproduction, en totalité ou en partie, de ce document ne peut se faire sans la mention expresse du rédacteur, de l'Etablissement d'origine et de l'OIEau.

SYNTHÈSE

Etat des lieux des démarches de réduction de la vulnérabilité sur le bâti face à l'inondation

Hélène LANDMANN
helene.landmann1@agroparistech.fr

Janvier 2016

AgroParisTech
Centre de Montpellier
648 rue Jean-François Breton – BP 44494
34093 MONTPELLIER CEDEX 5
Tél. : (33) 4 67 04 71 00
Fax : (33) 4 67 04 71 01
www.agroparistech.fr

Office International de l'Eau
Service gestion et valorisation de
l'information et des données
15 rue Edouard Chamberland
87 065 LIMOGES CEDEX
Tél : (33) 5 55 11 47 47
www.oieau.org

RÉSUMÉ

Les inondations liées aux crues de rivière sont une menace permanente qui plane sur les biens et les personnes. La directive européenne inondation de 2007 fait évoluer la notion de gestion du risque. Une nouvelle orientation est donnée afin de réduire la vulnérabilité et d'augmenter la résilience des territoires. Au lieu de limiter l'aléa en empêchant l'inondation, on laisse l'inondation se produire et des mesures sont prises pour limiter son impact sur le bâti. Réduire la vulnérabilité signifie minimiser les dommages sur le bâti et augmenter la résilience, améliorer la capacité à se relever d'un sinistre. Il existe trois approches. Il s'agit soit d'empêcher l'eau d'entrer donc éviter ou résister à l'eau soit de la laisser pénétrer dans le bâtiment et de prendre des dispositions pour limiter son impact. Ces approches sont à la fois contradictoires et complémentaires. Le choix d'adopter l'une ou l'autre des approches ou de les combiner se fait à partir d'un diagnostic de la vulnérabilité du bâti face au type de crue qui peut l'impacter. Plusieurs mesures techniques d'adaptation du bâti sont applicables en fonction de la stratégie adoptée. Il existe peu de retour sur expérience car peu de démarches ont été entreprises pour l'instant. Les freins à l'application de ces démarches sont nombreux : le manque de données pour établir un scénario de crue et un diagnostic réalistes, l'avance du coût des travaux avant de toucher les subventions, la part éventuelle des frais à la charge des particuliers. La rentabilité d'un tel investissement n'est pas facilement calculable dépendant de la fréquence imprévisible des inondations.

Mots clés :

Risque, aléa, enjeu, vulnérabilité, résilience, mitigation, inondation, habitation

ABSTRACT

River floodings are a permanent threat to goods and people in floodable areas. The 2007 European Framework Directive concerning flooding, changes hazard management. It gives a new direction: to learn to live with water. It deals with vulnerability reduction and land resilience improvements. Instead of seeking to prevent flooding, it is allowed to occur and actions are taken to limit its impact on buildings. The key aspect is to minimize damage and the time required for re-occupation. Two contradictory and complementary solutions are water exclusion strategy and water entry strategy. One, the other or both can be implemented. This turns into technical measures on buildings. Recent measures have been put in place in France. There is currently no general feedback about the different approaches. However it appears that both are efficient but that the economic return varies considerably according to the frequency of floodings and hence the amount of avoided damages. Moreover there are many other constraints in respect of this new direction. Some people do not feel concerned or count on financial compensation in the event of natural disaster. People who do feel concerned and who wish to carry out works are assisted with grants but must first bear the brunt of paying in advance.

Key words:

Risk, hazard, critical issue, vulnerability, resilience, mitigation, flooding, dwelling

Table des matières

INTRODUCTION.....	4
DÉFINITIONS	5
TROIS STRATÉGIES DE RÉDUCTION DE LA VULNÉRABILITÉ	6
ÉVITER.....	6
RÉSISTER ET CÉDER.....	8
RENTABILITÉ DES STRATÉGIES	9
DESCRIPTION DE LA DÉMARCHE FRANÇAISE SUR L'EXISTANT	9
IDENTIFICATION DES ENJEUX VULNÉRABLES.....	9
SENSIBILISATION DES PROPRIÉTAIRES	10
ACCOMPAGNEMENT	11
Diagnostic de vulnérabilité.....	11
Phase de travaux	11
Deux étapes de financement.....	11
FREINS A LA RÉDUCTION DE LA VULNÉRABILITÉ.....	12
DIFFICULTÉS DE SENSIBILISATION.....	12
MÉCONNAISSANCE DE L'ALÉA	13
RESSOURCE FINANCIÈRE ET ACCEPTATION	13
RENTABILITÉ INCERTAINE	13
FACTEURS DISSUASIFS	13
Dissuasion par l'indemnisation	13
Dissuasion par le sentiment de protection	14
Dissuasion par le marché de la construction	14
ABSENCE D'ENCADREMENT DE LA CONSTRUCTION INONDABLE	14
CONCLUSION	15
BIBLIOGRAPHIE.....	16
LISTE DES FIGURES	18
LISTE DES ABRÉVIATIONS.....	18

INTRODUCTION

En France, le risque naturel le plus répandu est le risque d'inondation. Environ un tiers des communes dont 300 grandes agglomérations sont menacées par une inondation (Les risques majeurs, 2011a). Le montant annuel des dommages dus aux inondations en France s'élève à 250 millions d'euros. Il égale 80 % du coût des dégâts occasionnés par les catastrophes naturelles (Techniques de l'ingénieur, 2013). La gestion du risque inondation s'impose. Elle est actuellement régie par la loi n° 2010-788 du 12 juillet 2010 et le décret n° 2011-277 du 2 mars 2011 traduisant en droit français la Directive Inondation européenne (DI) du 23 octobre 2007. La nouvelle stratégie se fonde sur les notions de réduction de la vulnérabilité des enjeux et d'amélioration de la résilience des territoires face aux inondations. Ces orientations, pour le moment très théoriques, sont en train d'être adoptées en France. Elles doivent être adaptées aux particularités locales et régionales (Parlement européen, 2007). Certains territoires pionniers ont mis en application des mesures concrètes de réduction de la vulnérabilité comme le Syndicat Mixte d'Aménagement et de Gestion Équilibrée (SMAGE) des Gardons. Le Syndicat Mixte de la Vallée de la Durance (SMAVD), regroupe 78 communes réparties sur 4 départements (Alpes-de-Haute-Provence, Hautes-Alpes, Vaucluse & Bouches du Rhône) et la région PACA. Il met en œuvre un contrat de rivière qui ambitionne une approche globale pour la gestion de la Durance. Cette rivière alpine en pays méditerranéen est un affluent du Rhône extrêmement anthropisé et caractérisé par des crues éclairs. Un des six volets du contrat de rivière du Val de Durance concerne la réduction du risque inondation. Elle passe par la restructuration d'ouvrages anciens, en essayant autant que possible de redonner à la rivière un équilibre morphologique et un espace de mobilité (Doddoli et al., 2015). Le SMAVD s'engage actuellement dans une démarche PAPI (Programme d'Actions de Prévention des Inondations) et appliquera ainsi au niveau local la DI. Au lieu de concentrer toutes les actions sur la prévention de l'aléa (crue), il s'agit dorénavant d'agir également sur les enjeux (bâti). Ce rapport s'inscrit dans le cadre de l'élaboration du PAPI du SMAVD et s'intéresse aux retours d'expérience en France en matière de réduction de la vulnérabilité. Dans une première partie, les notions de risque, vulnérabilité et résilience sont définies. La deuxième partie décrit trois stratégies de réduction de la vulnérabilité, leur efficacité et rentabilité. Les freins à leur mise en œuvre sont ensuite détaillés dans une troisième partie. La conclusion de ce rapport vise à proposer une approche qui pourrait convenir au territoire de la Durance.

DÉFINITIONS

Afin de bien comprendre de quoi retourne la nouvelle stratégie de gestion du risque inondation, il est important de d'abord définir les notions de risque, vulnérabilité, résilience et mitigation.

Le risque est la conjugaison de deux facteurs, l'aléa et l'enjeu (voir figure 1). L'aléa est la possibilité d'occurrence d'un événement. Nous nous intéressons ici à une crue de rivière. Il s'agit d'un débordement des eaux de son lit mineur (Gautier, s. d.). Toute personne, tout bien, tout équipement ou tout environnement susceptible d'être atteint par les conséquences d'un tel phénomène constitue un enjeu. Il existe un risque lorsque l'aléa survient dans une zone à enjeux. Dans ce rapport, le risque inondation s'entend lorsque les eaux menacent l'homme, ses biens et activités économiques en submergeant les terres qu'il occupe.



Figure 1 - Le concept de risque
Source : var.gouv.fr

La vulnérabilité est le caractère plus ou moins sensible de ce qui peut être atteint par un aléa. La vulnérabilité d'un bâtiment dépend du type de construction, de son implantation, de sa résistance intrinsèque, de ses équipements techniques. La vulnérabilité d'une personne résulte de sa conscience du risque, de son attitude, de son état de santé et de sa capacité à se mettre à l'abri. L'exposition d'une personne au phénomène la rend plus ou moins vulnérable suivant qu'elle soit directement exposée ou abritée, réfugiée, éveillée ou endormie etc. (Les risques majeurs, 2009). La vulnérabilité dépend aussi de la nature de l'inondation (progressive ou brutale, large ou localisée, légère ou sévère).

La résilience est définie par la capacité à se relever rapidement du sinistre occasionné par une catastrophe. Pour une entreprise, il s'agit de la faculté à reprendre son activité à un régime habituel précédant l'inondation ; pour un bâtiment de l'aptitude à revenir à son fonctionnement normal et enfin pour un individu de sa facilité à retrouver son état de santé initial. La résilience d'un territoire touché par une inondation peut être freinée par un nombre insuffisant d'entreprises pour réaliser tous les travaux de remise en état des bâtiments, par manque de personnel, d'équipements et de matières premières (CEPRI, 2010).

Pour finir, la mitigation est « la mise en œuvre de mesures destinées à réduire les dommages associés à des risques naturels » (Les risques majeurs, 2009).

En résumé, réduire la vulnérabilité d'un territoire face au risque d'inondation est de rendre les enjeux présents sur cette zone plus préparés, résistants et armés contre ce phénomène. Et améliorer la résilience d'un territoire face au risque d'inondation, est d'augmenter son adaptation au phénomène et donc sa rapidité à rétablir son fonctionnement pré-crise.

TROIS STRATÉGIES DE RÉDUCTION DE LA VULNÉRABILITÉ

Les hypothèses actuelles liées au changement climatique et au développement urbain conduisent à raisonner avec une augmentation de la fréquence des inondations : les territoires sont plus souvent exposés et encore plus vulnérables qu'auparavant. Empêcher à tout prix les zones à enjeux d'être submergées est illusoire. La stratégie classique et historiquement dominante a longtemps été fondée sur l'aménagement des cours d'eau par leur canalisation et la construction de digues longitudinales. En réalité, nul n'est à l'abri de subir une crue dépassant la hauteur des digues. Les ouvrages de protection sont toujours dimensionnés pour un certain niveau de risque qui peut être dépassé. D'autre part, une fois un bâtiment sinistré, sa réhabilitation présente un coût et un délai, tous deux élevés (CEPRI, 2010). La nouvelle stratégie de gestion du risque est de faire place à l'eau et de s'adapter à sa présence occasionnelle. De ce fait, réduire la vulnérabilité des bâtiments et augmenter la résilience du territoire permettent de diminuer l'ampleur des dégâts. Il existe trois grands principes pour réduire la vulnérabilité des bâtiments : éviter, résister ou céder (voir figure 2).

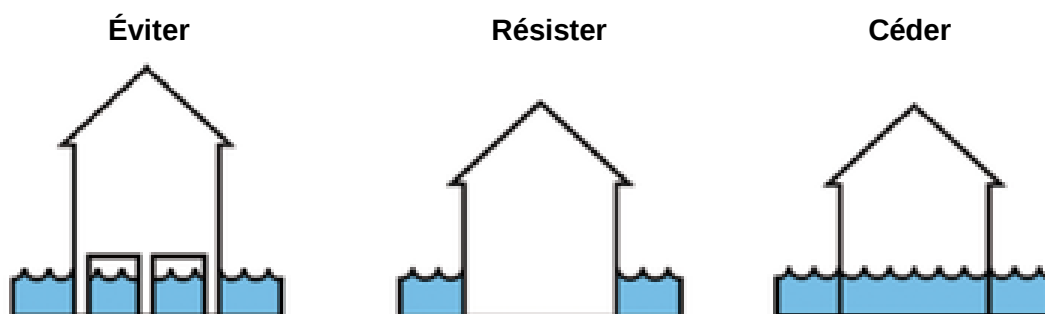


Figure 2 - Trois stratégies de réduction de la vulnérabilité
Source : fleuve-charente.net

ÉVITER

En construction neuve ou en rénovation, éviter l'eau par un choix architectural approprié est la solution qui a fait ses preuves (CEPRI, 2009). Il s'agit par exemple de placer le plancher bas du bâtiment au-dessus du niveau des plus hautes eaux en créant un vide sanitaire, en remblayant le terrain sur lequel le bâtiment est implanté ou en fondant le bâtiment sur pilotis. En France, la commune touristique de Noirmoutier-en-Ile a réfléchi à la manière d'adopter un urbanisme résilient, suite à une importante inondation fin 1978 due à une rupture de digue. Pour se faire, le concours « Imaginer l'habitat noirmoutrin de demain » a été lancé par la commune et le Conseil d'Architecture d'Urbanisme et de l'Environnement (CAUE) de la Vendée. Des étudiants et architectes ont imaginé des habitats résilients pouvant s'inscrire dans l'identité architecturale de l'île. Le premier prix a été attribué au projet « La Goiseuse a

de bonnes bottes » illustrée sur la figure 3. Son concept de maison sur pilotis permet sa transparence hydraulique en cas de submersion marine (Les risques majeurs, 2015).



Figure 3 - La Goiseuse a de bonnes bottes
Source : risquesmajeurs.fr

Aux Pays-Bas, il existe des maisons flottantes, amphibies ou encore inondables. L'eau devient une surface constructible avec des quartiers de maisons et passerelles flottantes. Dordrecht, ville située au confluent de quatre cours d'eau et proche d'un estuaire, a opté pour une solution innovante afin de continuer son développement urbain sans rendre les nouvelles constructions vulnérables aux crues : un quartier de maisons amphibies. Ces maisons, arrimées à des piliers ancrés dans le sol, reposent tantôt sur le sol tantôt sur l'eau lors des inondations de plaine (Eudes, 2008). Au Royaume-Uni, une maison amphibie imaginée par l'agence Baca architectes (voir figure 4) se met à flotter dans son socle en cas de crue (Galoffre, 2015).



Figure 4 - Maison amphibie de l'agence BACA
Source : batiactu.com

RÉSISTER ET CÉDER

Sur le bâti existant, résister ou céder semblent être les solutions les plus pertinentes.

Par résister, on entend garder l'intérieur du bâtiment au sec en maintenant l'eau à l'extérieur. Les moyens employés peuvent être permanents (obturation des points d'entrée d'eau par le sous-sol, les ouvertures, le réseau d'évacuation des eaux usées et les murs) ou temporaires (batardeaux, sacs de sable etc.). Par exemple, une barrière étanche démontable en aluminium de 300 m de longueur et inclinée à 45° protège le siège de l'Agence Française de Développement des crues de la Seine à Paris (voir figure 5). Ce dispositif nommé K-system a été développé par l'entreprise allemande IBS (Chabreuil, 2010).



Figure 5 - K-system devant l'AFD
Source : info.expoprotection.com

Par céder, on entend admettre la pénétration d'eau dans le bâtiment et limiter les détériorations et le délai de retour à la normale. Par exemple, un restaurateur de la commune de Laroque, fréquemment inondé par l'Hérault, a aménagé sa cuisine à l'étage. Dans la salle de restauration au RDC, le bar est en béton, les portes en PVC et l'installation électrique est surélevée si bien que la reprise d'activité est rapide après une crue (Carrere, 2015). Dans les deux stratégies résister et céder, l'espace refuge est une mesure efficace pour diminuer la vulnérabilité des personnes et éventuellement de leur bien (voir figure 6). Il est situé à hauteur suffisante pour se mettre en sécurité, dispose des équipements de première nécessité (alimentation en eau potable, sanitaires, chauffage, alimentation en eau chaude sanitaire) et permet un éventuel stockage des biens (CEPRI, 2010).

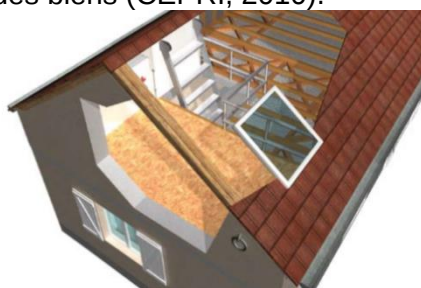


Figure 6 - Espace refuge
Source : developpement-durable.gouv.fr

Selon le CEPRI (2010), résister est une stratégie qui convient pour une inondation atteignant moins de 1 mètre de hauteur et durant moins de 48h. Au-delà, il existe un risque de dommage structurel du bâtiment, c'est pourquoi céder est préférable lorsque la hauteur d'eau est supérieure à 1 m et que l'inondation dure plus de 48h. Le guide du CEPRI (2010) présente une liste très complète de l'ensemble des mesures pour chaque stratégie résister et céder. L'efficacité de ces mesures est donnée sur l'amélioration de la résilience et la réduction de la

vulnérabilité des biens et des personnes. Il est aussi mentionné le type de crue pour laquelle ces mesures sont adaptées.

En ce qui concerne les entreprises, le CEPRI (2012) classe les mesures applicables en cinq catégories. 40 à 60% du coût total des dommages d'une inondation concerne en effet les activités économiques (CEPRI, 2012). Les mesures organisationnelles d'urgence et de redémarrage sont efficaces, peu chères et peu astreignantes. Les mesures de surélévation permanente des biens matériels et les mesures de délocalisation des biens matériels ont des coûts élevés, contraignent au quotidien mais sont très efficaces. Les mesures d'adaptation permanente du fonctionnement de l'activité engendrent de fortes contraintes et leur efficacité est mitigée. Enfin, les mesures destinées à résister ont un coût très variable et leur efficacité limitée à l'inondation atteignant moins de 1 mètre de hauteur et durant moins de 48h.

RENTABILITÉ DES STRATÉGIES

Il existe une hiérarchisation de la rentabilité des trois stratégies : éviter serait plus souvent rentable que résister, elle-même plus souvent rentable que céder. Pour les maisons individuelles, la stratégie éviter s'avère rentable dans la plupart des cas : pour les crues fréquentes, moyennes à rares de période de retour inférieures ou égales à 400 ans. Au-delà d'une période de retour de 400 ans, la crue est si exceptionnelle que le coût de la mise hors d'eau devient supérieur aux gains (coût des dommages évités). La stratégie résister est quant à elle intéressante pour des crues de périodes de retour inférieures à 50 ou 100 ans et la stratégie céder pour des crues de période de retour inférieures à 25 ans (CEPRI, 2009). Le CEPRI nous alerte toutefois sur le caractère discutable de ces résultats d'études du Royaume-Uni et des Pays-Bas car les dommages indirects (coûts de relogement par exemple) ne sont pas pris en compte. Les résultats sont à prendre avec précaution car les bâtiments que l'on trouve en France sont différents de ceux du Royaume-Uni et des Pays-Bas.

DESCRIPTION DE LA DÉMARCHE FRANÇAISE SUR L'EXISTANT

En France, les démarches de réduction de la vulnérabilité en sont à leurs débuts. Rares sont les territoires à avoir un retour d'expérience sur la démarche. Le SMAGE des Gardons a porté la première démarche nommée ALABRI (Accompagnement à L'Adaptation de votre Bâti au Risque Inondation) que d'autres ont repris et adapté à leur territoire. La démarche peut s'appliquer aux logements, bâtiments publics et activités économiques. Il s'agit d'abord d'identifier les bâtiments exposés au risque. L'équipe désignée par le porteur de la démarche convint ensuite leurs propriétaires de l'intérêt de réduire la vulnérabilité de leur bien, l'évalue par un diagnostic, identifie les méthodes efficaces pour la réduire, obtient les subventions de financeurs pour le compte du propriétaire pour qu'il puisse mettre en œuvre les mesures adéquates (Le SMAGE des Gardons, 2015). En juin 2015, le département du Gard a réalisé une carte permettant de visualiser l'état d'avancement de l'animation sur les communes avec obligation de mitigation (Le Gard, 2015). Cependant, il ne semble pas exister de bilan à l'échelle nationale répertoriant l'ensemble des PAPI contenant un volet sur la réduction de la vulnérabilité et faisant état des démarches déjà entreprises.

IDENTIFICATION DES ENJEUX VULNÉRABLES

Identifier les enjeux exposés au risque est possible en connaissant l'intensité spatiale de l'aléa d'une part et la localisation des enjeux d'autre part. En France, la partie cartographique du Plan de Prévention des Risques d'Inondation (PPRI) présente trois zones de couleur fonction du degré d'exposition au risque pour la crue centennale au minimum ou la crue historique la plus défavorable. Si la zone rouge à fort risque interdit toute construction, la zone bleue à risque inférieur les autorise sous réserve d'adapter à minima la construction au risque, enfin la zone blanche est constructible sans réserves liées à l'inondation. Le Plan Local d'Urbanisme (PLU) et le Plan d'Occupation du Sol (POS), qui régissent la construction, reprennent les

obligations inscrites au PPRI (Miget, 2010). Le PPRI, document d'autorité publique existe là où le développement urbain doit être régi de façon stricte. Les secteurs à enjeux forts avec une pression urbaine significative et traversés par de grands cours d'eau, sont systématiquement couverts par un PPRI. En revanche, toutes les zones inondables ne sont pas connues de façon exhaustive. Il arrive qu'aucun PPRI n'existe dans une petite commune sans développement urbain traversée par un petit cours d'eau bien que des bâtiments situés le long du cours d'eau puissent être inondés (Olivier Sauron, 2015). Il est alors possible de se baser sur l'Atlas des Zones Inondables (AZI) bien que limité par sa résolution spatiale de 1/25000^{ème} contre 1/10000^{ème} pour le PPRI (en dessous de cette échelle, la carte n'est plus visualisable). L'une ou l'autre de ces cartes, croisées avec les bases de données sur le bâti, permettent de déterminer (avec plus ou moins de précision) les bâtiments menacés par l'inondation. Le Syndicat Mixte d'Aménagement de la Cèze a ainsi identifié 40 bâtiments publics, 3500 logements et environ 900 entreprises en zone inondable (Sauron, 2015). Le Syndicat Mixte du Bassin du Fleuve Hérault (SMBFH) a lui recensé 20 000 bâtiments en zone inondable sur tout son bassin versant (Carrere, 2015). Le Syndicat du Bassin du Lez (SYBLE) a compté 9900 bâtis vulnérables dont 5700 habitats en zone inondable (Boursiac, 2015).

Une fois les bâtiments vulnérables répertoriés, il existe différentes situations. Dans les zones rouges et bleues couvertes par un PPRI nouvelle génération établi après 2002, les propriétaires de bâtiments existants sont concernés par une obligation réglementaire de mitigation sous 5 ans après signature du PPRI. Dans les zones non couvertes par un PPRI ou couvertes par un PPRI ancienne génération, il n'existe aucune obligation pour les propriétaires. Sur le bassin versant de l'Hérault, 78 communes possèdent un PPRI mais seulement 26 d'entre elles ont un PPRI récent contenant des obligations sur la réduction de la vulnérabilité des bâtiments existants. Aucun des bâtiments de ces 26 communes n'est situé en zone inondable alors qu'il existe des bâtiments situés en zone inondable sur les 52 autres communes (Carrere, 2015). Dans les trois cas (PPRI ancienne génération, nouvelle génération et absence de PPRI), les propriétaires ne sont bien souvent pas conscients du risque et ignorent la réglementation.

SENSIBILISATION DES PROPRIÉTAIRES

Une démarche de réduction de la vulnérabilité ne peut aboutir sans sa promotion. Le porteur de la démarche doit d'abord cibler son public pour être efficace. Le CEPRI (2012) a listé les entreprises à démarcher en priorité (notamment celles hébergeant des personnes fragiles, celles participant à la gestion de crise, celles pouvant être responsable d'un sur-endommagement, etc.). Il recommande une information limpide et succincte qui explicite les objectifs de diminution du montant des dégâts et de la durée de retour à un fonctionnement normal de l'entreprise, de l'exploitation agricole ou du logement. Il est d'abord nécessaire de convaincre les élus pour qu'eux-mêmes relaient cette information et entreprennent la démarche sur les bâtiments publics. Il est d'autre part indispensable de sensibiliser les propriétaires privés et de les convaincre des bénéfices qu'ils peuvent récolter. La promotion de l'opération peut être réalisée à l'aide de plaquettes d'informations, dans la gazette communale ou encore lors des réunions publiques en lien avec les élus (Sauron, 2015 ; Garcia, 2015). Un partenariat avec les chambres consulaires et notamment la Chambre de Commerce et d'Industrie peut être monté pour toucher le plus d'entreprises possibles. Le Syndicat Mixte des Milieux Aquatiques et des Rivières (SMMAR) de l'Aude l'a déjà engagé (Mathieu-Subias, 2015). Il est également possible de sensibiliser à travers les journaux professionnels. Les assureurs et notaires peuvent aussi œuvrer dans la communication auprès des propriétaires (CEPRI, 2012). La mémoire du risque et du degré d'exposition au risque rend l'argumentaire plus ou moins facile.

ACCOMPAGNEMENT

Une fois les propriétaires convaincus, il est nécessaire de les accompagner pour avancer dans la démarche. Les propriétaires sont alors aidés par l'équipe du porteur de la démarche dans l'élaboration d'un diagnostic de vulnérabilité aboutissant au choix de mesures adaptées à leur situation, dans l'estimation du coût de leur mise en œuvre, dans l'obtention des financements et dans la consultation d'entreprises pour les travaux (Le SMAGE des Gardons, 2015).

Diagnostic de vulnérabilité

Un diagnostic sur la vulnérabilité du bâti est d'abord entrepris. Le degré de vulnérabilité des bâtiments soumis au risque inondation est rarement connu. Il n'existe pas à ce jour de base de données sur ce paramètre dépendant de beaucoup de facteurs. Il est nécessaire d'avoir recours à un diagnostic au cas par cas. C'est un véritable travail de porte à porte car chaque scénario de crue est différent à chaque endroit et chaque bâtiment a ses propres caractéristiques. Il s'agit de dresser la liste des travaux obligatoires et préconisés, de calculer leur coût approximatif, de déterminer le montant des subventions pour connaître l'investissement restant à la charge du propriétaire.

La crue de référence du PPRI fournit les informations de base (hauteur et vitesse des eaux) du diagnostic. Les dégâts potentiels sont alors identifiés. Reste à trouver des solutions techniques ou organisationnelles pour agir sur les faiblesses du bâti et donc limiter les dégâts. A l'issue de ce diagnostic, le propriétaire peut choisir de mettre en œuvre les mesures, d'abandonner le bâtiment ou encore de ne rien faire (CEPRI, 2010). Si les travaux ne sont pas imposés par le PPRI et que le propriétaire ne souhaite pas investir dans les travaux, la démarche reste souvent en statu quo.

Phase de travaux

Pour lancer les travaux, l'étape suivante consiste à consulter des entreprises pour qu'elles établissent des devis. A partir du coût à engager, l'équipe ALABRI constitue les dossiers de demande de subventions pour le compte du propriétaire. Bien qu'il existe des subventions, une partie voire la totalité du coût des travaux doit être supportée par le propriétaire du bâtiment. C'est lui qui doit effectuer le règlement des travaux en amont. Il touchera les subventions après-coup (Le SMAGE des Gardons, 2015).

Deux étapes de financement

Le coût d'une démarche de réduction de la vulnérabilité est très variable suivant l'étendue, la durée et l'ampleur de la démarche (CEPRI, 2012). 12,5 millions d'euros étaient attribués pour les activités agricoles dans le plan Rhône 2007-2013 contre plus de 20 millions d'euros pour les activités économiques dans le plan Loire 2007-2013. Le CEPRI (2012) donne de nombreux exemples de coûts pour les activités économiques. Il donne notamment une estimation du coût de l'étape de promotion de l'opération sur les entreprises de l'ordre de plusieurs milliers d'euros. Afin de supporter le coût d'une démarche de réduction de la vulnérabilité, il existe des sources de financements. Nous distinguerons deux phases de financement.

La première est celle du porteur de projet (par exemple une agglomération ou un syndicat de bassin). Il demande à mobiliser le fonds du PAPI alloué à la réduction de la vulnérabilité dans le volet prévention du risque inondation pour lequel des financeurs se sont engagés. Dans l'Aude par exemple, l'enveloppe prévue par le PAPI 2 pour les diagnostics sur les entreprises et les bâtiments publics est d'un montant d'1 M€ financés à 30 % par l'Europe, à 50 % par l'Etat et à 20 % par le SMMAR (Mathieu-Subias, 2015). Dans la Loire, une enveloppe de 9 M€ financés à 50% par l'Europe et 50% par les collectivités est dédiée à la réalisation de 3000 diagnostics jusqu'à fin 2013 (CEPRI, 2012). Un tel fonds permet au porteur de projet de

financer entièrement ou partiellement la sensibilisation et l'accompagnement des propriétaires suivant les engagements des financeurs. Par exemple, un diagnostic sur une activité économique est financé à 50 % maximum par le Fonds Barnier (Etat) que si le maître d'ouvrage est une collectivité territoriale ou un groupement de collectivités territoriales et si l'entreprise est localisée dans une commune avec un PPRI prescrit ou approuvé (CEPRI, 2012). Sur le bassin de la Loire, le diagnostic est gratuit pour les entrepreneurs dans le cadre du plan Loire car le risque de perte économique encouru en cas de crue est grave (Les risques majeurs, 2011b). Ainsi, le diagnostic de réduction de la vulnérabilité est la plupart du temps gratuit pour les propriétaires.

La deuxième phase de financement est celle relative aux travaux. Les subventions des travaux varient d'un territoire à l'autre et les conditions d'éligibilité fixées par les financeurs également. L'Etat finance notamment le montant des travaux à 40 % pour un logement soumis à des mesures obligatoires du PPRI avec un plafond égal à 10% de sa valeur vénale quel que soit le territoire (Le SMAGE des Gardons, 2015). Sur le bassin de l'Aude, le PAPI 2 prévoit 500 000 € pour les travaux de réduction de la vulnérabilité des entreprises avec des taux de financement de 20 % par l'Etat, 40 % par l'Europe. 500 000 € sont réservés pour les travaux sur les bâtiments publics financés à 20 % par l'Etat, 20 % par l'Europe, à 20% par le département et à 20% par la région (Mathieu-Subias, 2015). Maeva Carrère (2015) explique que seuls les dossiers montés par une communauté de communes sont éligibles au Fonds Européen de Développement Régional (FEDER) et que la région Languedoc-Roussillon finance seulement les travaux portés par des maîtres d'ouvrage publics. On se rend compte ici de la forte variabilité des subventions auxquelles un propriétaire peut prétendre suivant le type de bâtiment (logement, activité économique, bâtiment public), le caractère obligatoire ou recommandé de la mesure et sa localisation. Les régions et départements ayant les budgets les plus élevés sont bien entendu ceux les plus exposés aux préjudices d'inondations.

FREINS A LA RÉDUCTION DE LA VULNÉRABILITÉ

Les syndicats qui ont mis en place une démarche de réduction de la vulnérabilité de l'habitat sur leur territoire font face à plusieurs difficultés.

DIFFICULTÉS DE SENSIBILISATION

Lors de la promotion du diagnostic de vulnérabilité, il est difficile de toucher une large partie de la population concernée par la vulnérabilité de leur bien. Les inondations d'octobre 2014 sur le bassin du Lez ont touchés environ 700 bâtis privés sur les communes de Grabels et Juvignac. Le SYBLE a déployé la démarche ALABRI en priorité sur ces deux communes. La promotion du diagnostic s'est faite par des réunions d'information publique. Bien que les habitants des logements menacés par les inondations aient été invités personnellement aux réunions, seules 150 personnes (environ 20 %) se sont présentées (Boursiac, 2015). Il est clairement difficile de pousser les propriétaires à s'informer même si la gratuité du diagnostic est mise en exergue. Peut-être que cela est aussi lié au besoin d'oublier ce qu'il s'est passé donc à un facteur psychologique. Toutefois, le SYBLE est parvenu à convaincre la majorité de l'audience de réaliser un diagnostic. Parmi celles qui ont assisté à une réunion, 120 personnes ont effectué une demande de diagnostic pour leur habitation (soit 80 %). Concernant les activités économiques, il est primordial pour convaincre de bien connaître à la fois le monde de l'entreprise et le risque inondation. Une campagne d'information massive non adaptée à la particularité de l'activité économique s'avère peu efficace (CEPRI, 2012).

MÉCONNAISSANCE DE L'ALÉA

Lors de l'établissement du diagnostic se pose le problème de la méconnaissance de l'aléa alors que le choix des mesures se base justement sur ses caractéristiques, à savoir la hauteur d'eau atteinte par l'inondation, la vitesse du courant et la durée de submersion (CEPRI, 2009). La délimitation des zones inondables d'un PPRI ne correspond pas toujours à la situation récente du fait du délai nécessaire à sa réactualisation. Sur le bassin du Lez, les trois quarts des habitations de la commune de Juvignac et la moitié des habitations de la commune de Grabels touchées par les inondations d'octobre 2014 ne sont pas situées en zone inondable (Boursiac, 2015). Même si les propriétaires de bâti dans les zones non sujettes à obligation souhaitent réaliser des travaux, ils peuvent ne pas être éligibles aux subventions ce qui n'est pas encourageant.

RESSOURCE FINANCIÈRE ET ACCEPTATION

Les porteurs de la démarche se heurtent à un obstacle financier. L'avance des frais de travaux par les propriétaires constitue un blocage. Ensuite, les subventions ne permettent pas tout le temps de couvrir l'intégralité du coût des travaux de réduction de la vulnérabilité. Tous les ménages ne peuvent pas se permettre d'investir. En réalité, les ménages qui se sont sentis en danger ont déjà entrepris des travaux pour réduire leur vulnérabilité. Par exemple à Grabels, les propriétaires de 2 ou 3 maisons touchées par les inondations d'octobre 2014 ont réalisé un espace refuge (Boursiac, 2015). Une fois le diagnostic fait se posent des soucis d'esthétique du bâtiment, de confort, de baisse d'attractivité du bien, de refus de la mémoire du risque.

RENTABILITÉ INCERTAINE

La rentabilité des mesures de réduction de la vulnérabilité n'est pas évidente pour le propriétaire. L'incertitude qui plane sur cette rentabilité n'aide pas à sa décision en faveur de ces mesures. Le retour sur investissement est d'autant plus important que le coût des dommages évités est important donc que la fréquence des inondations est élevée pendant la durée d'occupation du bien par le propriétaire. Les mesures de réduction de la vulnérabilité sont plus facilement mises en œuvre lorsqu'elles s'inscrivent dans un programme de travaux de remise à neuf, de réparation après une inondation ou de réhabilitation avec une dilution de leur coût dans la masse. L'ABI a produit par type d'habitation (maison jumelée, individuelle, mitoyenne, de plain-pied, appartement à RDC) un tableau présentant pour chaque rénovation, son coût, celui supplémentaire de la mesure de réduction de la vulnérabilité et le coût évité des dommages en cas d'inondation jusqu'à 5 cm et jusqu'à 1 m de hauteur d'eau. Par exemple, d'après l'ABI (Association of British Insurers, s. d.), remplacer un chauffe-eau endommagé coûterait 850 £, le surélever au mur coûterait 150 £ supplémentaires et le bénéfice à en tirer en cas de crue serait de 700 £ (égal au coût de l'équipement qui n'est pas à remplacer moins le coût de la mesure). Si la rentabilité n'est donc pas garantie pour le propriétaire d'un bâtiment, elle est en revanche bien plus sûre pour l'Etat et les collectivités qui verra à long terme les bénéfices de ces mesures de réduction de la vulnérabilité dépasser les coûts (CEPRI, 2009).

FACTEURS DISSUASIFS

Dissuasion par l'indemnisation

En France, le système CatNat d'indemnisation des propriétaires couverts par une garantie catastrophe naturelle en cas d'inondation reconnue comme telle par arrêté interministériel, n'encourage pas la mitigation. Les propriétaires sont indemnisés pour une remise à l'état initial des biens couverts par leur contrat (Legifrance, 2015). Les personnes ne sont ainsi pas

motivées par la réalisation de travaux additionnels de réduction de la vulnérabilité sachant qu'en cas de sinistre, elles percevront une indemnité. Cette couverture assurantielle révèle une sorte de paradoxe. Si elle permet la résilience, elle va à l'encontre de la mitigation alors que la mitigation améliore elle aussi la résilience du territoire. L'association des assureurs britanniques ABI explique aux assurés que si leur assurance ne couvre que les frais de réparation standard, il est toutefois possible d'obtenir des prêts chez les créanciers afin de financer les mesures de réduction de la vulnérabilité (Association of British Insurers, s. d.).

Dissuasion par le sentiment de protection

La protection contre les inondations inhiberait la prévention alors que les deux stratégies se complètent dans la gestion du risque. Lorsqu'un bâtiment est protégé par des digues par exemple, réduire sa vulnérabilité est moins rentable puisque la fréquence des inondations est diminuée.

Dissuasion par le marché de la construction

Lorsque le propriétaire veut entamer les travaux, il peut exister une réticence des entreprises du bâtiment « soit en raison de leur incrédulité face à la réalité du risque ou pour ne pas avoir à adapter leurs pratiques et savoir-faire » (CEPRI, 2012).

ABSENCE D'ENCADREMENT DE LA CONSTRUCTION INONDABLE

Il est difficile de contrôler que les mesures obligatoires aient bien été mises en œuvre pour les bâtiments existants soumis à obligation. Dans la construction neuve, le CEPRI (2009) prône qu'un changement de mentalités chez les décideurs publics est indispensable pour faire évoluer l'aménagement du territoire vers le développement de villes durables inondables avec des bâtiments zéro-dommages. L'adaptation des bâtiments à l'inondation n'est que partiellement traitée dans différents règlements (PPRI, SCOT, PLU, DTU, POS). La construction soumise au risque inondation n'est pas normalisée de la même manière que celle soumise au risque de séisme régie par la norme parasismique. Elle semble basée sur la concertation et le bon vouloir des acteurs de la construction. En plus des mesures imposées par certains PPRI, régir l'adaptation des logements neufs ou rénovés par une norme spécifique permettrait de se prémunir de leur vulnérabilité. Cette obligation dans les programmes immobiliers de rénovation ou de construction neuve rendrait la démarche plus rentable que sur l'existant (CEPRI, 2009).

D'autre part, les mesures de réduction de la vulnérabilité ne sont pas valorisées sur le marché immobilier et l'absence de marché du bâtiment adapté à l'inondation ne favorise pas la mise en place de stratégies de réduction de la vulnérabilité. Cela s'explique sûrement aussi par le caractère peu vendable du concept de maison inondable. Il existe certainement ici une barrière psychologique à dépasser.

Rendre un territoire résilient face à l'inondation va au-delà de l'échelle du bâtiment. Il faut certes réduire sa propre vulnérabilité mais cela n'est pas suffisant. Afin que celui-ci remplisse son rôle, il faut également assurer le bon fonctionnement des réseaux d'accès au bâtiment, d'eau, de communication et d'énergie (CEPRI, 2009). Une réflexion serait intéressante sur la façon de rendre moins vulnérable ces réseaux.

CONCLUSION

Le risque est clairement la conjugaison d'un aléa et de la vulnérabilité des enjeux sujets à ce risque. Afin de réduire le risque, il est nécessaire de travailler sur deux fronts, à la fois l'aléa et l'exposition. La nouvelle stratégie de gestion du risque inondation est donc axée sur une approche plurielle dont la réduction de la vulnérabilité. Aujourd'hui, la démarche de réduction de la vulnérabilité du bâti en est à son commencement. Plusieurs syndicats sur différents territoires de France proposent aux propriétaires riverains un diagnostic gratuit. De nombreux freins et facteurs dissuasifs ont déjà été identifiés. Par exemple, il n'est pas aisé de sensibiliser la population sur le risque inondation et sa vulnérabilité face à ce risque et de convaincre les propriétaires des bénéfices qu'ils récolteraient lors d'une prochaine inondation en réalisant des travaux. La rentabilité des mesures visant à réduire cette vulnérabilité n'est pas établie de façon sûre. Les facteurs qui dissuadent sont notamment l'indemnisation éventuelle des dégâts en cas d'événement reconnu comme une catastrophe naturelle, le sentiment de protection qu'éprouve la population derrière les infrastructures.

Sur le territoire de la Durance, dans le cadre de l'élaboration du PAPI et de l'allocation des budgets aux différents volets, se pose la question de la priorisation des actions pour la gestion des crues et notamment de celle relative à la réduction de la vulnérabilité. La Durance prenant sa source au col de Montgenèvre et se jetant dans le Rhône est une rivière corsetée traversant plusieurs secteurs urbains tels que ceux d'Avignon, Châteaurenard, Cavaillon et Pertuis. Elle est bordée par des digues longitudinales, axes autoroutiers et épis (Doddoli et al., 2015). Ces systèmes de protection (pour certains précaires et peu fiables) assurent un niveau de protection incertain des zones anthropiques. Les ouvrages au comportement imprévisible font l'objet d'un programme de travaux détaillé dans le contrat de rivière (restructuration, confortement). Il existe par endroit un réel danger de rupture de certains ouvrages. Il semble incontournable de bien articuler la démarche de réduction de la vulnérabilité avec la politique de réhabilitation des ouvrages. La démarche de réduction de la vulnérabilité ne devrait aucunement s'effectuer au détriment de la maintenance des ouvrages, indispensable pour sécuriser les systèmes de protection. Il est indispensable de bien connaître le scénario de crue pour réaliser un diagnostic de qualité. Or, le comportement des ouvrages de protection est aujourd'hui peu connu. Utiliser des hypothèses de base du diagnostic trop pessimistes aboutirait à préconiser des mesures lourdes financièrement pour les propriétaires et peut-être inutiles une fois les travaux prévus au contrat de rivière réalisés. Déterminer la hauteur et vitesse des eaux pour le diagnostic en fonction des caractéristiques des ouvrages post-travaux paraît plus juste. Ces caractéristiques ne peuvent donc être validées qu'une fois la tranche de travaux et son financement autorisés. Au vu des freins connus à l'exécution d'une démarche de réduction de la vulnérabilité, il semble judicieux d'agir en amont sur les ouvrages de protection défectueux pour donner du sens à la démarche. La mise en application d'une première démarche de réduction de la vulnérabilité du bâti de type ALABRI pourrait s'effectuer sur une zone pilote derrière un système de protection déjà réhabilité au comportement maîtrisé.

BIBLIOGRAPHIE

- Association of British Insurers, s.d. *Flood Resilient Homes : What homeowners can do to reduce flood damage?* National Flood Forum, 11p. Disponible sur Internet: <https://www.westoxon.gov.uk/media/172419/Flood-resilient-homes-leaflet.pdf> [Consulté le 23/10/2015]
- Boursiac A., 2015. Chargée de mission PAPI du bassin du Lez au Syndicat du Bassin du Lez. Interview le 30/11/2015.
- Carrere M., 2015. Chargée de mission inondations et gestion physique du Syndicat Mixte du Bassin du Fleuve Hérault. Interview le 17/11/2015.
- CEPRI, 2009. *Un logement « zéro dommage » face au risque d'inondation est-il possible ?* Rapport, CEPRI, 56p.
- CEPRI, 2010. *Le bâtiment face à l'inondation : Diagnostiquer et réduire sa vulnérabilité.* Guide méthodologique, CEPRI, 56p. Les guides du CEPRI.
- CEPRI, 2012. *Impulser et conduire une démarche de réduction de la vulnérabilité des activités économiques : Les collectivités territoriales face au risque d'inondation.* Guide méthodologique, CEPRI, 60p. Les guides du CEPRI.
- Chabreuil M., 2010. *Un système anti-crue original pour le siège parisien l'AFD.* Techniques de l'Ingénieur. Disponible sur Internet: <http://www.techniques-ingenieur.fr/actualite/articles/un-systeme-anti-crue-original-pour-le-siege-parisien-lafd-3078/> [Consulté le 23/10/2015].
- Doddoli C., Moreau L., Picon P., 2015. *Contrat de Rivière du Val de Durance. Avenant au contrat initial. Pièce n°1 : Rapport de présentation.* SMAVD. Rapport de présentation. pp. 1-155.
- Eudes Y., 2008. *Villes amphibies, îles artificielles.* Le Monde,. Disponible sur Internet: http://www.lemonde.fr/vous/article/2008/02/02/villes-amphibies-iles-artificielles_1006677_3238.html [Consulté le 02/11/2015].
- Galoffre C., 2015. *Une maison amphibie créée pour résister aux inondations.* Batiactu. Disponible sur Internet: <http://batiactu.com/edito/id-42539> [Consulté le 04/12/2015].
- Garcia S., 2015. Chargée de mission risques majeurs de la ville d'Alès. Interview le 03/12/2015.
- Gautier Y., s.d. *Inondations.* Encyclopædia Universalisp. pp. 1-3. Disponible sur Internet: http://www.universalis-edu.com/encyclopedie/inondations/#titre-i_98671 [Consulté le 21/11/2015].
- Le Gard, 2015. *Réduction de la vulnérabilité des logements - NOE - Prévention des risques inondations dans le Gard : tous acteurs !* Disponible sur Internet: <http://www.noe.gard.fr/index.php/observatoire-du-risque-inondation/indicateurs?id=180> [Consulté le 10/01/2016].
- Legifrance, 2015. *Version consolidée au 21 novembre 2015 du code des assurances.* Disponible sur Internet: <http://www.legifrance.gouv.fr/affichCode.do?idArticle=LEGIARTI000006785969&idSe>

ctionTA=LEGISCTA000006156960&cidTexte=LEGITEXT000006073984. [Consulté le 30/11/2015].

Le SMAGE des Gardons, 2015. *La démarche ALABRI en détail*. Disponible sur Internet: <http://www.les-gardons.com/alabri/demarche-alabri> [Consulté le 20/10/2015].

Les risques majeurs, 2009. *Comment réduire les risques : le concept de mitigation*. Disponible sur Internet: <http://www.risquesmajeurs.fr/comment-reduire-les-risques-le-concept-de-mitigation> [Consulté le 20/10/2015].

Les risques majeurs, 2011a. *8 et 9 novembre : Inondations majeures, quelle prévention et quelles réponses ?* Disponible sur Internet: <http://www.risquesmajeurs.fr/8-et-9-novembre-inondations-majeures-quelle-pr%C3%A9vention-et-quelles-r%C3%A9ponses> [Consulté le 21/11/2015].

Les risques majeurs, 2011b. *Plan Loire : diagnostic gratuit de vulnérabilité pour les entreprises situées en zone inondable*. Disponible sur Internet: <http://www.risquesmajeurs.fr/plan-loire-diagnostic-gratuit-de-vuln%C3%A9rabilit%C3%A9-pour-les-entreprises-situ%C3%A9es-en-zone-inondable> [Consulté le 03/12/2015].

Les risques majeurs, 2015. *Construire des résidences de qualité et adaptées au risque inondation*. Disponible sur Internet: <http://www.risquesmajeurs.fr/construire-des-r%C3%A9sidences-de-qualit%C3%A9-et-adapt%C3%A9es-au-risque-inondation-0> [Consulté le 09/11/2015].

Mathieu-Subias H., 2015. *Responsable du pôle d'appui technique du Syndicat mixte des milieux aquatiques et des rivières*. Interview le 18/11/2015.

Miget S., 2010. *Construire en zone inondable, c'est techniquement possible ! - Qualité/Sécurité*. Disponible sur Internet: <http://www.lemoniteur.fr/article/construire-en-zone-inondable-c-est-techniquement-possible-745439> [Consulté le 17/01/2016].

Parlement européen, 2007. *Directive 2007/60/CE du parlement européen et du conseil du 23 octobre 2007 relative à l'évaluation et à la gestion des risques d'inondation*.

Sauron O., 2015. Chargé de mission inondation au Syndicat Mixte d'aménagement du bassin versant de la Cèze. Interview le 18/11/2015.

Techniques de l'ingénieur, 2013. Prévention du risque inondation. *Techniques du bâtiment : La réglementation administrative et les contrats*, p. 1.

LISTE DES FIGURES

Figure 1 - Le concept de risque Source : var.gouv.fr	5
Figure 2 - Trois stratégies de réduction de la vulnérabilité Source : fleuve-charente.net.....	6
Figure 3 - La Goiseuse a de bonnes bottes Source : risquesmajeurs.fr	7
Figure 4 - Maison amphibie de l'agence BACA Source : batiactu.com.....	7
Figure 5 - K-system devant l'AFD Source : info.expoprotection.com	8
Figure 6 - Espace refuge Source : developpement-durable.gouv.fr	8

LISTE DES ABRÉVIATIONS

ABI : Association of British Insurers
ALABRI : Accompagnement à L'Adaptation de votre Bâti au Risque Inondation
AZI : Atlas des Zones Inondables
CAUE : Conseil d'Architecture d'Urbanisme et de l'Environnement
CEPRI : Centre Européen de Prévention de Risque d'Inondation
DI : Directive Inondation
DTU : Document Technique Unifié
FEDER : Fonds Européen de Développement Régional
PAPI : Programme d'Actions de Prévention des Inondations
PLU : Plan Local d'Urbanisme
POS : Plan d'Occupation des Sols
PPRI : Plan de Prévention des Risques d'Inondation
SCOT : Schéma de Cohérence Territoriale
SMAGE : Syndicat Mixte d'Aménagement et de Gestion Equilibrée
SMAVD : Syndicat Mixte de la Vallée de la Durance
SMBFH : Syndicat Mixte du Bassin du Fleuve Hérault
SMMAR : Syndicat Mixte des Milieux Aquatiques et des Rivières
SYBLE : Syndicat du Bassin du Lez

Autres synthèses disponibles

Titre	Année de parution
Adaptation technique des villes méditerranéennes au risque inondation en contexte de changement climatique	2015
Retour d'expériences sur les mesures d'adaptation liées à la gestion de la ressource en eau aux changements climatiques au travers des SRCAE et des PCET des grandes collectivités	2015
Les énergies renouvelables : une alternative pour la production et l'économie d'énergie dans le domaine de l'eau et de l'assainissement	2015
Agroforesterie et ressources en eau : les pratiques anciennes en réponse aux problématiques modernes	2015
La compétence communale « gestion des milieux aquatiques et de prévention des inondations » Quel dispositif de création pour quelle mise en œuvre ?	2015
Caractérisation et évaluation des dommages environnementaux liés à l'eau en France	2015
La loi Oudin-Santini, dix ans après	2015
Vers une économie circulaire dans le domaine de l'eau	2015
Changement de mode de gestion des services d'eau : les transferts de personnels et de moyens techniques entre DSP et régie	2014
Eau et économie verte : enjeux, risques et opportunités autour de la Méditerranée	2014
L'accès au financement pour les acteurs locaux africains pour investir dans les services d'eau et d'assainissement	2014
Prix de l'eau et recouvrements des coûts : quelles pratiques et retours d'expérience en Europe ?	2014
La mise en place d'un contrat d'objectifs entre autorité et exploitant publics comme outil pour améliorer les performances des services d'eau	2014
Réutilisation des eaux usées et des excréta	2014
Nouvelles pollutions médicamenteuses : Quels risques ? Quelles solutions ?	2014
La place de l'hydromorphologie dans l'atteinte du « bon état »	2013
Analyse critique des stratégies de gestion et de mobilisation de la ressource en eau pour s'adapter au changement climatique	2013
La gestion intégrée des eaux littorales : Quelle stratégie française ?	2013
Villes durables. Eau, énergie et urbanisme	2013

Retour d'expérience sur la valorisation du biogaz : Contraintes techniques et réglementaires	2013
La réforme de la Politique Agricole Commune pour 2014-2020 et la Gestion de l'eau»	2013
Les marchés publics dans la gestion des services d'eau et d'assainissement collectif en France	2013
Les stratégies socio-économiques d'adaptation à la sécheresse en agriculture en Méditerranée	2012
Les conséquences hydrologiques et hydrogéologiques de l'exploitation des gaz de schiste	2012
Quelles structures locales de gestion de l'eau pour la mise en oeuvre de la DCE ? Application au bassin Rhône Méditerranée à partir d'expériences acquises et d'innovations proposées en France	2012
Application de la DCE à la gestion quantitative des ressources en eau	2012
Les effluents liquides hospitaliers	2012
Capacité d'acceptation de la pollution domestique résiduelle par des zones naturelles	2012
Les Normes de Qualité Environnementale de la Directive Cadre sur l'Eau Historique, définition et Modalités de mise en oeuvre en France	2012
Les impacts de l'application française de la politique agricole commune et de la fiscalité française sur les zones humides	2011
La gestion durable du risque inondation. Cas des polders de la vallée du Rhin	2011
Irrigation - Les marchés de l'eau : quels impacts ?	2011
Les techniques alternatives d'assainissement : quelle efficacité en termes de lutte contre les inondations ?	2011
Nouvelles sources d'appoint en eau potable Etude de trois prototypes	2011
Retours d'expérience européens sur l'application de la Directive Cadre sur l'Eau : Quelles difficultés ? Quels enseignements ?	2011
Les impacts de l'application française de la politique agricole commune et de la fiscalité française sur les zones humides	2011
Gestion quantitative conjointe des eaux souterraines et des eaux de surface	2010

Retrouvez tous les titres disponibles :
<http://documentation.oieau.fr/publications/syntheses-techniques>



648 rue Jean-François Breton – BP 44494
34093 MONPELLIER CEDEX 5

Tél. : (33) 4 67 04 71 00

Fax. : (33) 4 67 04 71 01

www.agroparistech.fr



*Office
International
de l'Eau*

15 rue Edouard Chamberland
87065 Limoges Cedex

Tél. (33) 5 55 11 47 80

Fax. (33) 5 55 11 47 48

www.oieau.org