



## Enseignements des projets figurant aux deux palmarès



© Atelier de l'île



L'objectif du Grand Prix d'aménagement « comment mieux bâtir en terrains inondables constructibles » est de mettre en lumière de bons exemples d'adaptation aux inondations et d'intégration de mesures de réduction de la vulnérabilité pour rendre les territoires plus résilients. En cela, il permet de mettre l'accent sur un sujet complexe et controversé, mais qui reste une réalité très concrète sur notre territoire.

Au cours de ces deux éditions, soixante-quinze dossiers ont été déposés et trente-deux projets primés, dont cinq repère d'or, dans trois catégories (grandes opérations d'aménagement, aménagement d'espaces publics et paysagers, constructions). A ce titre, le Grand Prix constitue un panel diversifié des pratiques d'aménagements rencontrées en France. Pour autant, il n'est pas exhaustif dans la mesure où il ne regroupe que des projets pour lesquels le concepteur, le maître d'ouvrage ou la collectivité ont souhaité candidater.

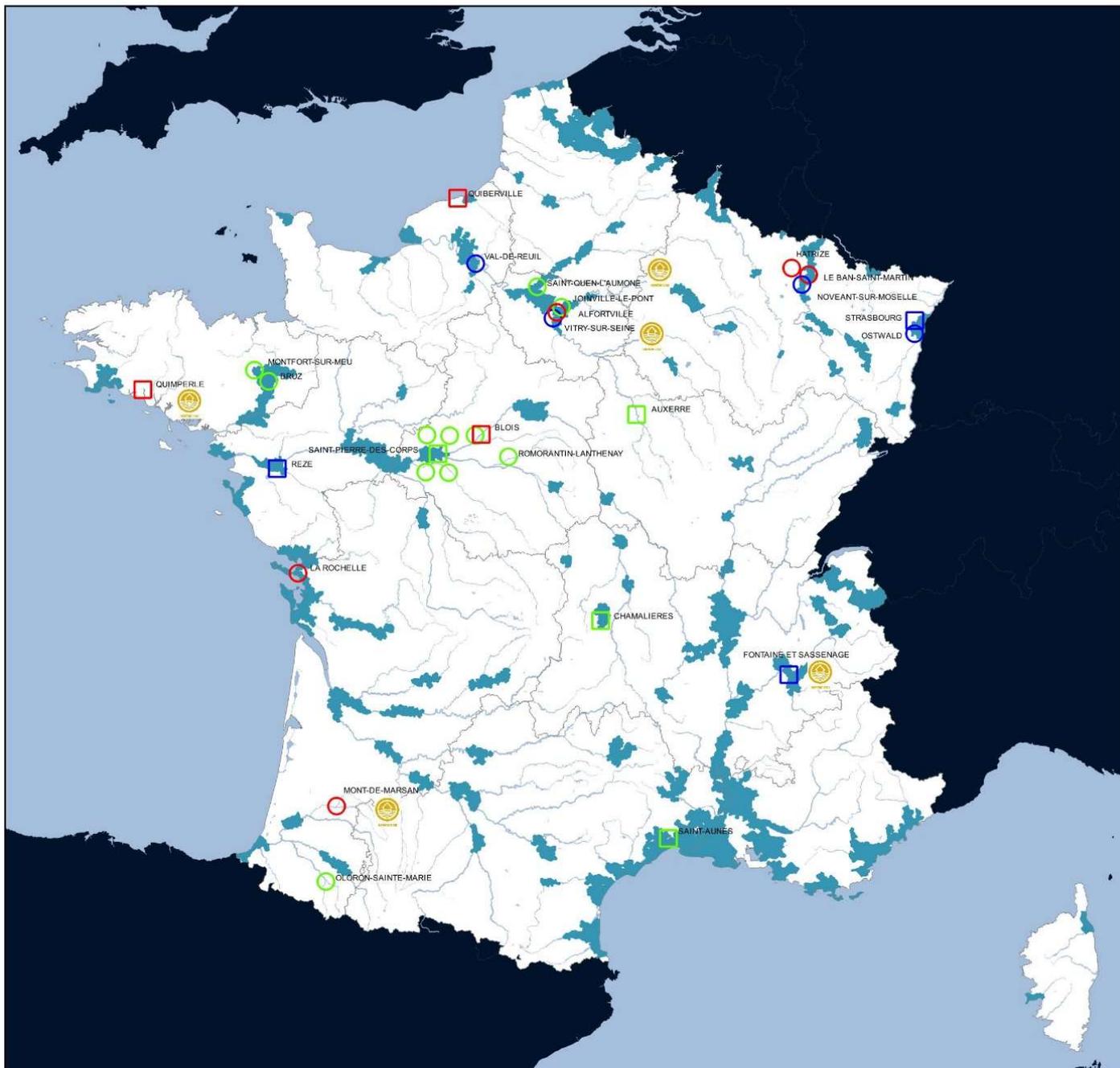
La sélection des dossiers primés a été conduite par un jury composé de personnalités impliquées dans la prévention des inondations, avec l'appui d'un comité technique ayant réalisé une double expertise de chaque dossier. Cette sélection s'est fondée sur six critères complémentaires : la constitution d'une gouvernance élargie ; la contribution à la qualité architecturale, urbaine et paysagère ; la contribution à la gestion de crise ; l'amélioration des conditions de « relèvement » ; la promotion de la culture du risque ; l'optimisation des coûts.

Le Cerema a accompagné et participé à l'organisation de ces Grands Prix, soit en tant qu'expert, soit en tant que coordonnateur et animateur de la démarche. A ce titre, il a été le témoin privilégié des échanges et débats autour des candidatures.

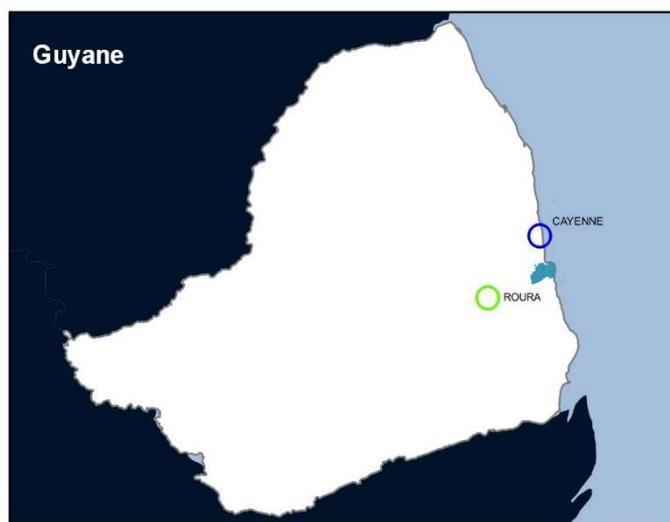
Ce document synthétise les points saillants ressortis à l'occasion des débats qui ont pu avoir lieu entre experts et/ou jury mais n'a pas pour vocation d'identifier un modèle d'aménagement. Les projets retenus dans ces palmarès l'ont justement été au regard de la qualité de réponses apportées à un contexte particulier, notamment au regard de la nature de l'aléa.

Ces enseignements pointent des pratiques (classiques, exemplaires voire innovantes) pertinentes à démultiplier mais aussi des points faibles sur lesquels des progrès semblent devoir être effectués pour améliorer l'état de l'art. Cette synthèse souligne par ailleurs certains aspects qui n'ont pas ou peu été traités par les lauréats, mais qui, de l'avis des experts et des membres des jurys, apparaissent comme des lacunes que des suites données à ces deux éditions du Grand Prix devraient s'efforcer d'explorer et illustrer.

# Lauréats des deux éditions de Grand Prix



- 2015
- 2016
- Aménagement d'espace public et paysager
- Constructions
- Grandes opérations d'aménagement
-  Repère d'or
- TRI



# Projets Lauréats

## Aménagements d'espaces publics et paysagers

### 1<sup>ère</sup> édition

- La Rochelle : *Littoral +2°C*
- Mont-de-Marsan : *Rivière dans la Ville* 
- Hatrize : *Espace relais de Pays*
- Ban-Saint-Martin : *Quartier sur Pilotis*
- Alfortville : *ZAC Chantereine*

### 2<sup>ème</sup> édition

- Quimperlé : *Les berges de l'Isle* 
- Blois : *Quartier de la Bouillie*
- Quiberville : *Basse Vallée de la Saône*

## Grandes opérations d'aménagement

### 1<sup>ère</sup> édition

- Val-de-Reuil : *Écovillage des Noés*
- Novéant-sur-Moselle : *Site de Lembacel*
- Oswald : *Rives du Bohrie*
- Vitry-sur-seine : *Seine Gare Vitry* 
- Cayenne : *Zac Hibiscus*

### 2<sup>ème</sup> édition

- Fontaines et Sassenage : *Portes du Vercors* 
- Nantes et Rezé : *Pirmil-les-Isles*
- Strasbourg : *Wacken Europe*

## Constructions

### 1<sup>ère</sup> édition

- Bruz : *La cabane dans la grange*
- Montfort-sur-Meu : *Maison de l'enfance*
- Saint-Pierre-des-Corps : *Les Jardins Boileau*
- Saint-Pierre-des-Corps : *Les jardins du Nouvel'R*
- Saint-Pierre-des-Corps : *Maison Lunais*
- Saint-Pierre-des-Corps : *Vers un urbanisme résilient*
- Blois : *Aqua Facto*
- Romorantin-Lanthenay : *L'usine Matra*
- Oloron-Sainte-Marie : *Médiathèque intercommunale*
- Joinville-le-Pont : *Centre de secours*
- Saint-Ouen-l'Aumône : *Tout un monde flottant* 
- Roura : *Pavillon des marais de Kaw*

### 2<sup>ème</sup> édition

- Saint-Aunès : *ZAC Châtaigner : 10 maisons hors d'eau*
- Saint-Pierre-des-Corps : *20 logements sociaux*
- Chamalières : *Le domaine des Pléiades*
- Auxerre : *Pôle environnemental communautaire*

# SOMMAIRE

<b>Projets Lauréats</b> .....	<b>5</b>
<b>Critères d’appréciation des projets</b> .....	<b>7</b>
<b>Facteurs favorables communs aux différents lauréats</b> .....	<b>9</b>
1. Le partage des points de vue et des connaissances est indispensable et nécessite donc une large mobilisation autour du projet.....	9
2. Le parcours et la dynamique de l’eau guident l’aménagement .....	13
3. Les marges de manœuvre pour améliorer la prise en compte du risque nécessite de penser et agir à grande échelle .....	15
4. La valorisation des secteurs inconstructibles est indispensable et nécessite également une démarche de projet.....	17
<b>Signaux faibles, limites ou points aveugles pour lesquels les palmarès n’ont pas ou pas suffisamment fait ressortir de solutions qualitatives</b> .....	<b>19</b>
1. La qualité d’usage et la pérennisation de la surélévation des espaces habitables.....	19
2. Une conception encore basée uniquement sur l’aléa de référence du PPRi .....	21
3. L’impensé des conséquences du phasage et de l’évolutivité des projets sur la gestion du risque et le cadre réglementaire.....	22
4. Des lacunes sur la culture, l’acceptabilité et la perception du risque par les habitants et usagers à tous les stades du projet .....	23
5. Le fonctionnement durant la crise et la contribution au retour à la normale peu anticipés .....	23
6. L’utilisation de matériaux et de principes constructifs peu vulnérables qu’il faut encore consolider .....	24
7. L’épiphénomène de la multifonctionnalité des aménagements de gestion et des ouvrages de protection ....	24
8. La contribution à la réduction de vulnérabilité des quartiers limitrophes exposés n’est pas un objectif poursuivi.....	25
9. Des réflexions à approfondir sur les constructions amphibies adaptée aux crues lentes et à l’aléa remontée de nappes.....	25
<b>Chantiers à venir</b> .....	<b>26</b>

# Critères d'appréciation des projets

Il était attendu des projets candidats qu'ils démontrent leur capacité à transformer la contrainte du risque en opportunité pour proposer une plus grande richesse architecturale, urbaine et paysagère, au service de la qualité d'usage, et de la transition énergétique et écologique. La justification de leur implantation en zone inondable, et leur insertion dans le contexte urbain et paysager en constitue toutefois un préalable. La conception du projet doit s'efforcer, en fonction du degré de connaissance de l'aléa, d'apporter une réponse graduée et raisonnable aux différents niveaux de crue, sans se limiter à la seule crue de référence, et sans aggraver le risque à l'amont et à l'aval du projet.

Ainsi, afin de traduire ces ambitions et les partager avec les futurs candidats, et à plus long terme dans une perspective pédagogique, les critères d'analyse des dossiers étaient les suivants :

## Constitution d'une gouvernance élargie :

- Consultation et association des acteurs locaux dès l'amont ;
- Mobilisation des compétences spécifiques au risque inondation ;
- Association des populations à la conception du projet ;
- Gestion particulière de la phase chantier (sensibilisation des entreprises, pollutions...).

## Contribution à la qualité architecturale, urbaine et paysagère :

- Intégration des qualités esthétiques et d'usage dans un contexte urbain plus large ;
- Participation aux objectifs de transition énergétique et écologique (performance énergétique, respect des trames vertes et bleues, etc.) ;
- Prise en compte qualitative des questions d'accessibilité tant dans l'aménagement des espaces publics que dans la construction (topographie, seuil, rampe d'accès...).

## Contribution à la gestion de crise :

- Fonctionnement du quartier en cas d'inondation, y compris en mode dégradé ;
- Contribution à la sauvegarde des personnes par l'aménagement (cheminement hors d'eau, étage refuge, point de ralliement, accès des secours, etc.).

## Amélioration des conditions de retour à la normale :

- Limitation de l'endommagement des biens et des réseaux (eau, assainissement, voirie, électricité, etc.) ;
- Facilitation du retour à la normale (matériaux utilisés, dispositifs constructifs, programmation adaptée, etc.) ;
- Réduction du coût des dommages.

## Promotion de la culture du risque :

- Matérialisation du risque dans le projet (repères de crue, dispositifs pédagogiques, etc.) ;
- Mise en place de dispositifs de sensibilisation au cours de la conception et durant la vie du projet (animation, livrets, etc.).

## Optimisation des coûts :

- Équilibre de l'opération, gestion et intégration des surcoûts éventuels ;
- Soutenabilité des coûts de fonctionnement par la collectivité ou le gestionnaire ;
- Impact sur la commercialisation des surfaces de logements ou d'activité.

De fait, ces critères n'ont pas été explicités avec le même niveau de détail par l'ensemble ou la grande majorité des projets. L'organisation de la gouvernance et l'articulation du projet avec la stratégie territoriale sont ainsi mieux détaillés dans le cas d'une candidature portée par une collectivité ou un aménageur public. La contribution à la gestion de crise ou à l'amélioration des conditions de retour à la normale, comme l'optimisation des coûts sont, eux, peu ou pas explicités. Les dossiers présentés ont le plus souvent insisté sur la prise en compte du risque dans l'aménagement, ou comment faire de la contrainte un vecteur de qualité, plus que sur leur contribution à réduire la vulnérabilité du secteurs sur lequel les projets s'implantent.



# Facteurs favorables communs aux différents lauréats

Les projets mis en avant par les deux palmarès ont, dans leur diversité de taille, de contexte et de programme, en commun plusieurs principes fondamentaux qui ont accompagné leur conception et leur mise en œuvre. Ces pratiques apparaissent *a minima* favorables, voire incontournables, à la concrétisation de projets d'aménagement qualitatifs tant sur le plan de la qualité urbaine et paysagère, que sur celui de la prise en compte du risque inondation.

## 1. Le partage des points de vue et des connaissances est indispensable et nécessite donc une large mobilisation autour du projet

Pour que la prise en compte du risque inondation ne soit pas qu'une contrainte, synonyme simultanément d'augmentation du coût et de dégradation de la qualité du projet, mais soit inscrite dans les gènes de ce dernier, il est indispensable de modifier en profondeur les pratiques de l'aménagement. Cela suppose ainsi une approche plus transversale.

A ce titre, les projets lauréats ont tous en commun d'être la déclinaison opérationnelle d'une stratégie d'aménagement et de gestion du risque à une échelle territoriale plus large pilotée par une collectivité locale en lien étroit avec les services déconcentrés de l'Etat. Cette première réflexion menée à l'échelle du projet de territoire, qui se décline ensuite au projet d'aménagement (ou du projet d'aménagement qui se décline à l'échelle architecturale), favorise une cohérence territoriale des projets. Il s'agit d'une étape indispensable pour s'assurer que le site du projet est le plus pertinent malgré son exposition. Le partage du caractère stratégique du site est une étape cruciale afin de mobiliser l'ingénierie nécessaire sur les secteurs les plus pertinents et afin de garantir une cohérence à l'échelle de l'unité du bassin hydrographique

*Les projets lauréats ont tous en commun d'être la déclinaison opérationnelle d'une stratégie d'aménagement et de gestion du risque à une échelle territoriale*

Au-delà de cette nécessaire prise de hauteur, l'existence d'espaces de discussion réunissant à la fois la collectivité, les services de l'Etat, les équipes de maîtrise d'œuvre et le maître d'ouvrage permet de dépasser les blocages grâce à une approche concertée, itérative et intégrée du projet.

Cette organisation à quatre, voire à cinq en associant les futurs gestionnaires et usagers, évite en effet aux acteurs de s'enfermer dans un échange sur la réglementation au profit d'un travail de conception d'un projet d'aménagement qui concrétise les points de vue et facilite ainsi la médiation entre les acteurs. Chaque acteur peut en effet contribuer et bénéficier de son association au dialogue partenarial :

- **la collectivité** est porteuse d'une stratégie d'ensemble tant en aménagement qu'en gestion du risque,
- **les services de l'Etat** sont garants de la politique de gestion du risque,
- **le maître d'ouvrage** évalue la faisabilité économique du projet
- **les concepteurs** peuvent proposer une solution circonstanciée et donner à voir les principes réglementaires,
- **les gestionnaires** et usagers sont pris en compte et sensibilisés.

Parmi les projets lauréats du Grand Prix, le projet de la ZAC des Isles à Rezé, dans l'agglomération nantaise, est sans doute le plus bel exemple de cet enseignement. En effet, la dynamique de projet s'est enclenchée avant la création de la ZAC à l'occasion de la révision du Plan de Prévention des Risques d'Inondation (PPRI). En lieu et place des habituelles négociations théoriques sur le règlement, une discussion a ainsi eu lieu sur la conception pratique du projet urbain. Une collaboration s'est

construite entre les services de la DDTM, Nantes métropole et l'aménageur Nantes métropole aménagement avec l'appui d'un groupement de maîtrise d'œuvre (OBRAS et Artelia). Au final, le PPRi ne fait que traduire réglementairement les principes du projet co-construit. La collaboration se poursuit aujourd'hui durant la phase de conception plus fine du projet.

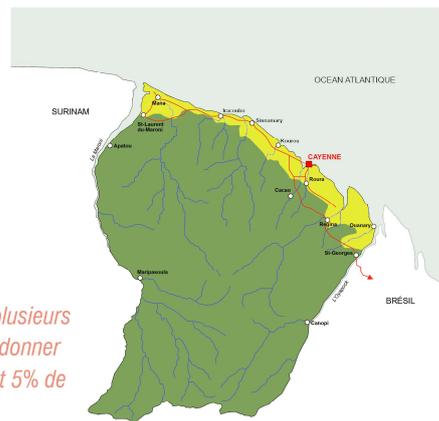
De tels projets ont ainsi nécessité la mobilisation d'un grand nombre d'acteurs, sur un long, avec des expertises pointues. Ces projets font également l'objet d'un

encadrement réglementaire (PLU, PPRI) spécifiques. Cet investissement ne peut donc relever que d'un caractère exceptionnel et n'être ainsi mené que sur des secteurs reconnus par tous comme stratégique pour le développement du territoire.

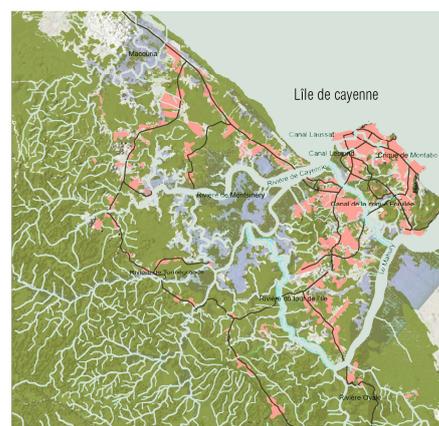
MAITRISE D'OUVRAGE : E.P.A.G, Etablissement Public d'Aménagement de la Guyane - MAITRISE D'OEUVRE : StoA, GTI/BTC/Botanik paysage  
Aménagement urbain en terrain inondable constructible à Cayenne, Département et Région d'outremer Guyane - Coût des Travaux infrastructures : 22M€ HT  
PROJET EN COURS DE RÉALISATION

## ZAC HIBISCUS - QUARTIER DE L'UNIVERSITE, A CAYENNE AMENAGEMENT D'UN MORCEAU DE VILLE EN ZONE INONDABLE

*Cayenne, ville capitale amazonienne, n'a pas connu la construction d'un nouveau quartier structuré depuis plusieurs décennies. L'opportunité d'un foncier de 25 ha en continuité de l'université de Guyane a été saisie afin de redonner une nouvelle centralité à tout un secteur d'extension urbaine proche des quartiers historiques. A terme, c'est 5% de la population de Cayenne qui habitera le quartier Hibiscus.*



130 hectares, soit l'équivalent du centre historique de Cayenne, compris entre les voies primaires Montabo, Baduel et la RD18.



L'ÎLE DE CAYENNE  
FORTE ATTRACTIVITE. GRANDE VULNERABILITE

### Localisation et caractère stratégique de la ZAC Hibiscus à Cayenne - ©STOA architecture

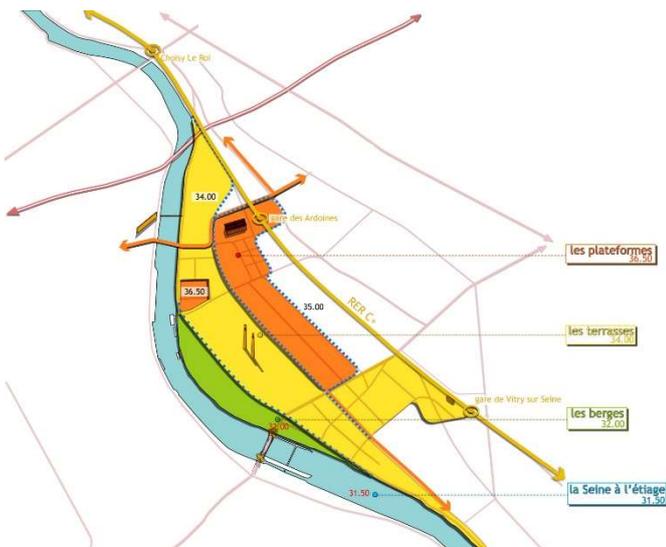
A l'échelle du bâtiment, la coopération de l'ensemble des acteurs cités plus haut, autour du projet, se retrouve plus facilement sur les projets d'équipements publics où la collectivité, garante de la stratégie territoriale, est également maître d'ouvrage du bâtiment. Ces situations favorables, où le maître d'ouvrage immobilier dépasse la seule application littérale du règlement d'urbanisme ou du règlement de PPRI pour collaborer étroitement avec la collectivité et les services de l'Etat, sont plus rares sur des projets immobiliers en diffus (hors opération d'aménagement public). Le cas de la commune de Saint-Pierre-des-Corps, qui regroupe

quatre projets de logements lauréat, ressort néanmoins de manière significative. La mobilisation, sur la problématique de la prise en compte du risque dans l'aménagement, de la ville et de l'agence d'urbanisme de l'agglomération de Tours explique cela ; cette dernière a d'ailleurs fait l'objet d'une mention spéciale lors du premier palmarès. Pour autant, un certain nombre de candidats situés sur cette commune ont été écartés des palmarès au regard des réponses apportées aux critères du grand prix. Ceux-ci s'inscrivaient généralement dans une démarche autonome sans concertation avec la ville ou les services de l'Etat.

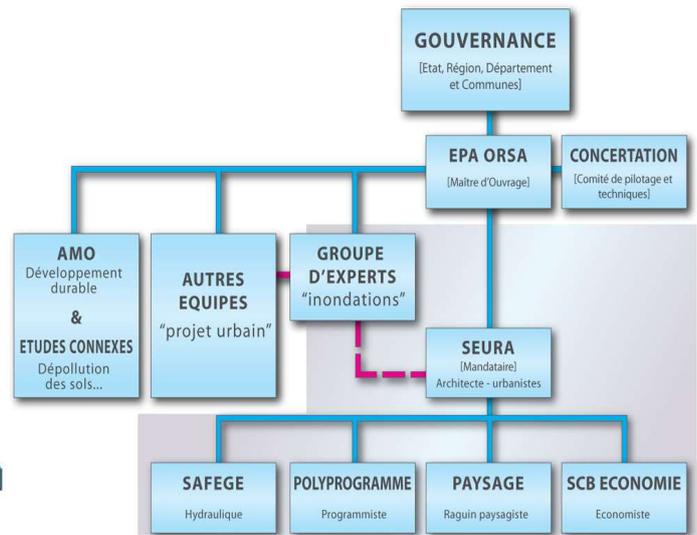
# ILLUSTRATION : SEINE GARE VITRY – VITRY-SUR-SEINE

Maitre d'ouvrage : EPA Orsa

Maîtrise d'œuvre : Germe et Jam + Ma-géo + Philippe Hilaire paysagiste + Zoom



Plan guide des Ardoines à Vitry par l'aagence SEURA



La gouvernance de l'EPA ORSA en 2010



Axonométrie ZAC Seine Gare Vitry schéma des circulations hors d'eau en cas d'inondation / perspective des jardins, bâtiments avec deux rez-de-chaussée et de la passerelle hors d'eau – ©Germe & Jam

Le projet de la ZAC est le fruit d'une réflexion menée d'abord à l'échelle de la zone de défense de Paris, qui a acté le fait que l'ensemble de la population exposée ne pourrait pas être évacuée ou du moins rapidement. Ce constat implique de fait de favoriser le maintien sur place des populations le plus longtemps possible. Cette réflexion s'est ensuite déclinée dans le cadre du plan guide du secteur des Ardoines, puis s'est concrétisée au travers du projet d'aménagement du quartier Seine Gare Vitry.

# ILLUSTRATION : PIRMIL-LES-ISLES – REZE ET NANTES

Maîtrise d’Ouvrage : Nantes Métropole et Nantes métropole aménagement

Maîtrise d’œuvre : Obras + D’ici là+Artelia + RRA + ELIOTH + Ginger + Biotec

Lors de la révision du PPRi en 2007, le secteur Pirmil-les-Isles partiellement inondable, qui était identifié de longue date comme un secteur de mutation, s'affirme comme un secteur de développement stratégique pour l'agglomération dans la continuité du dynamisme de l'Île de Nantes.

## Chapitre VI - Dispositions spécifiques à la zone de requalification urbaine des Isles à REZE (RUI)

### Article 2 - Principes à respecter pour la requalification urbaine de la zone RUI

La requalification urbaine de cette zone est possible, selon les modalités précisées aux articles 3, 4 et 5 du présent chapitre, sous réserve qu'elle s'opère selon une logique globale de réduction de la vulnérabilité au risque d'inondation afin d'augmenter la résilience du territoire à ce risque.

L'atteinte de cet objectif nécessite le respect des principes suivants qui, en phase opérationnelle, ont vocation à être déclinés dans les cahiers de prescriptions des opérations d'aménagement définies sur ce secteur.

Globalement, l'objectif est d'obtenir un quartier et des bâtiments majoritairement habitables pendant la crue de référence.

#### a) Concevoir un quartier non isolé en période de crue induite par l'aléa de référence du présent PPR :

La majorité des logements et des constructions à usage d'habitation et d'hébergement hôtelier (hôtel, chambres d'hôtes, gîtes, etc...) prévus au sein de la zone RUI doit être reliée à un secteur non inondable par un système de cheminements doux situés au dessus de l'aléa de référence, aisément accessibles et respectant notamment la législation relative à l'accessibilité des personnes à mobilité réduite.

Le nombre de logements répondant à ces conditions ne pourra pas être inférieur à 90 % du nombre total de logements créés dans le cadre des opérations d'aménagement définies sur ce secteur.

Le nombre de logements ne répondant pas à ces critères ne pourra pas être supérieur à 400 logements : les logements dans ce cas seront néanmoins desservis par un système de cheminements doux submersibles par 50 cm d'eau maximum pour l'aléa de référence, aisément accessibles et respectant notamment la législation relative à l'accessibilité des personnes à mobilité réduite.

Ces cheminements doivent permettre d'atteindre directement le premier niveau habitable en cas de crue, et ne doivent pas constituer un obstacle à l'écoulement des eaux.

Les aires de stationnement rendues impraticables par la crue de référence devront être identifiées (cf Titre III).

Des stationnements alternatifs devront être identifiés et jalonnés lors de la survenance des crues : ce point devra être intégré au plan communal de sauvegarde de la commune.

#### b) Concevoir des réseaux demeurant opérationnels en période de crue significative de la Loire :

Tous les réseaux (adduction d'eau potable, assainissement, électricité, téléphone, fibre optique, éclairage public, gaz, etc...) doivent être conçus de façon à rester opérationnels en période de crue induite par l'aléa de référence du présent PPR. S'agissant des réseaux « secs », cet objectif peut notamment être atteint via des réseaux aériens.

Les ascenseurs devront également être conçus de manière à rester opérationnels en période de crue.

#### c) Sur le plan hydraulique :

Il est nécessaire, avant la phase opérationnelle du projet d'aménagement, de produire une étude hydraulique à l'échelle de la zone RUBC démontrant que l'ensemble des modelés de terrain prévus sur celle-ci ne porte pas atteinte, au terme de l'opération globale de requalification urbaine, au libre écoulement des eaux ni au volume d'expansion des crues initial de l'ensemble de la zone RUBC.

Au delà de cet aspect quantitatif, il est opportun de créer des espaces, le cas échéant paysagers, supplémentaires d'expansion aisée des crues.

#### d) Privilégier des usages des rez de chaussée peu vulnérables au risque d'inondation :

Les constructions prévues dans la zone RUBC doivent être dotées de rez de chaussée peu vulnérables au risque d'inondation : parkings ne constituant pas un obstacle à l'écoulement des eaux et/ou en cuvelage étanche, espaces de stockage de matériaux et produits non polluants- non dangereux (cf liste figurant en annexe du présent règlement) et non sensibles à l'eau, espaces sportifs ou dédiés à la vie associative, etc.....

Des négociations ont débutés entre la DDTM et Nantes Métropole concernant le règlement applicable dans le PPRi pour cette zone identifiée de manière consensuelle comme stratégique. Les échanges, entre la DDTM et les services de Nantes Métropole, uniquement sur le nombre de logements autorisés dans le règlement n'ont pas permis de trouver un consensus. Les discussions se sont donc poursuivies avec le recrutement d'une équipe de maîtrise d'œuvre urbaine et la mobilisation de Nantes métropole Aménagement en tant que futur aménageur de la ZAC. Les échanges ont porté simultanément sur les propositions de règlement, de la part de la DDTM, et sur des esquisses urbaines.

## 2. Le parcours et la dynamique de l'eau guident l'aménagement

L'objectif recherché à travers le Grand Prix et le point commun entre tous les lauréats a été de faire de l'eau et du risque inondation une composante fondamentale du projet. Les projets lauréats se distinguent par leur capacité à ne pas simplement ajouter des mesures de prise en compte du risque à un projet d'aménagement « classique », mais plutôt à fonder le projet sur cette exposition au risque inondation et à faire en sorte que les adaptations mises en œuvre contribuent également à la qualité urbaine, architecturale ou paysagère, ainsi qu'à la qualité d'usage du projet.

Les projets lauréats proposent ainsi un « urbanisme de l'eau » au-delà de la seule gestion du risque inondation. Les enjeux de biodiversité, de nature en ville, de ruissellement sont ainsi également pris en compte. Cela se traduit en premier lieu par une désimperméabilisation importante des sols, ainsi que par des amé-

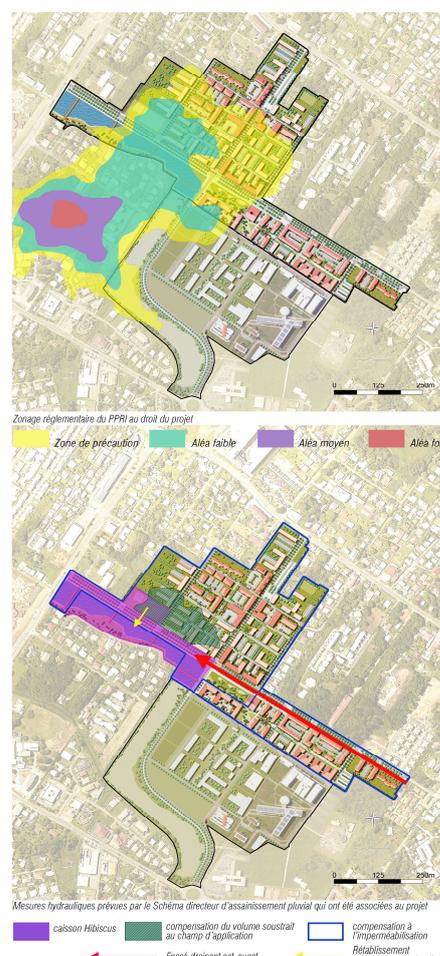
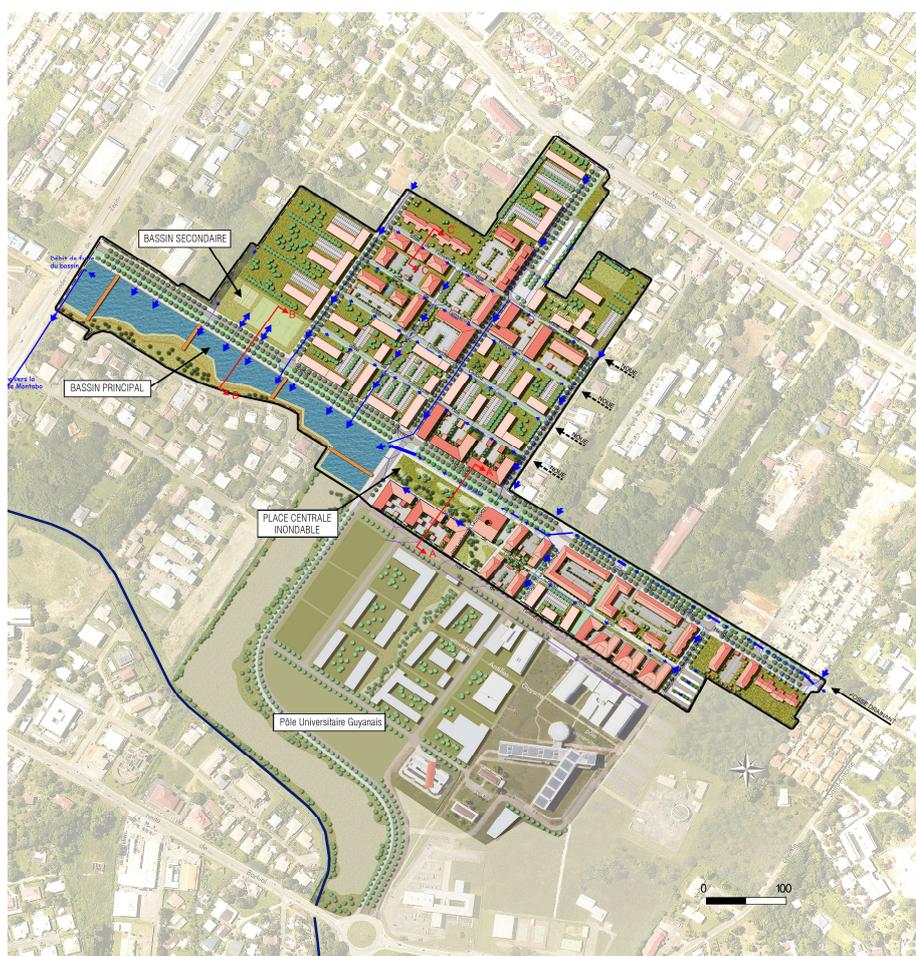
nagements favorisant le stockage de l'eau et accompagnant son cheminement durant la crue et la décrue. Il s'agit de l'affirmation d'un parti pris d'aménagement où la continuité des espaces liés à l'eau est le aux fondements des réflexions et du dessin. L'eau au quotidien, ou durant les crues fréquentes ne générant pas de dommages, est ainsi mise en scène. Le paysage proposé ne sera pas le même en fonction des saisons. Les

*Les projets lauréats proposent ainsi un « urbanisme de l'eau » au-delà de la seule gestion du risque inon-*

espaces mis hors d'eau sont associés au contraire à des espaces de liberté afin de pas simple-

ment canaliser l'eau vers l'aval. La gestion alternative des crues fréquentes ou de l'eau pluviale offre également, en s'inscrivant dans le quotidien des habitants, une opportunité de contribuer à l'amélioration et au maintien d'une culture du risque, dans la perspective d'une crue plus importante et potentiellement dom-

mageable

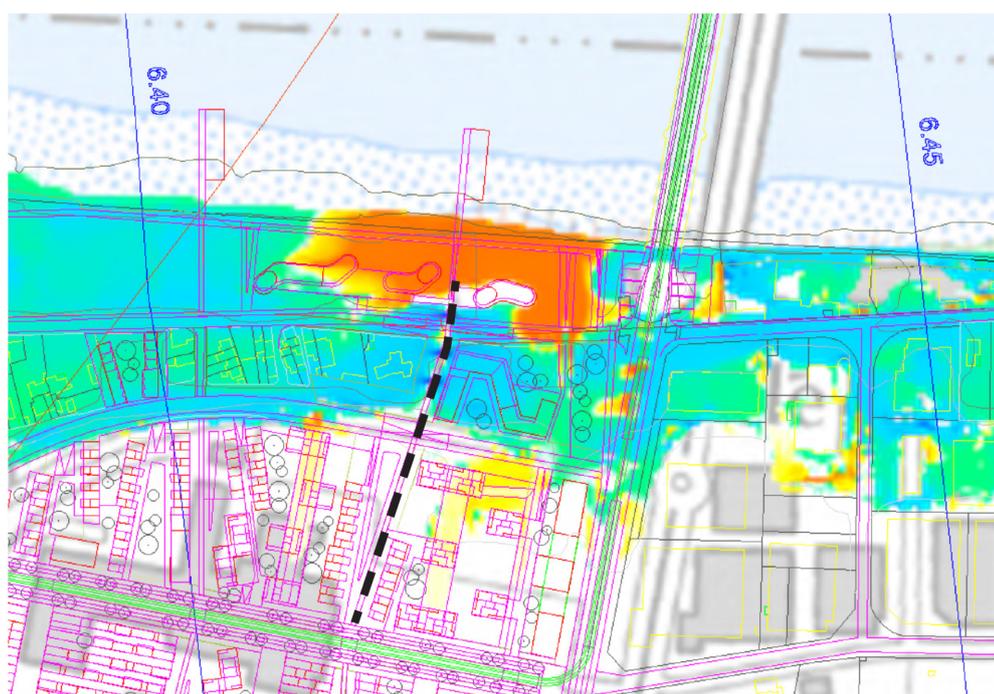


Plan masse de la ZAC hibiscus à Cayenne (hibiscus premier grand projet urbain de Cayenne qui met en scène l'eau dans une région où elle est souvent caché à cause des moustiques) - ©STOA architecture

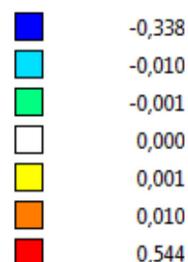
La conception du projet, qu'il soit urbain, paysager ou architectural, nécessite une expertise en modélisation hydraulique parfois très poussée. Ainsi dans le cas du projet de Pirmil-les-Isles, le bureau d'étude Artelia est amené à réaliser des modélisations dynamiques. Ce modèle bidimensionnel modélise, en plus des hauteurs d'eau, les vitesses et sens d'écoulement en fonction des différents scénarios d'aménagement et en tenant compte des principaux réseaux d'eau pluviale. Cela permet de mesurer l'exposition indirecte potentielle de secteurs plus éloignés des berges. Ce travail s'inscrit dans une démarche itérative d'évolution du projet. Il faut d'ailleurs noter que le service de la Direction Départementale des Territoires et de la Mer en

*La conception du projet nécessite une expertise en modélisation hydraulique parfois très poussée*

charge du PPRI a dû mobiliser d'autres services de l'Etat plus spécialisés afin d'avoir une contre-expertise des modélisations effectuées. En l'absence de PPRI approuvé, le projet Portes du Vercors, qui est encore en phase de conception et de discussion, plusieurs scénarios de rupture de digue ont été modélisés afin d'adapter le projet d'aménagement à la connaissance du risque. Sur la base du scénario retenu de deux brèches (aval et médiane au projet), les modélisations ont ainsi été calculées avec différents scénarios d'aménagement et aux différentes phases de réalisation prévues du projet d'aménagement.



Delta Vitesse (m/s)  
Actuel - Ouverture



--- chemin  
hors d'eau

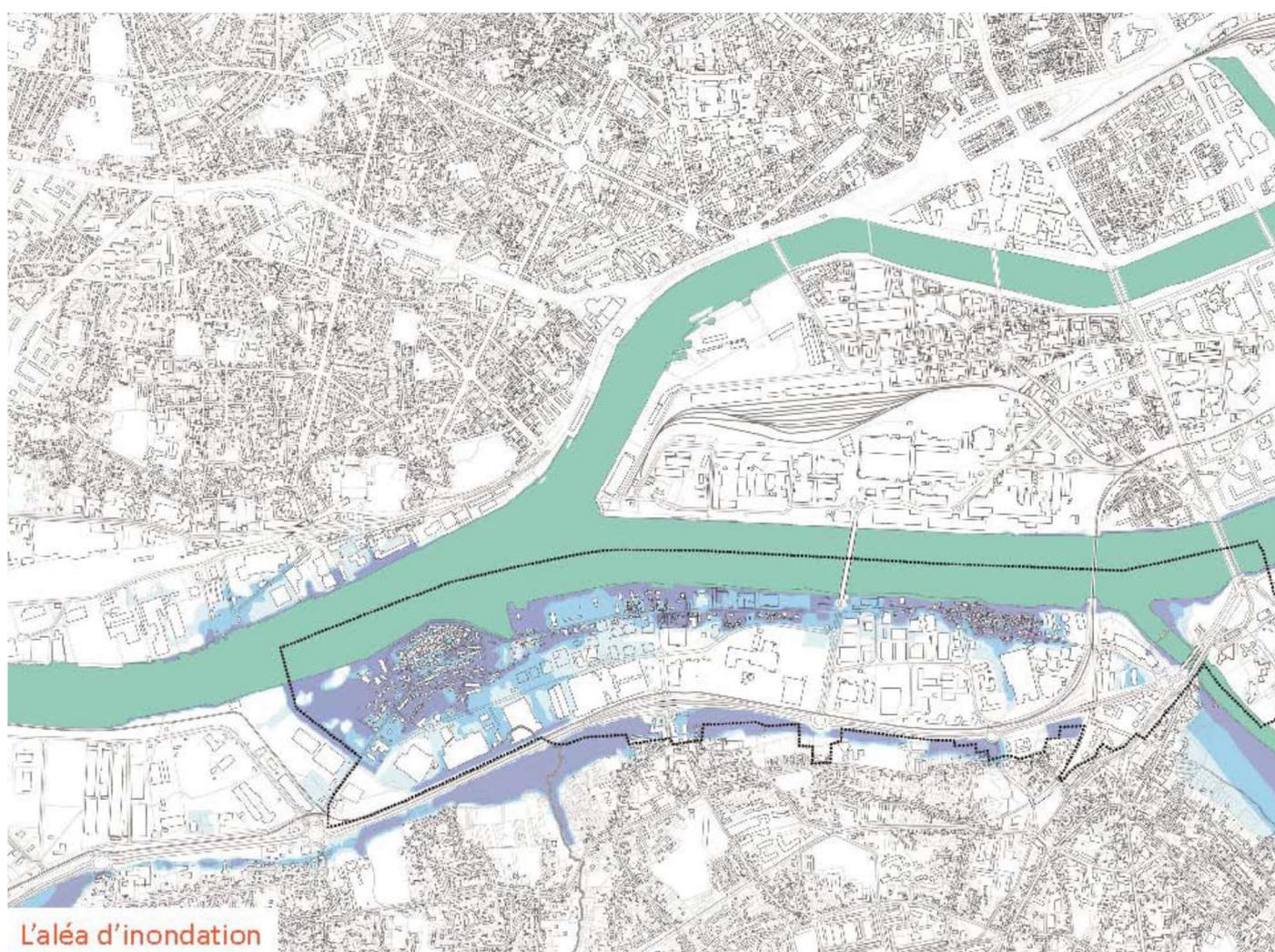
*Pirmil-les-isles - Vérification de l'impact de la création d'un chemin hors d'eau en remblai sur les vitesses d'écoulement de l'eau par rapport à la situation actuelle - ©Artelia*

### 3. Les marges de manœuvre pour améliorer la prise en compte du risque nécessite de penser et agir à grande échelle

Quelle que soit son échelle, du projet architectural au projet paysager, l'intégration du projet dans une stratégie territoriale et urbaine permet de coordonner les actions entre elles et d'en assurer ainsi la cohérence. Cela permet également de lier les mesures mises en œuvre au niveau des aménagements avec les orientations et actions du plan communal de sauvegarde et donc de la gestion de crise.

Cependant, dépasser l'échelle du bâti et de la parcelle permet indubitablement une gestion plus efficace et

plus qualitative du risque inondation. Les grands projets d'aménagement et les grands projets paysager peuvent ainsi prévoir des remodelages du terrain naturel sans pour autant perturber l'écoulement de l'eau ou réduire les capacités d'expansion de crue ; ce qui serait impossible à l'échelle d'une parcelle. Or, ce remodelage offre l'opportunité de repenser le rapport au sol et d'éviter ainsi la généralisation de constructions sur pilotis, hors sol.



*Périmètre de la ZAC des Isles avec un périmètre qui englobe des zones inondables et non inondables pour trouver une économie générale du projet et une grande ampleur pour repenser le traitement des berges et pouvoir agir sur l'écoulement de l'eau*

L'intégration du risque inondation dès la stratégie d'aménagement d'ensemble offre également la possibilité d'organiser des cheminements hors d'eau, piétons, cyclables ou automobiles, reliés à des secteurs en dehors de la zone inondable (ou éventuellement vers des zones refuges collectives). La constitution d'un réseau viaire résilient peut également s'accompagner d'une réduction de vulnérabilité des autres réseaux (eaux potable et usée, télécommunication, électricité, etc.) afin de garantir leur fonctionnement durant la crise ou de réduire leurs délais de rétablissement après la crue

Le durcissement des réseaux ou la constitution de réseaux résilients contribue ainsi, soit au maintien des populations en cas de crue, soit à faciliter l'évacuation durant la gestion de crise. Enfin la limitation de l'endommagement des réseaux en cas de crue permet aux opérateurs d'assurer leur rapide remise en état de fonctionnement et donc d'accélérer le retour à la normale du territoire.

*Dépasser l'échelle du bâti et de la parcelle permet indubitablement une gestion plus efficace et plus qualitative du risque inondation.*



Rive de Bohrie – remodelage du terrain afin de mettre en scène l'eau et accroître le potentiel environnemental du site - @Linder Paysaae

L'élargissement de l'échelle de prise en compte du risque dans l'aménagement permet également d'adapter la programmation en fonction du degré d'exposition des différents secteurs afin de positionner les fonctions les plus vulnérables sur les secteurs les moins exposés. Cela se traduit par contre, le plus souvent, par l'acceptation d'avoir certaines fonctions plus exposées (parking, commerces...). Concernant les secteurs les plus exposés, une valorisation, notamment paysagère, est

également plus aisée. Cela permet d'adapter le projet (plan d'aménagement et répartition des programmes) à l'exposition au risque inondation.

Le changement d'échelle peut enfin permettre de rechercher, quand le périmètre du projet déborde de la seule zone inondable, comme c'est le cas sur le projet Pirmil-les-Isles, une péréquation économique entre les secteurs exposés et ceux qui ne le sont pas

## 4. La valorisation des secteurs inconstructibles est indispensable et nécessite également une démarche de projet

Bien que le Grand Prix s'intitule « comment mieux bâtir », la catégorie « Aménagement d'espace public et paysager » est essentielle. La meilleure manière de réduire la vulnérabilité reste de limiter le positionnement d'enjeux en zone exposée. L'un des axes majeurs d'une démarche telle que ce Grand Prix doit donc être aussi de montrer qu'aménager et valoriser un terrain et un territoire ne signifie pas nécessairement « bâtir ».

Les projets d'aménagements d'espaces publics et paysagers retenus au palmarès, peu nombreux, accompagnent ainsi tous une stratégie territoriale de réduction de la vulnérabilité. Ils contribuent à réduire l'exposition au risque à travers :

- des désurbanisations (projet de Blois),
- des relocalisations de projet en dehors de la zone inondable (projet Basse vallée de la Saône),
- des aménagements de type parc urbain (projet Mont de Marsan).

Ces projets paysagers sont, parmi les lauréats, ceux qui incluent le plus un travail de pédagogie et de sensibilisation au risque inondation. Ils mettent en avant la culture du risque en associant les publics concernés au travers d'une communication dédiée. Le paysage est utilisé comme médiateur de la culture du risque.

Face aux pressions sociales, économiques et urbaines, qui peuvent inciter à augmenter les enjeux exposés, les projets de cette catégorie témoignent de la nécessité d'autres formes de valorisation des terrains inondables que la construction. Dans certains cas inverses, le caractère inconstructible de ces secteurs peut conduire à des phénomènes de friches qui ne sont pas souhaitables ni du point de vue du développement territorial, ni de celui du maintien des fonctions hydrauliques de

ces espaces (transparence hydraulique, embâcles, etc.). Cela suppose de réussir à mettre en œuvre des projets socialement valorisant et viables économiquement afin que ces secteurs ne soient pas perçus comme un frein au développement territorial, mais comme une composante.

*La nécessité d'autres formes de valorisation des terrains inondables que la construction.*

Cette valorisation peut se traduire par des aménagements à vocation touristique ou de loisirs (parc, équipement sportif, etc.),

par la reconnaissance de la dimension écologique (circuit de découverte, sentiers botaniques, etc.), par une aide au maintien d'une agriculture résiliente (aquaculture, gestion des pratiques culturales, agriculture de proximité ou pédagogique, etc.) ou au développement des énergies renouvelable (biomasse, solaire, etc.). Si cet enjeu est souvent identifié, en particulier dans les PPRI, les modalités techniques, réglementaires et financières, s'avèrent souvent complexes. Parmi les différentes formes de valorisation, les projets lauréats illustrent essentiellement les conditions de développement des loisirs, de l'agriculture de proximité et du rôle écologique des espaces inondables inconstructibles.

Au-delà de la catégorie spécifique « Aménagement d'espace public et paysager », cette mise en valeur se retrouve également dans les projets urbains qui intègrent des secteurs non bâtis, sur les zones les plus exposées. L'écovillage des Noés, dans la commune de Val-de-Reuil sur les bords de l'Eure, accueille un parc urbain et de l'agriculture urbaine (jardin familiaux, jardins de cocagne, verger). Les modélisations ont de plus démontré l'augmentation du volume d'expansion des crues.



Axonométrie du projet Ecovillage des Noés avec le parc inondable en haut à droite - ©atelierphilippemadec

# ILLUSTRATION : VERS UN PARC NATUREL AGRICOLE URBAIN INONDABLE -BLOIS

Maitre d'ouvrage : Agglomération de Blois

Maîtrise d'œuvre : Atelier de l'île

« Vers un parc Naturel Agricole Urbain Inondable » à Blois (comme le « Projet Territorial de la basse Vallée de la Saône » conçu par la même agence de paysagistes) est un exemple de désurbanisation. Cette opération exemplaire en termes de réduction de vulnérabilité a été récompensée au palmarès du GPATIC 2016, notamment parce que le retrait ou la relocalisation d'enjeux, nécessite d'être accompagné d'une démarche de projet positive. Il s'agit de proposer ainsi une nouvelle vision pour les territoires concernés par une délocalisation. Dans le cas de Blois, la perspective de l'aménagement d'un parc naturel et agricole urbain a précédé puis accompagné les actions de désurbanisation, qui ont démarré il y a plus de quinze ans.



# Signaux faibles, limites ou points aveugles pour lesquels les palmarès n'ont peu ou pas suffisamment fait ressortir de solutions qualitatives

Malgré la qualité des projets y figurant, ces deux palmarès n'apportent pas de réponses significatives ou qualitatives à des enjeux essentiels à la prise en compte de du risque dans l'aménagement. Le choix du jury de ne pas retenir de projet d'architecture lors de la deuxième édition illustre malheureusement ces manques.

## 1. La qualité d'usage et la pérennisation de la surélévation des espaces habitables

La réponse à l'exposition au risque inondation se traduit le plus souvent dans les constructions par la surélévation des bâtiments de quelques dizaines de centimètres (vide sanitaire) à plusieurs mètres (pilotis). Cela permet de garantir la transparence hydraulique du bâtiment tout en mettant le premier plancher habitable au-dessus des plus hautes eaux connues. Cette solution, qui limite drastiquement les dommages directs, n'est pas sans inconvénients. Ces projets qui se concentrent sur le traitement du risque, le plus souvent à l'échelle de la parcelle, questionnent en effet les qualités d'usages, architecturales et urbaines de ces constructions.

Dans le cas d'une mise sur pilotis, la question de l'accessibilité et du rapport au sol est ainsi posé. Les projets présentés aux deux grands prix ne proposent pas, sauf exception, de solutions qualitatives. Comme évoqué plus haut, l'échelle de la parcelle ne permet pas un travail sur le nivellement du sol, ce qui se traduit par l'élévation d'un bâtiment standard, au lieu de proposer une « architecture de l'eau ».

De plus, ces espaces vides peuvent connaître, au fil du temps, une évolution défavorable de leur occupation, ce qui génère dès lors des risques accrus. Dans certains cas, des locaux sont conservés sur les rez-de-chaussée inondables. Ils accueillent alors des fonctions dites peu

vulnérables (parking, locaux techniques, etc.). Là aussi des transformations des usages sont observées (fermeture des places de parkings, utilisation comme lieu d'habitation), qui peuvent aggraver le risque. Ce choix doit également s'accompagner de mesures organisationnelles (évacuation ou surélévation des biens en cas de crue) ou constructive (batardeaux, clapets anti-retour pour réduire la vulnérabilité de ces activités, etc.).

Pour ce qui concerne le recours aux vides sanitaires inondables, le problème de la salubrité a été soulevé. Ces espaces vides sous les bâtiments, parfois difficilement accessibles, peuvent être à l'issue des phases de crue, le siège d'accumulation de déchets et de stockage

d'eau et d'humidité, pouvant occasionner le développement d'odeurs et de moisissures. La présence de nuisibles peut fréquemment y être constatée.

Certains projets ont été réalisés en remblais, parfois poreux, ce qui peut régler en partie l'enjeu du rapport au sol, mais ce qui est peu satisfaisant du point de vue hydraulique et éventuellement en termes d'intégration urbaine et paysagère.

Au sein du palmarès des projets présentent néanmoins des pistes de progrès comme le projet « Tout un monde flottant » à Saint-Ouen-l'Aumône qui, Soumis à un aléa remontée de nappe, crée un paysage de l'eau.

*Ce qui se traduit par l'élévation d'un bâtiment standard, au lieu de proposer une « architecture de l'eau »*

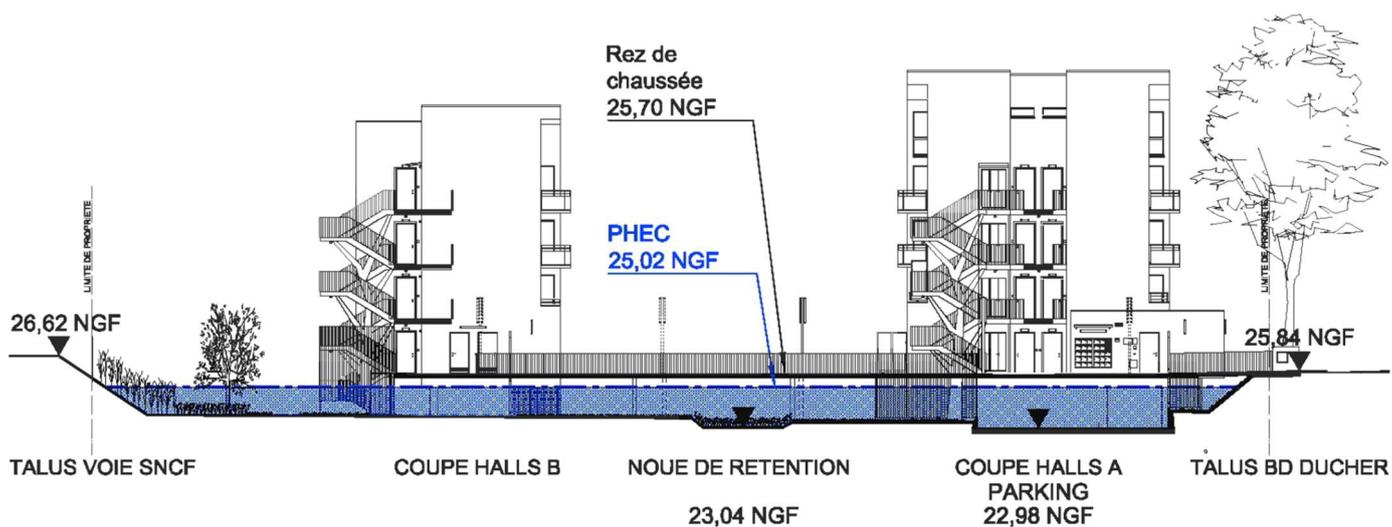
# ILLUSTRATION : TOUT UN MONDE FLOTTANT (REPERE D'OR)

Maitre d'ouvrage : Emmaüs Habitat

Maîtrise d'œuvre : Daufresne, Le Garrec & associés et Laurence Jouhaud Paysagiste

Le rez-de-chaussée semi-enterré et inondable est occupé par des stationnements ouverts (la gestion par un bailleur social garantit la pérennité de l'usage) et le cœur d'îlot est aménagé telle une noue traversée par des passerelles. Cet aménagement propose ainsi un paysage de l'eau, le nivellement du sol évite les effets de stagnation de l'eau sur des espaces inadaptés.

## COTE NGF DES PLUS HAUTS EAUX CONNUES (PHEC)



## 2. Une conception encore basée uniquement sur l'aléa de référence du PPRI

La plupart des projets ne partent pas d'une compréhension fine de l'aléa et notamment des différents niveaux d'aléas. Les projets proposent le plus souvent une réponse mécanique, en termes d'implantation ou de surélévation, aux contraintes administratives et au zonage du PPRI. Les projets sont ainsi calés sur la cote de hauteur de la crue de référence du PPRI sans prendre en compte nécessairement les crues plus fréquentes, via leur mise en scène (à contrario du projet

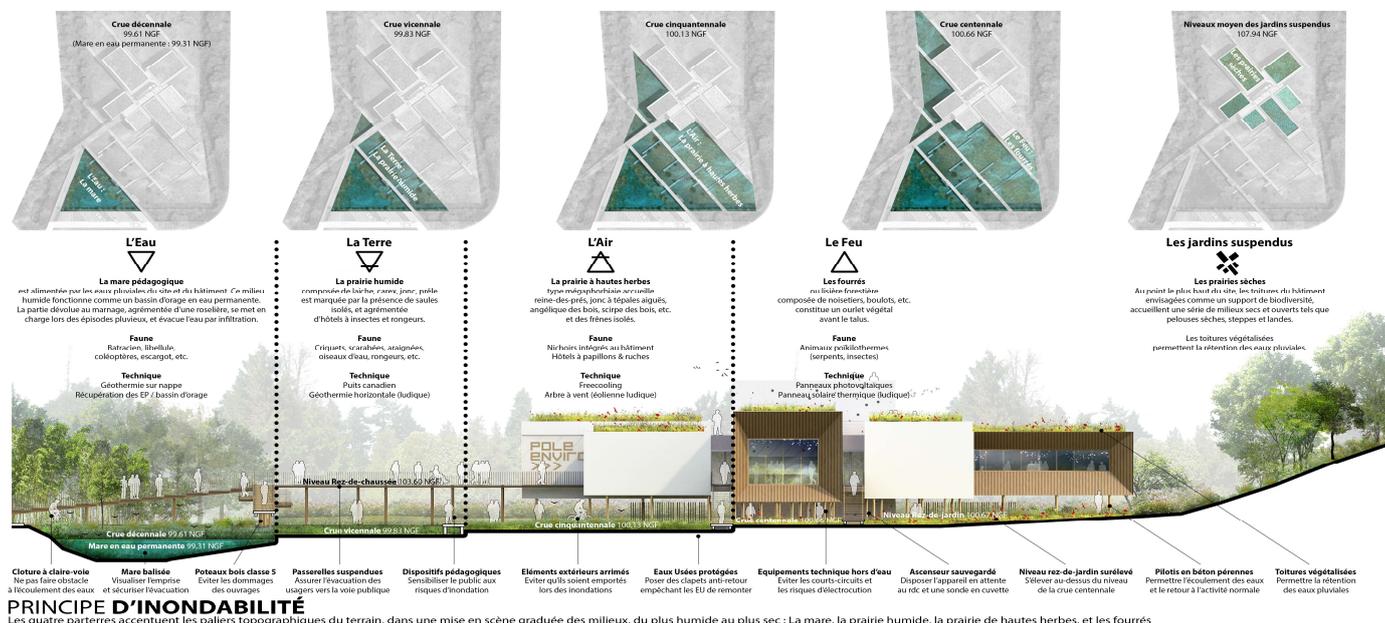
de pôle environnemental d'Auxerre), ou envisager les crues plus extrêmes. Que se passe-t-il en cas de dépassement de la crue de référence ? Dans un contexte de changement climatique pour lequel l'intensification des phénomènes météorologiques et d'inondation sont à craindre, certains PPRI récents recommandent d'ailleurs d'intégrer une marge de sécurité supplémentaire de 20 à 30 cm dans la conception des projets de construction.

### ILLUSTRATION : POLE ENVIRONNEMENTAL COMMUNAUTAIRE

Maitre d'ouvrage : Communauté de l'Auxerrois

Maîtrise d'œuvre : Architecte(s), Babylone, Phosphoris

La réalisation d'un équipement public en lien avec les enjeux environnementaux à l'intersections des trames verte et bleue a naturellement conduit à faire de la prise en compte du risque inondation, par débordement et remontée de nappe, un axe fort de l'identité du projet. L'aménagement du jardin, en terrasse, est ainsi conçu comme autant de strates qui s'adaptent au degré d'exposition à l'eau (permanente, fréquente, temporaire ou rare). Cette approche permet de créer une diversité d'écosystèmes en lien avec la fonction programmatique du lieu. Le bâtiment est lui implanté au-dessus du jardin sur des pilotis en béton. L'accès et l'ensemble des réseaux sont eux aussi suspendus.



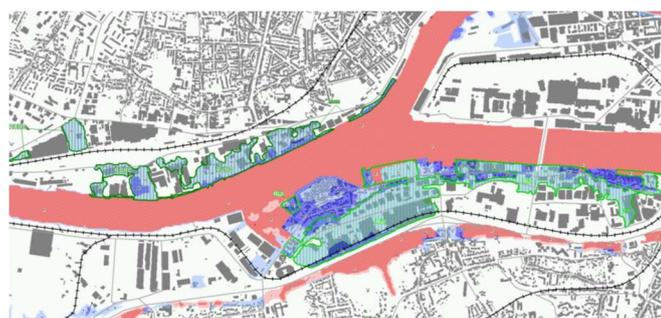
### 3. L'impensé des conséquences du phasage et de l'évolutivité des projets sur la gestion du risque et le cadre réglementaire

Ces grands prix mettent l'accent sur la démarche de projet, car il ne peut pas exister de réponse systématique face aux multiples manifestations du risque et à la diversité des territoires. Pour autant, nous savons qu'il peut être difficile de faire émerger un urbanisme de projet qui doit s'articuler avec des procédures législatives et réglementaires parfois complexes et avec leur propre temporalité, mais nécessaires pour protéger les biens et les personnes. Ces procédures sont également liées à l'engagement

de la responsabilité des services de l'Etat et à la mobilisation de la solidarité nationale. La révision

*La majorité des candidats a mis en avant la gestion du risque une fois l'opération terminée, sans s'interroger sur les phases intermédiaires*

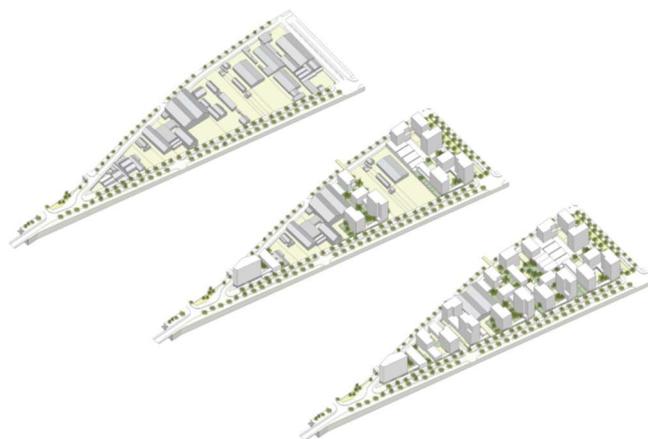
du PPRI de l'agglomération de Nantes a ainsi coïncidé voire précipité la démarche de projet sur le secteur de Pirmil-les-Isles, ce qui a nécessité une réactivité et un investissement important de l'ensemble des protagonistes (ce qui a été pointé dans le premier chapitre). La difficulté inhérente aux divergences entre les temporalités des projets et ceux des plans et programmes, a d'ailleurs conduit la DDTM 44 à appliquer les mêmes principes sur un autre secteur de l'agglomération qui doit muter à l'avenir, aux caractéristiques topographiques et urbaines similaires, « le bas Chantenay ».



Zonage du PPRI du secteur des Isles (RUI) et du Bas Chantenay

La problématique de la gestion du temps se pose également concernant le phasage d'une opération. Sur

des grands projets urbains qui peuvent s'étaler sur plusieurs années, la question de la vulnérabilité et de l'impact hydraulique des projets partiellement réalisés est d'une complexité certaine. De plus, la réalisation d'opérations en renouvellement urbain peut nécessiter des opérations à tiroir qui induisent la construction de nouveaux bâtiments avant la démolition des anciens. De tels projets sont également soumis à des impondérables qui peuvent contraindre de modifier le projet initial. Or, la majorité des candidats au Grand Prix a mis en avant la gestion du risque une fois l'opération terminée, sans s'interroger sur les phases intermédiaires du point de vue de la cohérence de la gestion du risque ou du besoin de faire évoluer le cadre réglementaire (PPRI) pour tenir compte des opérations à tiroirs ou des évolutions du projet.



Scenario de mutation progressive d'un îlot dans le projet Vitry Seine Gare - ©Agence Germe&Jam

Le projet Seine Gare Vitry s'est lui intéressé aux conséquences techniques d'un phasage opérationnel afin de garantir la résilience des nouveaux programmes dès la première phase. Cela se traduit, par exemple, par l'installation de rampe de raccordements et la création d'un trottoir haut le long de l'avenue Allende avant son rehaussement total.

## 4. Des lacunes sur la culture, l'acceptabilité et la perception du risque par les habitants et usagers à tous les stades du projet

Si des projets comme l'aménagement des berges de Quimperlé ou la reconfiguration de la digue de la Rochelle suite à Xynthia (littoral +2°C), ont proposé des démarches innovantes voire exemplaires, la majorité des candidatures aux deux éditions du Grand Prix n'a que très peu abordé la contribution du projet à la culture du risque. Pourtant, la prise en compte du risque inondation ne saurait se limiter à une approche technique. Le projet et la démarche de projet peuvent en effet avoir un rôle significatif sur le développement d'une culture du risque favorable à une réduction de la vulnérabilité et l'amélioration de la gestion de crise. La prévention du risque doit être lisible dans les choix d'aménagement. Il est ainsi possible de matérialiser le risque et garder la mémoire de celui-ci : présence de repères de crue visibles, création et diffusion de supports pédagogiques de sensibilisation (panneaux, livrets, etc.), animation d'événements culturels et scientifiques autour du risque inondation et organisation

d'exercices de simulation de crue. Ces éléments peuvent apparaître dans la conception du projet et être pérennisés tout au long de la vie de ce dernier.



*Installation Land art - Les arbres bleus - La Rochelle 2014 - ©Lanbdescape*

Cet enjeu prend également une importance significative dans le cadre des projets d'habitat, en particulier individuels, sur pilotis. En l'absence de crues, la probabilité que les habitants transforment les rez-de-chaussée inondables en espace habitable est forte.

## 5. Le fonctionnement durant la crise et la contribution au retour à la normale peu anticipés

Le retour d'expérience des inondations connues depuis plusieurs décennies a permis de mettre en évidence que la gestion des populations lors des phases d'évacuation s'avère particulièrement complexe dans la mesure où il faut à la fois gérer des aspects humains, matériels, organisationnels... dans un pas de temps parfois inconnu et au-delà duquel il est difficile de se prononcer sur les conditions de réintégration dans les logements. A ce titre et lorsque cela reste possible, il est privilégié au maximum un maintien sur place des populations et il est attendu une analyse fine du fonctionnement d'un projet au cœur et après la crue.

De manière globale, aucun dossier ne traite du comportement attendu des habitants ou usagers et du

fonctionnement du projet au cœur de l'inondation, s'abritant derrière la mise en sécurité des usagers au-dessus de la cote de référence. Ce manque notable ne permet pas de statuer sur la possibilité ou non du maintien sur place des populations et d'inclure ce projet (quartier, ensemble immobilier ou bâtiment) de manière optimale dans la gestion de crise du territoire dans lequel il s'inscrit. Un des projets candidats, mais pas lauréat, indiquait d'ailleurs que les habitants du projet immobilier, dont les fondations étaient implantées en limite de bassin de rétention, ont témoigné d'un sentiment d'angoisse quand ils ont vu le bassin d'orage montée en charge.

*Aucun dossier ne traite du comportement attendu des habitants ou usagers au cœur de l'inondation*

## 6. L'utilisation de principes constructifs peu vulnérables qu'il faut encore consolider

A l'exception des projets de constructions amphibies, détaillés ci-après et pour lesquels un vrai parti pris est retenu, rares sont les réflexions menées quant au choix des matériaux utilisés ou à utiliser dans le cadre de l'urbanisation des zones inondables. Les dossiers de candidature restent flous sur ce point en évoquant des matériaux adaptés à l'exposition en cas de crue sans plus de détail. Pourtant il n'existe pas de référentiels officiels de matériaux ou de règle de mise en œuvre dans les règles de l'art.

Perméabilité et porosité des matériaux de gros œuvre et des enduits de surface, capacité de ressuyage, distribution électrique, revêtement des sols et des murs, types de cloisons, disposition des chaufferies et machineries...autant de sujets qui mériteraient d'être creusés tant pour des constructions collectives qu'individuelles.

De plus, si les grands projets urbains lauréats mettent en avant l'objectif de mettre en œuvre des réseaux peu vulnérables ou résilients, les conditions techniques de mise en œuvre restent encore floues. Ce point fait encore l'objet de réflexion et de discussion entre les concepteurs, les bureaux d'études techniques et les opérateurs de réseaux.

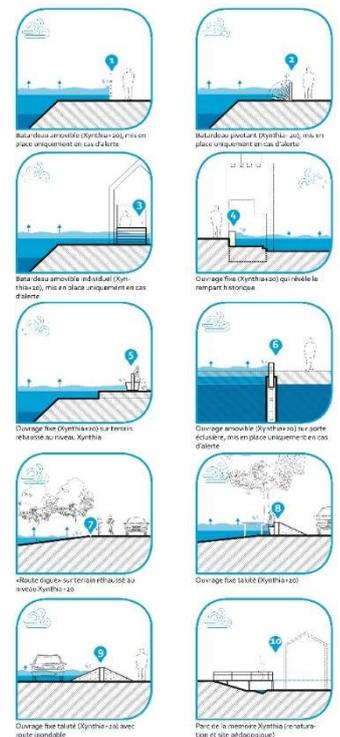
Des marges de progrès et d'innovation importantes existent pour réduire les dommages et favoriser le retour à la normale, tant sur les matériaux utilisés que sur leur mise en œuvre. Une sensibilisation et une réflexion spécifique sur le thème des règles de l'art pour « construire ou rénover en zone inondable », pourrait être pertinente pour accompagner les professionnels de la construction et les maîtres d'œuvre afin de leur permettre d'être force de proposition et d'accompagner, à leur niveau, les aménageurs dans la construction d'un territoire résilient.

## 7. L'épiphénomène de la multifonctionnalité des aménagements de gestion et des ouvrages de protection

Que cela soit pour des questions d'économies financières et foncières ou d'intégration urbaine et paysagère, la multifonctionnalité des ouvrages hydrauliques et de protection (bassin, digue, etc.) est un levier important et souhaitable. Ce n'est pas un concept nouveau (les routes digues par exemple), néanmoins des progrès tant techniques que juridiques sont encore nécessaires. Dordrecht au Pays-Bas est ainsi protégé par une digue, la "Voorstraat dike", recouverte de constructions intégrées dans le tissu urbain.

Pourtant, ce volet n'apparaît que ponctuellement dans les projets et souvent de façon inappropriée comme ce fut le cas sur certains projets écartés car générant alors un risque accru pour les populations ou des problématiques de gestion et d'exploitation.

Le projet Littoral +2°C, de Landescape, qui s'inscrit dans le rehaussement des digues de la Rochelle suite à Xynthia, propose néanmoins une réponse intéressante. Le parti pris est de fondre le rehaussement de la digue dans l'aménagement de l'espace public, selon une grammaire variée (parc, mobilier, murets, etc.), afin de répondre à l'enjeu patrimonial et urbain du vieux port de la Rochelle. Le projet ne nie pas non plus l'enjeu de la culture du risque en proposant des interventions de land-art en amont du chantier, et une remise en fonctionnement et en scène d'espace de marais en connexion avec l'océan.



Variation du profil du rehaussement de la digue  
©Landescape

## 8. La contribution à la réduction de vulnérabilité des quartiers limitrophes exposés n'est pas un objectif poursuivi

L'aménagement de nouveaux projets résilients en renouvellement urbain peut être une opportunité pour contribuer à améliorer la résilience des quartiers limitrophes existants. Cette contribution à la réduction de vulnérabilité peut être recherchée durant deux phases. Lors de la gestion de crise, la nouvelle opération peut favoriser l'évacuation via des cheminements hors

d'eau ou la construction d'espaces refuges adaptés mutualisés. Le nouveau projet peut également être l'opportunité d'améliorer les délais et les conditions du retour à la normale avec la mise en place de réseaux primaires (eau, assainissement, gaz, etc.) plus robustes à partir desquels la desserte des quartiers limitrophes pourra être plus rapide.

## 9. Des réflexions à approfondir sur les constructions amphibies adaptée aux crues lentes et à l'aléa remontée de nappes

Des propositions de constructions amphibies sont apparues dans la seconde édition du Grand Prix. Ces propositions restent actuellement à l'état de projet et n'ont pas trouvé de concrétisation sur un site. Elles se distinguent de celles citées le plus souvent en exemple, aux Pays-bas ou en Angleterre, qui sont de vraies maisons flottantes reposant sur l'eau en permanence et fluctuant suivant les niveaux.

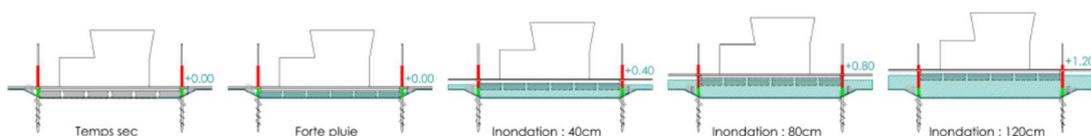
Ces bâtiments amphibies sont conçus sur des caissons flottants. En période normale, le bâtiment repose sur

le sol. En cas d'inondation, ils montent ou descendent selon la variation du niveau de l'eau le long de colonnes de guidage, empêchant ainsi le bâtiment de dériver. Ils sont reliés à la zone non inondable par des réseaux flexibles, qui s'adaptent à ce contexte.

Le jury a souhaité manifester son intérêt pour cette problématique particulière et souligner la nécessité d'approfondir cette thématique dans le cadre français.

### Coupes de principe - 1/200e

Nota : le système est adaptable pour des amplitudes beaucoup plus importantes que celles pouvant être rencontrées dans le cas présent (calculé pour accueillir une inondation supérieure à 120cm alors que l'étude hydraulique prévoit une hauteur d'eau maximale de 40cm).  
Le simple fait de réaliser les poteaux plus hauts - et donc d'augmenter la partie rouge sur laquelle coulisseront les étriers en cas d'inondation - et d'adapter la longueur du cheminement articulé connecté au cheminement de desserte des habitations permet de mettre en place ce système y compris dans des zones où l'aléa et les hauteurs d'eau possibles sont beaucoup plus élevés.



Axonométrie du projet de maison amphibies - ©Florence Paulet-Cusy

# Chantiers à venir

Au regard des enseignements issus des projets mis en lumière par le Grand Prix, nous pouvons donc identifier une diversité de thèmes ou problématiques couvrant deux grands champs d'innovation : la conception spatiale, programmatique et fonctionnelle des projets d'aménagements sur des secteurs exposés à des risques ; la gouvernance et les processus d'émergence de ces projets.

Concernant la conception des projets d'aménagement, il semble pertinent de distinguer cinq objectifs qui sont autant de chantiers à explorer :

- La prise en compte des différents niveaux d'aléa, en opposition aux projets qui se calquent strictement aux zonages et cotes réglementaires (PPR), et l'acceptation du risque,
- Le fonctionnement du projet en dehors des périodes de crue à la fois en qualité d'usage pour les habitants (transformer la contrainte du risque en opportunité pour des projets durables, prise en compte des questions d'accessibilité) et pour sa contribution au maintien d'une culture du risque (matérialisation du risque dans le projet, dispositifs de sensibilisation),
- Les conditions de maintien sur place des populations durant les crues longues (sécurité, fonctionnement dégradé, accessibilité) ou la facilitation de la sauvegarde des personnes en cas d'évacuation,
- Les aménagements facilitant un retour à la normale (dispositions constructives, facilitation du retrait de l'eau...)
- La valorisation économique et sociale des terrains inconstructibles ou rendus inconstructibles (aléa fort ou champs d'expansion de crue) par des projets d'agriculture, d'espace public ou de nature résilients, soutenables et durables, pour que l'aménagement des zones inondables ne soit pas systématiquement associé à l'acte de construire.

Sur les démarches et processus d'émergence des projets d'aménagement, il semble pertinent de distinguer trois objectifs qui sont autant de chantiers à explorer :

- L'intégration du projet opérationnel dans une stratégie d'aménagement et gestion du risque à grande échelle afin de garantir la solidarité amont/aval, et afin de cibler les secteurs stratégiques sur lesquels concentrer les efforts et des moyens.
- L'implication de la population et l'acceptation du projet par celle-ci (ex : action de réduction de la vulnérabilité des enjeux en complément de stratégies de protection, désurbanisation, culture du risque, reconstruction post-catastrophe, etc.)
- La gouvernance politique et technique (compétences mobilisées, l'utilisation du projet comme support du dialogue entre les acteurs), ses temporalités et l'articulation des différentes procédures (PPRI, PLUi, autorisation d'urbanisme, etc.)

Les projets lauréats des deux Grands Prix apportent des éléments de réponse à ces objectifs et doivent être vus en cela comme des démarches inspirantes. Ils soulignent également, par les difficultés qu'ils rencontrent et par leur faible nombre, le chemin qu'il reste à parcourir pour que l'ensemble des aménagements soumis à un risque naturel prennent en compte cette exposition et apportent une réponse qualitative. Pour avancer vers cet idéal, une articulation du Grand Prix avec les autres politiques publiques en matière d'aménagement (EcoQuartier, Politique de la ville, Plan Paysage, Site et Cité remarquable, etc.) est indispensable. La prise en compte du risque dans l'aménagement doit être demain une composante incontournable et naturelle de l'aménagement durable. Enfin, ces Grand Prix ont essentiellement porté sur des projets soumis à un risque d'inondation par débordement de cours d'eau. Des passerelles ou des ouvertures avec les réflexions menées sur des sites soumis à d'autres risques (submersion, remontée de nappe, ruissellement, érosion littorale) pourront être enrichissantes à l'avenir.

## REMERCIEMENTS

Cette note est le fruit d'un travail collectif réalisé par des spécialistes des risques et des spécialistes de l'aménagement issus de six directions du Cerema.

Rédacteur : Denis Crozier - Direction Territoriale Ouest

Contributeurs : Vincent Remy - Direction Territoriale Est  
Jean-Pascal Florin - Direction Territoriale Est

Relecteurs : Loïc Guilbot - Direction Territoriale Ouest  
Chloé Tran-Duc-Minh - Direction Territoriale Ouest  
Gwenaël Jouannic - Direction Territoriale Ouest

Date : Octobre 2018