MIEUX CONSTRUIRE FACE AU RISQUE D'INONDATION

ÉTATS DES LIEUX ET PERSPECTIVES

Guillaume Causse et Edwina Ebner

30 JUIN 2020

SOMMAIRE

I- Présentation générale

II- Application du concept à l'échelle de l'aménagement

III- Application du concept à l'échelle du bâti

IV- Conclusion générale

G1

I- PRÉSENTATION GÉNÉRALE

A- Build Back Better appliqué au risque inondation

Niveau international:

- 2006 : 2ème anniversaire du tsunami de 2004 dans l'océan Indien, Bill Clinton publie un rapport intitulé « Key Propositions for Building Back Better ».

- 2015 : le cadre de Sendai pose en priorité 4 la reconstruction de sociétés plus résilientes après une catastrophe, et confirme le concept Build Back Better.

- 2018 : rapport de la Banque mondiale définit BBB en 3 points
  - une reconstruction plus forte
  - une reconstruction plus rapide
  - une reconstruction plus inclusive

Diapositive 3

G1 discussion BBsafer, ...
Guillaume; 15/06/2020

I- PRÉSENTATION GÉNÉRALE

A- Build Back Better appliqué au risque inondation

Des enjeux d'application au niveau national:

- 3,7 millions de logements situés en zone inondable en 2009 (source: Observatoire des territoires)
- 16 000/36 000 communes sont menacées par les inondations (source: ministère de la transition écologique et solidaire)
- En 2010, environ 6 500 communes/16 000 possèdent un PPRI (source: journal La Croix)

Questionnement sur les limites du concept:

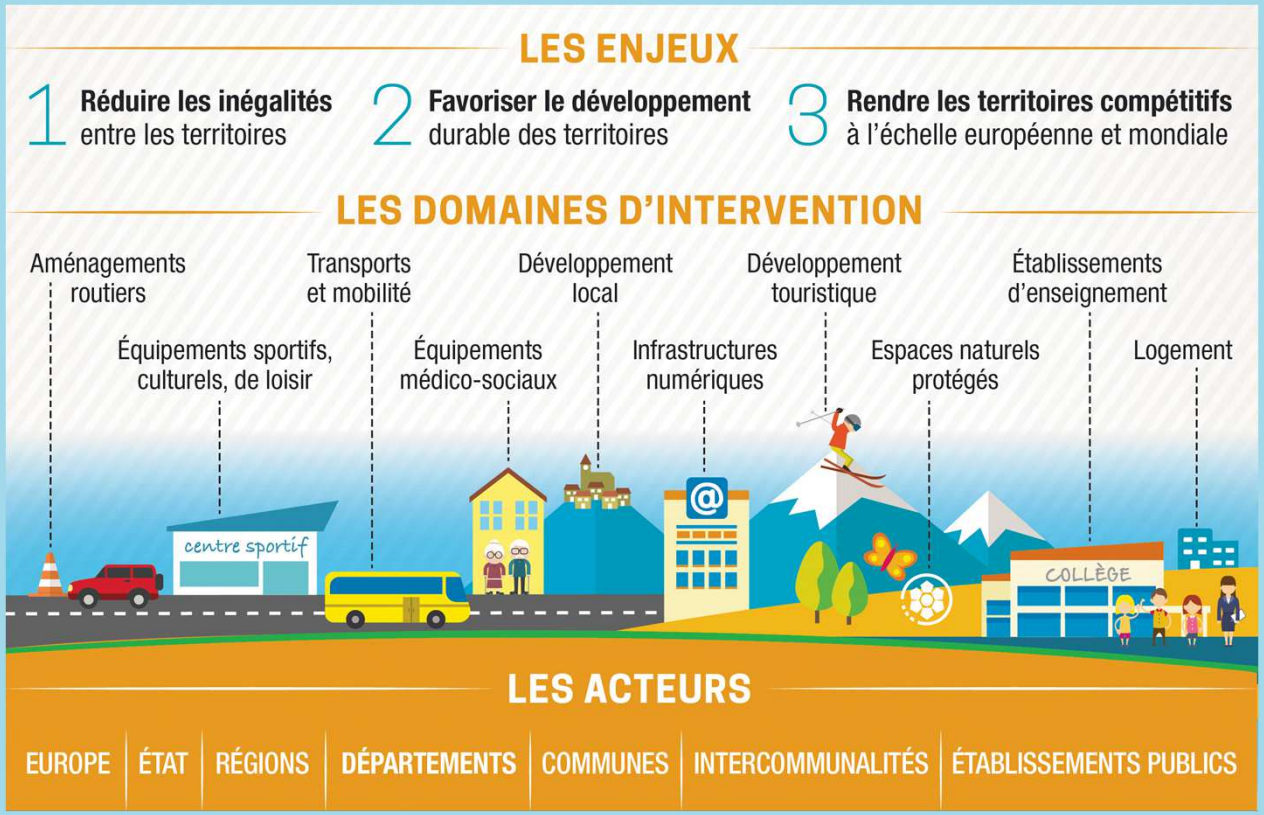
- Habitude de reconstruction à l'identique ?
- Build Before Better (source: MRN n°29) une composante du Build Back Better ?
- Lien entre BBB et les 2 notions couramment utilisées: vulnérabilité et résilience ?

I- PRÉSENTATION GÉNÉRALE

B- Présentation de la problématique à l'échelle de l'aménagement

➢ **Aménagement**:
action des acteurs publics et privés intervenant sur un territoire donné afin d'en façonner le paysage *(d'après P. Merlin)*

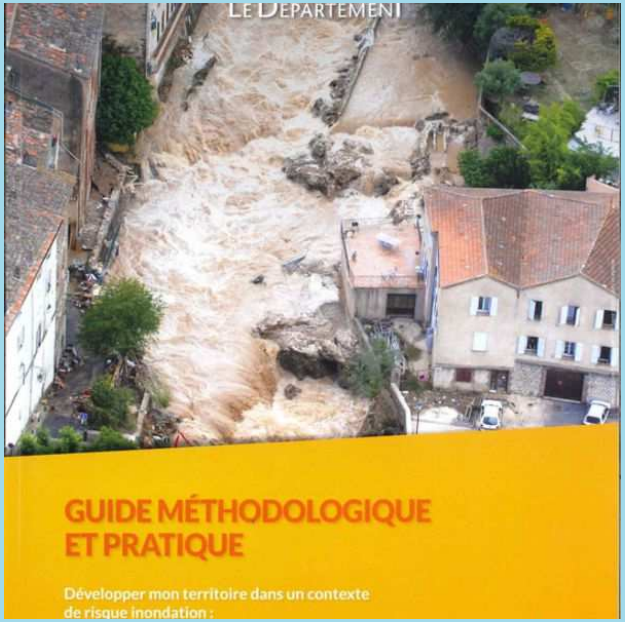
➢ **Champs d'application** variés : localisation des activités, armatures et réseaux urbains, planification et priorités en matière d'infrastructures et de grands équipements *(Géoconfluences)*



Conseil départemental de Haute-Savoie

I- PRÉSENTATION GÉNÉRALE

B- Présentation de la problématique à l'échelle de l'aménagement



Questions soulevées :

- Comment intègre-t-on le risque inondation dans les politiques d'aménagement?

- Comment concilier développement du territoire (économie, démographie) et réduction de la vulnérabilité aux inondations?

- Comment la reconstruction peut-elle représenter une opportunité pour un meilleur aménagement?

- En quoi la notion de résilience caractérise-t-elle un territoire capable de faire face?

I- PRÉSENTATION GÉNÉRALE

C- Présentation de la problématique à l'échelle du bâti

Build Back Better :

- « Reconstruire mieux » : qualité, coûts et délais de réparation, par catégories de bâti et composantes.
- « Faire mieux » : utilisation de REX, matériaux plus résilients, notamment sur les nouvelles constructions.
- « Connaître mieux » : analyse des coûts moyens sur le bâti

Source: conférence B3, MRN, 2017

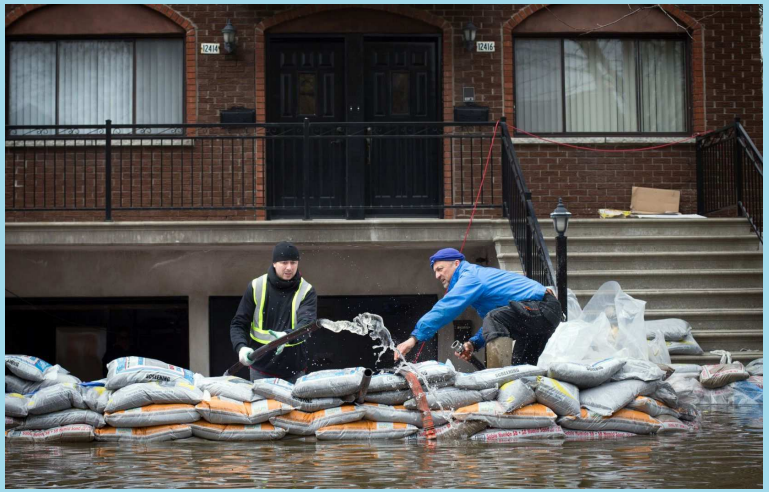
Build Before Better :

- Bâtiment existant: adaptabilité du bâti
- Bâtiment neuf: prise en compte dès la conception

scot-region-grenoble

I- PRÉSENTATION GÉNÉRALE

C- Présentation de la problématique à l'échelle du bâti



LE DEVOIR: Bien vivre avec le risque inondation

BBB se décline en pratique en deux notions:

- Vulnérabilité: évaluation de la robustesse du bâti face à un aléa
- Résilience suivant 3 dimensions: économie, usage et conception

Problématiques:

- Le post-catastrophe est-il une opportunité pour « mieux reconstruire » ?
- Quelle est la place du Build Before Better ?
- Qui doit financer ces travaux ?
- Le référentiel technique est-il suffisant ?

SOMMAIRE

I- Présentation générale

II- Application du concept à l’échelle de l’aménagement

III- Application du concept à l’échelle du bâti

IV- Conclusion générale

II- BBB À L'ÉCHELLE DE L'AMÉNAGEMENT

A- Analyse bibliographique

1- Des territoires vulnérables

- Territoire vulnérable = exposition à l'inondation avec niveau d'enjeu élevé ou très élevé

- 2 nouvelles vulnérabilités identifiées : zones derrière les digues et littoraux

Catastrophesnaturelles.net - Aramon

Les digues :

- Pendant longtemps, stratégie dominante : la protection
  Les solutions d'endiguement prévalent, même en reconstruction.

- Aujourd'hui stratégie problématique :

Parc français ancien *(Dutozia et Voiron-Canicio [2018])*

- Septembre 2002 : Aramon
- Février 2010 : Xynthia
- Mars 2010 : centenaire crue de référence Paris

II- BBB À L'ÉCHELLE DE L'AMÉNAGEMENT

A- Analyse bibliographique

1- Des territoires vulnérables

Source: RelocationVietnam

Les littoraux :

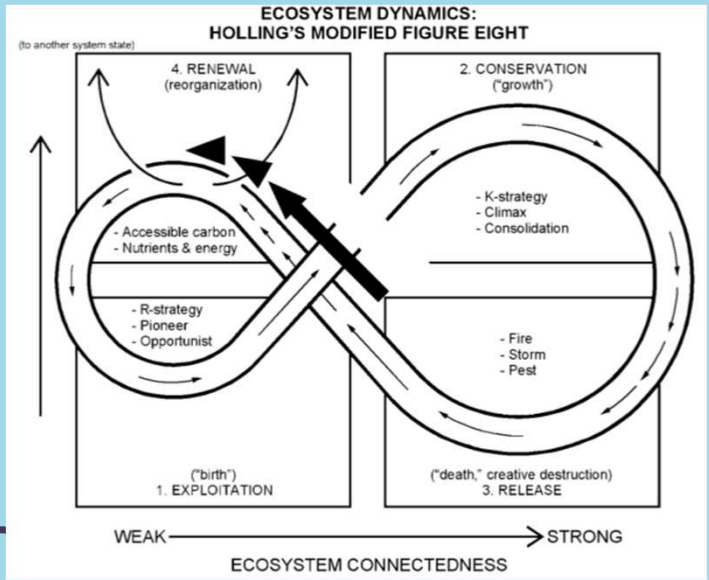
➢ Augmentation du risque : urbanisation + croissance démographique + changement climatique (rehausse du niveau marin, évènements extrêmes)

- Risque pour les grandes métropoles à l'international: Bangkok, Djakarta…
- En France : dynamique d'urbanisation ancienne problématique

➢ Enjeux en France:

- Après Xynthia 2010, avancées sur la prévention du risque de submersion marine (panarchie)
- Enjeux de diagnostics et de stratégies

(*CEPRI - Les collectivités territoriales face aux risques littoraux- Élaborer et mettre* en œuvre une stratégie *de réduction du risque de submersion marine)*



Source : Newman et Jennings,Cities as sustainable ecosystems. Principles and practices

II- BBB À L'ÉCHELLE DE L'AMÉNAGEMENT

A- Analyse bibliographique

1- Des territoires vulnérables

➢ Des outils d'évaluation de la vulnérabilité

- Les déclarations CatNat

- Les Territoires à Risque important d'Inondation (TRI), loi Grenelle II

- Le référentiel national de vulnérabilité à l'inondation

- Démarches locales de diagnostic : ReVITER (Dreal ARA) et MéthodoLoire (Établissement Public Loire)

➢ Des stratégies de réduction de la vulnérabilité (alternatives à la protection)

- Renaturation: quartier de la Bouillie à Blois, cadereaux a Nîmes…

- Relocalisation : zones basses littorales, subsidence et crues éclairs

- Durcissement des réseaux (*Rapport Dreal du bassin du Rhône [2010])*

- Gouvernance : nouvelle échelle de gestion avec la Gemapi

II- BBB À L'ÉCHELLE DE L'AMÉNAGEMENT

A- Analyse bibliographique

2- Des territoires après catastrophe – Enjeux de la reconstruction

➢ Préoccupation principale de la reconstruction : retour rapide à une situation d'équilibre

➢ <u>Avant 2010</u> :

- En France, nombreux cas de reconstruction sur place à l'identique —> « droit de reconstruire » (*Thèse Moatty -[2016]).* Quelques bonnes pratiques : opération Mazère (Sommières)

- Au Québec, exemple de 2 villes à la gestion différente —> conséquences importantes *(Cerema - RAITAP)*

➢ <u>Après 2010</u> : reconstruction « fenêtre d'opportunité ». C'est après une catastrophe que les élus et la population sont le plus sensibilisés.
(Crozier, Jouannic et al. [2016])

Projet Raitap - Chicoutimi

II- BBB À L'ÉCHELLE DE L'AMÉNAGEMENT

A- Analyse bibliographique

2- Des territoires à reconstruire après catastrophe – BBB : un concept nouveau

➢ Etats-Unis : après Katrina (2005) puis Sandy (2012) → reconstructions inachevées et lacunes.

➢ Projet ANR Relev (Cerema) : Peut-on reconstruire « vite » et « durablement » un territoire suite à une catastrophe naturelle ? —> étudie REX après Irma.

➢ BBB : un concept nouveau (2015), mais des actions d'aménagement déjà menées.

- Écoquartier des Ardoines à Paris

➢ Limites en France :

-Complexité et longueur des procédures (révision des PPRI)

-Quartiers existants : quartier Richelieu (Nîmes)

ObjectifGard

II- BBB À L'ÉCHELLE DE L'AMÉNAGEMENT

A- Analyse bibliographique

3- Certains territoires devenus « résilients »

➢ Territoire résilient = territoire qui, après une catastrophe, a su modifier sa relation à ce type d'évènement pour mieux l'anticiper. *(La résilience des territoires aux catastrophes - CGDD [2017])*

DemainLaVille - HafenCity

➢ Exemple aux Pays-Bas et en Allemagne
-Dordrecht : Urban Flood Management, aménagements s'adaptant aux cours d'eau.
Room for the river
-Hambourg (HafenCity) : utilisation de « terps », de l'eau comme une ressource.

➢ Exemple en France: quartier Hoch à Nîmes, urbanisation d'une vingtaine d'hectares de friches proches du centre-ville ; aménagements hydrauliques et espaces verts.

Ville de Nîmes: quartier Hoch

II- BBB À L'ÉCHELLE DE L'AMÉNAGEMENT

A- Analyse bibliographique

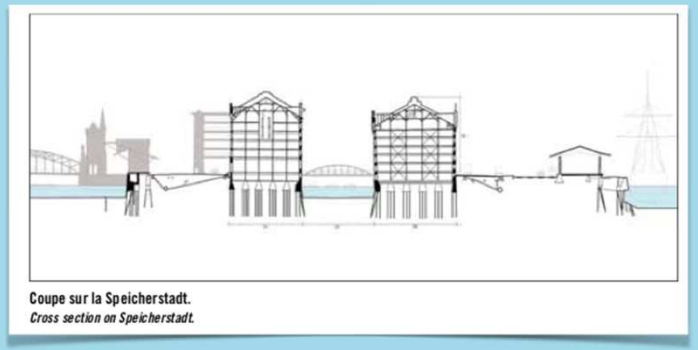
3- Certains territoires devenus « résilients »

Source: Projet d'aménagement Strasbourg

➢ L'eau est envisagée comme un élément du paysage et de projet afin de favoriser une culture du risque : Atelier national, Comment mieux bâtir en terrains inondables constructibles? [2015]

➢ Le rapport du Cepri (2015) : *« Comment saisir les opérations de renouvellement urbain pour réduire la vulnérabilité des territoires inondables face au risque inondation ? »* donne des techniques d'aménagement complémentaires à l'utilisation des digues.

➢ Aménagements pour anticiper la gestion de crise et post-crise : cheminement hors d'eau et aménagements multifonctions afin de réduire des surcoûts dus à la résilience (réflexion Val d'Ouest, Orléans).



Source: Villes inondables, Terrin

II- BBB À L'ÉCHELLE DE L'AMÉNAGEMENT

B- Éléments clés

Territoires vulnérables :

- Des anciens schémas de pensée toujours vivants : reconstruction à l'identique, protection par les digues…
- Une prise de conscience récente de vulnérabilités méconnues : submersion marine, crues éclairs, rupture de digue, ruissellement.

Territoires à reconstruire post-catastrophe :

- Des processus de reconstruction très longs qui favorisent l'oubli des populations
- Des obstacles juridiques (droit de reconstruire, procédures PPR)
- Coût et complexité des démarches d'adaptation (relocalisation)
- Une méconnaissance des démarches de reconstruction (très peu de REX)

II- BBB À L'ÉCHELLE DE L'AMÉNAGEMENT

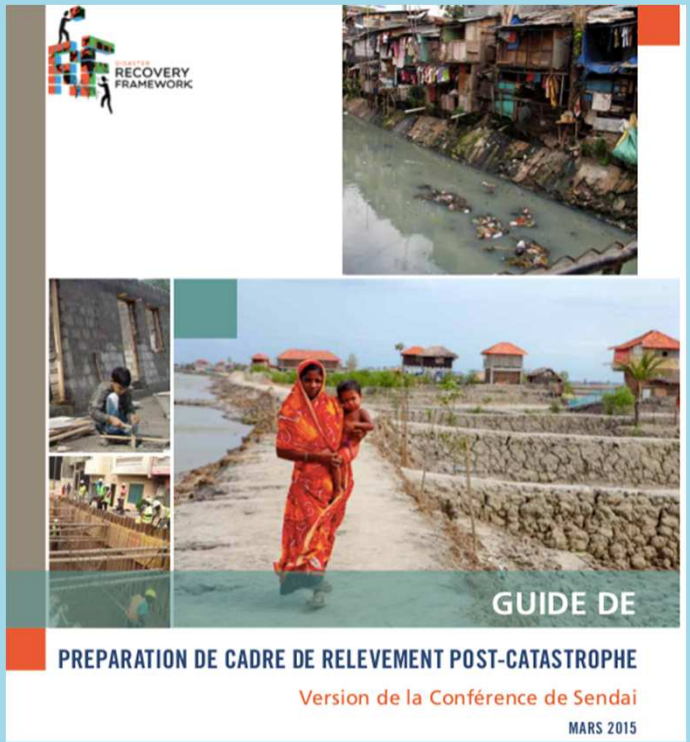
B- Éléments clés

Territoires devenus « résilients » :

➢ Visibilité du risque inondation lorsque l'eau peut être intégrée dans le paysage

➢ Possibilités offertes par de nouvelles pratiques :

- Réactivité des prises de décision après catastrophe (Québec)
- Structures plus efficaces et définition des liens entre les acteurs en amont (Indonésie)
- Engagement de projets avant catastrophe (France)



II- BBB À L'ÉCHELLE DE L'AMÉNAGEMENT

C- Propositions de pistes transversales aux différents cas de figure envisagés

Des mesures stratégiques BBB:

➢ Établir un cadre juridique clair (fonctions, pouvoirs, durée)

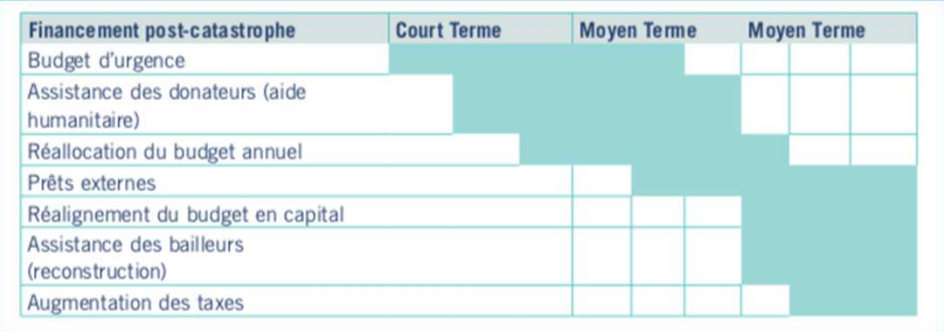
➢ Définir un cadre d'action national : structure, budget
- Exemple du Pakistan : Autorité chargée de la Réhabilitation et de la Reconstruction du séisme au Pakistan (ERRA)

➢ Réfléchir au niveau local sur un plan organisationnel sur le temps long (Cerema).
- Mettre les acteurs en amont autour de la table
- Désigner un **leader de la reconstruction** sans attendre une catastrophe
- Distinguer les démarches de gestion de crise et de reconstruction

➢ Créer un fonds spécial

Fonds CatNat non adapté

Chronogramme pour l'utilisation des ressources allouées



Source : Guide du GFDRR

II- BBB À L'ÉCHELLE DE L'AMÉNAGEMENT

C- Propositions de pistes transversales aux différents cas de figure envisagés

Des mesures techniques BBB valorisant les dispositifs existants

➢ Intégrer BBB dans les projets d'aménagement

Difficile d'imaginer un plan d'aménagement technique spécifique :

-Pas acceptable pour les habitants

-Territoire a le temps de changer avant sa mise en œuvre

→ Donner de la hauteur à ses ambitions* + Commencer des travaux dans ces quartiers

➢ Mobilisation plus forte des documents d'urbanisme

➢ Disposer de REX (meilleure identification de la phase de reconstruction)

➢ Impliquer plus les citoyens (diagnostic partagé)

* D.Crozier

SOMMAIRE

I- Présentation générale

II- Application du concept à l’échelle de l’aménagement

III- Application du concept à l’échelle du bâti

IV- Conclusion générale

III- BBB À L'ÉCHELLE DE LA CONSTRUCTION

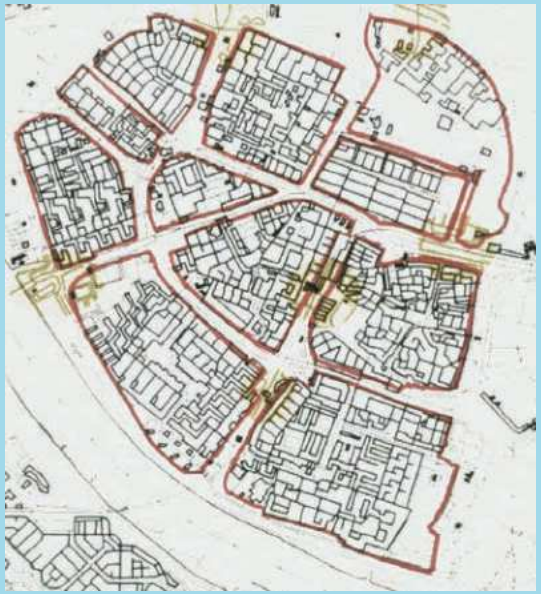
A- Analyse bibliographique

Les prémices réglementaires et financiers:

- 1960: construction sur remblais => technique d'aménagement problématique
- 1982: Le régime CAT-NAT indemnise les sinistrés suite aux dommages
- 1995: les PPRN identifient les zones exposées aux risques naturels et y instaurent des mesures réglementaires

+ création du Fonds Barnier

Exemple de quartier déjà adapté au risque: Hoogvliet aux Pays-Bas



Quartier d'Hoogvliet aux Pays-Bas

AQC, Construction sur remblais hétérogènes

Construire tendance, maison sur pilotis

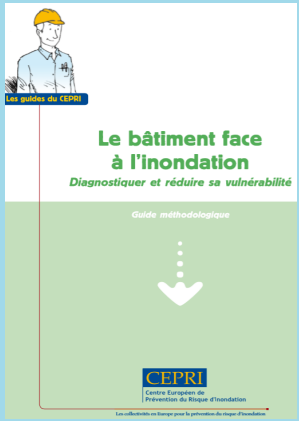
III- BBB À L'ÉCHELLE DE LA CONSTRUCTION

A- Analyse bibliographique

<u>Entre 2000 et 2010, la notion de vulnérabilité s'impose en France.</u>

- Définition de méthodes de diagnostic: publication de guides
- Définition d'un cadre d'intervention:
  - Obligation réglementaire ou pas
  - Financement
  - Maitrise d'ouvrage
- Réalisation des mesures de réduction de la vulnérabilité:
  - Mobilisation des particuliers
  - Accompagnement individualisé

Définition: « La vulnérabilité d'un bâtiment au risque d'inondation se mesure à l'importance des conséquences des agressions que vont subir le bâtiment et ce qu'il contient, lorsqu'il est partiellement ou totalement immergé. La vulnérabilité doit s'apprécier à l'étude de trois critères principaux : l'atteinte à la sécurité des personnes, la perturbation ou l'arrêt de l'utilisation du bâtiment et les effets domino sur l'environnement extérieur». Source: CEPRI



CEPRI

EPTB des Gardons

III- BBB À L'ÉCHELLE DE LA CONSTRUCTION

A- Analyse bibliographique

2010: Un événement tragique, la tempête Xynthia

- Fait 47 morts en France
- Les dégâts directement provoqués sont évalués à plus de 2,5 milliards d'euros
- A montré la nécessité d'adapter son bâti aux inondations.

Source: Météo France

Xynthia des maisons noyés en onze minutes, le journal du dimanche

2010: Démarrage d'un projet qui fera ses preuves, le quartier Matra à Romorantin

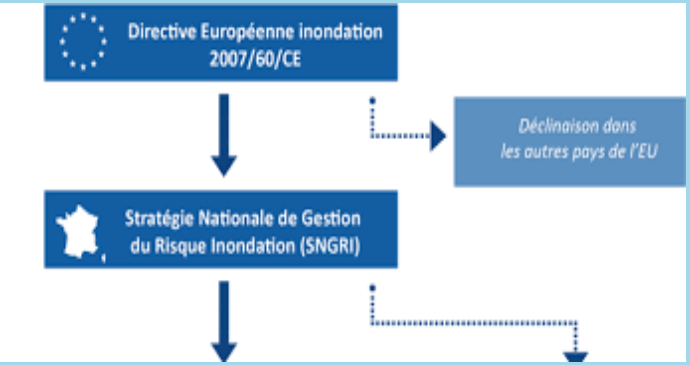
- Durée de la construction, 5 ans
- Aménagement hydraulique et bâti adapté : surélévation immeubles et passerelles, parking ouvert, couloir de circulation d'eau, bassin de rétention
- Résiste à l'inondation de 2016 (60 cm au-dessus des PHEC)

Source: Construction 21

Quartier Matra à Romorantin

III- BBB À L'ÉCHELLE DE LA CONSTRUCTION

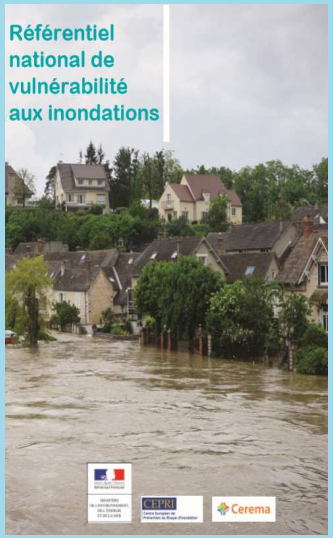
A- Analyse bibliographique



Allier.gouv

Après 2010: une décennie de transition en France

- Délais de transposition de la directive inondation (exemple: SNGRI en 2014)
- Besoin de mobiliser des échelles de travail différentes de celle du PPR :
  - Echelle de la construction: projet de DTU en 2017 (source: CGEDD)
  - Echelle du bassin d'inondation: référentiel national de vulnérabilité aux inondations, PAPI de 3ème génération, …
- Montée en puissance de la notion de résilience applicable au bâti: Sendai en 2015, professionnels de la construction, …
- Révision en 2019 du Fonds Barnier pour le rendre plus visible et opérationnel.



CEREMA / CEPRI

Définition: « Le mot « résilience » peut désigner à la fois la « capacité à préserver » une activité urbaine pendant un événement (inondation, affaissement, etc.) et la « capacité à rebondir » après un événement pour établir des conditions viables de fonctionnement. Dans le cas des inondations, alors que la crue advient, on peut veiller à ce que les habitants puissent non seulement être à sec chez eux, mais puissent également continuer à aller à l'école, au travail, à la gare. ». Source: CEPRI

III- BBB À L'ÉCHELLE DE LA CONSTRUCTION

B- Éléments clés

Sujet « dispersé » avec une difficulté de vision d'ensemble

Nombreux documents existants (guides, réglementation: PPRI et PAPI, …) mais

manque de liens et de spécificités:

- Manque de documents techniques à destination :
- Des maîtres d'ouvrage/constructeurs: DTU, règles inondations
- Des habitants: évaluation de la rentabilité des dépenses de réduction de la vulnérabilité

- Peu de réalisation de travaux à la suite d'un diagnostic de l'habitat

- Manque d'un état des lieux de la vulnérabilité du bien immobilier lors d'une location/vente ou d'une réhabilitation

- Une absence d'incitation financière pour éviter la reconstruction à l'identique

- L'anticipation de la reconstruction post-catastrophe

III- BBB À L'ÉCHELLE DE LA CONSTRUCTION

C- Propositions de pistes

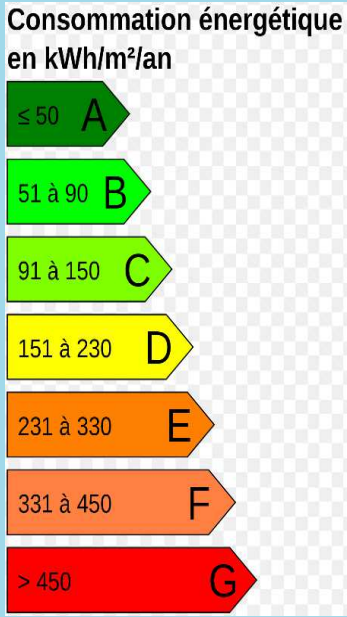
➢ Un nouvel outil : Evaluation de la performance d'un bâtiment (lettre MRN n°29) :

Pour un bâtiment neuf, ce diagnostic prendrait la forme d'une notation de la résilience du bâtiment final vis-à-vis d'un aléa naturel.

Pour un bâtiment existant, il permettrait de prioriser les investissements/rénovations sur les travaux améliorant la performance à la résilience.

Les assurances peuvent jouer un rôle dissuasif pour éviter la dégradation de la résilience d'un bâti à la suite de travaux de rénovation.

Ce diagnostic devrait être obligatoire lors de la location/vente d'un bien afin que les acheteurs soient conscient des risques encourus.



Diagnostic de performance energétique

III- BBB À L'ÉCHELLE DE LA CONSTRUCTION

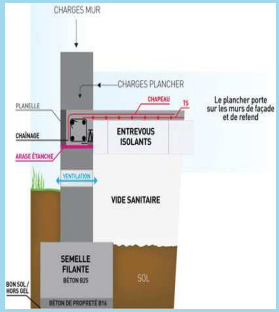
C- Propositions de pistes

<u>Adaptabilité des dispositifs déjà existants:</u>

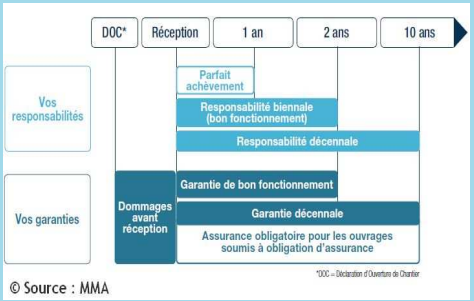
➢ Création d'un DTU inondation ou à défaut:
- Modification des DTU actuels pour intégrer le risque inondation à chacun
- Ecriture de quelques règles sur des composantes du bâti uniquement pour les inondations (forme à définir)

➢ Responsabilité des constructeurs:
Assurance décennale pour les constructeurs. Si dans les 10 ans suivant la construction d'un bâti celui-ci se trouve endommagé par une inondation, c'est au constructeur d'indemniser les pertes et non au régime CAT-NAT.

➢ Indemnisation du Fonds Barnier:
Complément à l'indemnisation CAT-NAT pour couvrir les surcoûts liés à la réduction de la vulnérabilité.



scot-region-grenoble



Les garanties fondamentales de l'assurance MMA BTP

Habitassure

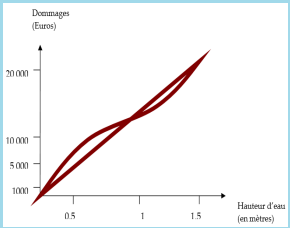
III- BBB À L'ÉCHELLE DE LA CONSTRUCTION

C- Propositions de pistes

➢ Dispositifs anticipateurs:
Envisager en amont une situation de post-crise. Exploiter par exemple les diagnostics de vulnérabilité de l'habitat.

Plan communal de sauvegarde dans le Morbihan

➢ Analyse coût/bénéfice pour le particulier:
Evaluer l'impact d'une inondation sur chaque composant du bâti et sur chaque prise de mesure dites « résiliente ».



CEPRI: Evaluation des dommages liés aux inondations sur les logements

➢ Structurer différents types de Retours d'EXpérience:
- Mise en œuvre des obligations réglementaires ou contractuelles (PPRI, PAPI, …)
- REX après inondation (CGEDD)
- REX après reconstruction (cadre à définir)

Exposition "Inondation 2016 - Retour d'expérience"

III- BBB À L'ÉCHELLE DE LA CONSTRUCTION

C- Propositions de pistes

Vie d'un bâtiment	Existant:	Pistes d'action:
Construction neuve:	PPRI	Diagnostic de Performance à la Résilience (DPR) Conception DTU Responsabilité décennale aux constructeurs
Construction existante:	Diagnostic de l'habitat PPRI	Analyse coûts/bénéfices Travaux préliminaires
Rénovation:	PPRI	DPR obligatoire lors de rénovation (rôle assurantiel)
Vente/location:	Information acquéreur vendeur	DPR obligatoire lors de location/vente
Reconstruction:	Régime CAT-NAT	Fonds Barnier finance travaux supplémentaires REX

SOMMAIRE

I- Présentation générale

II- Application du concept à l’échelle de l’aménagement

III- Application du concept à l’échelle du bâti

IV- Conclusion générale

IV- CONCLUSION TRANSVERSALE

- Intérêt du concept BBB inondation :
  - Permet de mettre du lien entre les notions dispersées: concept fédérateur
  - Difficultés de mise en œuvre sans cadre préalablement défini

- Les éléments clés :

  Tendance à une reconstruction à l'identique, nouvelles vulnérabilités, absence d'incitation financière

- Besoins spécifiques à chaque échelle :

  Pistes d'action (pm)

- Besoins transversaux :
  - Mise en relation entre les deux échelles de l'aménagement et du bâti : exemple, lien BIM-SIG
  - Lien fonds spécial (aménagement) et fonds Barnier (bâti)
  - Mesures anticipatives permettant de lier les acteurs en amont
  - Mobilisation et application des documents d'urbanisme

REMERCIEMENTS

- Merci aux personnes qui ont participé à nos entretiens et nous ont permis d'étayer notre réflexion :
  - Stéphanie Bidault : CEPRI
  - Patrick Chotteau : MIQCP
  - Denis Crozier : CEREMA/DTerOuest
  - Ludovic Faytre : Institut Paris Région
  - Frédéric Henry: AQC
  - Gwenael Jouannic : CEREMA
  - Eric Petitpas: MRN
  - Michel Pieyre : Conseil départemental de l'Hérault
  - Etienne Retailleau: SMAGE des Gardons
- Merci à notre tuteur de stage, Bernard Guézo : AFPCN

REMERCIEMENTS

Association Française pour la Prévention des Catastrophes Naturelles

AFPCN

Mieux comprendre, mieux prévenir

UNIVERSITÉ DE LYON

ENTPE

Merci de votre attention

Edwina Ebner: edwina.ebner@entpe.fr

Guillaume Causse: guillaume.causse@entpe.fr