



Liberté • Égalité • Fraternité

RÉPUBLIQUE FRANÇAISE

Ministère de
l'Écologie, du
Développement
durable et
de l'Énergie

Ministère
de l'Égalité
des Territoires
et du Logement

PUCA

plan
urbanisme
construction
architecture



POPSU

PLATE-FORME D'OBSERVATION
DES PROJETS DE STRATÉGIES URBAINES

Les zones inondables dans la ville : renouvellement des approches urbaines et des projets architecturaux

Session 1

21 & 22 novembre 2013 à Marseille

Virginie Bathellier, Directrice du programme POPSU

Jean-Jacques Terrin, Responsable scientifique du Programme POPSU Europe

Jean-Baptiste Marie, Secrétaire scientifique POPSU Europe

Session 1 - 21 & 22 novembre 2013, Marseille

21 novembre 2013

9h00 Ouverture du séminaire

François Jalinot, directeur général de l'EPA Euroméditerranée

Emmanuel Raoul, secrétaire permanent du Plan Urbanisme Construction architecture (PUCA)

Virginie Bathellier, directrice de la Plateforme d'observation des projets et des stratégies urbaines (POPSU)

9h30 Introduction et problématique du séminaire

Jean-Jacques Terrin, architecte, responsable scientifique du programme POPSU Europe

10h00 Marseille

Le vallon des Aygalades comme projet de territoire

Franck Geiling, directeur de l'architecture de l'urbanisme et du développement durable de l'EPA Euroméditerranée

Débat

11h15 SCOT & PLU en zones inondables à Marseille

Laetitia Berthier Flandin, chef du service stratégie et cohérence territoriale, Communauté urbaine de Marseille

Anne Garoux, chef de Projet PLU, Direction Développement urbain, Ville de Marseille

Débat

12h00 Impact climatique du projet des Aygalades

Christine Desouches & Jacques Janer, direction interrégionale Sud-Est Météo-France

Débat

**12h30 Regard européen sur l'évolution des stratégies
d'aménagement en zones inondables**

Nicolas Bauduceau, directeur scientifique du Centre européen de prévention des risques d'inondation – CEPRI

Débat

13h00 *Déjeuner*

14h30 Visites de sites à Marseille

Le vallon des Aygalades, l'Esplanade J4 – La Joliette - Le MuCEM

22 novembre 2013

9h00 Toulouse, vis-à-vis Garonne

Anne Péré, architecte, urbaniste, enseignant-chercheur à l'Ecole nationale supérieure d'architecture de Toulouse

Débat

**9h45 Redevelopment of the Zollhafen Mainz as a flood
resilient development (Mayence)**

Heinrich Webler, consulting Engineering for Water

Débat

**11h00 Nîmes, comment reconstruire la ville dans des quartiers
soumis à forts risques d'inondations ?**

Sylvie Mounis, directrice de l'urbanisme de la Ville de Nîmes

Magalie Chaptal, directrice d'études à l'Agence d'urbanisme de Nîmes

Nathalie Métivier, Ville de Nîmes

Débat

11h45 **Projet IBA à Hambourg**

Henri Bava, paysagiste, Agence Ter

Débat

12h30 *Déjeuner*

14h00 **Construire en zone inondable, un facteur d'intégration et de valorisation paysagère**

Christian Piel, urbaniste, hydrologue, Composante Urbaine

Débat

15h00 **Table ronde**

Animée par Jean-Jacques Terrin, architecte, responsable scientifique du programme POPSU Europe

Ouverture du séminaire

François Jalinot

Directeur général de l'EPA Euroméditerranée

L'EPA Euroméditerranée est particulièrement sensible aux problématiques d'hydrologie. Elles ont dicté fortement les problématiques d'aménagement que nous allons rencontrer sur ce que nous appelons Euromed 2. Marseille étant enserrée dans un corset montagneux, les eaux de ruissellement se déversent sur un espace qui est celui d'Euroméditerranée, trois ruisseaux convergent en effet à cet endroit-là. Les 170 hectares que nous allons aménager dans ce secteur de l'extension d'Euroméditerranée sont directement impactés par ces problématiques-là. Vous allez voir, avec nos architectes-urbanistes-conseils, l'équipe de François Leclercq en particulier et le groupement Setec, comment nous allons transformer ces problématiques d'hydrologie en atout dans le réaménagement de ces quartiers particulièrement défavorisés. Un parc de 14 hectares inondable va apporter une solution que nous espérons satisfaisante tant en termes de réponse à ces problématiques climatiques qu'en matière de qualité de vie pour ces quartiers défavorisés et assez sous-équipés en matière d'espaces verts, d'équipements sportifs, etc. Vous aurez une bonne illustration de vos travaux à partir de la visite de cet après-midi. Je vous souhaite de bons travaux et me réjouis de vous accueillir en espérant que vous serez intéressés par ces travaux.

Emmanuel Raoul

Secrétaire permanent du PUCA

Merci, Monsieur le Directeur général, merci pour votre accueil dans ces locaux qui sont marqués par l'histoire portuaire de Marseille. La neige est là pour nous accueillir de manière particulièrement opportune par rapport à la problématique.

Je voudrais remercier Franck Geiling qui va rester avec nous pour nous présenter certains des projets qui composent Euroméditerranée, il faudrait trop de temps pour présenter l'ensemble, à l'occasion de cette cinquième édition du programme POPSU Europe. Je voudrais aussi remercier les délégations des villes présentes : Dunkerque, Lyon, Mayence, Toulouse, Nîmes, Marseille. La ville de Hambourg n'est pas directement présente mais des

personnes pourront nous en parler. Rotterdam, qui nous recevra lors du deuxième séminaire, est excusée, elle n'a pas pu se déplacer pour cette première session.

Votre présence aujourd'hui nous rappelle tout l'intérêt que vous portez à ces réunions, nous en sommes absolument ravis, et je vais aussi vous dire pourquoi nous y attachons nous aussi une grande importance. La grande idée de POPSU Europe c'est de rapprocher des acteurs de la fabrique urbaine, ou des fabriques urbaines plutôt parce que la ville n'est pas unique, elle ne se fabrique pas d'une manière unique. Ce qui est intéressant c'est de rapprocher, pas vraiment de comparer mais plutôt de rapprocher les différentes approches des villes, en particulier en franchissant des frontières, ce pourquoi nous avons le qualificatif d'europpéen à POPSU Europe.

Des directions d'administrations centrales françaises ont prévu de participer à nos travaux : la Direction générale de l'Aménagement, du Logement et de la Nature et la Direction générale de la Prévention des risques. Alexis, quelles sont les raisons qui t'amènent à participer à ce séminaire ?

Alexis Palmier

Architecte-urbaniste de l'Etat, chef de projet Atelier national (DGALN/DHUP/AD1)

Je suis au bureau des stratégies territoriales à la Direction générale de l'Aménagement, du Logement et de la Nature. Nous sommes intéressés par la démarche POPSU dans le cadre de l'accompagnement que nous faisons sur quelques villes françaises avec la Direction générale de la Prévention des risques selon une démarche d'ateliers sur site. Nous allons essayer de travailler sur quelques projets de territoire : Saint-Pierre-des-Corps, concerné par le risque inondation de la Loire ; la vallée de l'Argens, pas très loin d'ici dans le Var entre Draguignan et Fréjus-Saint-Raphaël, qui est concernée par les crues dévastatrices de l'Argens ; la vallée de l'Oise entre Compiègne et Creil ; deux vallées de Lorraine où l'on s'intéresse plus au risque minier, à une reconversion industrielle ; puis un site en Ile-de-France dont le périmètre n'est pas encore arrêté mais qui sera concerné par les risques d'inondation de la Marne.

Nous souhaitons nous associer, avec la Direction générale de la Prévention des risques, aux différentes opérations qui peuvent permettre de valoriser les différentes pratiques au niveau européen et français, les bonnes pratiques pour engager la mutation de territoires soumis aux risques et pour nous donner des idées, pour nous faire avancer dans notre réflexion. Pour les cinq sites de l'Atelier national, nous sommes encore en amont, nous avons organisé une première visite des sites, le projet va commencer. Nous avons choisi une équipe projet qui sera pilotée par Frédéric Bonnet de l'agence Obras. Nous sommes donc intéressés par tout ce que vous avez pu monter dans vos villes pour nous donner des pistes de résolution, pour nous faire réfléchir, pour nous faire avancer dans nos différentes réflexions urbaines.

Emmanuel Raoul

Secrétaire permanent du PUCA

Pour la plate-forme POPSU Europe, il s'agit de développer ou d'approfondir les connaissances sur les sujets qui sont retenus, aujourd'hui et demain la ville inondable, et surtout de permettre l'échange sur la recherche à la fois entre acteurs et entre acteurs et chercheurs. Vous savez que nous avons un autre programme qui s'appelle POPSU 2, c'est un programme spécifiquement de recherche qui n'a pas de dimension européenne, qui concerne dix agglomérations françaises hors Ile-de-France à l'heure actuelle. Il permet là aussi un rapprochement entre recherche et acteurs sur des grandes thématiques des fabriques de la ville.

Quel est l'intérêt pour nous de développer ces programmes ? Qui est-ce qui est en maîtrise d'ouvrage des fabriques de la ville aujourd'hui ? Ce sont évidemment les collectivités puisque l'Etat leur a confié ce rôle absolument majeur de construction des villes, de construction de la ville sur la ville, etc. Travailler en partenariat avec les collectivités est absolument essentiel, il est impensable pour nous de travailler ces questions urbaines tout seuls, cela n'aurait absolument aucun sens. Notre rôle est finalement un rôle de passeur, un rôle de *go-between*. De ce point de vue, on choisit des thématiques, on essaie de les choisir avec vous de façon à ce qu'elles rencontrent vos préoccupations. J'ai le sentiment, par exemple, que celle qui a été retenue cette année sur l'eau et les villes est un sujet tout à fait fondamental, en particulier dans la perspective du réchauffement climatique qui aggrave ces questions avec à la fois une élévation du niveau des mers mais surtout des aléas climatiques extrêmement forts – François Jalinet a rappelé l'importance des pluies qui ont marqué Marseille dans un passé récent. Ces phénomènes sont de plus en plus importants. Ce n'est pas simplement la quantité de pluie qui tombe dans une année, par exemple, mais sa répartition dans le temps qui peut poser des problèmes spécifiques.

Nous essayons de choisir ces thématiques en fonction de vos approches, de vos questions, de vos problèmes. POPSU Europe est une manière d'améliorer les politiques publiques, sachant que les politiques publiques c'est d'abord les collectivités territoriales mais c'est aussi l'Etat qui est amené à fixer le cadre dans lequel elles s'exercent. Pour l'administration centrale, c'est tout à fait fondamental aussi d'être au contact des collectivités pour que l'action ne soit pas suspendue en l'air mais soit bien inscrite sur le territoire et parte des expériences du territoire. D'ailleurs, le travail sur cinq villes lancé par la Direction générale de l'Aménagement du logement et de la nature et la Direction générale de la Prévention des risques est un bon exemple de cela qui se sont demandé comment faire pour travailler ces questions et ont travaillé sur cinq cas de façon à en tirer des leçons.

Virginie Bathellier

Directrice de la plateforme POPSU

Ce nouveau cycle de séminaires s'inscrit dans la continuité des cycles précédents qui ont débuté en 2009 et qui ont porté sur des thématiques très diverses comme la question des gares TGV et des dynamiques urbaines, le piéton dans la ville, la ville des créateurs, les jardins dans la métropole, cette dernière thématique ayant été explorée l'année dernière. Pour cette cinquième édition, nous avons choisi d'aborder la thématique des zones inondables car on constate aujourd'hui une évolution des réflexions et des modes de faire autour de cette question majeure qui concerne quand même potentiellement 20 % de la population française et plus de la moitié des communes. Le renouvellement des approches peut sembler encore timide, même s'il existe dans une partie de l'Europe. Il existe malgré tout dans certaines villes et c'est la raison pour laquelle nous avons voulu faire appel à vous. Il nous semblait en effet important de faire le point sur l'état de vos réflexions, sur l'état des savoirs aussi, sur le croisement des approches, pour faciliter une meilleure appréhension des multiples facettes que recouvre la question des zones inondables et voir quelles étaient les grandes orientations et les projets qui se dégagent aujourd'hui en France et en Europe.

C'est un sujet complexe. Avec Jean-Baptiste Marie et Jean-Jacques Terrin, nous avons choisi quatre axes d'observation qui vont être développés par Jean-Jacques Terrin dans son propos introductif et qui montrent bien combien il est difficile de dépasser les cloisonnements et les politiques sectorielles pour avoir une vision beaucoup plus transversale, et combien il est nécessaire de se rapprocher et de parler pour dépasser certaines logiques peut-être trop fermées. Comme l'a rappelé Emmanuel Raoul, la vocation de POPSU c'est bien de rapprocher les acteurs de la ville dans leur diversité mais aussi les chercheurs, les experts, pour arriver à un certain dialogue. L'organisation de ce séminaire et de celui de Rotterdam repose sur cette volonté de mixer, de croiser les approches et de mutualiser les connaissances pour qu'il y ait vraiment une itération.

Aujourd'hui, nous allons surtout nous concentrer sur les présentations de la ville de Marseille et d'Euroméditerranée. qui nous accueille, et nous l'en remercions. Nous aurons ensuite l'apport d'un chercheur sur les questions européennes et nous terminerons par une visite de site. Demain, nous démarrerons par des présentations faites par des villes françaises et quelques villes européennes, avec toujours le regard des chercheurs et une mise en perspective afin de mieux creuser certaines questions.

En ce qui concerne la valorisation des séminaires, leurs actes seront publiés sur le site web de POPSU. Il est également prévu, à l'instar des années précédentes, de publier un ouvrage qui sera composé des contributions des villes participantes et des chercheurs experts qui sont intervenus lors de ces deux séminaires. Pour la prochaine session, nous envisageons

de travailler sur les îlots de chaleur, ce qui rejoint les différentes thématiques qui ont été abordées lors des cinq éditions de POPSU Europe.

Franck Geiling

Directeur de l'architecture, de l'urbanisme et du développement durable de l'EPA Euroméditerranée

Nous avons été très sensibles à l'invitation qui nous a été faite par POPSU de participer à ce programme, nous avons déjà participé au programme sur les gares et territoires de la grande vitesse. C'est toujours très intéressant de pouvoir échanger sur d'autres opérations avec d'autres collectivités – nous reviendrons sur ce sujet parce que nous sommes plus aménageurs que collectivité – mais aussi avec des chercheurs pour mieux comprendre les enjeux et mieux saisir les outils disponibles pour avancer sur des sujets aussi complexes que ceux de l'hydraulique. Nous avons fait le choix de traiter la question hydraulique comme une question complexe, en tout cas dans la réponse que nous apportons au sujet, qui a aussi à voir avec les problématiques d'îlots de chaleur. C'est pour ça que, curieusement peut-être, vous verrez que, associé à notre présentation, il y a l'équipe de Météo-France qui nous parlera des impacts climatiques du projet que nous développons. Bien sûr, il y a la question importante d'encadrement réglementaire à la grande échelle et, là, ce sont des collectivités locales, des communautés urbaines et des villes qui interviendront plus particulièrement. Nous aurons l'occasion de poursuivre nos discussions et nos débats pendant le repas et cet après-midi lors des visites.

Introduction & problématique du séminaire

Jean-Jacques Terrin

Architecte, responsable scientifique du programme POPSU Europe

Comme vous le savez, la thématique des zones inondables est un sujet extrêmement vaste puisqu'il touche les questions de gouvernance aussi bien que l'ingénierie et des technologies très avancées. Notre objectif dans le cadre de ce programme POPSU Europe c'est de se poser la question non pas tant sous l'angle de la gouvernance, ni de l'ingénierie, mais bien de s'interroger comment la gestion de l'eau d'une façon générale s'introduit dans la conception des projets. Nous sommes plutôt très orientés sur les questions liées à la conception.

Je vous propose de recadrer les quatre thèmes principaux que nous avons retenus. Je vais faire une introduction rapide sur certains aspects culturels qui nous paraissent indispensables et que nous vous proposons de partager, et en tout cas qui pourrait faire l'objet de débats demain, et puis je ferai une petite conclusion sur le changement du regard.

L'approche culturelle. De toute évidence, tout ce qui concerne l'eau, et notamment les inondations, fascine d'une certaine façon et, sans besoin de remonter au déluge, elle est complètement ancrée dans notre inconscient collectif. Je voudrais insister sur les ambiguïtés liées à l'eau, entre besoin et frayeur, mais aussi sur le fait que son impact a un caractère particulièrement temporaire – j'imagine que la temporalité va jouer un rôle très important dans nos débats –, que sa submersion peut être naturelle ou artificielle, qu'elle peut être bénéfique ou désastreuse, et que le risque qu'elle provoque est plutôt lié aux zones habitées puisque, lorsqu'elle touche des espaces habités, l'inondation est le plus souvent considérée comme bénéfique. Ces ambiguïtés de départ vont sans doute se prolonger tout au long de nos débats. Il y a aussi ambiguïté parce que les réponses au risque ne consistent pas forcément à se protéger de façon absolue mais aussi à s'adapter. Quelle est alors la part de réponse par la protection et la part de réponse par l'adaptation ? On s'aperçoit très souvent que la recherche d'adaptation - je pense par exemple aux habitats flottants - peut offrir des réponses typologiques extrêmement intéressantes. Autre ambiguïté, la réponse au quotidien qui nécessite un certain nombre de dispositifs, et la réponse aux cas plus extrêmes et comment ces réponses doivent cohabiter sans pour

autant se contredire. La gestion différenciée des variations d'amplitude constitue aussi une forme d'ambiguïté de l'aménagement qu'il sera intéressant d'analyser.

En prenant en compte ces diverses notions d'ambiguïté, on répond un peu à ce que disait Emmanuel Raoul, à savoir que chaque territoire a évidemment une réponse adaptée en fonction de ses conditions hydrologiques. Les morphologies urbaines que l'on va observer sont dépendantes d'un grand nombre de constituants, ce qui nous interdit de les analyser cette question d'une façon trop étroite, et nous engage à prendre en compte toute une série de critères, des critères climatologiques et géographiques, voire démographiques. Je vais prendre trois exemples pour montrer à quel point les cultures de l'inondation peuvent varier :

Les Pays-Bas ont un système de protection global très développé, un seuil de protection très élevé, et au-delà de ce seuil, il n'y a plus rien. Ce système représente une façon de se protéger principalement avec un réseau de digues et d'infrastructures dont le pays voit aujourd'hui les limites, et une gestion nationale à travers des organismes, les waterboards, qui prélèvent des taxes pour prendre en compte l'ensemble du problème à toutes les échelles du territoire. Il n'y a ni assurance individuelle, ni assurance collective sur le territoire. Le Japon développe une culture du risque et une éducation des populations extrêmement importantes - un système de formation avec des cahiers des charges qui définissent ce que l'on a le droit de faire et ce que l'on n'a pas le droit de faire en cas d'urgence – et des plans d'évacuation, avec des bâtiments-refuges bien répartis dans les villes. Le système français a une particularité, c'est l'importance de ses côtes et de ses rivières avec une gestion par bassins versants et une cartographie des risques basée sur des règles de constructibilité et de protection. Contrairement aux deux pays précédents, il est mis une priorité à l'évacuation des personnes et, au niveau des assurances, à la notion de catastrophe naturelle qui déclenche le système d'assurance.

Nous proposons quatre thèmes de travail principaux.

Thème 1 : comment le risque de l'inondation est-il intégré dans les processus d'aménagement ? Là, on est plutôt à l'échelle du grand territoire urbain. Aux Pays-Bas, à l'échelle de l'aménagement du territoire, le système qui a longtemps prévalu est celui de la rétention et du stockage et seulement quand on ne peut plus la stocker, on évacue l'eau. Mais comme on doit en évacuer de plus en plus compte tenu du réchauffement climatique et du régime hydraulique, on augmente sans cesse les protections et la dimension des pompes. Cette solution traditionnelle qui prévaut depuis les origines de l'urbanisation du pays impose un système extrêmement complexe de gestion de l'eau sur le territoire. Mais le rejet de l'eau a ses limites. Comme on ne peut pas augmenter les pompes et ni les protections indéfiniment, on est obligé de chercher d'autres solutions. L'une d'entre elles est de donner plus de place à l'eau par rapport au territoire, comme à Nijmegen avec l'élargissement du Rhin par un bras, une solution très coûteuse. Une deuxième solution consiste, comme à Amsterdam, à absorber l'eau sur place avec des water buffers. Aujourd'hui, on s'oriente vers cette solution de rétention plutôt que vers celle de l'évacuation. Puis il y a des solutions comme à Rotterdam, que nous visiterons lors de notre

second séminaire, qui consistent à la fois à donner plus de place à l'eau et à se donner les moyens de l'absorber sur place avec des aménagements urbains plus ou moins complexes dans lesquels différentes fonctions sont cumulées : déplacement, agrément et rétention. Il y a également des approches très sécuritaires dont nous parlerons aussi quand nous irons aux Pays-Bas, celle de Dordrecht par exemple qui recherche la protection absolue d'une ville, avec des plans d'évacuation extrêmement rigoureux, des protections de certaines parties de la ville en cas d'extension du risque. C'est-à-dire qu'on prévoit un risque maximum avec plusieurs niveaux sécuritaires et un travail très intéressant sur l'aménagement de l'espace public. Des mini-digues dans l'espace public permettent, par exemple, de créer des degrés de sécurisation progressifs.

Thème 2 : quelles innovations conceptuelles et programmatiques répondent aux risques de l'inondation des projets urbains ? La première réponse concrète bien connue pour répondre au risque d'inondation c'est l'optimisation des conditions d'infiltration et de perméabilisation des sols et des sous-sols. On peut citer l'exemple du Dakpark à Rotterdam où une digue multifonctionnelle permet de réaménager l'espace urbain mais qui a un impact relativement important dans le paysage. Cette notion de digue prend au Japon des proportions encore plus importantes puisque ce n'est plus une digue qui est réalisée mais c'est tout un quartier qui est surélevé derrière la digue pour être mis à l'abri. Ce n'est possible que dans certains cas d'aménagement urbain mais c'est tout de même un sujet intéressant à analyser. Il pose en effet des questions de l'ordre du paysage, comme le montrent ces exemples à Rotterdam et à Shanghai : comment stocker l'eau sur place pour recréer un nouveau paysage avec des éléments de purification et de production. Enfin, il interroge la question de la transformation du paysage par la nature, avec des procédés de sédimentation naturels, du sable par exemple.

Thème 3 : comment les villes renforcent-elles leur lien avec l'eau et quelles stratégies mettent-elles en œuvre pour développer de nouveaux espaces architecturaux et urbains ? La solution à laquelle on pense naturellement c'est la Grande Muraille de Chine, une protection qui n'est pas forcément la solution et que l'on ne souhaite pas implanter partout... Rotterdam est un peu la Mecque de ces aménagements extrêmement sophistiqués et multifonctionnels qui allient aménagement de berges, circulation, espaces publics, espaces verts et équipements divers de loisirs. D'autres projets vont dans le même sens et on y sent l'influence des équipes d'urbanisme néerlandaises. C'est le cas du parc de Brooklyn Bridge à New York qui comporte toute une série d'aménagements multifonctionnels le long de la rivière. Ou les aménagements paysagers autour de Manhattan qui, plutôt que des protections, proposent, d'une façon relativement subtile, des zones qui assurent une transition entre des paysages à dominante aqueuse et des paysages à une dominante terrestre. Il y a là toute une série de projets extrêmement intéressants à analyser où la logique de transition change un peu la philosophie de l'aménagement urbain.

Thème 4 : quelles innovations techniques et constructives répondent aux risques de l'inondation des projets architecturaux ? On peut citer ces exemples de maisons reconstruites suite au passage de l'ouragan Katrina à la Nouvelle-Orléans ; elles sont surélevées tout en gardant une part de leurs caractéristiques locales. A Amsterdam, ce sont

des maisons flottantes dans un quartier périphérique d'Amsterdam où une vie lacustre est en train de s'installer ; des solutions intéressantes à analyser. Il y a aussi toute une série de projets plus ou moins réalisables en l'état, plus ou moins utopiques, dont celui de la Swimming City, mise en œuvre par l'entreprise hollandaise Dura Vermeer et l'architecte Chris Zevenbergen, entreprise qui fait beaucoup parler d'elle actuellement aux Pays-Bas. Il y a également le projet Lilypad des architectes Vincent Callebaut et Koen Olthuis, celui d'une ville amphibie complètement artificielle. Enfin, il y a le projet d'un arbre flottant, également de Koen Olthuis, qui constitue aussi une utopie tout à fait intéressante.

Dans le débat que nous souhaiterions avoir avec vous autour des projets que vous allez nous présenter, se pose donc ma question initiale : comment gérer les ambiguïtés et les contradictions dont j'ai parlé ; nous souhaiterions aborder toutes les controverses dont ces ambiguïtés sont porteuses ; et donc analyser vos choix d'aménagement entre des solutions plutôt soft, des solutions plus high-tech, et vos façons de gérer des phénomènes naturels auxquels sont liés à la fois des risques majeurs et des activités humaines particulières. Phénomènes naturels, risques majeurs, comportements humains, comment faire pour ne privilégier aucun de ces trois caractéristiques qui à la fois s'opposent et sont très liés ? Prenons l'exemple de la Nouvelle-Orléans : bien sûr il y a eu un ouragan, un désastre naturel avec des conséquences humaines importantes, mais il y a aussi des réservoirs de benzène qui se sont effondrés et une gestion catastrophique du problème quand il a fallu le révéler. Comment gérer ces questions extrêmement diverses, qui font pourtant système et qui ne simplifient pas la conception de projets, que ce soit à l'échelle du vaste territoire ou que ce soit à celle du détail constructif ? Dit autrement et de façon plus précise en termes de conception : comment gérer l'incertitude liée au risque en mettant en œuvre un processus adaptatif de conception et de gestion du projet ? Comment se positionner dans le temps par rapport à des données qui changent constamment ? Comment mettre en œuvre dans ce contexte un processus d'innovation adaptée, et flexible dans l'espace et dans le temps ?

Marseille

Le vallon des Aygalades comme projet de territoire

Franck Geiling

Directeur de l'architecture, de l'urbanisme et du développement durable de l'EPA Euroméditerranée

Pour entamer la présentation, je vous propose de vous raconter le projet d'Euroméditerranée et la problématique qui nous occupe au travers du vallon des Aygalades, un vallon qui accueille un ruisseau, historiquement un aimable ruisseau provençal, dans des conditions typiquement méditerranéennes. Coincée en mer et collines, la ville est traversée, comme souvent en Méditerranée, par des oueds, des ruisseaux secs une grande partie de l'année qui, confrontés à des régimes de pluies torrentielles, caractéristiques en Méditerranée, se transforment en torrents avec des risques majeurs pour les secteurs traversés. L'apparente sécheresse de ces espaces a fait souvent par le passé penser à des territoires potentiellement urbanisables, mais des épisodes pluvieux violents nous ont rappelé que la nature était bien présente et qu'elle constituait réellement un risque. Je pense notamment à Bab El Oued, il y a quelques années, qui a été cruellement touchée par les inondations.

Je vais vous rappeler quelques éléments de repère sur la région marseillaise. La ville est entièrement entourée de collines, une géographie qui va être marquante pour gérer les problématiques d'inondabilité auxquelles nous allons être confrontés. Euroméditerranée n'est pas une collectivité, nous sommes aménageurs. Nous aurons en charge ce grand projet d'environ 480 hectares, qui est au centre de Marseille, dans sa partie nord, et qui est porté par un établissement public de l'Etat et financé et piloté par l'Etat et l'ensemble des collectivités locales. Ce qui fait que nous assurons sur ce territoire de 480 hectares une forme de gouvernance. Cette dimension est importante pour la suite de l'exposé car, d'une certaine manière, l'ensemble des collectivités et l'Etat ont pris conscience que pour développer le territoire métropolitain sur des questions d'aménagement mais aussi des questions de développement économique, parce que nous ne sommes pas qu'un établissement public d'aménagement, nous faisons aussi du développement économique et immobilier, il y avait nécessité de créer un territoire d'expérimentation des bonnes pratiques qui associerait l'ensemble de ces partenaires aménageurs à leur échelle institutionnelle

respective de façon à tester un travail collaboratif qui puisse être diffusé ensuite à des échelles beaucoup plus vastes.

Depuis la création d'Euroméditerranée en 1995, nous avons réalisé un certain nombre de progrès en matière de mutation à la fois urbaine et d'accueil d'activités, d'emplois, et bien sûr de bâtiments : rénovation de logements, création de logements neufs avec accueil de nouveaux habitants, création d'emploi avec des retombées économiques majeures sur le périmètre, mais qui rejaillissent aussi sur la ville, la métropole et la région, de l'ordre de 2 milliards en cofondant les investissements publics et privés. En 2007, ce périmètre a bénéficié d'une extension de 170 hectares, ce qui va permettre d'accueillir 30 000 nouveaux habitants, de créer 20 000 emplois supplémentaires, etc. Le process est engagé et va s'accroître.

Nous avons une situation géographique particulière. Nous sommes au nord du centre de Marseille en connexion directe avec les quartiers dits quartiers Nord de Marseille, qui sont aujourd'hui souvent commentés dans l'actualité mais pas forcément pour de bonnes raisons, qui s'ouvrent sur une partie active du département : Aix-en-Provence, l'étang de Berre avec l'aéroport, Salon et, au-delà, les Alpilles et Arles, et Aubagne et Toulon. C'est donc un territoire extrêmement bien localisé.

Nous sommes Ecocité, un label décerné par l'Etat qui qualifie aujourd'hui dix-neuf grands projets de territoire porteurs de démarches vertueuses en matière de développement durable. Contrairement aux autres Ecocités désignées en France, nous avons cette caractéristique de concentrer l'Ecocité sur un petit périmètre et de privilégier l'effet d'entraînement à la grande échelle. Ce n'est pas de la planification à grande échelle que nous proposons mais plutôt un process, une dynamique de transformation par effet d'entraînement. Quatre grands objectifs ont structuré notre approche : 1) contribuer au fait métropolitain et développer un ensemble d'équipements structurants – c'est ce que nous faisons depuis l'origine, depuis 1995. 2) poursuivre le développement économique et accompagner la mutation sociale et culturelle de ces quartiers. 3) Ce point est important pour nous parce qu'il concerne l'idée d'essayer de définir les principes de ce que pourrait être la ville durable méditerranéenne dans une démarche « low cost-easy tech ». C'est une approche particulière qui fait un peu notre originalité, elle consiste à constater deux choses : la première c'est que l'essentiel des référentiels urbains en matière de développement durable sont en Europe du Nord, tout à fait réussis mais pas forcément adaptés, dans l'idée de la transposition d'un modèle, au contexte d'Europe du Sud, voire au contexte méditerranéen de façon beaucoup plus générale. Ni en termes d'impact climatique, ni en termes de transcription en matière de performances, toutes performances confondues, ni en termes de culture car nous avons une culture de l'habité, de l'habitat et du vivre en ville assez distincte de celle de l'Europe du Nord, ni en termes économiques parce que les économies d'Europe du Sud connaissent des aléas beaucoup plus durs que les économies d'Europe du Nord, traditionnellement plus enthousiastes et dynamiques. Il faut que l'on réussisse collectivement à établir les grands principes qui puissent associer à la fois une très forte performance environnementale et de développement durable au sens large, tout en

tenant compte de ces conditions particulières, climatiques, sociales et particulièrement économiques, qui font que le « marché » ne peut pas accepter des surcoûts liés à des apports technologiques supplémentaires qui traitent classiquement des questions de développement durable. Je parle notamment des bâtiments. Il faut donc que l'on arrive à trouver des modèles qui soient économiquement viables. Cela nous amène à tester des solutions avec cette idée que ces solutions doivent pouvoir être transposables aux pays du Bassin méditerranéen européen mais également au Sud. Là, nous travaillons avec un ensemble de partenariats. Il y a le programme européen CAT-MED destiné aux villes d'Europe du Sud pour tester des principes de mise en œuvre d'approches particulières mais aussi des indicateurs, la notion d'indicateurs d'évaluation de l'action publique. Nous sommes également associés au Centre méditerranéen pour l'intégration qui associe quatre grands bailleurs internationaux, l'AFD, La BEI, La Banque mondiale et la Caisse des dépôts, avec lesquels nous avons monté un réseau d'opérateurs du Sud Méditerranée. Nous travaillons avec une douzaine d'opérateurs du Maroc, de la Tunisie, de l'Égypte, de la Jordanie, du Liban autour de ces questions de la prise en compte du développement durable en région méditerranéenne.

En 1995, Euroméditerranée est un secteur arrière portuaire extrêmement dégradé, quasiment abandonné, il n'y a pas de service public, très peu de logements ou du logement très dégradé, des entrepôts faiblement occupés ou vacants, un port avec des activités plutôt limités qui a perdu ses capacités de développement à partir de l'après-guerre. Aujourd'hui, le front de mer a été complètement reconfiguré. Le projet va s'étendre sur une emprise assez importante, y compris à l'intérieur des terres, on a cherché assez loin dans la recomposition urbaine. L'extension est ce périmètre sur lequel va porter plus particulièrement notre réflexion. C'est un site essentiellement composé d'emprises ferroviaires vacantes ou très faiblement utilisées. Il y a un tout petit noyau villageois qui s'appelle les Crottes et des emprises industrielles dégradées, vacantes, sous-occupées. C'est un des tissus industriels les plus développés du XIX^e siècle, avec une très forte présence de la pollution qu'il nous faut aussi instruire et traiter. C'est d'ailleurs une des problématiques récurrentes de la question du renouvellement urbain aujourd'hui dès lors que ce renouvellement s'effectue souvent sur des sites industriels libérés, vacants, ou des sites militaires également pollués. La question du recyclage de la pollution pour limiter l'impact du coût de la dépollution sur les aménagements est un sujet à part entière.

Le projet a été conçu par François Leclercq, associé à Jacques Sbriglio et Rémy Marciano, l'équipe TER qui travaille je crois sur Hambourg a travaillé là sur le paysage, et l'équipe SETEC pour tout ce qui concerne la dimension ingénierie. Comme vous le constatez, il y a une forte présence végétale incarnée par un parc qui s'installe sur des emprises ferroviaires que nous relocalisons et la restructuration complète d'un tissu à créer qui va se caler sur le prolongement des tissus périphériques pour créer un maximum d'intégration et de continuité urbaine avec l'existant. Des éléments programmatiques vont être répartis de façon assez équilibrée sur l'ensemble du périmètre de façon à animer l'espace avec des bureaux, des logements. Environ 2 millions de mètres carrés de construction sont envisagés, soit 30 000 habitants, 500 000 m² de bureaux correspondant environ à 20 000 emplois. C'est l'équivalent d'une ville moyenne comme La Ciotat qui pourrait être construite sur 170 hectares.

Les enjeux de développement durable sont extrêmement forts, en matière de densité notamment, avec, pour les architectes, la question que pose la densité dans sa capacité à respecter une forme d'intimité. Comment arriver à créer la qualité résidentielle et urbaine avec la densité est un vrai sujet en architecture. Il y a un travail sur une approche bioclimatique d'urbanisme et des constructions. C'est là que l'on commence à rentrer dans la question du « low cost-easy tech ». Nous pensons qu'une des réponses que nous pouvons apporter à l'urbanisme contemporain, en Méditerranée en tout cas, est d'essayer de limiter au maximum les consommations énergétiques finales par une réflexion urbaine à la grande échelle qui tienne compte, par exemple, des vents dominants. Nous allons organiser l'espace pour se protéger du Mistral, qui est un vent très fort qui dégrade plutôt l'ambiance urbaine, et tirer parti en revanche des brises marines qui vont ventiler naturellement les rues, puis, par un travail sur les îlots, créer des convections naturelles à l'intérieur des îlots qui seront relayées par de l'architecture bioclimatique qui elle-même va développer et amplifier ces effets bénéfiques aérauliques. Bien sûr, nous allons travailler sur des logements traversants pour renforcer ces effets de ventilation naturelle. Il y a donc un vrai travail sur ces questions de prise en compte climatique, particulièrement sur la végétalisation de l'espace public qui va jouer très fortement sur l'impact climatique.

Nous essayons également d'être inventifs sur la production d'énergie renouvelable. La notion de low cost ne veut pas dire que cela ne coûte pas cher, c'est plutôt l'idée que l'on va essayer de mettre de l'ingénierie, qui peut éventuellement être coûteuse, pour répondre à des problématiques collectives, à des besoins collectifs, et donc limiter les répartitions, le report individualisé des surcoûts, notamment pour les plus démunis, dans la perspective de la précarité énergétique aujourd'hui, c'est-à-dire de l'aggravation des situations des plus démunis avec notamment l'augmentation du coût de l'énergie fossile. Nous allons nous inspirer de systèmes qui existent mais que l'on va développer à des échelles industrielles pour produire de l'énergie avec l'eau de mer. Nous allons utiliser le différentiel de température existant dans l'eau de mer pour, avec des pompes à chaleur, créer des échanges thermiques qui nous permettront de produire du chaud et du froid au bénéfice des 2 millions de m² qui sont envisagés. Tout cela avec une dépense énergétique fossile limitée et surtout l'absence de rejets d'air chaud dans l'atmosphère.

Nous allons bien sûr travailler sur la mobilité, toutes les formes de mobilité, transports collectifs, modes doux mais aussi mobilité des marchandises avec notamment les questions de logistique urbaine, et sur un habitat innovant qui va viser des sujets de recyclage de l'eau, de solidarité énergétique, mais toujours en travaillant à des échelles d'îlots pour trouver des équilibres économiques et des péréquations facilitant le montage des opérations. Il y a bien sûr la transformation des usages pour un secteur qui est extrêmement dégradé. Nous allons créer une corniche au nord de Marseille pour redonner les qualités d'usage et d'ouverture sur la mer dont ces secteurs ne bénéficient pas aujourd'hui, ceci permettant de vraiment ancrer ces quartiers Nord dans une qualité urbaine beaucoup plus générale qui ait une forme d'accès à la vie métropolitaine.

Le vallon des Aygalades, comme je vous le disais tout à l'heure, a une problématique forte liée à la topographie, à la géographie. L'Huveaune et les Aygalades sont les deux grands cours d'eau marseillais. Il y a également la question des déséquilibres des espaces verts entre le nord et le sud. Le ruisseau des Aygalades est un ruisseau sec la plupart du temps mais il est un élément structurant du territoire car il a cette particularité de dépasser les limites administratives et de forcer d'une certaine manière à la coopération intercommunale. Les éléments de géographie sont des éléments intéressants pour gommer les frontières politiques, les limites techniques et politiques qui se posent souvent pour résoudre les problèmes de la grande échelle. Nous avons trois bassins versants qui se rejoignent dans la partie sud – le ruisseau de Plombières, le ruisseau des Lions et le ruisseau des Aygalades convergent au pied de la tour CMA-CGM – mais nous avons la chance, si on peut appeler ça une chance, que les pluies torrentielles ne soient a priori pas simultanées sur les trois bassins versants. Il y a un décalage de la convergence qui fait qu'on arrive quand même à avoir en aval une limitation des crues. Nous étions à 130 m³/seconde pour le risque de crue et nous en sommes aujourd'hui, avec le réestimé des impacts climatiques à l'issue de Xynthia, à potentiellement 180 m³/seconde.

Emmanuel Raoul

Secrétaire permanent du PUCA

Ce qui est passionnant c'est qu'aucun risque passé n'est un élément de connaissance complet des risques à venir. Quelle est la probabilité pour une survenance simultanée des crues ?

Franck Geiling

Directeur de l'architecture, de l'urbanisme et du développement durable de l'EPA Euroméditerranée

Quelques études techniques ont été conduites. Nous avons calculé une occurrence centennale sur un des bassins et une occurrence cinquantennale simultanée sur un autre bassin de façon à ce qu'il y ait une forme d'impact qui soit anticipée. En règle générale, on est à 180 m³/seconde. Il est curieux, d'ailleurs, de voir à quel point ces calculs d'occurrence nous amènent à des valeurs relativement proches, que l'on soit sur Aygalades ou sur Plombières, on est à chaque fois en occurrence centennale autour de 180 m³/seconde, dont 130 m³/seconde rigoureusement liés au bassin versant. On a environ 130 m³/seconde sur un bassin versant et 60 m³/seconde sur les bassins connexes. Ce travail, qui a moins d'un an, a été établi avec la DREAL-DDTM et l'ensemble des partenaires, dont la Communauté urbaine et la Ville, pour définir la valeur de ces aléas.

Emmanuel Raoul

Secrétaire permanent du PUCA

S'il y avait une crue sur les trois bassins versants, on serait à combien de m³/seconde ?

Gilles Hubert

Professeur à l'Université Paris-Est Marne-la-Vallée

En fait, ce n'est pas un scénario qui est envisagé. Quand vous dites : on est passé de 130 m³/seconde à 180 m³/seconde, qui est derrière le « on » ? Est-ce l'Etat qui vous a demandé ce changement de débit de référence ?

Franck Geiling

Directeur de l'architecture, de l'urbanisme et du développement durable de l'EPA Euroméditerranée

On a commencé à travailler sur le projet d'extension en 2007 avec l'ensemble des partenaires. On a établi le programme d'aménagement, c'est le concours d'urbanisme, à quinze autour de la table. Il y avait l'ensemble des partenaires de l'Etat, les différents services de l'Etat, y compris de gestion des risques, la Communauté urbaine, le Grand Port autonome, la Chambre de commerce, RFF, le Grand Port maritime, etc. Tout le monde était autour de la table et on a établi ces grands éléments programmatiques en demandant aux équipes qui répondaient au concours d'urbanisme de valider un certain nombre d'hypothèses en tenant compte des données d'entrée qu'on leur fournissait. Les dernières études sur les bassins versants, qui dataient de 2000, présentaient un aléa centennal de l'ordre de 130 m³/seconde, en cumulé. Le concours a été lancé, nous avons travaillé sur des dispositifs de résorption de ces risques et, à l'issue de Xynthia, l'Etat nous a demandé de réviser l'évaluation de ces aléas en tenant compte de plusieurs aspects. Nous avons donc aggravé les incertitudes puis tenu compte du fait qu'il y avait une urbanisation qui se faisait en amont et qui, d'une certaine manière, pesait de plus en plus sur l'imperméabilisation des sols, donc sur l'amplitude des risques. Nous avons également aggravé l'élévation du niveau de la mer, faiblement, de l'ordre de 30 centimètres, mais cela a un impact sur l'effet aval. C'est l'ensemble de ces éléments qui nous a conduits à réétudier entièrement les aléas en centennal et en cinquantiennal sur le secteur et à ajuster tous les dispositifs techniques que nous avons envisagés. Sachant qu'il y a des dispositifs facilement envisageables aux Aygalades, beaucoup moins à Plombières parce que Plombières est quasiment entièrement cuvelé, sous chaussée sur pratiquement toute sa

traversée urbaine. Là, on a peu de chance de pouvoir améliorer le dispositif d'évacuation des eaux, il faudrait en effet quasiment ouvrir l'intégralité du parcours et le redimensionner.

Une des caractéristiques de ce ruisseau des Aygalades, dont on devine le parcours, est qu'il a été pour partie canalisé et pour partie busé, notamment au XIX^e siècle. Pour créer une plate-forme de fret ferroviaire, on a comblé le vallon des Aygalades qui était le vallon naturel du ruisseau, on a entièrement busé le ruisseau, ce qui a conduit à une aggravation des risques parce que, en cas de crue, le ruisseau sort de son lit majeur à l'engouffrement dans le canal sans jamais le retrouver. Ce qui fait que l'ensemble du ruissellement s'étend en surface dans les rues et dévale jusqu'au rivage. Un des enjeux du projet est de proposer de recanaliser ce ruisseau et de lui offrir de nouveau un champ d'expansion de crue naturel qui va permettre de résoudre tout ou partie, a priori tout, du risque d'inondation. La canalisation est limitée à 90 m³/seconde, ce qui veut dire qu'au-delà l'eau s'étend en surface. En cas de crue, c'est la quasi-totalité des voies ferrées qui est couverte en amont et une grande partie des quartiers aval qui sont en situation de submersion. En amont, le ruisseau des Aygalades est un aimable ruisseau qui traverse d'anciennes campagnes. Tous les quartiers Nord qui ont été entièrement urbanisés à partir du XIX^e siècle et qui ont accueilli les développements industriels et l'habitat ouvrier se sont développés sur d'anciens terrains agricoles qui étaient parcourus par un certain nombre de ruisseaux dont le plus important était celui des Aygalades. Il y avait une dimension champêtre extrêmement marquée avec des usages autour des pratiques de l'eau.

Des emprises extrêmement fortes sont concernées par le risque d'inondation avec des hauteurs de l'ordre de deux mètres. On est dans des hauteurs, en même temps que des vitesses, extrêmement importantes. La tour CMA-CGM, indépendamment de Xynthia, a été l'un des éléments déclencheurs du renforcement de la prise en compte des risques. Un TER en lien avec l'aéroport passe au pied de cette tour et emprunte un tunnel qui relie la voie ferrée à la gare Saint-Charles. Ce tunnel est situé en contrebas, donc enfoncé dans le sol, et très exactement au pied de la tour. Jusqu'à présent, il n'y avait pas de gare, c'était simplement une ligne qui était empruntée par le réseau ferré. Nous avons décidé de construire une gare TER pour relier le pôle d'affaires à l'aéroport de Marignane. Mais dès lors qu'on a commencé à envisager d'y créer une halte, on a forcément envisagé d'y faire des quais, d'y faire venir des personnes, donc le risque d'inondation a été appliqué à l'occupation de cette halte TER en période d'activité. Et comme cette halte était a fortiori située en point bas, la question de risque des personnes a été revisitée et est venue amplifier la lecture que l'on pouvait avoir du risque dans la partie la plus aval de ce ruisseau.

Je vais vous parler de la pollution pour mémoire parce que si la question de la pollution des sols est importante pour les sols, elle l'est également pour le ruissellement des eaux que l'on doit traiter sur le thème de la pollution. Mais c'est aussi la pollution du sous-sol, et donc des nappes phréatiques, qui limite la capacité à réutiliser ces eaux, qui sont brutes, sans aucun traitement, quand il va s'agir de valorisation, parce que là on est sur un risque. Le discours que je voudrais porter est aussi un discours qualitatif sur la présence de l'eau en ville et sur

le fait que l'eau n'est pas qu'un risque mais c'est aussi une qualité urbaine forte qu'il faut savoir valoriser.

L'idée de parc est d'abord née de la volonté de résorber le risque d'inondation et, en même temps, de l'idée qu'il fallait aussi apporter une qualité à ce secteur. Une qualité d'image pour transformer l'image du secteur, une qualité d'usage pour apporter de nouveaux usages pour les futurs habitants et, plus généralement, pour les habitants de ces quartiers dont on a pu constater qu'ils étaient faiblement pourvus en espaces publics de nature, et puis pour renouer avec cette idée de trame verte et bleue qui émergeait quand on a commencé à travailler sur le sujet. Une des réponses a été de créer ce parc, un parc qui va être un parc inondable. Le cheminement a été simple. Pour résoudre le risque d'inondation, on a proposé de recréer un champ d'expansion des crues de 14 hectares qui permette à l'eau non plus d'être canalisée mais de pouvoir s'épandre dans ce champ d'expansion des crues qui a été dimensionné en fonction des données techniques qui nous ont été fournies. Mais cela reste un ouvrage hydraulique intégré dans un tissu urbain. Une des problématiques a été ensuite de voir comment on pouvait intégrer cet ouvrage hydraulique dans un aménagement urbain plus classique. C'est là où l'on a eu cette idée de le transformer en parc inondable ; on parle d'une occurrence de crue centennale, on ne parle pas d'inondation potentiellement régulière et massive.

On a proposé d'aménager ce parc en deux parties, une partie sud qui est à la convergence entre Plombières et les Aygalades, et une partie qui serait purement le ruisseau des Aygalades. Le ruisseau est donc remis à l'air libre, on le fait sortir de son cadre, l'ensemble ayant un effet positif sur le climat. On ne voulait surtout pas, c'est pour ça que l'on parle de projet de territoire, rester à l'intérieur de notre petit périmètre et faire juste un parc de 14 hectares qui serait resté totalement enclavé dans son secteur. L'idée a été progressivement de rattacher cette réflexion à l'ensemble du ruisseau en essayant de proposer des projets de « reconquête » de ses berges jusqu'à sa source, qui est à 7 kilomètres au nord dans les collines. Nous avons commencé à envisager un réseau de parcs qui remonte progressivement le long des berges. C'est là où l'idée de gouvernance et l'effet d'entraînement du projet produisent déjà un premier effet. Comme nous avons l'ensemble des collectivités locales dans le conseil d'administration, quand nous avons abordé le programme du parc stricto sensu dans notre périmètre, nous avons aussi évoqué l'idée de redéployer une trame verte et bleue au-delà. Avoir le SCOT et le PLU en cours d'élaboration en même temps que le projet d'Euroméditerranée a permis une convergence de vue pour avoir une réflexion à une plus grande échelle.

Si je veux rappeler que ce parc est un élément de la qualité urbaine c'est parce qu'il va aussi organiser la trame des rues et des places de tous les secteurs qui vont être développés. Des rues qui aujourd'hui buttent sur des entrepôts butteront demain sur les parcs. On offre donc de la qualité urbaine. La situation actuelle avec ce ruisseau busé va progressivement pouvoir évoluer, une partie des flots va être absorbée dans le cadre qui est aujourd'hui conservé et une partie va être détournée pour animer le parc et lui donner une qualité intéressante. En cas d'inondation – orage annuel, orage et crue décennale, orage et

crue cinquantennale –, l'ensemble du dispositif va monter en charge, que ce soit le cadre ou le ruissellement naturel en surface, avec une capacité de 150 000 m³ en rétention.

Cette question est bien sûr à lier, dans le cadre de l'aménagement, non seulement avec la question du ruisseau des Aygalades et la prise en compte du risque d'inondation, mais aussi avec tout le dispositif qui va être mis en place de gestion des eaux de surface dans l'aménagement. On a là un ensemble de traitements qui sont mis en place, y compris avec de l'absorption sur parcelle, donc sur site. On veut développer une forte végétalisation des programmes, donc une végétalisation des îlots en pleine terre avec absorption d'une partie des pluies sur site. Nous développons également un double réseau. Aujourd'hui, nous sommes dans un système de réseau unitaire, c'est-à-dire que les eaux usées et les eaux pluviales sont recueillies dans un seul et même réseau qui est ensuite conduit à la station d'épuration, une des plus grandes du monde aujourd'hui mais qui, malgré son importante capacité, ne peut pas gérer la totalité des flux en cas de pluies torrentielles. Il y a une dérivation qui s'opère vers la mer, ce qui fait que la baignade est fortement déconseillée en cas de crue ou de fortes pluies. L'idée est donc de mettre en place un réseau séparatif qui va traiter de façon dissociée les eaux de ruissellement et les eaux usées.

Emmanuel Raoul

Secrétaire permanent du PUCA

Est-ce que ces eaux de ruissellement traversent des zones qui ont été polluées par des industries dans des temps passés, ou pas ?

Franck Geiling

Directeur de l'architecture, de l'urbanisme et du développement durable de l'EPA Euroméditerranée

On va devoir faire un gros travail avec les services sanitaires pour définir le niveau de pollution admissible qui, d'une certaine manière, est directement lié aux flux d'eau qui coulent en permanence dans le ruisseau. Parce, bien sûr, moins il y a d'eau, plus il y a concentration de polluants et moins la pollution est admissible. Il y a un travail qui est fait avec la SEM notamment qui, dès aujourd'hui, compte tenu des niveaux de pollution, injecte de l'eau de la Durance qui arrive au nord du ruisseau pour maintenir un flux régulier dans ce ruisseau et limiter les concentrations de polluants. Un gros travail va devoir être fait sur la dépollution des sols, le long de ce ruisseau. Nous avons même évoqué à un moment donné l'idée de remonter la nappe phréatique, qui est vraiment affleurante, pour créer notamment des prairies humides, pour essayer de changer cette notion de climat urbain. Mais l'eau était trop polluée pour pouvoir le faire. Nous allons donc travailler sur l'eau du

ruissellement pur et sur des adjonctions d'eau de bonne qualité pour maintenir un niveau sanitaire acceptable.

Emmanuel Raoul

Secrétaire permanent du PUCA

Je pensais en particulier au cas où l'on a des phénomènes de pluies anormalement importantes, et donc des ruissellements plus importants que d'habitude sur des zones où il n'y a habituellement pas de ruissellements significatifs. Est-ce que, dans ce cas-là, les terrains concernés par les inondations partielles posent des problèmes de pollution que vous allez traiter de manière spécifique ?

Franck Geiling

Directeur de l'architecture, de l'urbanisme et du développement durable de l'EPA Euroméditerranée

Il y a un réseau de bassins de rétention qui est en train d'être mis en place pour traiter les pollutions. La difficulté que l'on rencontre c'est que, compte tenu du régime des pluies méditerranéennes, la prise en compte des bassins de rétention dans l'aléa ne dépasse pas la décennale. Au-delà de la décennale, les services de la Communauté urbaine, notamment, estiment que le bassin de rétention ne sert plus. De fait, on n'a plus aucune capacité à retenir et à traiter les eaux. Ça, c'est le premier point. Puis, second point, nous allons travailler en régime classique sur de la phytoépuration et de la phytoremédiation, notamment pour utiliser l'eau du ruisseau pour l'arrosage de l'ensemble du bassin. Nous avons déjà bien avancé en termes d'étude. La trame verte et bleue est une réponse aux îlots de chaleur urbains avec, entre autres, le parc comme élément important de la résorption d'îlots de chaleur. Nous avons travaillé sur la gestion économe de la ressource en eau en choisissant des essences adaptées mais également sur l'autonomie en eau d'arrosage en recyclant les eaux. Des dispositifs permettant de traiter naturellement les eaux potentiellement polluées pour les utiliser en eau d'arrosage sont intégrés dans le parc. Ces espaces sont aussi des espaces récréatifs et de loisirs qui peuvent être supports de toute une série d'usages, bien sûr autour de l'eau mais pas forcément de l'eau du ruisseau, on peut avoir des accompagnements d'aménagements urbains qui renvoient symboliquement à l'eau sans pour autant utiliser l'eau de ruissellement directement, ceci pour des raisons sanitaires.

Ce qui est intéressant c'est de voir comment ce projet d'aménagement a permis de créer de la collaboration entre collectivités, entre institutions, et de dépasser les problématiques des frontières administratives pour progressivement s'intégrer dans une logique de projet de

territoire à la grande échelle. Le PLU et le SCOT de la Communauté urbaine en tiennent compte. Cette question du ruisseau des Aygalades va être prise en compte dans les documents de planification avec la volonté de traiter cette ripisylve, cette notion de trame verte et bleue va bien au-delà du strict parc des Aygalades qui a initié cette réflexion de reconquête des berges du ruisseau.

David Laborey

Chef de projet Atelier national (DGALN/DHUP/AD1)

J'aimerais savoir ce qu'est devenue la fonction de fret ferroviaire.

Franck Geiling

Directeur de l'architecture, de l'urbanisme et du développement durable de l'EPA Euroméditerranée

Ce fret a été relocalisé. Il a fait l'objet d'un travail conjoint entre le port de Marseille, RFF, Euroméditerranée et l'ensemble des collectivités locales pour que la fonction soit reportée sur les bassins du port dans un site qui est un peu plus au nord, qui dispose déjà d'une gare, donc qui est déjà équipé en rails, qui avait été abandonné du fait de l'effondrement d'un tunnel dans les années 70 et qui concentrait l'essentiel du fret sur cette partie-là. Le tunnel a fait l'objet d'une réhabilitation, donc on remet en scène cette partie nord des voies ferrées. On n'a pas fait cette opération pour le plaisir, il y a eu un long processus avec l'ensemble des partenaires pour constater tout d'abord que cette gare du Canet était très faiblement occupée, ne valorisait qu'un fret routier ou des échanges entre le fer et la route et pas du tout entre le fer et la mer, donc était très limitative dans l'efficacité de l'outil, puis était en situation de cul-de-sac, à savoir que pour accéder à cette plate-forme de fret il fallait que les trains de marchandises soient stationnés sur la gare d'Arenc, soient fractionnés, dégroupés, acheminés ici pour être traités puis, une fois chargés, fassent l'objet d'un regroupage ici pour ensuite repartir vers le nord. Donc une multiplication des mouvements entraînant des surcoûts de manutention et donc une performance très limitée de l'outil. Ceci nous a conduits à développer une plateforme moderne équipée avec des portiques plus au nord et à augmenter sa rentabilité en associant la rupture de charge avec le routier au maritime. Là, on est en train de construire un outil assez performant pour les bassins Est.

Alexis Palmier

Architecte-urbaniste de l'Etat, chef de projet Atelier national (DGALN/DHUP/AD1)

Quand on voit un projet d'ensemble comme ça, ambitieux, avec ses différentes facettes, on se demande toujours un petit peu par où on va commencer, quelle est le phasage ? Est-ce que vous allez travailler par petites touches ? Est-ce que le principe c'est une intervention

d'amont en aval ? L'espace est assez considérable, je suppose que les interventions foncières vont se faire par étapes. Puis il y a la question des sols pollués à traiter. Vous commencez par quoi ? Quels sont les éléments déclencheurs sur un territoire aussi vaste ?

Franck Geiling

Directeur de l'architecture, de l'urbanisme et du développement durable de l'EPA Euroméditerranée

Les quatre éléments déclencheurs ont fait l'objet d'un dossier au Programme d'investissements d'avenir. Nous avons choisi quatre éléments structurants qui, pour nous, sont les éléments déclencheurs du projet. Le parc en fait partie. Bien qu'étant plutôt dans une optique de biodiversité, de réduction des risques, ce qui n'était pas forcément éligible au Programme d'investissements d'avenir, en tout cas en fin de parcours, il a fait l'objet d'une subvention. C'est dire à quel point cet objet d'aménagement a été reconnu comme utile. Y compris d'ailleurs en termes d'innovation dans sa capacité à résoudre une complexité urbaine autour d'un seul et même objet.

Le deuxième volet est le réseau de transports car la question qui est posée à ces secteurs-là est de rapprocher les quartiers Nord du centre-ville. Il faut donc absolument développer les transports en commun qui font cruellement défaut. On va prolonger d'un kilomètre les lignes de tramway et de métro, qui font l'objet de la création d'un pôle multimodal sur Capitaine Gèze, une nouvelle entrée de Marseille que l'on crée avec une gare de bus urbains, interurbains, etc. Le projet est en cours de construction, les choses avancent.

Le troisième volet est l'îlot démonstrateur. Pour éviter de partir dans des réflexions stratégiques assez fumeuses et très conceptuelles dont on mesure en général l'inefficacité ou la difficulté de mise en œuvre au moment où on lance le chantier, on a souhaité vérifier que tout ce qu'on abordait dans nos réflexions stratégiques en matière énergétique, de gestion hydraulique, en matière de mixité sociale, fonctionnelle, générationnelle, de bâtiments performants au plan énergétique, de solidarité énergétique, etc., soit réaliste. On a identifié un terrain de deux hectares sur lequel on lance une opération expérimentale qui fait environ 60 000 m². C'est un îlot test dans lequel on résout toutes ces problématiques. Il est opérationnel, le premier permis vient d'être déposé. On travaille avec Souto de Moura comme architecte leader car comme nous sommes sur une démarche à la fois expérimentale mais surtout méditerranéenne, nous voulions qu'il y ait un chef de file qui parle d'architecture et ne pas simplement se contenter de coller à des dispositifs techniques d'habillage par l'extérieur, des procédés classiques. Nous travaillons vraiment à une échelle opérationnelle sur ces questions-là. Cela fait aussi l'objet d'un dossier au Programme d'investissements d'avenir pour nous aider à sortir cet îlot démonstrateur de façon rapide. Nous travaillons avec deux pôles de compétitivité, nous travaillons avec EDF, y compris EDF Optimal Solutions, tous les bureaux d'étude d'EDF, dont ceux qui sont en Allemagne dans les universités associées à la recherche sur les questions climatiques. Nous travaillons bien

sûr aussi avec Météo-France sur une partie des programmes. C'est vraiment un sujet en soi.

Le quatrième volet est l'étude d'une plate-forme de dépollution des sols mutualisée. Nous avons pris conscience, nous aménageurs, que laisser partir les opérateurs sur le territoire par petits morceaux ne nous permettrait vraisemblablement pas, compte tenu aussi de l'incertitude pesant sur la nature des polluants, de pouvoir développer l'opération sans risque. Parce qu'il est évident que, même sur les plus petites parcelles, on peut trouver les plus grandes pollutions et, là, l'équilibre du montage n'y est pas. Il faut déjà raisonner à des échelles de territoire importantes et penser la mutualisation du traitement de pollution qui nous permette deux choses : travailler dans le temps long et avoir accès à des systèmes de dépollution biologiques, ou permettant d'être plus doux, dans la prise en compte de la dépollution, puis permettre de mutualiser les coûts pour les opérateurs qui interviennent, publics ou privés, dès lors qu'ils disposent d'un site avec une industrie qui va généraliser les coûts et de fait créer des économies d'échelle dans la dépollution. C'est un sujet qu'il ne faut pas négliger, qui est extrêmement déterminant. Ces quatre éléments structurants sont aujourd'hui soit lancés, soit en réflexion extrêmement avancée.

La partie la plus infrastructurelle, la plus ingénierale est en cours de réalisation. Nous avons élargi le cadre pour accueillir les crues centennales, nous avons ouvert le cadre pour assurer un engouffrement, tout ça dans un dispositif d'aménagement urbain qualitatif. La deuxième phase, le parc de Bougainville, qui est à la convergence de Plombières et des Aygalades, donc la partie la plus contraignante, est en cours de lancement. Aujourd'hui, nous avons assuré la totalité de la maîtrise foncière parce qu'il y avait sur ces emprises notamment des entreprises, et nous lancerons d'ici fin 2014 le concours d'aménagement pour réaliser un premier parc de cinq hectares qui a vocation à assurer tout ou partie de l'absorption des crues sur Plombières.

Gilles Hubert

Professeur à l'Université Paris-Est Marne-la-Vallée

J'ai une première question liée au management de projet. Vous êtes un établissement public d'aménagement, votre travail commence en 1995 pour s'achever en 2030. Il y a une phase conception-réalisation et puis ensuite une étape de gestion. Comment se fait le transfert entre les concepteurs-réalisateurs et les gestionnaires ? Est-ce qu'une « gouvernance » est organisée sur le long terme ? J'ai une seconde question en lien avec le changement d'échelle. Vous êtes sur la partie aval d'un territoire et vous nous dites que vous allez faire en sorte qu'il y ait une convergence de vues pour avoir une approche à l'échelle du bassin versant. Quelle est la légitimité de l'établissement public pour agir à cette échelle, et avec qui ? Est-ce qu'il y a un schéma d'aménagement global ? Vous nous avez dit qu'il y avait une traduction dans les documents d'urbanisme mais c'est sans doute une traduction davantage stratégique qu'opérationnelle.

Franck Geiling

Directeur de l'architecture, de l'urbanisme et du développement durable de l'EPA Euroméditerranée

Nous ne sommes pas pertinents, bien sûr, pour intervenir à une échelle qui va au-delà de notre seul périmètre, mais le fait d'être en aval, ou d'une certaine manière en centre-ville, nous donne toute légitimité en tant qu'opération d'intérêt national également pour être initiateurs et avoir un rôle incitatif pour produire des effets sur le territoire. Pour réfléchir aussi sur la question du Sud Méditerranée, on s'aperçoit dans certains contextes géographiques et urbains des difficultés qu'a la planification à être efficace. Parce que les contextes sont évolutifs, parce que l'articulation entre les différentes échelles d'intervention n'est pas forcément opératoire ; je pense à la Métropole aujourd'hui où l'on est en train de reconstruire la cohérence territoriale à l'envers, du moins dans notre région. Donc le choix a été fait de travailler à partir d'un petit projet urbain, 310 hectares au début, 480 hectares aujourd'hui, pour créer un effet d'entraînement. Non pas pour coloniser progressivement les territoires, juste pour créer des habitudes de travail et pour, à partir de ce territoire très dense en problématiques urbaines et en enjeux, créer ces effets d'entraînement sur la conscience politique, le partenariat avec les services techniques des collectivités compétentes, etc. On tire un fil et on essaie de voir jusqu'où on va. C'est vrai pour la question hydraulique où l'on s'est dit : en bas c'est inondable mais qu'est-ce qui se passe en haut où ce n'est plus chez nous ? Du coup, on a incité nos partenaires, y compris dans le cadre du SCOT, à raisonner à l'échelle des bassins versants. Par exemple, sur la question des logistiques urbaines, on a pensé que c'était extrêmement important pour nous et pour l'Ecocité de traiter cette question. Il n'existait pas de schéma de logistique urbaine à l'échelle métropolitaine, on en a donc profité pour interpeller nos partenaires sur cette question. Les sujets que l'on a eu à traiter à l'échelle d'Euroméditerranée étaient des sujets qui ne pouvaient pas être résolus à l'échelle d'Euroméditerranée, donc on interpelle et on reste partenaires.

Heinrich Webler

Consulting Engineering for Water

I heard that you have flood problems, pluvial floods and fluvial floods. Is there a problem that causes the floods in Marseille? That's the first question. And the other is... we thought that you told us that you spent 450 million up to now. Do you have an idea how many millions it will cost up to 2040 in the public money?

Franck Geiling

Directeur de l'architecture, de l'urbanisme et du développement durable de l'EPA Euroméditerranée

Il y a effectivement des problèmes d'inondation de la côte, mais on est dans des occurrences et des perspectives tellement lointaines et tellement fortes qu'on n'a pas de réponses à apporter aujourd'hui. La chance que l'on a c'est d'avoir une digue qui protège le port mais aussi la côte. C'est un ouvrage qui est aussi peut-être potentiellement une garantie pour l'avenir parce que si l'on doit opter pour des dispositifs aussi importants qu'aux Pays-Bas, il nous suffira presque d'avoir des dispositifs de fermeture de la passe pour être quasiment en sécurité sur le centre-ville. On ne s'est pas posé la question autrement que dans ces termes aujourd'hui.

Sur la question de l'argent public qui est investi, il y a jusqu'à présent 450 millions d'euros qui ont été investis. Il y en a à peu près 650 qui seront sur la totalité de la première partie du périmètre et on estime qu'il y aura 1,2 milliard sur l'intégralité, qui intègre l'extension des deux périmètres, à horizon 2040. Là, je parle de l'ensemble de l'opération. Ce qui est important sur les finances publiques c'est qu'il y a un retour sur investissement de la part des collectivités sous forme de taxes : taxe d'habitation, taxe professionnelle. Toutes les taxes liées à l'installation des activités et des gens font qu'il y a des retours de ces financements initiaux vers les collectivités et l'Etat.

SCOT et PLU en zones inondables à Marseille

Laetitia Berthier Flandin

Chef du service stratégie et cohérence territoriale, Communauté urbaine de Marseille

La Communauté urbaine, créée en 2000, comprend dix-huit communes et s'étend sur 67 000 hectares. Il y a 60 % d'espaces naturels, tous protégés d'une manière ou d'une autre par différents niveaux de protection réglementaire, et 4 % d'espaces agricoles aujourd'hui protégés réglementairement par les documents d'urbanisme. La Communauté urbaine a des compétences importantes, dont celles qui nous préoccupent pour le sujet du jour, à savoir l'eau, l'assainissement, l'écologie urbaine, l'urbanisme et l'aménagement. C'est elle qui élabore le SCOT sur son périmètre des dix-huit communes, il a été approuvé il y a un peu plus d'un an, ainsi que les PLU qui sont aujourd'hui des PLU communaux. Nous réalisons aussi quelques ZAC, uniquement les ZAC d'intérêt communautaire de développement économique, les ZAC habitat restant de compétence communale. Nos

documents de planification et d'urbanisme intègrent une approche transversale de croisement des thématiques et des enjeux. Nous sommes sur un territoire soumis à d'importants cumuls de risques majeurs naturels, ou technologiques sur certaines communes. La plupart des communes sont concernées par cinq à six types de risques : risques de mouvements de terrain, risques d'incendies de forêts, risques industriels, risques liés au transport de matières dangereuses, risque de séismes, risques d'inondations.

Le risque d'inondation se décompose en trois formes de risque : crue, ruissellement et submersion marine. C'est un sujet très émergent sur nos territoires dans la préoccupation des acteurs publics et qui est pris en compte dans les politiques publiques. L'action publique intervient à différents niveaux dans la prévention du risque : la prévention, la gestion de crise, la réparation et l'indemnisation. L'Etat est un acteur très important pour l'intervention en amont à toutes les étapes, notamment sur la partie prévention sur les questions de planification et d'urbanisme. Il prescrit puis approuve des plans de prévention des risques qui ensuite imposent des servitudes d'utilité publique qui sont traduites dans les documents d'urbanisme. La commune est évidemment un acteur très important, un relais local à tous les niveaux d'intervention. Elle a une intervention directe au titre des compétences de police générale, des autorisations d'urbanisme, des compétences sur le pluvial. La Communauté urbaine est en intervention indirecte sur ces champs-là au titre de ses compétences urbanisme et planification, environnement, eau, assainissement, et sur le pluvial pour le territoire de la ville de Marseille.

Les Aygalades, l'Huveaune et le Jarret, qui prend sa source dans le massif de l'Etoile pour se jeter dans l'Huveaune, sont des cours d'eau pérennes. Mais il y a aussi des cours d'eau intermittents. Ce sont de petits vallons qui sont secs 360 jours par an et qui se remplissent dans les périodes de pluies violentes, notamment aux équinoxes. Le gros enjeu c'est l'Huveaune, un fleuve qui n'a plus d'embouchure naturelle et qui a un certain nombre de caractéristiques qui posent de grandes difficultés. Evidemment, il y a aussi la question du ruisseau des Aygalades, un autre sujet sur lequel nous travaillons.

Concernant la question du jeu des acteurs, il y a le processus théorique avec l'Etat prescripteur à travers les PPRI qui déclinent un certain nombre de servitudes que l'on développe dans nos documents. Dans la pratique, les choses sont beaucoup plus complexes, le jeu d'acteurs est assez enchevêtré et il y a surtout une grande complexité d'accès à la connaissance. Aujourd'hui, le PPRI est prescrit sur la ville de Marseille mais il n'a pas été approuvé. Il y a des années d'études et de dialogue entre les acteurs et des années d'attente ou de gestion « comme on peut » à partir des connaissances que l'on a de la question. A travers ça, il y a la question des responsabilités de celui qui produit la connaissance. Des communes font d'elles-mêmes des études qui sont ensuite versées aux documents d'urbanisme, mais ce n'est pas le cas de toutes les communes. Il y a une difficulté d'intervention sur ce sujet pour nous à l'échelle des dix-huit communes, une difficulté de prise en compte à l'échelle globale et d'approche cohérente du territoire. Par exemple, sur la commune de Saint-Victoret, les données sont issues d'un PPRI réalisé par les services de l'Etat, alors qu'à Gignac, la commune d'à côté, elles sont issues d'une étude

communale. Le résultat est une transcription différenciée dans les PLU de ces deux communes, les zonages identifiés n'étant pas continus de part et d'autre de la limite communale. C'est dommage, c'est la Communauté urbaine qui fait ces documents mais à des étapes différentes, dans des conditions différentes, dans des situations de jeu d'acteurs différentes.

Qu'avons-nous fait pour notre SCOT dans ce contexte-là, à l'échelle de dix-huit communes sur un document de planification à long terme qui n'a pas vocation à être un super-PLU ? en tout cas dans l'esprit dans lequel on l'a travaillé. On est sur un SCOT SRU, donc qui n'intègre pas les éléments du Grenelle. On le modifiera. Le SCOT a été approuvé en juin 2012 mais il n'a pas fait l'objet d'études spécifiques sur cette question des risques. Là aussi, la Communauté urbaine n'a pas pris à sa charge ce sujet, le consensus n'était pas possible pour aller dans ce sens. Le document a pris en charge les éléments de connaissance et les éléments réglementaires existants. Comment avons-nous travaillé, sachant qu'il n'y a pas eu d'études spécifiques sur les risques, qu'il y avait une diversité des niveaux de connaissance et des enjeux, une difficulté de cohérence des échelles, avec l'objectif d'une recherche de consensus ? Nous avons travaillé selon deux grands principes : une approche multirisque, du fait du cumul de risques sur un certain nombre de communes, et une transversalité avec d'autres thématiques : la trame verte et bleue, donc des notions de continuités écologiques ; l'agriculture, cette question se posant sur certaines communes ; d'autres enjeux environnementaux comme la pollution, l'imperméabilisation, la gestion des espaces verts, etc. La déclinaison réglementaire que nous avons pu faire pour un document de ce type a forcément été la recherche du dénominateur commun, c'est-à-dire le plus petit, donc une prise en compte a minima de la question. Il n'y a pas de déclinaison cartographique, il y a une volonté de recherche de cohérence, d'adhésion des élus et d'applicabilité de la règle, à savoir ne pas partitionner les règles pour prendre en compte chaque cas particulier, fixer une règle qui soit applicable partout et qui ne mette pas en cause les éléments de cohérence territoriale d'une commune à l'autre.

Nous avons produit une carte sur les espaces naturels, sur le lien entre la question du risque et les questions de trame verte et bleue. Nous avons travaillé sur des notions assez largement utilisées de réservoirs de biodiversité que sont les grands massifs – que nous avons appelés « cœurs de nature » – et sur les liaisons écologiques. Nous sommes dans un SCOT, une échelle de planification globale. Nous avons distingué deux types de liaisons écologiques, des grandes liaisons écologiques qui relient deux réservoirs de biodiversité et puis des liaisons écologiques locales qui font le lien entre un réservoir de biodiversité et d'autres espaces qui jouent un rôle écologique complémentaire mais pas majeur comme un réservoir de biodiversité. Dans ces liaisons, qu'elles soient locales ou grandes, nous avons identifié des liaisons aujourd'hui dégradées dont l'un des enjeux est les conditions de leur restauration. Nous avons esquissé l'un des thèmes forts des lois du Grenelle qu'il faudra approfondir quand nous passerons du SCOT SRU actuel à un SCOT Grenelle. Nous avons intégré sur les questions aquatiques cette même distinction entre les deux types de liaisons : grandes liaisons écologiques et liaisons locales. Le fleuve Huveaune est par exemple identifié comme une grande liaison écologique mais dégradée car l'embouchure est détournée dans un émissaire, donc on n'en est pas encore à la continuité marine. Le ruisseau des Aygalades, depuis sa source avec son démarrage qui est le ruisseau de la

Caravelle, est identifié comme une liaison écologique locale. La motivation des liaisons écologiques locales c'est d'abord qu'elles ne relient pas le réservoir de biodiversité et puis, en tout cas concernant le ruisseau des Aygalades, qu'elles ne jouent pas un rôle majeur, leur dimension écologique est à peine émergente. En l'état actuel de la connaissance sur les questions écologiques, qui n'est pas évidente à chercher et est mouvante, c'est ponctuellement que l'enjeu écologique sur ce ruisseau est avéré. Une des questions, notamment à travers le projet Euroméditerranée, c'est de savoir quel est le niveau d'enjeu de restauration écologique de ce ruisseau, sachant qu'à Euroméditerranée la question a été posée entre l'amont et l'aval, sur quel état de l'amont permettrait ensuite d'avoir des interventions sur l'ensemble du cours sur la question écologique. Il faut que nous approfondissions nos travaux là-dessus mais ce n'est pas là que l'enjeu écologique aquatique est aujourd'hui le plus fort pour le territoire global de la Communauté urbaine, il est plutôt sur l'Huveaune. Nous travaillerons néanmoins sur le sujet, ce qui ne retire pas la question de l'interrogation du lien entre le projet et ses conséquences en termes écologiques et, au-delà, sur les enjeux environnementaux du projet d'Euroméditerranée.

Je vous rappelle la traduction réglementaire actuelle sur le risque inondation dans le SCOT, donc le plus petit dénominateur commun :

- Appliquer les PPRI, c'est une prescription. Nous avons cherché ce qui semblait le type de règles possibles pour dix-huit communes en l'état actuel des choses alors que nous sommes sur un document à vingt ans. C'est toute la difficulté à trouver un consensus sur ce type de sujet-là.
- En l'absence, réaliser une cartographie des aléas et des enjeux et définir des règles adaptées.
- Harmoniser les règles entre communes contiguës.
- Préserver de toute urbanisation les zones humides, zones naturelles d'expansion des crues et zones d'infiltration existantes.
- Installer des bassins de rétention adaptés.
- Réaliser des bassins d'orage.
- Intégrer en amont de toute opération significative les besoins liés à la prévention du risque inondation par ruissellement et mettre en place un système de gestion à l'échelle la plus fine possible, en prenant en compte les spécificités des sites.
- Interdire toute construction nouvelle dans les zones de risques les plus forts, définir des préconisations spécifiques dans les autres zones.

Il y a devant nous un PLU intercommunal, dont on n'a pas encore une bonne connaissance du territoire sur lequel il portera puisque nous sommes pris dans une double réforme : la réforme de l'urbanisme avec la loi Alur qui nous impactera un peu mais c'est quand même dans la continuité des lois précédentes, et la réforme institutionnelle majeure qu'est la loi sur

les métropoles avec une métropole spécifique sur le secteur Aix-Marseille dont le détail des compétences n'est pas encore complètement acté, la loi n'étant pas votée. Le SCOT sera à l'échelle métropolitaine, c'est souhaitable, nous espérons que tout le monde le comprend comme ça, et il sera nécessairement Grenelle. En revanche, le PLU intercommunal sera à une échelle de territoire qui est créée spécifiquement pour Aix-Marseille, qui s'appelle le Conseil de territoires, dont nous n'avons pas aujourd'hui le périmètre. Nous présumons, y compris la ministre qui propose ce projet de loi, que ce Conseil de territoires sera le même que les EPCI actuels, donc nous avons du mal à comprendre l'enjeu de la loi... Nous commençons à travailler à l'échelle des dix-huit communes sur un PLU intercommunal mais ce n'est pas écrit dans la loi, ce sera le choix des élus quand cette métropole sera créée en 2016. Quoi qu'il en soit, sur le risque inondation le travail est en grande partie devant nous pour la cohérence de l'approche des différentes communes qui composeront ce PLU intercommunal. Le SCOT Grenelle sera à une échelle beaucoup plus large, nous serons quatre-vingt-douze communes, donc la question de la prise en compte et de la gestion du risque que je vous ai présentée pour dix-huit communes se reposera également pour quatre-vingt-douze communes.

Anne Garoux

Chef de Projet PLU, Direction Développement urbain, Ville de Marseille

Beaucoup de choses ont été dites sur Marseille sur lesquelles je ne reviendrai pas. Je voulais donner la position de la Ville et la démarche entreprise à travers la révision du POS avec l'approbation du PLU en juin 2013. Nous ne partions pas de zéro, la révision a été lancée en 2009. Dès 1999, 2000, lors de l'élaboration du précédent document d'urbanisme, il y a eu une démarche très importante à partir d'études très conséquentes sur l'aléa inondations à Marseille. Cela s'est traduit dans le document d'urbanisme par des zones d'inconstructibilité, de prescriptions renforcées ou de prescriptions simples, comme on en connaît partout ailleurs, mais aussi par des zones de projet, notamment sur le secteur d'Arenc. Nous avons également des dispositions prévues comme les marges de recul le long des talwegs.

Au-delà de cette connaissance du risque et de sa traduction dans le document de planification, un processus de travail très important s'est mis en place pour la prévention et la gestion des crises. A Marseille, c'est le bataillon des marins-pompiers qui intervient principalement pour tous les risques – comme à Paris, c'est l'armée, ce sont les deux exceptions en France. Le bataillon de marins-pompiers dépend bien sûr de l'Etat mais aussi du maire de Marseille, notamment pour son fonctionnement et les équipements matériels. Le service risques a mis en place tout un processus pour l'élaboration du Plan communal de sauvegarde qui a été mis en œuvre dès 2006. Par rapport à l'évolution urbaine de la ville, donc en lien avec le document d'urbanisme approuvé en 2000, un Comité risques et urbanisme a été mis en place en 2002. Sous la houlette des services de la Ville et de l' élu en charge des risques à Marseille, il réunit les partenaires qui ont une compétence dans ce domaine, dont la Communauté urbaine pour la gestion de l'eau et de l'assainissement et le bataillon des marins-pompiers, pour examiner l'ensemble des autorisations de construire déposées dans des zones soumises à un risque, quel qu'il soit. L'intérêt de cette approche c'est que c'est une approche croisée, multirisque. C'est très important parce que c'est une surveillance, une gestion au quotidien de l'évolution urbaine. La prise en compte de ces sujets est très complexe parce qu'on a à la fois différentes démarches, des acteurs

multiples, des niveaux de prise en compte et une articulation nécessaire entre la planification et l'aménagement.

En 2003, l'élaboration du PPRI a été engagée par les services de l'Etat. La Ville de Marseille et la Communauté urbaine ont été associées à la démarche et espéraient aboutir dans le délai imparti à l'élaboration de ce plan pour avoir également un regard sur le développement urbain de la ville et anticiper sur l'évolution des documents d'urbanisme qui allaient être remis en chantier à l'horizon des dix ans. Le PPRI n'est aujourd'hui toujours pas approuvé, ce qui montre la difficulté de la démarche. Le parti-pris de départ, notamment de la Ville à travers toutes ses démarches, a été de dire qu'il fallait porter un autre regard sur la ville par rapport au risque inondation. Il ne s'agit pas de plaquer sur un territoire une inconstructibilité ou seulement des prescriptions fortes au regard de l'aléa, nous prenons en compte le croisement aléa et enjeux (donc une vulnérabilité) et sommes surtout dans une démarche de projet. Pour le nouveau PLU, sur les 24 000 hectares, on compte 14 000 hectares d'espaces urbanisés, on est aujourd'hui dans une logique de renouvellement urbain de la ville avec tout ce que cela comporte, donc il faut être dans cette démarche de projet par rapport à la prise en compte du risque. Il faut que le risque puisse être un élément constitutif des projets et un élément de la réflexion.

Le PPRI non encore abouti n'a donc pas pu être pris en compte dans le PLU de Marseille. La prise en compte du risque en tant que tel est encore celle que l'on avait dans le POS de 2000. Par contre, à travers la nouvelle approche développement durable au titre du PLU, nous avons réintroduit une réflexion sur la place de la nature en ville. Cela a permis d'avoir un traitement sur les cours d'eau, sur les talwegs, sur un certain nombre d'espaces qui permettent l'infiltration des eaux, qui peuvent servir de zones tampons, de zones d'infiltration, d'expansion de crues, etc. Concrètement, la traduction du risque n'a pas changé, même si nous avons avancé avec les services de l'Etat sur un certain nombre de prescriptions le long du fleuve Huveaune. Cela n'a pas évolué sur les autres cours d'eau mais il y a en revanche beaucoup d'autres choses qui viennent compléter ce dispositif. A travers le dispositif du règlement, ce sont les problématiques de recul par rapport aux talwegs mais ce sont aussi les problématiques de rétention à la parcelle quand on doit construire, ce sont des problématiques de zones de projet et également la prise en compte des éléments naturels existant le long des cours d'eau à travers des dispositions de protection au titre de l'article L.123-1-5-7 du Code de l'urbanisme, etc. C'est vraiment une approche complète qui a été amorcée au titre du PLU.

Des études sur l'aléa inondation sont en cours au titre du PPRI. Nous espérons, avant le PLU intercommunal, arriver à avancer sur ces sujets pour pouvoir réintégrer cette approche du risque car nous sommes tous conscients qu'entre 2000 et 2013 la ville a évolué. Nous sommes vraiment engagés sur cette logique de projet. Aujourd'hui, d'autres démarches viennent s'ajouter à tout cela, nous avons un contrat de baie qui est en cours, un contrat de rivière pour l'Huveaune. Au titre du PLU, nous avons vraiment voulu réaffirmer cette logique de projet qui a toujours été celle de la ville à travers toute son action, qu'elle se situe au titre de la planification mais aussi au titre de la prévention et de la gestion du risque.

Gilles Hubert

Professeur à l'Université Paris-Est Marne-la-Vallée

Comparé à d'autres pays européens, on voit que le rôle réglementaire est très fort en France pour imposer des choses. Ce que vous nous dites c'est que la Ville de Marseille, avec les réflexions qu'elle a engagées notamment via le Comité risques et urbanisme,

pouvait très bien se passer de l'apport réglementaire de l'Etat. J'ai l'impression qu'il y a une course contre la montre. Vous dites que le PPRI n'est toujours pas approuvé, que l'Etat n'avance pas assez, mais que, vous, vous avancez pendant ce temps-là. C'est une interprétation, bien sûr.

Anne Garoux

Chef de Projet PLU, Direction Développement urbain, Ville de Marseille

C'est complémentaire. Le Comité risques et urbanisme a été mis en œuvre en s'appuyant sur la démarche « Risques » pour le POS de 2000, surtout dans les zones de prescriptions fortes ou renforcées. Dans ces secteurs-là, le Comité risques et urbanisme examine les demandes d'autorisation de construire et donne une réponse d'expert sur les projets et leur validité au regard des prescriptions qui sont fixées. Ce que l'on a encore du mal à faire c'est l'approche multirisque, car on peut avoir dans certains secteurs l'examen à la fois de problématiques d'incendie, de ruissellements urbains, d'effondrements, de risques d'éboulements, etc. Il y a des secteurs dans Marseille où tous ces risques se superposent. Nous avons réintroduit dans le PLU une approche nouvelle sur les retenues collinaires pour gérer la problématique des espaces naturels et de la vulnérabilité des zones urbaines qui sont au contact des espaces naturels. C'est une approche complémentaire qui vient compléter tout ça.

Christian Piel

Urbaniste, hydrologue, Composante Urbaine

Je me demandais pourquoi le PPRI n'est toujours pas approuvé. Est-ce la Ville qui ne l'accepte pas ? Et, dans l'affirmative, est-ce parce qu'il a pour conséquence de réduire les surfaces constructibles, de contraindre la constructibilité sur certains secteurs exposés ?

Anne Garoux

Chef de Projet PLU, Direction Développement urbain, Ville de Marseille

Ma réponse n'engage que moi... J'ai été associée au titre de l'urbanisme dès 2003 au début de la démarche d'élaboration du PPRI. Je pense qu'il y a plusieurs choses. Il y a une culture du risque à Marseille à travers tout le travail qui est fait. Il y a eu une confrontation à un moment donné sur les différentes approches de traitement du risque inondation dans une commune urbaine. Nous ne pouvons pas appliquer un même modèle sur tous les territoires : nous avons un espace urbanisé à prendre en compte et nous travaillons dans des logiques de projet, des logiques de renouvellement urbain. Ça, ça a été une première partie d'échanges assez importants sur ces sujets. Puis il y a eu une autre question qui a fortement bloqué le système, pour des raisons financières, qui était celle de la remise en cause de l'étude de 1999 sur l'aléa inondation. Finalement, la décision a dû être prise en 2010 et l'étude est en cours. On va donc pouvoir repartir sur d'autres bases.

Par ailleurs, nous nous sommes rendu compte que nous ne pouvions pas traiter de la question du risque et mettre seulement des prescriptions sans avoir derrière un processus très opérationnel et très fiable de gestion du risque, de gestion de la crise notamment, de l'alerte, etc. Le service Risque a mis en place le Plan Communal de Sauvegarde au niveau de la Ville avec tous les services, et notamment le bataillon des marins-pompiers. On peut dire que la gestion de crise est opérante.

Impact climatique du projet des Aygalades

Christine Desouches

Direction interrégionale Sud-Est Météo-France

Je vais vous parler de l'impact météorologique d'un aménagement urbain, l'opération Euromed 2 à Marseille. Jusqu'à présent nous avons parlé inondation, là nous allons nous occuper des cas de canicule à travers l'étude de la canicule de 2003. Euroméditerranée a sollicité notre centre de recherche à Toulouse pour une étude sur l'impact global de ce projet, cette étude est arrivée à la Direction Sud-Est à Aix-en-Provence et a été faite par trois agents en liaison constante avec Euroméditerranée. La question était de savoir quel était l'impact global du projet Euromed 2 sur l'îlot de chaleur urbain. Nous avons choisi des situations de canicule, étant donné que nous sommes dans un contexte de réchauffement climatique et que les canicules deviendront de plus en plus fréquentes, au moins jusqu'à la fin du siècle. Parallèlement, nous avons étudié l'influence de certains facteurs particuliers : l'influence du parc, l'influence d'une forme de climatisation par boucle à eau de mer et l'influence du pouvoir réfléchissant des bâtiments qui peut varier. La situation de référence est la ville actuelle. La convention de partenariat de recherche a été signée en décembre 2011.

Nous avons modélisé sur six jours de canicule 2003, du 8 au 13 août 2003, en utilisant un modèle atmosphérique couplé avec un modèle de ville qui traite également l'énergétique des bâtiments – modèle utilisé pour la première fois pour une étude de cette ampleur. Nous avons travaillé sur 100 x 144 points couvrant Marseille à maille 125 mètres. Nous disposons déjà d'une modélisation par MésoNH sur toute la France à maille 2,5 kilomètres. Nous avons utilisé trois modèles emboîtés, le deuxième est le même modèle à maille 500 mètres qui couvre les Bouches-du-Rhône et le troisième est le modèle à 125 mètres qui couvre ce domaine. Quand je dis à maille 125 mètres, c'est 125 mètres de côté du carré avec les paramètres du modèle calculés au centre de chaque maille qui est tridimensionnelle, parce qu'il y a aussi une maille verticale, une épaisseur du carré. Les valeurs calculées sont représentatives de la moyenne de la maille. Le modèle par rapport aux bâtiments fonctionne avec le rayonnement direct qui arrive du soleil, qui arrive sur les toits, sur les fenêtres, cela peut d'ailleurs arriver dans le bâtiment et le réchauffer. Après il y a la pluie ou la neige avec des ruissellements sur les toits, sur les espaces verts et des évaporations des toits. Il y a aussi de la convection avec la chaleur dans les bâtiments.

Pour faire tourner le modèle, on a besoin d'une description adaptée et précise des conditions de surface concernant les fractions de surface des différents types de couverture dans une maille. Par exemple, pour une maille, il faut qu'on renseigne le pourcentage de mer dans la maille, le pourcentage d'eau dans la maille, le pourcentage de couvert végétal dans la maille et le pourcentage de ville dans la maille. Dans chaque petite maille de 125 x 25 mètres, on renseigne ce type d'éléments.

Jacques Janer

Direction interrégionale Sud-Est Météo-France

Il y a à peu près 80 paramètres renseignés par maille qui font l'objet d'une définition assez précise concernant les types de végétaux, les types de revêtement de sol, etc. Ces 80 paramètres différents ne sont pas issus de services météo, c'est le cabinet Leclercq qui nous les a fournis pour chaque point de maille. Ils ont divisé en amont la superficie d'Euromed 2 en quartiers homogènes dans lesquels ils ont défini la hauteur des maisons envisagée sur ce quartier, le nombre de toitures empilées, s'il s'agissait de tuiles, de béton, etc. Ensuite, nous avons l'émissivité des surfaces des toits qui réfléchissent vers l'atmosphère un pourcentage non négligeable d'énergie car le toit d'une maison réchauffe l'atmosphère qui est au-dessus de lui. Nous tenons compte également dans ces paramètres du trafic routier, à savoir la chaleur apportée par le réseau routier. Dans les paramètres décrivant les structures des bâtiments, il y a entre autres la hauteur d'un étage ou le niveau fixé pour l'humidité relative dans les rues concernées.

En météo, on utilise les talwegs mais, pour cette étude-là, on a utilisé le canyon, c'est-à-dire la portion de ville qui existe entre deux bâtiments. On tient compte non seulement de la surface de la route mais aussi de l'infiltration dans le sol du rayonnement direct du soleil. Pour les études qui ont été faites sur le Grand Paris, MésosNH a été utilisé mais nous avons eu là une nouvelle version où la route était décrite en trois niveaux – le ballast en dessous, le sable au-dessus du ballast et le revêtement au-dessus du sable. Ces trois niveaux réfléchissant l'énergie différemment, il fallait les prendre en compte pour avoir un bilan énergétique à la sortie. Ça, c'était dans le cadre des quartiers où l'on avait une majorité de bâtiments d'habitation ou de bureaux avec quelques jardins. Pour les jardins, nous avons exactement le même type de description : une végétation haute, une végétation basse et des endroits sans végétation, chaque paramètre étant défini par une fraction de végétation haute, de végétation basse ou de non-végétation.

Il fallait valider notre modèle par rapport à des observations. Quand on vous dit qu'il fait quinze degrés à Marseille, ce n'est pas à Marseille, c'est en fait à Marignane qui est le point de référence, le point historique pour la météo dans les Bouches-du-Rhône. Là, nous avons pris la station qui était à l'hippodrome de Borely à l'époque. Au niveau des maximums, le

petit manque que l'on observe entre observation et prévision vient du fait que la brise de mer se lève vers 14, 15 heures et limite l'augmentation de température. Le modèle a du mal parce qu'il faudrait qu'il prenne en compte beaucoup de paramètres, de la convection, etc., mais comme on a déjà derrière l'étude 7 000 heures de calcul qui ont été faites sur le supercalculateur de Toulouse, si on avait rajouté de la convection, on aurait rallongé d'au moins 30 % le temps de calcul.

Nous avons travaillé sur onze quartiers choisis par le cabinet Leclercq dont on a répertorié les espèces végétales dans les jardins – conifères, herbe, endroits non végétalisés – et leur fractionnement. Pour faire la simulation, nous avons également eu besoin de la hauteur des arbres les plus hauts. Nous avons fait la même chose pour le parc mais en détaillant cette fois-ci les types d'arbres – arbres à feuilles caduques ou à feuilles persistantes – parce que le modèle ne va pas réagir de la même façon sur un pin et sur un chêne. Ces paramètres n'existent pas, bien sûr, ce sont des paramètres prévus par le Cabinet Leclercq. Après une simulation de six jours intégrant tous les paramètres (jardins, parc, immeubles d'habitation, etc.), nous observons un refroidissement dans tous les quartiers, plus important dans l'axe du parc de près de 7 degrés, par rapport à aujourd'hui. Notamment dans la partie où se trouvent les voies ferrées, à l'est du parc, nous avons un refroidissement non négligeable avec des températures en début d'après-midi de 27, 28 degrés contre 33, 34 degrés lors de la simulation de 2003.

Christian Piel

Urbaniste, hydrologue, Composante Urbaine

La lutte contre les îlots de chaleur urbains est, par nature, pertinente en période caniculaire, c'est-à-dire en période de stress hydrique. Durant ces périodes, la ressource en eau souterraine baisse de façon significative. Il en résulte une diminution de l'évaporation provenant des sols et une diminution de l'évapotranspiration des végétaux, ceux-ci étant constitués pour s'adapter au climat. La capacité de rafraîchissement du sol et des arbres étant inférieure en période caniculaire, à quelle période avez-vous établi la modélisation ? Avez-vous intégré le caractère dynamique des processus de rafraîchissement ?

Jacques Janer

Direction interrégionale Sud-Est Météo-France

Là, c'était le mois d'août 2003. C'était pour savoir comment réagissait Euromed 2 par rapport à cette période de canicule de 2003. Mais il y a des paramètres comme l'humidité qui ne sont pas facilement modélisables, il faudrait faire descendre notre modèle à une maille beaucoup plus fine. Nous tenons compte de l'évapotranspiration du feuillage entre le

jour et la nuit mais pas vraiment d'une façon très stricte. Il y a plus de paramètres à prendre en compte qui ne sont pas dans la liste.

C'est dans le parc, qui fait 16 hectares, que l'on trouve le maximum de refroidissement. Plus on s'écarte du parc, plus son influence diminue. Nous avons regardé jusqu'à quelle distance cette influence était notable. Cela représente une centaine de mètres au-delà du parc, soit 54 hectares. Par rapport à la ville actuelle, il amène une diminution de 3 à 6 degrés de température en fonction de l'endroit où l'on se trouve. Si on ne mettait pas de parc à cet endroit-là, on aurait quand même un refroidissement de 2,5 à 4 degrés dû aux constructions qui sont autour. Entre un épisode sans jardins et un épisode avec jardins, on a un petit bénéfice en température pour la partie avec jardins.

Franck Geiling

Directeur de l'architecture, de l'urbanisme et du développement durable de l'EPA Euroméditerranée

Ce qui est intéressant c'est de voir que l'on va construire 2 millions de mètres carrés, faire venir 30 000 habitants, 20 000 emplois, plus tous les trafics résidentiels associés, et qu'on est malgré cela inférieurs à la situation actuelle qui est inhabitée, bien que relativement minéralisée. La question que l'on se pose quand on veut produire des indicateurs sur les impacts, notamment l'Etat, c'est la question de la situation de référence. On prend par exemple une situation de référence où il ne se passe rien en termes de renouvellement urbain, en parcs et friches il n'y a rien, il n'y a pas d'activités, et l'on nous demande de montrer que l'aménagement n'aura pas d'impact. Sauf qu'il va forcément avoir un impact dès lors que l'on va apporter des gens, de la mobilité, des rejets dans l'atmosphère, etc. Comment gérer cet aspect-là ? C'est un vrai sujet. Sur cette question purement du climat, ce qui est intéressant c'est de voir que non seulement on est bien parce qu'on réduit l'impact, mais on le réduit en ayant par ailleurs renforcé la réurbanisation.

Alexis Palmier

Architecte-urbaniste de l'Etat, chef de projet Atelier national (DGALN/DHUP/AD1)

Est-ce que cet outil de Météo-France a été mis en œuvre au moment où se concevait le plan directeur avec François Leclercq ou après ?

Franck Geiling

Directeur de l'architecture, de l'urbanisme et du développement durable de l'EPA Euroméditerranée

L'idéal aurait été que le modèle serve d'outil d'évaluation des choix. Mais le modèle n'existait pas ou il existait mais n'avait jamais été développé à une échelle aussi fine. Donc il a fallu que l'on parte d'une situation extrêmement renseignée et détaillée pour pouvoir ne serait-ce que faire exister le modèle à cette échelle. Cela nous a permis quand même, de façon rétroactive, de faire des choix. Par exemple, on a évalué la nature des matériaux, leur capacité à réfléchir l'énergie solaire, les rayonnements. Nous nous sommes aperçu que l'effet était extrêmement infime, de l'ordre de 0,1 ou 0,2 degré, mais que, en revanche, cela nécessitait en termes réglementaires et d'impositions aux constructions une approche extrêmement coercitive : on rentrait dans la couleur des choses, la matérialité des revêtements et des parements des constructions, etc. Autant d'éléments qui, pour être effectifs, nécessitent une action publique dirimante. On a donc fait le choix de ne pas agir sur l'albédo. Si on peut l'accompagner, tant mieux, mais ce n'est pas le sujet majeur sur lequel nous allons nous concentrer. En revanche, nous avons eu confirmation que les plantations des cœurs d'îlots, du parc, des alignements d'arbres dans l'espace public, avaient un impact extrêmement fort.

Les aménagements sont plutôt perçus, quand on négocie avec des systèmes politiques ou techniques, comme des coquetteries d'urbanistes ou de concepteurs d'espaces. Là, on montre qu'ils ont un effet réel sur le confort urbain, sur la santé publique – n'oublions pas que le réchauffement climatique a un effet aggravant des polluants –, donc on est là aussi sur des problématiques de santé publique, de précarité énergétique. Plus on arrive à maîtriser le réchauffement de l'espace public, plus on repousse la nécessité de mettre en jeu des climatiseurs, etc. Tous ces éléments sont en cascade et ont un rôle extrêmement fort. Tout cela nous permet aujourd'hui de dire à nos partenaires Villes et Communauté urbaine : nous l'avons testé, voilà quel est l'impact bénéfique de plantations dans l'espace public, et particulièrement de la mise en place de la trame verte et bleue autour des cours d'eau. Nous vous encourageons à prolonger cet effet au-delà du périmètre d'Euroméditerranée pour le ruisseau des Aygalades mais également d'aborder l'Huveaune sous cet angle-là.

Jacques Janer

Direction interrégionale Sud-Est Météo-France

Nous voyons qu'entre une climatisation classique et la fameuse boucle à eau de mer, il y a un avantage pour la boucle à eau de mer. Il n'est pas très important mais la différence est quand même de 0,2 degré. Pour l'albédo des murs, nous sommes partis d'un albédo global

de 0,25 pour des murs standards, nous l'avons doublé et avons fait la différence entre les deux valeurs. Nous sommes pratiquement à zéro degré. C'est ce que nous disions tout à l'heure, l'albédo n'apporte rien, à moins de le renforcer énormément pour qu'il soit très proche de 1, ce qui est inconstructible. La présence de jardins permet de diminuer la température de 1 degré en fin de nuit dans certains quartiers, elle a donc un effet bénéfique. Le gain d'utilisation dû à l'utilisation de la boucle à eau de mer par rapport à une climatisation classique peut atteindre 0,5 degré en fin de nuit. La climatisation classique va rejeter des calories dans l'atmosphère, ce qui n'est pas le cas de la boucle à eau de mer. Le pouvoir réfléchissant des murs est de 0,7 degré dans la journée mais la nuit, comme l'albédo ne se fait plus sentir, on récupère au niveau des murs et donc on rejette dans l'atmosphère ce que l'on a perdu dans la journée. L'addition des deux donne un résultat proche de zéro.

Nous n'avons jamais utilisé ce modèle à maille 125 mètres. Il a été utilisé sur le Grand Paris mais Marseille se comporte différemment de Paris du fait de l'influence maritime. Au niveau du réchauffement climatique, malgré un petit palier depuis deux, trois ans sur le réchauffement, nous n'avons pratiquement rien gagné en température depuis deux ans. Ce palier, plus haut que la température globale d'il y a trois ans, annonce cependant un futur réchauffement climatique. Le GEC prévoit une augmentation des températures de l'ordre de 3 à 4 degrés pour les années 2100, et de 2 degrés d'ici 2020. Cela veut dire que Marseille connaîtra plus souvent des canicules comme celle de 2003, avec des températures avoisinant 37, 38 degrés l'après-midi et supérieures à 24, 25 degrés la nuit mais des précipitations plus faibles. Ce sera en revanche le contraire l'hiver où nous aurons probablement beaucoup plus de périodes pluvieuses et des températures relativement plus froides.

Regard européen sur l'évolution des stratégies d'aménagement en zones inondables

Nicolas Bauduceau

Directeur scientifique du Centre Européen de prévention des risques d'inondation (CEPRI)

Le CEPRI est une association de collectivités territoriales impliquée sur la question de la gestion des risques d'inondation et, plus particulièrement, sur l'aménagement des zones inondables de manière résiliente. On m'a demandé d'essayer d'expliquer en quoi les stratégies de gestion du risque d'inondation en Europe ont évolué ces dernières années et, plus particulièrement, comment nous sommes passés d'une stratégie qui était essentiellement fondée sur la protection, sur le fait d'empêcher l'eau d'arriver sur nos territoires, à une stratégie qui a été de dire : l'eau peut arriver sur nos territoires, elle y arrivera jour, il est nécessaire de s'y préparer.

Je vais commencer cette présentation par un exemple qui a beaucoup marqué les esprits ces dernières années, qui a un peu été le révélateur de nos vulnérabilités, des vulnérabilités qui touchent les grandes cités des pays industrialisés, les grandes cités européennes mais également les grandes cités américaines. Je vais vous parler de l'exemple de la Nouvelle-Orléans. La Nouvelle-Orléans est une cité qui s'est construite entre le lac Pontchartrain et le Mississippi et qui est située en quasi-totalité en zone inondable. Elle s'est construite progressivement dans des zones marécageuses que l'on appelle le bayou, des zones sous le niveau de la mer. Cette ville, au début des années 2000, est déjà une ville un peu en déshérence, une ville en perte de croissance économique, une ville de 450 000 habitants avec une économie en souffrance. En 1817, la ville s'installe sur la zone la plus haute de ce territoire, le Vieux carré français, puis s'urbanise progressivement sur les zones les plus basses. En 1849, on atteint les rives du lac Pontchartrain qui sont les zones les plus basses de la ville. Cette ville est construite comme une forteresse, des digues la protègent de la pénétration de l'eau, soit de la rivière du Mississippi, soit du lac Pontchartrain. C'est donc une ville qui s'est construite en se disant qu'elle ne serait jamais inondée. Mais à la fin du mois d'août 2005, un cyclone du nom de Katrina se forme sur le golfe du Mexique, frappe la Louisiane et particulièrement la Nouvelle Orléans. Le cyclone, en passant au-dessus de la ville, va entraîner la surélévation des eaux du lac Pontchartrain et la pénétration de l'eau dans la ville malgré les digues parce qu'elles ne sont pas en bon état, pas assez solides et pas assez hautes. L'eau va pénétrer dans la ville et la recouvrir sur près de 80 % de sa

surface en l'espace de quelques heures, avec des hauteurs d'eau de l'ordre de 2 à 4 mètres.

Conséquences de cet événement : 1 300 morts ; l'inondation d'une ville industrialisée, moderne, avec ses habitations, ses services publics, ses réseaux, ses transports ; 200 000 maisons détruites ; 70 milliards de dollars de dommages sur les réseaux de transport et d'électricité. Dans les années qui ont suivi, la Nouvelle-Orléans a subi le choc post-traumatique de cet événement avec une baisse de 40 % du tourisme, premier employeur de la ville. Cela a généré du chômage, les services publics se sont arrêtés, les réseaux de transport ont mis plusieurs années à s'en remettre. En août 2005, le chômage s'envole pour passer de 5 % à près de 15 %, atteint 16 % au cours de l'automne qui suit et chute brusquement. Ce n'est pas parce que l'emploi revient, ce n'est pas parce que les services publics reviennent, c'est parce que tout le monde s'en va. La ville perd la moitié de sa population en l'espace d'un an et, cinq ans après, 20 % de la population n'est pas toujours pas revenue.

Ce discours n'a pas vocation à être catastrophiste, à dire que tout est infaisable, il a pour but de tirer quelques enseignements. Le premier enseignement c'est que l'inondation peut générer un effondrement durable du territoire ; aujourd'hui, il y a toujours des problèmes à La Nouvelle-Orléans, le territoire n'est pas revenu à son niveau antérieur. Le deuxième enseignement c'est qu'il y a des niveaux très importants d'exposition sur cette ville, 80 % en zones inondables, mais c'est ce qu'on retrouve un peu partout en Europe où des villes sont extraordinairement exposées au risque d'inondation, à l'abri de systèmes dits de protection, des systèmes de digues, des systèmes qui permettent d'empêcher l'eau de rentrer sur les territoires mais qui à chaque fois montrent leurs limites. Le troisième enseignement est l'oubli des événements passés ; La Nouvelle-Orléans avait déjà été inondée par le passé, en 1927, exactement dans les mêmes conditions. Le dernier enseignement, très frappant, c'est le développement urbain, totalement inadapté, avec des maisons en bois qui sont balayées et des réseaux complètement interdépendants.

Ce que l'on a tiré de cet exemple de La Nouvelle-Orléans c'est que parler de ville durable sans tenir compte du risque d'inondation nous paraît aujourd'hui être un leurre, quelque chose qui n'a pas de sens, qui n'a pas d'écho, qu'il faut absolument combattre. Cet exemple de La Nouvelle-Orléans peut paraître un peu paroxystique, loin de nos préoccupations européennes – ce sont les Américains, ils ne sont pas comme nous... –, c'est d'ailleurs le discours que l'on nous renvoie quand nous faisons cette présentation. Qu'un pays hautement industrialisé, première puissance économique du monde, subisse ça, nous interpelle sur l'exposition de nos cités européennes car les pays européens ont des niveaux d'exposition qui sont également très importants : 26 % du territoire des Pays-Bas est construit en dessous du niveau de la mer, 10 millions de personnes sont exposées aux inondations de la mer et des fleuves, soit les deux-tiers de la population. En Angleterre, 5 millions de personnes sont exposées à des risques d'inondation mais qui sont assez différents, il y a beaucoup d'inondations de surface, des inondations par ruissellement. La

France a elle 17 millions d'habitants qui vivent en zone inondable, nous le savons depuis seulement deux ans grâce à la directive inondation.

Depuis le Moyen Age, ce niveau d'exposition a généré une stratégie, la plus facile à se représenter, qui est la stratégie du mur, la stratégie de la protection. Cette stratégie est poussée à son plus haut niveau de fiabilité, de technicité et de réflexion aux Pays-Bas. Après l'inondation de 1953, qui va faire plusieurs milliers de morts avec la mer qui s'engouffre sur son territoire, les Pays-Bas mettent en place des standards de protection : dans les zones peuplées de plus de x millions d'habitants, il faut que la protection soit de tel niveau, c'est-à-dire qu'on estime une probabilité de survenance de l'inondation. Sur les côtes les plus peuplées au niveau de Rotterdam, le niveau de protection est de l'ordre de la période de retour de 10 000 ans, ce qui veut dire que les digues sont faites pour protéger contre des inondations de période de retour de 10 000 ans. La probabilité d'apparition est de 1/10 000 chaque année en moyenne. C'est immensément plus que ce que nous avons en France où aucune cité n'est protégée pour de tels niveaux. Ces standards de protection sont inscrits dans la loi aux Pays-Bas.

Cette stratégie de protection, on l'a aussi en France ou en Allemagne. En France, elle est matérialisée par les digues de la Loire. En 1573, quand les digues lâchent, qu'est-ce que l'on fait ? On refait des digues plus hautes. On fait des digues plus hautes jusqu'en 1784 où l'on a à nouveau une inondation qui dépasse le niveau de la digue. Et qu'est-ce que l'on fait ? On les refait encore plus hautes. Que s'est-il passé sur le littoral atlantique après Xynthia ? On a refait des digues encore plus hautes. Cette stratégie est encore la plus présente, c'est la mieux comprise des populations. Mais, depuis quelques années, cette stratégie se fissure à la faveur d'événements. Il y a l'événement de 1953 qui a fait plusieurs milliers de morts aux Pays-Bas et qui génère une rupture des digues sur l'ensemble du littoral anglais, faisant plusieurs centaines de morts. Toujours en Angleterre, des inondations majeures se produisent en 2007 contre lesquelles les systèmes de protection ne peuvent rien parce que ce sont des inondations par ruissellement, on découvre où l'eau arrive mais on n'avait jamais rien cartographié. Sir Michael Pitt, qui est chargé de rédiger un rapport de retour d'expérience sur cette inondation, va déclarer que c'est la crise civile la plus grave qu'a eu à gérer le pays depuis la Seconde Guerre mondiale. D'autres événements comme la catastrophe Xynthia nous révèlent que nos digues sont en mauvais état et ne nous permettent pas de protéger nos territoires. En Allemagne, l'inondation de 2002, qui va générer de nouvelles lois, montre la défaillance des systèmes de protection. Aux Pays-Bas, que voit-on récemment apparaître ? On voit des modélisations de rupture de digues qui disent que si le système de digues rompt, bien qu'il soit conçu avec des protections extraordinairement importantes, il pourrait y avoir 70 000 victimes. C'est ce que les Pays-Bas appellent l'ère de Damoclès, c'est-à-dire un risque extrêmement peu probable mais qui, s'il se produit, fera 70 000 victimes et 120 milliards d'euros de dommages.

Il y a des marques importantes de cette évolution de la façon de penser. La première d'entre elles, il faut mesurer que c'est extraordinairement récent, c'est 2007 avec la directive inondation. Que dit-elle à l'ensemble des pays d'Europe ? Elle dit que les inondations sont

des phénomènes naturels qui ne peuvent pas être évités. C'est très fort. Au Royaume-Uni, suite aux inondations de 2007, un plan se met en place. Il ne dit pas qu'il faut faire plein de protections, qu'il faut faire plein de digues pour empêcher l'eau d'arriver sur les territoires, il dit qu'il faut se préparer, sensibiliser la population, adapter les logements. Aux Pays-Bas, un programme se met en place pour faire de l'espace pour l'eau, l'équivalent du programme anglais « Room for the River » qui vise à écarter les digues, laisser de l'espace aux fleuves et réduire ainsi le risque d'inondation. En France, le financement de l'Etat pour les programmes de prévention des inondations est conditionné au fait de faire de l'adaptation du territoire. Si vous ne le faites pas, vous n'avez pas droit à des financements pour faire des digues, les renforcer ou faire des barrages. En Australie, les grandes inondations de 2011 ont produit un peu les mêmes effets. A New York, il y a eu l'épisode de Sandy en octobre 2012 et on a pu remarquer qu'un progrès considérable s'était produit entre la gestion de La Nouvelle-Orléans et celle de New-York. D'énormes efforts ont été réalisés sur la clarification des responsabilités, sur la manière de faire, de se préparer. New York était debout en quelques semaines, alors que La Nouvelle-Orléans ne l'est toujours pas plus de huit ans après. Le programme post-Sandy consiste en partie à adapter l'urbanisation et les logements en zones inondables. Il y a aussi beaucoup de digues.

La question que je me pose est de savoir si la France est un pays à part. J'ai tendance à penser que oui. Pourquoi ? Les inondations les plus importantes de ces trente dernières années – Xynthia, Vaison-la-Romaine, les inondations du Gard, de l'Aude, des Pyrénées Orientales... –, ont causé des dommages se situant en dessous du milliard d'euros. Les inondations qui peuvent se produire sur les grands bassins versants, les bassins de la Garonne, les bassins du Rhône, les bassins de la Seine ou les bassins de la Loire sont sans commune mesure avec celles que l'on a déjà connues. C'est quelque chose qui n'est absolument pas appréhendé par les gestionnaires français, par les urbanistes français en général. Des inondations sur la Seine telles que celles qui se sont produites en 1910 causeraient 40 milliards d'euros de dommages, c'est-à-dire quarante fois ce que l'on a connu de pire ces trente dernières années. Les idées que l'on a en tête en France sont fausses face à ce risque d'inondation, il ne faut pas se laisser abuser par ce que l'on a vécu des inondations françaises. C'est ce qui explique qu'il n'y ait pas en France de systèmes de protection bien pensés comme aux Pays-Bas où l'on a une hiérarchie de protection en fonction de la densité de population. En France, il y a des petits villages qui sont mieux protégés que les grandes métropoles. C'est simplement lié au fait que l'on a eu de la chance au niveau du climat, on n'a pas eu d'événements majeurs depuis pratiquement un siècle. Il faut souligner que les pays européens réagissent toujours suite à des événements importants, on ne sait pas anticiper le risque.

La grande question que l'on se pose aujourd'hui, car l'on voit que les systèmes de protection ont leurs limites, c'est de savoir si l'on est capables de rendre nos villes moins vulnérables. Cela n'a l'air de rien mais c'est une révolution en termes de pensée car cela veut dire qu'on accepte l'idée qu'un jour le territoire sera inondé. C'est une révolution conceptuelle, c'est une révolution dans la manière d'envisager les choses parce que, d'un seul coup, on se retrouve avec plein de problèmes. Il faut sensibiliser la population, il faut préparer la gestion de crise, l'évacuation, il faut pouvoir alerter les gens, faire des plans de continuité d'activité des services et, surtout, il faut adapter les infrastructures, les bâtiments

et les réseaux. C'est là que les choses deviennent compliquées, parce que si l'on attend que ce soit l'individu qui se prépare tout seul, qui adapte lui-même son logement, que l'entrepreneur adapte lui-même son entreprise, cela ne marche pas. Une enquête très intéressante a été réalisée par le ministère de l'Agriculture et de l'Environnement anglais. On a demandé à 1 000 personnes qui avaient vécu une inondation pourquoi elles ne mettaient pas en place des mesures d'adaptation de leur logement, de leur entreprise, etc. 57 % ont répondu que les mesures étaient trop chères ; 42 % qu'elles préféreraient qu'il y ait des digues, de la protection collective ; 20 % ont dit qu'elles ne voulaient pas investir dans de l'adaptation parce qu'elles ne pensaient pas rester là toute leur vie et qu'elles considéraient la probabilité de crue faible. C'est d'ailleurs ce que disent un bon nombre de responsables publics, que ce soit du côté de l'Etat ou des collectivités. La durée des mandats, de présence en poste, jouent bien sûr sur ce plan-là et c'est pour ça que c'est très difficile.

Puis, autre élément important, les gens se disent – c'est vrai en Angleterre mais en France également – qu'ils ne pourront pas revendre cette adaptation au risque car elle n'a pas de valeur de marché. Pire, les gens craignent qu'en affichant que leur bien se trouve en zone inondable, cela le dévalue. Il est donc extrêmement difficile que l'individu fasse les choses à son échelle. Si ce n'est pas l'individu, cela ne peut être que les autorités publiques. Le défi de demain c'est qu'il y a partout en Europe de très nombreuses zones de renouvellement urbain où il va falloir reconquérir le territoire, le densifier tout en l'adaptant au risque. Deux écueils sont à travailler sur les zones inondables. Le premier est de dire que le risque est tel qu'on ne peut rien construire, ce qui fige le territoire et rend des situations particulièrement compliquées. C'est le cas en France mais je ne connais pas suffisamment bien les autres pays européens pour savoir si c'est aussi le cas chez eux. Le deuxième est de se dire que le risque n'est pas aussi important que ça, on n'en tient pas compte et on construit n'importe comment. Entre ces deux voies, il y en a une troisième qui est de tenter d'adapter les territoires au risque.

Si je vous ai parlé de La Nouvelle-Orléans c'est parce qu'il y a eu là un débat pour savoir si on allait vider les lieux. Et puis non, ils ont décidé de reconstruire. Des projets de reconstruction sont apparus sur la scène internationale, des projets qui s'appuient sur les digues et qui, non seulement les renforcent, mais viennent les habiter. Ils travaillent sur des bâtiments qui sont plus en hauteur, donc au-delà des plus hautes eaux, des bâtiments plutôt amphibies, qui sont capables de s'élever avec le niveau de l'eau, et des bâtiments flottants. Cela veut dire que l'on a transformé complètement la façon de voir la ville, on a même gagné de l'espace aménagé en gagnant sur le lac Pontchartrain. Il y a d'autres projets innovants qui commencent à émerger, dont le projet de Hambourg, ce grand quartier d'affaires qui se retourne vers le fleuve avec des passerelles qui mènent jusqu'à l'extérieur de la zone inondable et permettent aux gens de circuler. Il y a également des projets en France, à Angers, ou aux Pays-Bas, à Nimègue, qui sont conçus sur le même état d'esprit qui vise à laisser de l'espace aux fleuves. A Nimègue, il y a une digue et l'idée c'est de la reculer, d'exproprier les gens qui sont dans cette zone, de créer une île récréative qui permette de faire le lien entre les deux espaces de la cité et donc de créer un lieu de rencontre entre les deux cités de part et d'autre du fleuve tout en laissant plus d'espace à l'eau, donc en réduisant le risque. C'est le même état d'esprit à Angers où il s'agit de laisser plus d'espace dans une zone industrielle et de créer là aussi une île afin de

permettre une activité récréative sur ce site. Un autre exemple est le quartier du port à Francfort, un quartier surélevé où les premiers niveaux sont très au-dessus des plus hautes eaux. Ce qui est intéressant ici c'est la valorisation des bâtiments avec notamment la présence d'une marina qui permet de mettre en valeur ces espaces.

D'autres projets sont en cours, notamment à Dordrecht aux Pays-Bas, une ville estuarienne qui est globalement protégée par des digues sauf dans certains endroits et où il est envisagé de construire une succession de bâtiments, soit surélevés, soit amphibies, soit flottants. En France, il y a un projet à Rennes qui sera construit en bordure de la Vilaine. Il situe le premier niveau au-dessus des plus hautes eaux connues et joue sur un équilibre entre un décaissement pour la réalisation des parkings et un remblai pour la réalisation d'une voie d'accès qui amènera tous les réseaux d'eau et d'électricité dans les bâtiments, ce qui permettra au quartier de fonctionner en cas d'inondations importantes de la Vilaine. Dernier exemple, un quartier en projet au sud-ouest de Londres bâti sur 15 hectares où il va y avoir des bâtiments surélevés et autonomes énergétiquement à 90 %, ce qui est extrêmement important dans la gestion de crise car si l'on imagine de laisser les gens dans les bâtiments, il faut qu'ils soient autonomes du point de vue des réseaux. Il y a un bassin de rétention multifonctionnel ; la multifonctionnalité est quelque chose d'incontournable quand on fait de l'adaptation des territoires au risque d'inondation. Une voie piétonne surélevée est prévue pour la circulation des personnes. Le point vraiment intéressant de ce projet est de profiter de la proximité de l'eau pour faire de la production hydroélectrique pour alimenter le quartier. Enfin, est prévue la création de *smart shelters* (abris intelligents), à savoir des bâtiments qui ont vocation à être utiles au quotidien, par exemple une école, mais basculent en cas de crise dans une fonction d'accueil des gens, d'hébergement d'urgence. Ça, ce sont des pistes qui sont vraiment à creuser.

Ces projets émergent partout en Europe mais sont jeunes, très jeunes. Nous avons quelques décennies de réflexion sur ces projets alors que nous avons plusieurs centaines d'années de réflexion sur comment protéger les territoires. Il y a une espèce de conflit entre : doit-on protéger les territoires envers et contre tout ou doit-on se dire qu'ils seront un jour inondés ? Le territoire sera un jour inondé, préparons-nous à ça. Cette question est extrêmement prégnante, c'est pour cela que le chantier de l'urbanisme résilient, durable, en zones inondables a de belles heures devant lui et a une nécessité à se développer parce que l'on reviendra sinon certainement à du tout-protection.

Gilles Hubert

Professeur à l'Université Paris-Est Marne-la-Vallée

Beaucoup de progrès se font par deux facteurs. Il y a les réactions du terrain, des territoires, et puis, évidemment, l'effet de la crise. On est sur des approches *bottom* mais je ne sais pas si cela va jusqu'au *up*. Ce matin, on ressentait dans les exposés une présence assez

forte de l'Etat et je voulais savoir si les expériences de terrain arrivaient aujourd'hui à remonter jusqu'au niveau central pour avoir des effets sur la politique publique. Finalement est-ce qu'on a à un moment un croisement entre du *bottom-up* et du *top-down* ?

Nicolas Bauduceau

Directeur scientifique du Centre Européen de prévention des risques d'inondation (CEPRI)

On l'espère, l'idée c'est bien ça. Je parle pour le cas de la France qui est celui que je connais mieux. On est en France depuis plusieurs années dans des situations assez compliquées sur les territoires inondables parce qu'il y a une réglementation assez drastique. Elle est née suite à des événements dramatiques, les événements de Vaison-la-Romaine, qui ont fait une trentaine de morts parce qu'on a construit dans le lit de la rivière, dans une zone torrentielle où les gens ont été emportés. A fait suite à cela une réglementation qui a dit que dans des zones où il y avait des hauteurs d'eau assez importantes et un peu de vitesse de courant, on arrêtait la construction, on la limitait drastiquement. Cela peut se concevoir de manière politique mais aussi de manière éthique et morale mais c'est là où il y a un problème car nous sommes toujours sur des débats moraux et éthiques et il faut en sortir. Il faut que les gens arrêtent de construire en zones inondables. Cela a été un peu la réaction de l'Etat après l'épisode Xynthia quand il a dit qu'on allait créer des zones noires, c'est-à-dire qu'on détruit tout ce qui a été construit de manière irraisonnée. On peut se demander si c'est bien cela qu'il faut faire parce que les conséquences sur le territoire sont potentiellement énormes car beaucoup de villes sont en zone inondable à 100 %. Elles se retrouvent donc figées dans leur possibilité non pas de développement mais simplement de réponse à des besoins élémentaires de la population – construction d'écoles, de services publics, etc. – et se retrouvent dans une situation de paupérisation de leur ville. Ça, ça pose réellement un problème et c'est pour cela qu'il faut sortir du débat éthique parce que l'on pourrait sinon y rentrer aussi du point de vue de la paupérisation des territoires.

La vraie difficulté c'est que l'on est soumis à des exigences contradictoires : d'un côté, il faut évidemment préserver la vie des gens, le tissu économique, etc., et de l'autre côté on dit qu'il faut développer les territoires, les aménager, les rendre plus attractifs, plus compétitifs, etc. Tout cela ne fait pas bon ménage si l'on s'en tient à des positions dogmatiques et doctrinaires. C'est pour cela que je pense que l'on est encore dans le *bottom-up*. On a besoin de montrer par l'exemple que ces quartiers résilients, ces quartiers aménagés, adaptés au risque d'inondation, cela peut fonctionner. Il ne faut pas croire qu'il y a simplement un affrontement Etat/collectivités, l'affrontement est en réalité multiple sur ces sujets. L'Etat est dual, l'Etat n'est pas homogène. Il y a un Etat qui dit qu'il faut arrêter de construire et il y a un Etat qui dit, au contraire, qu'il faut que l'on construise. Les collectivités, c'est pareil. Il y a des collectivités qui disent qu'il faut qu'elles puissent développer, et des collectivités, des établissements publics, qui sont justement porteurs de tous ces projets de protection, de digues, de bassins de rétention en amont, qui disent qu'il ne faut pas

construire, qu'il faut protéger. Je pense, et POPSU est très utile pour ça, que ce n'est que par l'exemple que l'on peut essayer de convaincre.

Alexis Palmier

Architecte-urbaniste de l'Etat, chef de projet Atelier national (DGALN/DHUP/AD1)

Nous représentons plutôt la partie du ministère qui veut se poser des questions sur le devenir de ces espaces qui sont soumis au risque d'inondation. La DGPR représente plutôt la partie du ministère qui souhaite que la politique de prévention des risques soit totalement intégrée. Je pense que l'enjeu de cet atelier c'est, dans ce copilotage DGALN/DGPR, d'arriver à entendre les deux côtés et faire participer les élus à ce processus de réflexion, c'est essentiel.

On a pu s'en apercevoir, il faut que le risque sorte de sa dimension uniquement technique. Lorsque l'on parle des digues, c'est quelque chose de très technique, on fait appel à des bureaux d'études spécialisés, des experts, et quand ils nous présentent leurs graphiques il n'y a pas grand-monde qui y comprend quelque chose. Les élus, cela ne leur parle pas, les services de l'Etat non plus. Ce que souhaitent les services de l'Etat au final c'est d'avoir une carte qui présente non pas un projet pour le territoire mais un zonage de ce qui peut être construit et de ce qui ne peut pas être construit et, sur les secteurs déjà urbanisés, les prescriptions constructives qui en général sont les mêmes partout. Le but c'est d'arriver à se faire expliciter tous ces diagnostics, et notamment l'aléa, et, par le projet, d'arriver à dépasser les contradictions entre aménagement et prévention des risques. Pour cela, sur les cinq sites de l'Atelier, il y a la même équipe projet constituée d'un expert hydrologue, d'un paysagiste, d'un architecte-urbaniste mais aussi d'un spécialiste des déplacements parce qu'il y a souvent des routes le long des berges et des fleuves. Il faut que l'on arrive à intégrer toutes les facettes d'un territoire.

Sur les cinq territoires que nous avons choisis, nous avons fait en sorte d'avoir des situations très variées (situations urbaines et risques concernés). Le but c'est de réunir les conditions pour « faire projet » sur quelques sites pilotes où les élus sont avec nous, avec les services de l'Etat et une équipe pluridisciplinaire pour arriver à faire émerger un projet en commun, et que chacun fasse un pas et comprenne les attentes, les enjeux, les intérêts de chacun. Ce n'est pas évident, nous ne savons pas si nous allons y arriver mais le but est de se donner un an pour réunir toutes les conditions pour trouver un projet partagé entre les services de l'Etat et les élus. Je pense que les architectes et les urbanistes ont un rôle particulier à jouer parce que, comme ce ne sont pas des spécialistes du risque, ils peuvent se permettre de poser des questions naïves et de réinterroger la question aussi bien du côté des services de l'Etat que du côté prise de position politique.

Jean-Jacques Terrin

Architecte, responsable scientifique du programme POPSU Europe

Il y a un acteur dont vous ne parlez pas qui est le citoyen final et l'habitant qui jouent, en tout cas aux Pays-Bas et peut-être ici aussi, un rôle que vous n'avez pas cité et que je me permets de relever.

Emmanuel Raoul

Secrétaire permanent du PUCA

Puis il y a aussi les assureurs, un élément économique à ne pas laisser de côté.

Jean-Jacques Terrin

Architecte, responsable scientifique du programme POPSU Europe

Oui, le fait que l'assurance ne marche pas aux Pays-Bas, ni sur le plan collectif, ni sur le plan individuel, change énormément la donnée et l'implication de toute la chaîne.

Visite de sites à Marseille

Franck Geiling

Directeur de l'architecture, de l'urbanisme et du développement durable de l'EPA Euroméditerranée

La place de la Joliette est le cœur névralgique de l'opération. C'est un secteur qui a été développé à partir de 1860 en gain de côte, c'est-à-dire que l'on a comblé le rivage pour construire ce grand port moderne, le port historique étant le Vieux Port qui concentrait l'essentiel des activités économiques, sociales et politiques qui se déroulaient sur les quais. Toute l'activité urbaine était concentrée autour du Vieux Port, qui était vraiment le cœur de la ville. Au XIX^e siècle, avec la mécanisation des moyens de déplacement, particulièrement de la Marine et des systèmes ferrés, on développe un port moderne, le port de la Joliette, on construit des docks ainsi que la rue de La République qui est le cordon ombilical entre le port historique et cette nouvelle centralité économique. L'opération va se développer massivement avec un système de lotissements qui va s'étendre sur l'est et le nord pour accueillir des activités d'entreposage, de petites transformations et, plus tard, des activités industrielles. Tout cela va se développer de façon assez massive sous l'impulsion de Napoléon III qui voit dans Marseille la capitale économique du nouvel empire colonial français. L'essentiel du trafic marchand va donc transiter par Marseille qui va de fait disposer d'une économie captive liée à ces échanges. Napoléon III va proposer de doter la ville de tous les signes distinctifs d'une capitale, notamment de grands monuments. Les remparts sont abattus et l'on va construire la cathédrale de la Major avec le port moderne et les docks, l'Opéra, la Chambre de commerce, la préfecture, le Palais Longchamp, tous les grands édifices qui comptent aujourd'hui dans la trame urbaine.

La ville va connaître un essor considérable jusqu'au tout début de l'après-guerre, y compris au plan urbain, mais le port de Marseille a été fortement frappé par la guerre et il faudra du temps pour le reconstruire. En tant que moteur économique de la région, c'est l'ensemble de la région qui est touchée par l'affaiblissement progressif de son activité, perte d'activité renforcée par l'indépendance progressive des colonies qui a petit à petit asséché l'activité captive des échanges marchands. Puis il y a eu des migrations successives avec les rapatriés d'Algérie, notamment dans les années 60, et la situation s'est aggravée rapidement pour la ville et sa grande région.

Dans cette situation difficile, Marseille essaie de relancer son activité, particulièrement avec le principe des métropoles dites d'équilibre, comme une possibilité de redynamiser l'activité

de la ville grâce à la sidérurgie et la pétrochimie. C'est la période d'extension des bassins de Fos-sur-Mer et de l'activité qui y est associée. C'est l'époque du SDAU, le schéma de développement de l'ère métropolitaine urbaine, schéma qui n'a jamais été appliqué, qui voyait autour de Fos-sur-Mer le développement de villes nouvelles de l'ordre du million d'habitants autour de l'étang de Berre, Marseille étant de fait la capitale économique de cette nouvelle métropole avant l'heure. Ce qui s'est passé c'est que, d'une part, le choc pétrolier a fait que ce grand dessein n'a jamais abouti et que, d'autre part, le grand maire de Marseille d'après-guerre, Gaston Deferre, n'a jamais souhaité s'associer en 1966, comme la loi le lui autorisait, avec les communes périphériques, toutes communistes, pour créer une communauté urbaine. De fait, la ville a été doublement touchée, d'abord par la désindustrialisation et l'appauvrissement économique général, puis par son isolement pour assurer les charges de centralité en termes d'équipements notamment. Cette situation a aggravé la paupérisation du territoire communal de façon très marquée.

Dans le même temps, on voit émerger l'idéal pavillonnaire qui va entraîner la population la mieux dotée, les classes moyennes et supérieures, vers les communes périphériques qui sont restées dans une sorte de tradition villageoise de la Provence éternelle. C'est dans les années 80 que Marseille se retrouve dans la situation la plus dramatique avec une dégradation de la gestion urbaine, une dégradation des niveaux d'équipement et un appauvrissement significatif de son territoire. C'est aussi à ce moment-là, à la faveur d'un événement malheureux qui est le décès inattendu de Gaston Deferre, que son premier adjoint, Robert Vigouroux, va assurer son intérim et prendre des initiatives inattendues. Bien que de gauche, il se rapproche d'Edouard Balladur, le Premier ministre à l'époque, et ils conviennent qu'il faut un grand projet pour Marseille pour relancer le développement de la ville et de la métropole. Ils vont ensemble décider qu'il faut un grand projet pour la métropole et que ce grand projet ne peut être que partenarial parce qu'il n'y a aucune collectivité, ni même l'Etat, qui soit en capacité d'assumer seule l'ensemble des charges de ce grand projet et, d'autre part, parce qu'il faut qu'il soit très localisé pour concentrer l'ensemble des actions publiques qui vont être programmées, particulièrement pour encourager des collectivités qui ont des habitudes plutôt de politique de guichet, comme le Conseil général ou la Région, à s'investir dans le territoire. C'est comme ça que va naître l'idée du projet d'Euroméditerranée, porté bien sûr également par la Chambre de commerce et les acteurs économiques locaux. C'est à partir de 1995 que le projet est lancé.

Nous rentrons maintenant dans la partie extension, une partie totalement inondable qui est une des rares parties habitées. Vous voyez que c'est un bâti plutôt dégradé avec des occupations assez difficiles : taux de chômage élevé, immigration de première génération, niveaux d'alphabétisation très faibles, présence très forte de marchands de sommeil avec des niveaux de loyer paradoxalement très élevés. Un gros travail commence à être engagé en termes de diagnostic urbain et social sur ces quartiers. Il y a quand même des gros porteurs ici : le journal La Provence et son célèbre président, Bernard Tapie, les sièges d'EDF et de GDF, Pôle Emploi, etc. La difficulté que nous rencontrons dans le travail social que nous sommes en train de faire c'est que tous ces secteurs, y compris le secteur du centre-ville dont une caractéristique est d'être un des plus pauvres du territoire communal, sont des secteurs d'immigration permanente avec un turnover très important. Ce sont plutôt

des territoires où l'on arrive, où l'on s'installe, où l'on observe et dont on part très vite. Ce ne sont pas du tout des territoires d'installation, et ceci depuis plus d'un siècle et demi.

Là, nous sommes dans la rue de Lyon, qui est l'épine dorsale du quartier, la gare du Canet est à droite et nous avons à gauche le secteur de l'îlot démonstrateur, le périmètre sur lequel nous allons faire un ensemble de constructions expérimentales avec une particularité c'est que, au-dessus de l'autoroute, il y a des vues sur mer. Dans un quartier très dégradé, très peu accueillant en l'état, nous allons disposer de vues qui sont parmi les plus belles de Marseille, et ce assez vite. Cela fait partie des paradoxes de ce territoire qui a historiquement tourné le dos à la mer pour développer son industrie par rapport aux axes de circulation. Notre travail va être de retourner ce territoire pour le rouvrir vers la façade maritime.

Emmanuel Raoul

Secrétaire permanent du PUCA

Est-ce que les activités industrielles et de services restent très vivantes dans ces quartiers ?

Franck Geiling

Directeur de l'architecture, de l'urbanisme et du développement durable de l'EPA Euroméditerranée

Elles sont vivantes mais sont en sous-occupation au niveau des bâtis. Ce que l'on constate souvent, quand nous sommes amenés à exproprier ou à négocier la libération d'un bâti, c'est que les entreprises qui se sont déployées dans des locaux trop grands pour elles en profitent pour développer des projets d'entreprise, réfléchir à une nouvelle programmation de leurs structures. Elles cherchent de la compacité, elles cherchent à réorganiser. Elles constatent qu'il y a une forme de déséconomie à s'installer dans des bâtiments trop grands, même si, comme les loyers sont ridicules, ces territoires restent compétitifs pour ces activités.

Emmanuel Raoul

Secrétaire permanent du PUCA

Est-ce que vous cherchez à maintenir, voire à revitaliser, d'un point de vue économique ces quartiers et pas seulement à les résidentialiser ?

Franck Geiling

Directeur de l'architecture, de l'urbanisme et du développement durable de l'EPA Euroméditerranée

Bien sûr. Une des marottes que nous avons avec François Leclercq c'est d'imposer systématiquement dans toutes les constructions des rez-de-chaussée en activité. Nous excluons toute forme de stérilisation des rez-de-chaussée par du stationnement, par exemple. Ce qui repose une des questions que l'on a évoquées tout à l'heure sur les zones inondables, la réponse faite à l'occupation des zones inondables par une surélévation des bâtiments. Là, on déconnecte le bâtiment de la rue et, de fait, la question de l'animation de la rue est posée. A HafenCity, par exemple, ils ont réussi à trouver des systèmes pour conserver des commerces au contact de l'espace public avec des espèces de portes-batardeaux blindées qui ferment automatiquement, mais cela reste quand même une prouesse technique et cela ne peut pas se faire partout. Globalement, les secteurs dont on parle sont forcément des secteurs qui n'auront pas la même qualité urbaine que la qualité classique que l'on attend d'un centre-ville ou de la ville classique, c'est plutôt du résidentiel ou du bureau, mais tout va se passer à un niveau surélevé.

Là, nous sommes à la limite nord du périmètre. Le vallon des Aygalades est à votre droite et l'esplanade que vous voyez est la gare ferroviaire qui va être relocalisée à proximité des bassins, avec l'arrivée du métro qui va devenir un pôle multimodal. On va y créer une station qui sera rejointe prochainement par le tramway prolongé. La Cité des Arts de la Rue a réalisé un petit ouvrage collectif en interrogeant les anciens du quartier et en cherchant dans les archives comment ce quartier vivait au XIX^e siècle. A cette époque, indépendamment des industries, il y avait les grandes bastides de riches industriels marseillais où se déroulaient de grandes fêtes, la plupart du temps ouvertes aux ouvriers des quartiers qui empruntaient alors le ruisseau des Aygalades, des usages intéressants se développant à cette occasion le long du ruisseau. Tout le long de ce vallon, se sont développées des industries qui utilisaient l'eau du ruisseau comme eau de process et eau d'exhaure ; on était à la fois dans la force motrice et dans l'égout, dans le rejet des eaux. Ce qui fait qu'une typologie s'est développée autour de ce ruisseau, comme à Saint-Etienne, où on a le cours d'eau et puis une organisation assez particulière du foncier et des constructions autour de l'industrie qui génère une transformation urbaine particulière, parce que quand on attaque le foncier ce sont de grandes emprises qui sont libérées, il n'y a plus vraiment de traces

historiques de ce qu'a été le tracé classique de ces territoires. D'où un paysage à réinventer.

Nous venons de traverser la Galerie de la Mer, une petite curiosité qui vient des mines de Gardanne à 14 kilomètres qui, historiquement, servait à acheminer le charbon jusqu'à une centrale thermique sur le port. Cette butte que vous voyez ce sont des déchaîs de bauxite. Il y avait ici une usine d'aluminium qui a fonctionné jusque dans les années 60. On est là sur un site totalement pollué qui longe le ruisseau avec des problématiques de stabilisation de confortement parce que c'est une érosion qui continue. Il n'y a aucune capacité de réaménagement du site parce qu'un déplacement de ces déchets en classe 1 coûterait une fortune. Il y a là un ensemble de problématiques d'intégration de la pollution.

Nous arrivons sur le site. Ces murs que vous voyez sont une particularité marseillaise, ce sont des gros moellons à peine équarris qui constituent l'essentiel des paysages agricoles de Marseille et de ses campagnes. Les chemins sont souvent bordés de ces murs, ce qui fait qu'on a rarement une vue directe sur la campagne ou les jardins. C'étaient les limites des grandes propriétés. Une des caractéristiques de ce site c'est d'être à proximité de la cascade au-delà de laquelle il y a un seuil. Il a été quasiment détruit par le passage de l'autoroute, c'était le seul endroit où elle pouvait s'engager pour pénétrer au-delà des collines marseillaises. Au niveau de ce seuil, se trouve une chapelle du XII^e siècle, un ermitage qui a longtemps été la destination de processions qui montaient de Marseille et qui empruntaient le ruisseau des Aygalades pour s'y rendre. Marseille, Capitale européenne de la Culture en 2013, a essayé de restaurer avec des cartographies cette idée de chemin le long du ruisseau.

C'est la Société des Eaux de Marseille qui a la gestion de ce ruisseau parce qu'il est considéré comme un système d'assainissement. Elle fait des relevés réguliers sur la montée des eaux et des lâchers d'eau, le canal de Marseille passe juste au-dessus, pour augmenter le flux d'eau et éviter la concentration de polluants, notamment en période de sécheresse. Il y a donc un accompagnement qui est fait mais le plus dur est devant nous. Sur la partie Aygalades, l'hydraulique est assez bien encadré, mais sur la partie qualité de l'eau il y a un vrai sujet de traitement. C'est notamment pour cela que nous pensons à la phytoépuration en amont, mais sans savoir si cela suffira parce nous n'avons pas une analyse suffisamment fine de la nature des polluants présents dans l'eau.

Toulouse vis-à-vis Garonne

Anne Péré

Architecte-urbaniste, enseignant-chercheur à l'Ecole nationale supérieure d'architecture de Toulouse

Nous allons revenir sur l'histoire parce que l'histoire, et en particulier les catastrophes qui se sont produites à Toulouse, façonne aussi la construction des projets actuels, projets que nous allons regarder à travers la question de la protection et de l'adaptation des risques d'une manière générale. La ville de Toulouse compte environ 430 000 habitants, la Communauté urbaine trente-sept communes, autour de 750 000 habitants, et l'aire urbaine 1 million d'habitants, mais dès la sortie de Toulouse on se retrouve dans des systèmes très naturels. Le bassin versant de la Garonne prend tous les territoires du Sud-Ouest et va jusqu'à l'Atlantique. L'ensemble du système pyrénéen arrive également sur le site toulousain à un endroit assez charnière en termes d'inondations quand les précipitations s'accompagnent de la fonte des neiges, puis ces inondations repartent vers la grande plaine de la Garonne. Dans les temps préhistoriques, Toulouse est implantée sur les collines mais dès l'époque romaine les grands axes romains traversent dès le départ ce fleuve dans le site qui reste aujourd'hui l'emplacement de ces axes historiques. Dans les siècles qui suivent, le rapport de Toulouse et du fleuve est toujours présent, c'est l'endroit d'une grande économie à la fois d'extraction de matériaux et d'installations minières, mais la violence du fleuve est toujours présente. On traverse la Garonne mais, au fur et à mesure, les ponts se détruisent, se reconstruisent, c'est un système en constante évolution. Au XIII^e siècle, la ville se conforte avec l'intensification du transport sur le fleuve et la construction du canal du Midi. Les digues constituées apparaissent à ce moment-là de part et d'autre, sur la rive droite avec la construction des quais de Saget et rive gauche à travers un endiguement. Cet endiguement est dessiné par l'ingénieur Saget. Ce qui est intéressant c'est que la digue est dessinée avec tout l'ordonnancement qui va faire front à cette digue. Il y a donc déjà une visibilité de la ville vis-à-vis de son fleuve, un regard sur le fleuve. Cet ordonnancement est aujourd'hui protégé. L'endiguement rive gauche est différent. On y construit le cours Dillon, une digue-promenade avec un triple alignement d'arbres qui constitue une grande digue territoriale, des digues en prolongement des hôpitaux – un site qui a toujours été inondable – ainsi qu'un port.

Toutes ces protections n'ont pas empêché la grande crue de 1875, qui est toujours la crue de référence à Toulouse. Le quartier de Saint-Cyprien situé sur la rive gauche est dévasté, les dégâts humains et matériels sont considérables (209 morts, 25 000 sans-abris, 1 140 maisons détruites). Le Pont Neuf est le seul pont qui résiste. Les digues en rive droite ont tenu le coup du fait de la courbe du fleuve qui était déjà une protection en soi. Cette

catastrophe est constitutive de tout le reste de l'endiguement de la ville. Un service spécial de l'Etat est créé en 1911 pour la mise en place d'un programme de défense et de protection de la ville mais les travaux débutent seulement en 1950. On part du centre de Toulouse, des digues qui ont tenu, des digues qui ont été remontées et on protège toute la zone urbaine. Les digues sont la propriété de l'Etat car cette opération dépend du service spécial de l'Etat. Au-delà de cette protection, le fleuve continue à divaguer. Il y a une grande variété et fluctuation du fleuve mais, finalement, ce n'est rien sur deux siècles. Le lit mineur a beaucoup bougé et le lit majeur s'étend entre la première terrasse de la Garonne et le canal du Midi qui fait office de première barrière. Par contre, dans l'agglomération, dans ces systèmes qui n'étaient pas construits auparavant, on a oublié l'idée de la crue historique et de l'inondation et l'étalement urbain est venu se construire dans ce lit majeur.

Comment les risques sont-ils pris en compte aujourd'hui ? La question de la réglementation et de son approbation entre les collectivités locales et l'Etat est très récente. Dans les années 1990, 2000, les documents de la Diren définissent le risque inondable à partir de cartes qui sont restées larges, au 1/25 000^e, et qui constituent la base de la négociation avec les communes. Cette négociation est inscrite dans les documents d'urbanisme et la règle se construit au cas par cas sur ces zones inondables. En 2006, avec les différentes catastrophes qu'ont été Vaison-la-Romaine et La Nouvelle-Orléans, le rythme de la discussion sur les documents réglementaires s'accélère fortement et la doctrine de l'Etat se renforce sur les interdictions. Dans ces dix dernières années, il y a une période de discussions, mais pas seulement à Toulouse, sur la protection stricte côté Etat des zones inondables et l'adaptation et les projets de la part des villes qui ne veulent pas ou ne peuvent pas arrêter tout système à l'intérieur même des zones urbanisées. Cette discussion arrive à échéance fin 2011 pour la ville de Toulouse. Un plan de prévention sera approuvé en décembre 2011.

Je vais vous parler particulièrement de la question des digues et en particulier, dans le cadre de la réglementation, de la négociation qu'il y a eu autour de l'éventuelle destruction des digues. Jusqu'à très récemment, les digues étaient considérées comme protégeant la ville des risques d'inondation. On considérait que les zones étaient inondables par submersion et non par inondation du fait de la Garonne. En 2005, l'Etat considère que ces digues peuvent rompre, donc elles ne sont pas prises en compte dans le plan de prévention : elles n'existent pas, elles sont transparentes. De ce fait, toutes les zones à l'arrière des digues, suivant les aléas, sont inconstructibles, voire très contraintes, et bloquent donc toute une série de lieux sur la ville puisqu'il y a 50 000 personnes qui sont protégées par les digues. De nombreuses discussions ont alors lieu entre la Ville et l'Etat. Mais alors que l'Etat considère que ces digues sont transparentes, il demande en même temps le transfert à la Ville de leur gestion... La Ville refuse et une série de négociations s'ensuivent. Il en résulte que l'Etat va payer une partie du renforcement des digues et que l'état des digues va être pris en compte. Une étude est faite par le Cemagreff et les ingénieurs structure sur les différents états des digues et leur fragilité. Cette négociation aboutit au fait que, suivant l'état des digues et les futurs travaux de confortement, on adaptera les réglementations. Par exemple, dans le quartier des Amidonniers où la digue est fragile, il y a une inconstructibilité totale ; sur le quartier de Saint-Cyprien où les digues anciennes tiennent finalement plus le choc, il y a possibilité de construction avec un confortement à l'arrière de ces digues. Il y a

ensuite une réglementation traditionnelle qui est plus zones refuges et adaptation. Un montant de travaux de 16 millions d'euros a démarré qui va encore prendre de nombreuses années.

La gestion de la protection et de l'organisation de la ville, ce n'est pas seulement le système des digues, c'est aussi tout le système de fermetures et d'ouvertures temporaires lié aux événements exceptionnels et quotidiens et toute la question des vannes et du rejet dans la Garonne et des pompes, car chaque fois que la Garonne monte plus haut que le sol naturel, il y a ce système de vannes et de rejet qui est mis en place. Les travaux de confortement vont être différents selon la nature des digues, une grande partie des digues en béton sont par exemple des digues en terre qui ont simplement un revêtement de béton, d'où une certaine fragilité de cet espace. A l'occasion de ce chantier de confortement des digues, on voit apparaître une première réalisation sur une digue assez récente qui était une digue en terre, des travaux de confortement mais aussi des travaux de mise en vis-à-vis et de grande promenade territoriale en lien avec le fleuve. Ce retour sur le renforcement des digues est l'occasion d'une valorisation et du rapport du fleuve avec la ville.

Je voulais également regarder la question de la gestion du fleuve à la grande échelle. Le Syndicat mixte d'études et d'aménagement de la Garonne regarde la question du plan de gestion et de l'étiage parce nous avons bien sûr des risques d'inondation mais également des débits très différenciés entre l'été et l'hiver. Comme les étiages sont quasi nuls pendant l'été, il y a toute une réflexion sur des bassins de rétention qui serviraient de recomposition des systèmes hydrauliques en amont et de régulation. Il y a également beaucoup de discussions et de négociations sur le grand barrage de Charlas mais rien n'est encore tranché parce qu'il y a beaucoup d'opposants à ce projet.

Nous allons maintenant regarder la question des projets sur ce territoire. Ce n'est pas un retournement du fleuve sur la ville mais un retour au fleuve. La Garonne a eu de multiples usages jusqu'au début du XX^e siècle, y compris des usages de loisirs : on se baigne dans le fleuve, on se promène le long de ses berges, on y trouve des ginguettes. La coupure physique et la perte d'usages que l'on constate à la deuxième moitié du XX^e siècle vient de l'installation de digues et, comme dans beaucoup de grandes villes, de la place prédominante que prend la voiture, les rives des fleuves sont les couloirs d'installation des voitures. Il y a eu des projets de voies sur berges qui, heureusement, n'ont pas abouti. Aujourd'hui, on peut voir toute une série de réalisations, notamment en centre-ville : des fêtes, des mises en lumière, des immeubles qui montent vers le fleuve, des installations de terrasses. Mais tout cela se fait en belvédère et très peu en bord de Garonne. Une réflexion territoriale sur le fleuve dans l'agglomération aboutit à un grand projet, le Grand Parc Garonne, un projet qui travaille sur l'ensemble du territoire pour la reconnaissance des espaces naturels, des biodiversités, des espaces agricoles et des espaces de loisirs.

Nous voulons enfin vous parler de l'adaptation des projets suivant les différents sites et la façon dont on peut construire vis-à-vis du risque d'inondation. Le premier site est Garonne

aval, un territoire inondable sur lequel sont venues s'installer un certain nombre d'entreprises, mais il y a aussi des espaces de relégation, un grand camp de nomades ainsi que des activités agricoles. En vis-à-vis, sur la première terrasse de Garonne, se trouve la ville ancienne de Blagnac. Dans les années 1990-2000, la Ville installe une digue en terre pour protéger cette zone d'activités ainsi que l'usine d'épuration de l'agglomération.

Martine Koenig

Adjointe missions spécifiques, Direction générale du Développement urbain et durable, Communauté urbaine Toulouse Métropole

C'est une digue nouvelle génération, c'est-à-dire qu'elle n'est pas collée au fleuve et laisse un espace d'épandage.

Anne Péré

Architecte-urbaniste, enseignant-chercheur à l'Ecole nationale supérieure d'architecture de Toulouse

Elle laisse un espace d'épandage mais en même temps elle le réduit avec un risque plus important de l'autre côté qui va amener à faire des travaux sur le territoire de Blagnac.

Martine Koenig

Adjointe missions spécifiques, Direction générale du Développement urbain et durable, Communauté urbaine Toulouse Métropole

C'est-à-dire que la Ville de Toulouse va financer le rehaussement de la digue de Blagnac.

Anne Péré

Architecte-urbaniste, enseignant-chercheur à l'Ecole nationale supérieure d'architecture de Toulouse

Dans le projet qui rentre dans le Grand Parc Garonne, du côté de la zone de Sesquières il y a un réaménagement et une extension d'une grande voie sur berge et un certain nombre

d'accès à la Garonne et de mise en valeur du petit patrimoine. En vis-à-vis, le Ramier de Blagnac avait été protégé par la Garonne mais avait aussi été coupé de son fleuve. Dans la deuxième partie de ce projet, on remonte la digue pour augmenter la protection et on crée un jardin continu sur une ancienne usine d'épuration. Il y a quand même une certaine frustration d'être sur des terres basses et jamais en vis-à-vis direct.

Deuxième site, le quartier des Sept Deniers. Le bureau d'études imagine des scénarios de rupture des digues dans ce quartier pour montrer comment l'inondation s'installe dans ce quartier en cas de rupture des digues. En même temps qu'il y a ces questions de rupture de digues, il y a le grand site de l'usine Job qui ferme avec la volonté forte de la part de la Ville d'une reconversion pour ce site. Mais l'Etat interdit de construire aux abords de ce site. A la suite d'une période de négociations, l'Etat et la Ville proposent une solution, à savoir que si les immeubles viennent en confortement de la digue sur une séquence suffisamment longue, on pourra autoriser les constructions. La première installation sur ce terrain est discutée au niveau local et remonte jusqu'au niveau national pour accord à titre expérimental. Cet exemple va presque faire jurisprudence. Aujourd'hui, on n'a pas le droit de construire en bord de digue sur l'ensemble du PPRI, sauf si l'on vient conforter. Cela pose quand même la question de savoir si c'est nécessaire partout et si le confortement de la digue peut faire projet au sens d'une densification des bords de Garonne. L'idée d'un confortement permet également une ouverture et un rapport plus fort à la digue car alors que l'on monte aujourd'hui sur la digue par une série de petits escaliers, là il y a l'idée d'un accès facile avec une accessibilité handicapés et d'une promenade plus importante sur le fleuve.

Troisième site, le centre-ville. La problématique du centre-ville c'est la non-accessibilité et la non-continuité des promenades territoriales. Une ouverture et un balcon sur le fleuve ont été aménagés autour du Musée des Abattoirs ainsi qu'une passerelle submersible du côté Hôtel-Dieu. C'est à la fois un territoire de liaison et une adaptation au risque d'inondation. Il y a également le projet urbain mené par Joan Busquets et Michel Desvignes avec une partie dans la grande zone d'endiguement qui est une remise en scène des espaces déjà aménagés par Sajet. L'endiguement béton, du fait des différenciations du niveau du fleuve, a créé une zone de sédimentation et l'on a maintenant des arbres qui sont quasiment à l'âge adulte dans le lit du fleuve. Ils sont revendiqués comme un espace de biodiversité, mais le problème c'est que cela réduit l'écoulement. Des discussions ont lieu entre les gens qui travaillent sur l'écologie urbaine et les gens qui travaillent sur les risques sur l'intérêt de la préservation d'un nouveau paysage en bas de ces digues.

Le quatrième site est l'île du Ramier, une île au cœur de la ville. Au début du XX^e siècle, c'est le parc urbain de Toulouse. C'est le moment de l'hygiénisme moderne : on a la piscine, le stade et les grandes promenades. C'est un secteur complètement inondable, d'autant plus que tout est endigué de part et d'autre. Le projet pour ce site est un projet de déconstruction et de déplacement du grand parc d'exposition au nord de la ville. L'idée est de revenir à une île plus naturelle, au grand parc urbain qu'il y avait auparavant au cœur de

la ville. Il y a également toute une série de projets de passerelles, d'organisation, donc d'accessibilité à ce parc urbain.

Le cinquième site est l'Oncopole, l'ancien quartier d'AZF dont vous avez sans doute entendu parler à travers l'explosion de l'usine AZF. C'est un site où l'aléa – calculé sur les crues exceptionnelles du type de celle de 1875 – est faible mais où les hauteurs d'inondabilité peuvent quand même atteindre 1,50 mètre. C'est normalement un site inconstructible mais il n'était pas question pour la Ville et pour l'Etat de ne pas trouver un mode de reconversion de ce site qui permette de faire une opération de résilience par rapport à cette catastrophe. Des études de modalisation très fines ont été faites avec une série de recommandations qui ont dicté le projet sur ce site. Dans le PPRI, c'est un grand secteur d'enjeux, c'est-à-dire qu'il y a les règles générales et puis il y a des zones qui sont de grands secteurs d'enjeux, dont l'île du Ramier et l'Oncopole. Pour ces zones, la réglementation dit que toutes les surfaces habitables doivent être 30 centimètres au-dessus des plus hautes eaux, qu'il doit y avoir une transparence des sols et un positionnement des bâtiments dans le sens de l'écoulement. Suivant l'endroit où ils se trouvent, les bâtiments sont sur pilotis. L'Oncopole, c'est à la fois les laboratoires Fabre, les laboratoires Sanofi ou encore le grand hôpital en cœur de ville qui vient s'installer ici.

Martine Koenig

Adjointe missions spécifiques, Direction générale du Développement urbain et durable, Communauté urbaine Toulouse Métropole

Le terrain n'est pas uniforme, il y a des zones qui sont inondables et d'autres pas du tout. La zone inondable s'arrête à la route. L'accessibilité passe vers cette route et, plus on va vers la Garonne, plus on a un risque. Les crues régulières sont quand même aux abords du site.

Emmanuel Raoul

Secrétaire permanent du PUCA

Le projet a l'air quasiment construit.

Anne Péré

Architecte-urbaniste, enseignant-chercheur à l'Ecole nationale supérieure d'architecture de Toulouse

Oui, il reste l'hôpital qui est en cours d'achèvement. Les laboratoires sont faits, on espère que Sanofi va rester.

Dernier site, la Confluence Ariège Garonne, un grand réservoir de biodiversité avec des zones d'inondabilité annuelle. Les associations qui militent pour le portage de ces lieux de biodiversité ont mis en place un projet de Réserve naturelle régionale. Ce projet, au cœur de l'agglomération, est aussi une porte sur la ville.

Je terminerai par l'imaginaire que suscite le fleuve. A Toulouse, on dit « Garonne » parce que la Garonne c'est plus que le lit mineur, c'est tout un territoire, c'est même plus que le lit majeur.

Alexis Palmier

Architecte-urbaniste de l'Etat, chef de projet Atelier national (DGALN/DHUP/AD1)

Est-ce que ce sont les promoteurs qui ont payé le confortement de la digue sur le projet Job ? Je comprendrais alors que le projet soit un petit peu banal urbanistiquement (ça coûte cher une digue...). Si c'est la Ville, c'est un peu décevant. C'est certainement un des derniers endroits où l'on va construire en berges de Garonne et, honnêtement, c'est ce que l'on fait partout ailleurs.

Anne Péré

Architecte-urbaniste, enseignant-chercheur à l'Ecole nationale supérieure d'architecture de Toulouse

Oui, ce sont eux qui ont financé tout l'aménagement. Ce projet est intéressant pour eux parce que tout le projet est organisé sur le fait de faire un balcon sur la Garonne. Le rapport aux quartiers a plutôt été regardé de la façon suivante : on met les bâtiments privés sur la Garonne et les logements sociaux à l'arrière. La Ville a cependant discuté d'un certain nombre de choses : le lien avec le quartier, le lien avec la digue. Concernant l'architecture des lieux, il n'y a pas eu de négociations particulières.

Martine Koenig

Adjointe missions spécifiques, Direction générale du Développement urbain et durable, Communauté urbaine Toulouse Métropole

C'est effectivement une opération privée, même si la Ville a réalisé un équipement public : on a gardé l'ancienne usine qui a été réaménagée et il y a quand même un parvis qui arrive à la Garonne.

Alexis Palmier

Architecte-urbaniste de l'Etat, chef de projet Atelier national (DGALN/DHUP/AD1)

Cela rejoint les principes d'aménagement que l'on voit au Japon ou aux Pays-Bas sur la notion de super-digues, de digues « incassables », alors qu'on considère partout en France qu'une digue reste fragile avec derrière un sur-risque, un sur-danger, et donc qu'il n'est pas recommandé de construire derrière. En faisant des digues résistantes, comme c'est le cas là, on considère que l'eau peut passer par-dessus mais que les digues ne peuvent pas se briser brutalement en entraînant derrière des flots d'eau importants. Cela ne me paraît pas inintéressant sur ce plan-là, par contre cela veut dire qu'il faut remblayer, et donc créer des difficultés pour l'écoulement potentiel derrière. Or j'ai toujours entendu que quand on fait un remblai, il faut faire un déblai quelque part. Ce que je constate, c'est qu'il y a des projets qui sont acceptés là et qui ne sont pas acceptés ailleurs en France.

Anne Péré

Architecte-urbaniste, enseignant-chercheur à l'Ecole nationale supérieure d'architecture de Toulouse

Oui, c'est très clair.

Nicolas Bauduceau

Directeur scientifique du Centre Européen de prévention des risques d'inondation (CEPRI)

Vous avez tout basé sur l'aléa de 1875, or les cartographies de la Directive inondation qui vont arriver en décembre 2013 doivent prendre en compte un aléa supérieur à l'aléa millénaire. Est-ce que vous avez vu ces cartes ? Est-ce que l'Etat vous les a données ? Je sais qu'en Aquitaine ces cartes n'ont pas encore été montrées aux collectivités. En région Centre c'est pareil. En Ile-de-France, ça commence à être montré. Qu'en est-il chez vous ?

Martine Koenig

Adjointe missions spécifiques, Direction générale du Développement urbain et durable, Communauté urbaine Toulouse Métropole

Pour nous, la crue de 1875 est la crue de référence dans ses plus hautes eaux connues.

David Laborey

Chef de projet Atelier national (DGALN/DHUP/AD1)

Vous avez parlé de l'expérience du site de l'usine Job comme ayant fait jurisprudence. Est-ce qu'il y a d'autres secteurs pour lesquels ce procédé pourrait être utilisé et quelles sont les résistances par rapport à ça ?

Anne Péré

Architecte-urbaniste, enseignant-chercheur à l'Ecole nationale supérieure d'architecture de Toulouse

Dans le PPRI, la capacité de pouvoir construire pour conforter les digues est possible sur le secteur dont je vous ai parlé mais aussi sur un certain nombre d'autres secteurs où les digues sont fragiles. Cette expérience fait jurisprudence dans le sens où elle est inscrite dans le cadre du PPRI. Dans le cadre du PLU, l'ensemble des zones jusqu'aux ponts Jumeaux avaient été prévues dans un premier temps pour des immeubles de grande hauteur qui pouvaient venir conforter cette digue. A l'issue de l'enquête publique et de la mobilisation des riverains, parce que ce n'est pas quelque chose qui avait été rendu visible avant, cela a été rendu visible à l'occasion du PLU, un report a été décidé. Il y a aussi la question du rapport aux différents quartiers par rapport à cette idée que l'on pourrait constituer un front urbain continu sur la ville. Ce sont des questions qui restent un peu en suspens et qui vont certainement être rediscutées dans le prochain mandat.

Franck Geiling

Directeur de l'architecture, de l'urbanisme et du développement durable de l'EPA
Euroméditerranée

Par rapport à la démarche du XIX^e siècle qui consistait à lutter contre la nature et à s'en protéger, si l'on regarde ce qui s'est fait sur l'île, on est plutôt sur une démarche de déconstruction, cela me renvoie à ce qui s'est fait sur le ruisseau des Aygalades où l'idée est de recréer un vallon, un champ d'expansion des crues qui est ni plus ni moins celui qui existait au début du XIX^e siècle. C'est un sujet de voir aujourd'hui à quel point ce retour à la géographie ou à la compréhension des phénomènes naturels et de ce qu'est la nature engendre des coûts extrêmement élevés. Cela peut être pour nous une alerte en même temps qu'un enrichissement sur les dispositifs à mettre en œuvre aujourd'hui pour l'avenir.

Puis jusqu'où aller dans la prise en compte du risque ? Là, j'entends parler d'aléas millénaires, cela devient juste délirant ! Est-ce que l'on ne peut pas partir du principe qu'habiter au bord de l'eau c'est risqué et puis chacun prend son risque. On peut se protéger de tout. C'est vrai que l'on rentre dans un système très judiciaire, notamment du fait des assurances. Il y a aussi le risque des personnes mais la vraie question c'est surtout : qui paye ? Jusqu'où est-on prêt à prendre en compte le risque sans que cela devienne totalement monstrueux ? Parce que s'il faut élever des digues qui permettent à Toulouse de se préserver des crues millénaires, cela va devenir juste n'importe quoi.

Nicolas Bauduceau

Directeur scientifique du Centre Européen de prévention des risques d'inondation (CEPRI)

C'est la réglementation qui arrive à l'horizon 2013-2014.

Redevelopment of the Zollhafen Mainz as a flood resilient development (Mayence)

Heinrich Webler

Consulting Engineering for Water

First, let me thank you for the invitation to your seminar. It's an honour for me to be your guest here in Marseille and to introduce you to our project in the city of Mainz. For me, I am a hydraulic engineer, working for the City of Mainz and other clients like the (Dutch feinzasehaus?). The City of Mainz ordered me to coordinate the project of Zollhafen Mainz, a new city project. I have been working on it since 2006. Now, if you want to reread what I am telling you, please have a look at this website. It is not yet published so you could note it, and look on the Internet to find a lot of information about our project in Mainz, and other information about other projects...about Nijmegen, Paris, Orléans and also in Dublin and so on...

So my presentation will be in four parts: The first is to give you an overview over the River Rhine and the flood defences, and let's just start with it. You see a photo of the River Rhine. It is a large river. Mainz is situated on the Rhine, up in the Rhine-Main-Region. In the whole region there are more than 4 million inhabitants. It includes the cities of Frankfurt, Darmstadt, Wiesbaden and so on... and the city of Mainz lying directly at a kind of crossroads of water (water road? water street?). To the north, the Rhine flows to the Netherlands, to Rotterdam in the south, to the Alsace (Strasbourg) and Basel in Switzerland. To the right, to the east, the River Rhine is connected to the Danube – to the cities of Vienna, Budapest and so on. So Mainz has a central position in this river system.

And so, the Zollhafen Mainz is a custom's harbour, it is one of the largest container ports in the Upper Rhine. This photo is from 2008. Nowadays, the harbour has moved downstream to the right, and this area now is empty and ready for the development of the new scenic quarter.

Let's have a look at the whole catchment area of the River Rhine. In the centre of the map you see the brown area, it is the catchment of the Upper Rhine; and directly in the centre is the city of Mainz. Here is Mainz, Strasbourg, Alsace, Switzerland. In Germany we have these sixteen states called lands. Ours is Rheinland-Pfalz. Hessen, Vanbutenberg, they are all neighbours on the Upper Rhine, as well as France. The extreme flood, a 1000-year flood in Mainz (it has an extension, the flood) is 10,300 cubic metres per second. It is an extreme flood of a thousand years, the highest possible flood of the Rhine. When was the last time? Here you can see the picture of a big flood, seven years after your flood in Toulouse, 1882. It was a 1/300 year flood. But believe me, the thousand year flood we have now, is one-metre higher! And we have put in the flood ten years ago at Dresden in the east – it was 1.4 metre higher than all the floods that have ever been watched before. After this flood, of a hundred and thirty years ago, all the dykes have been built according to the flood level of this event. Then, in the second half of the 20th century on the Upper Rhine, there have been thirteen water power plants in the Alsace, and we had a loss of 130 square kilometres of natural flood plain. This was a big disaster because the discharge increased by about 800 cubic metres per second, and the 200-year flood now comes every sixty years... sixty, not sixteen.

So as a reaction to this, the ICPR (International Commission for the Prevention of the Rhine) with the states of Switzerland, France, Germany, Belgium, Luxembourg, and the Netherlands set up a programme of 26 flood retention areas. There are polders together with 290 million cubic metres of retention space. Three of them are located in the Alsace; they are all in operation. Ten of them are located in my homeland: Rheinland-Platz here. This is Mainz. Eight of them are operating and the rest (thirteen) are situated in Baden-Wurttemberg. I think that half of them will be ready.

This is a computer simulation of the flooding of the Polder Ingelheim. It was my project in the years 2001-2009. Here is the polder and here you can see the rising flood in the Rhine... and here is an inlet structure, and when the Rhine is high enough the whole area will be flooded. This has happened this year, in June. On the left you'll see the old river Rhine – you can't see it because of the trees but you must believe, here is the Rhine. This is the 1/15 year flood. These are the other structures...they are opened...and the area behind, is unflooded. The result was that the flood came down to a ten-year flood, and the flood level fell down by ten to twenty centimetres up to 100 km downstream.

So now I come to the history of the Zollhafen, the development in Mainz. This is a map of 1887 or older. The Rhine had three arms. On the left you'll see the old city quarter and here in this region is the living area, and the city of Mainz at that time, filled this river here and here, and created two harbours: the custom's harbour and the industrial harbour. So it looked, after it was opened in 1887, it was first for 120 years for handling of goods, there were storage buildings – just such beautiful storage buildings – as here, we are in here. This is the old wine storage building. It's still existing and has been renewed, and there are offices now. This is the view of the harbour...a few years ago, it was in 2008; because it changed after 1960 into a container harbour...but it has 30 acres and it's not optimal for...

Today, you have three modern harbours for lorries, ships and cranes, and this is difficult here, and so this harbour... the City decided to move the harbour and make a new city quarter by the water. So I can show you here. This harbour has been moved to here. There is a very modern harbour now downstream. The stream direction is to the left. And this harbour still is working, brand new.

Here you can see the hydrological frame conditions for the development of the new city quarter. Because this area is situated in the flood plain there have to be frame conditions, because the retention capacity has to be maintained. The reason is that the flood level may not increase because of this project. The existing flood defences for the city – they are here – they have to be kept. All buildings inside this development area have to be developed as flood adapted. For the people who live over there, preventive measures shall be written down in a kind of flood management guidelines.

The last two points are the theme of my following presentation. And there are... This is the potential development of the city quarter. You see housing for 2,500 inhabitants and about 4,000 jobs – it is very densely developed. It includes attractive public spaces close to the water. It also has a social aspect. I told you that in the behind – this all belongs to the new city quarter, but behind of it, is the old city quarter... and in the past, they had no linkage to the river because there was a fence around the harbour. It will be linked, and these places you see here in green – a lot of places – shall be public. All in all, we want the Rhine and this new city quarter in a good neighbourhood.

I told you we worked together on this Internet project: flood-resilient city. It started in May 2007 and ends now. We saw, yesterday you showed us, I think it was, you, I think it was you, the guy ...a picture from this lining project. They are part of flood resilient-cities, so I know the project, and if you want more information look on this website. All of these cities have put their results and a lot of information.

So, I come now to the so-called developer's handbook. The author is Cornelia Redeker, she's a colleague of mine who left Germany. She's now a professor in the German university in Cairo. Otherwise, maybe she would have accompanied me. I helped her to set up this handbook as a hydraulic engineer but she is an architect. This paper is very interesting, especially for you. The floodable areas are extreme flood, and the 1/1000 year extreme flood. This is the flood protection line for the city of Mainz. We have defences for 200-year floods of 8000 cubic metres per second. You'll see the whole of the Zollhafen region lies inside it. But the extreme flood could overtop it and expose up to 60,000 inhabitants. So here you'll see a flood endangered area and the defence line... the defences of the city of Mainz are 1/100 year level, plus 50 cm of freeboard. I talked about this in the beginning of my presentation. So, Cornelia worked out typologies and spatial demands according to the different building plots. Just where they are situated there are different solutions: architectural solutions. The spatial demands are only examples, you know, to build houses defences; to set them on islands with neighbouring city canals, or with the kind of retention

on site, or retention on site and with withstanding obstructions because it's standing in a flowing bottom. The possible solutions could be external flood defence or integrated flood defence, or stilted, or floodable.

This developer's guide gives for each building site in this area – on the left side an excerpt from the development plan, and on the right side a more detailed description...and this works for the whole area. So I show you only a few pages but it has more than eighty pages, it is very interesting for you. So on this side we saw the last page, there is a quantitative visualisation of how to make the retention on site. It is based on the master plan, but of course the buildings will end up looking totally different – it's only examples of how you can do it, and on the right side you see possible solutions with these different possibilities. This developer's guide gives you not only tips or advice on how to build, it also gives you advice on how to gain the building permit – because it's not so easy in the flood plain. Normally building in flood plains is prohibited and for every site in this development area the special permit request is given and explained, and so all investors who will build there can find a way to reach the building permit. So, the developer's guide gives a lot of references of projects all over the world. Here, on the left side you'll see stilted solutions in the city harbour of Hamburg...and on the right side you see a parking lot – floodable – a parking lot in Cologne. On the left side a floodable solution: how to compensate, to do a volumetric compensation for a new building development...and on the right side, a real, existing example from the Westhafen in Frankfurt. I showed something just yesterday from that project. The guideline gives information on how they did it. Here, you'll see defensive methods to protect your buildings. On the left side, again Cologne; and on the right side, Almere in the Netherlands.

The next thing is my own work in this project. I have to explain what it contains. This is a flood risk management guideline for the Zollhafen. It is for people who will live or work in this quarter... and it answers ten questions about flood risk and its management. These ten questions are very important. It follows the requirements of the new flood directive from 2007...and it shall explain to the inhabitant's about awareness of the flood risk and give information about the assistance provided by the City of Mainz. So, to clarify what will happen here... you see the master plan of Zollhafen... this plan is from 2007...and we produced a flooded plan that shows the flooded situation in a 1/200 year flood. All streets are flooded below, and all houses are standing in the water...and it is not enough to protect the area against flood. Now, the ten questions: you must imagine you're an inhabitant of this area, and you have bought a house or a dwelling and you have to make decisions. First, the question is: how high is the risk of being flooded? The whole area has been modelled three dimensionally, and calculated for hydraulic with a two-dimensional model, so we were able to set up these plans for rising water levels. You see on the upper plan that in a 100-year flood only parts of this area will be flooded, but in the 200-year flood all streets are underwater, except for the emergency roads which have been set higher. This is one of the emergency roads...and here is the other. They have been built in the last two years, half a metre higher than the rest of the roads to make it possible that all buildings can be reached in the case of a flood. This is the situation in extreme flood. It is a 200-year flood plus 50 cm. The next centimetres will overtop the defences of the city of Mainz. We had this last time in the year 1882 – the picture left below – but the real extreme flood will be one metre higher.

The second question is: to what extent is my house protected? Here, the new people of Zollhafen quarter find answers – so that at street level: new shops, bars, businesses and so on are allowed...they have to protect them with temporary systems. They have to protect themselves. Existing buildings at the street level also have temporary systems. New housing and dwellings are protected up to extreme flood by raising the floor levels so the living levels are higher than the extreme flood level. All the infrastructural supply remains operational up to the 200-year level. It is protected in the new city quarter, but when the defences will be overtopped and the whole city will be flooded, you can imagine that no more infrastructural supply will be possible. But in the end, people could stay in this new area because the houses are not endangered.

Third: how can I protect my technical installations? I make it quick, you know that. I only will show you this picture on the right side below. I myself took it this year, this must be June 2013. It was this year at the lakes in southern Germany. This is Tegernsee, south from München. Tegernsee rose up...it was a real extreme flood and all these shops were flooded, and for weeks, if not for a month, they were not able to work.

Question number four: how can I protect my movable equipment? This is more interesting for you: how can I insure myself against flood damage? In Germany we have another kind of insurance system than here in France. We have no common system as you here – you have a system, everyone has insurance here...by state...or by law. In Germany it is a private thing and the state builds flood defences if there is a public interest and if the legislation allows it. Our Zollhafen quarter lies in the flood plain, so all buildings have to protect themselves and all people have to protect themselves. If the buildings are flood resilient and resistant, then the residual flood risk can be insured against. And the last thing is very important: normally, if a house could be insured, but it is not insured, the German state will not pay for flood damage...theoretically. Now we saw that the last flood in eastern Germany, Angela Merkel gave them 8 billion Euros, maybe because we had the election... maybe, I don't know. But normally it is not possible.

This flood risk management guide gives information about where are floods, early warning and so on, where information about the rising flood can be taken, and it informs how people will be warned if a flood will be coming. Then it clarifies what a local authority does to protect people. If the flood is higher than the 100-year flood level the rescue routes are affected. Now, if the water level rises further, these emergency routes will be marked with pylons. You see here? It is all under water. You can imagine like in the Alps when the streets have disappeared under the snow, they put tyres on the side, and we will do the same because all streets are under water. But these here are higher. It's the emergency route. There will be pylons and the technical and medical services can drive through it because water is maybe 10, 20 or 30 centimetres but you can't see the ground – because if there is a flood the water is yellow and dirty. Here it's clarified that if this area is flooded, the city will not help people there...everyone has to help himself. The City of Mainz is at the moment revising its

emergency plan and if the area will be evacuated, it will be decided in the (linetaiz?) because in the new city quarter that's on the harbour, they are safer than in the rest of the city when an extreme flood comes down the river. This plan gives a lot of advice on how to prepare against approaching floods. And gives some other... what to do after the flood has arrived. I shortened it now, because if you're interested you can read in this guidebook.

This is a picture I like to show at the end of my presentations because it is a painting from 1880, but it shows the medieval situation at the river. Look here where the flood level is and how they built flood resilient. They lived above the flood level, and under the flood level there are (cellars?) and such things, basements... our forefathers knew what to do.

Gilles Hubert

Professeur à l'Université Paris-Est Marne-la-Vallée

Merci pour votre présentation, c'est la première fois que l'on parle des habitants dans les exposés, notamment de l'importance de la création d'un guide pour les habitants pour savoir comment ils peuvent être informés, comment ils peuvent se protéger et puis évacuer. Vous nous dites en conclusion que ce quartier est mieux protégé que le reste de la ville, donc s'il y a une inondation, le quartier devient une île. Comment cette île va-t-elle fonctionner avec le reste de la ville ?

Heinrich Webler

Consulting Engineering for Water

We have talked with the City of Mainz about this question. It is not clear what will happen then. But one thing is clear, the houses inside this quarter are safer than outside, because they are built for water, built for flood. The neighbouring houses, in my opinion will be very dangerous. I wouldn't live there. Where will be first evacuated, or what zones will be evacuated? This will be decided when the flood is there. We have examples of this from our Middle Rhine region, downstream from Mainz. This world heritage region, maybe you have seen it? They have flood defences for up to ten years, twenty years, so they are often flooded and the administration decides from flood to flood what to do as an actual decision.

Virginie Bathellier

Directrice de la plateforme POPSU

Cet exposé est très intéressant parce qu'il nous montre la dimension population et peut-être aussi l'acceptation sociale du risque. Je me demande s'il n'y a pas une culture du risque moins prégnante en France et qui existerait depuis plus longtemps en Allemagne. Comment les populations se positionnent par rapport à cette question du risque et par rapport aux nouvelles constructions ? Comment la collectivité organise ces débats avec les différents acteurs ?

Heinrich Webler

Consulting Engineering for Water

This is different. If you take the city of Mainz which has a natural protection against the 100-year flood, and has defences against the 200 plus 50 cm flood. If you ask them they say: "the 200-year flood they're now dead, no?" They don't realise it and they don't accept it. I work together with the administration of the (Landeshauptstadt?) and the state... and the City is more politically... operating, more politically, no? They don't consider it as it should be...but on the other side of the Rhine, people are used to live with floods, yeah? It's quite another thing. They live with it. They handle the flood. They build their houses flood resistant. They let the water in, they let it out. It is a fantastic thing, it's quite another thing; they know how dangerous the river Rhine is; and in other sites they forgot. One last word: four weeks ago, a delegation from Orleans and Paris was with us in Mainz, and we showed them the new projects. It was organised by simply and others, and one day we were in this little Rhine region where people live with the flood, and live in the water, partly in the water...and they can handle it. It's another world, quite another world. The one consider it; the other not.

Jean-Jacques Terrin

Architecte, responsable scientifique du programme POPSU Europe

Où en est le projet ? Est-ce qu'il est déjà très avancé ? Vous nous avez parlé de la protection de ce quartier à venir mais nous n'avons pas senti le développement ou le levier que ce projet pouvait apporter sur le reste de la berge. Est-ce qu'il y a un projet plus vaste ? Je suppose que oui mais comme vous n'en avez pas parlé, je voulais avoir une précision à ce sujet.

Heinrich Webler

Consulting Engineering for Water

You have a few projects like that along the river Rhine. This is the latest one. And it is well-known, we have a lot of visitors along the Rhine – and, not, at least, the participation in the flood resilient project makes it well-known also over in other countries. So, we think that it has a national and a transnational meaning. Is this what you ask?

Jean-Jacques Terrin

Architecte, responsable scientifique du programme POPSU Europe

Est-ce que le projet a démarré ?

Heinrich Webler

Consulting Engineering for Water

The development plan at the moment will be permitted. There are certain difficulties with the neighbouring industry which fears that industrial noise will lead to... that it will be brought to court. You always have the danger that people are suing such projects. But on the other hand, the two older buildings still are in this part and are used as art galleries, cafes, there are a lot of offices and so on, and the first new buildings will be built now. The first sites are sold and building starts on the first garage... has been built and other buildings follow.

Nîmes. Comment reconstruire la ville dans des quartiers soumis à de forts risques d'inondations ?

Nathalie Métivier

Ville de Nîmes

Sur le nord, nous avons un relief collinaire avec une végétation de type méditerranéen et, au sud, une plaine avec un cours d'eau. La zone urbaine dense est traversée par des oueds pratiquement à sec toute l'année mais qui, de temps en temps, deviennent des torrents. Ceci est dû, nous en avons parlé pour Marseille, tout le monde connaît maintenant le climat méditerranéen, à des orages, des concentrations de pluies très importantes sur la saison de l'automne. L'événement de référence sur la commune de Nîmes est le 3 octobre 1988, avec une pluie d'occurrence 200 ans. Cet événement est survenu dans la nuit avec des cumuls de pluie jusqu'à 400 millimètres en sept heures. L'orage, très concentré sur la ville, a créé des dégâts catastrophiques. Il aurait pu y avoir beaucoup plus de morts par rapport à la population concernée puisque plus d'un tiers de la ville a été ravagé, mais comme cela s'est déroulé dans la nuit les gens n'ont pas pris le risque d'aller dans la rue le matin. Donc peu de monde dans la rue, peu de circulation, c'est ce qui a limité le risque humain. Bilan : 46 000 sinistrés, les trois quarts des commerces touchés, des activités économiques délocalisées et beaucoup de dégâts sur le domaine public (réseaux, voiries, établissements scolaires). Le montant des dégâts se chiffre à 610 millions d'euros en 1988, ce qui est colossal pour une ville de 150 000 habitants, mais avoisinerait aujourd'hui le milliard d'euros si la catastrophe se reproduisait. Ce sont 15 millions de mètres cubes d'eau qui ont traversé la zone urbaine dense, 400 m³/seconde sur certains secteurs. Pour donner une image, un fleuve (comme la Seine, par exemple) a traversé les rues étroites de la ville.

Depuis vingt-cinq ans, la Ville a une politique de prévention du risque très marquée. Un programme de protection contre les inondations (PPCi) déterminé avec des experts et les services de l'Etat a été mené de 1991 à 2006. Vingt-deux bassins de rétention ont été construits en amont pour protéger la ville, les cadereaux à ciel ouvert ont été réaménagés et un rétablissement du champ d'expansion des crues a été réalisé à l'aval. 70 millions d'euros de travaux ont été engagés pour stocker 1,5 million de mètres cubes d'eau. Suite aux inondations de 2005, cette fois-ci d'occurrence quarantennale, un nouveau programme, le Plan d'action de prévention des inondations (PAPI), a été établi avec les partenaires Etat, Région, Conseil général. C'est un programme sur sept ans qui touche à sa fin, il a avoisiné

les 120 millions d'euros, dont 98 millions d'euros de travaux en zone urbaine dense et 15 millions sur la sensibilisation des usagers, l'amélioration des systèmes d'alerte et des études hydrauliques.

Le prochain plan d'actions (programme Cadereau) va porter sur des ouvrages qui traversent deux quartiers, Hoche Université et Richelieu. Pour un événement équivalent à celui de 2005, on observe un effet significatif des travaux puisqu'on exonère le quartier. En revanche, pour un événement type celui de 1988, les débits sont tellement colossaux que l'engouffrement de l'eau dans la zone urbaine ne pourra pas éviter des débordements. Il n'y a pas d'effets du programme Cadereau en termes de travaux sur l'événement de 1988. Par contre, en termes d'aménagement sur le secteur Hoche Université, les affluents arrivant du cadereau vont être traités, donc le ruissellement urbain sera plus diffus. Des systèmes de rétention propres à l'opération sont créés, permettant de prendre en compte dans le PPRI l'effet de cet aménagement sur l'inondation du quartier. Le PPRI de la ville de Nîmes a pour référence l'événement d'occurrence deux cents ans. La zone urbaine dense de la ville est en quasi-totalité concernée par le risque. C'est un PPRI un peu particulier. On retrouve un aléa très fort comme sur Toulouse mais, par contre, au niveau des enjeux nous sommes sortis de la doctrine de l'Etat qui distinguait zone urbaine avec des règles limitant la construction et zone non urbaine rendue inconstructible. Ici, on a certes des conditions particulières pour construire en zone urbaine mais on a un redécoupage d'enjeux au sein de cette zone qui prend en compte un cœur historique et un centre urbain dans lesquels de nouveaux projets sont réalisables. Une zone avec des règles spécifiques a également été créée le long de la ligne de transports en commun en site propre actuelle et de la ligne de tramway en projet dans l'objectif de densifier autour de ces aménagements. Malgré les hauteurs d'eau (supérieures à 0,50 mètre, voire à 1 mètre) il est possible après démolition de reconstruire (en diminuant la vulnérabilité) et d'aménager l'existant sous certaines conditions.

Sylvie Mounis

Directrice de l'Urbanisme de la Ville de Nîmes

Le premier projet concerne le secteur Hoche Université. Ce site, au contact du centre-ville, est constitué par l'emprise d'un ancien hôpital, des emprises ferroviaires et des emprises militaires. Il représente environ 20 hectares. Dans le cadre du PPRI, qui a été approuvé en février 2012 après de longues négociations, l'Etat a accepté de prendre en compte par anticipation les résultats de la modélisation qui a été réalisée dans le cadre du projet. C'est-à-dire que même si l'ensemble des travaux n'ont pas été réalisés, la cartographie et la réglementation prennent en compte les aménagements à terme. Ce qui fait que l'on peut dérouler notre projet tout en ayant un document qui anticipe sur les aménagements hydrauliques issus de la modélisation. Le quartier de la route d'Uzès a été très touché en 1988 avec des hauteurs d'eau impressionnantes, notamment à l'intersection entre le projet Hoche Université et le quartier Richelieu où l'on a eu plus de 3 mètres d'eau. Le débit de

pointe a été de 236 m³/seconde, 9 000 bâtiments ont été concernés, dont 1 500 avec des PHE supérieurs à 1,50 mètre. La situation était assez dramatique.

Fin des années 90, début des années 2000, le CHU a décidé de déménager de ce site. La Ville a racheté l'emprise de l'ancien hôpital et s'est interrogée sur la démarche à avoir sur ce secteur. Dans le même temps, la SNCF et l'Armée ont fait savoir qu'elles avaient des emprises dont elles n'avaient plus besoin et qu'il était possible d'engager une réflexion sur la totalité du site. La Ville a lancé un marché de définition et a réfléchi sur un périmètre qui au départ englobait pratiquement 150 hectares pour aboutir à un périmètre de projet d'une vingtaine d'hectares. Ce marché a été confié à Antoine Grumbach et à ses équipes. La particularité du projet tient au fait que, dès le départ, il y a eu une association assez étroite avec les services de l'Etat. Chaque équipe était entourée d'un bureau d'études hydrauliques qui devait développer une modélisation innovante pour imaginer un projet qui permette de faire venir des habitants dans un quartier qui jusqu'à présent en était dépourvu. Il a fallu près de dix ans pour travailler sur ce projet. Il a été parmi les premiers projets à recevoir un label éco-quartier délivré par le ministère. Il est aujourd'hui en cours de labellisation car il faut que plus de 50 % de l'opération soit réalisée pour obtenir ce label. Nous avons également reçu une Marianne au titre de l'environnement sur ce projet.

Le modèle hydraulique utilisé est un modèle bidimensionnel. Il représente avec finesse les écoulements hydrauliques torrentiels en milieu urbain dense et simule les flux à travers le réseau viaire du quartier Hoche Université et du quartier Richelieu. Le principe d'aménagement repose sur une répartition des écoulements superficiels dans l'ensemble du réseau urbain et privilégie d'une part des axes de transfert et d'autre part des axes de dissipation sur un certain nombre de voies. La trame hydraulique a permis aux urbanistes de concevoir leur projet. Dans ce projet de ville-parc, la trame verte est constituée par les bassins qui permettent d'étaler l'eau et de la ralentir. C'est aussi la construction d'un site universitaire dans une première phase sur des bâtiments que l'on conserve de l'ancien site hospitalier, dont un ancien hospice classé ; 1 000 logements ; des équipements publics ; un projet de transport assez fort avec le prolongement de la ligne 1, de Transport en Commun en Site Propre, qui va venir du secteur sauvegardé et se prolonger jusqu'à la voie SNCF avec une halte TER et un parc intermodal avec parkings-silos. Des cheminements piétons et des voies cyclables complètent le maillage. A terme, les bassins hydrauliques paysagers vont représenter 24 000 m². Ces bassins vont permettre de réduire le pourcentage d'imperméabilisation du secteur de 95 % à 75 %. Nous avons également réfléchi aux améliorations que les constructions pouvaient apporter à la situation du quartier – Antoine Grumbach a notamment préconisé des toitures en impluvium pour recueillir une partie des eaux pluviales. Nous avons également travaillé sur le positionnement du stationnement. Quand on est à proximité des bassins, là où il y a les plus hautes eaux, nous avons du stationnement de surface, et plus on s'éloigne des bassins, plus on enterre le stationnement. On passe ainsi d'un stationnement de surface à du stationnement semi enterré puis à du parking enterré plus classique. En plus des prescriptions du PPRI, nous avons des prescriptions particulières à l'îlot, à savoir la préservation des transparences hydrauliques au cœur des îlots, des accès préférentiels pour les parkings et les piétons pour sécuriser au mieux les bâtiments qui seront construits.

Ce projet est aujourd'hui en phase construction. Un bassin paysager qui comprend du stationnement dans sa partie haute est pratiquement achevé. La première tranche des bâtiments universitaires qui se trouvent dans l'ancien hospice a été réhabilitée et est en service depuis le mois de septembre ; la rentrée universitaire a eu lieu dans les nouveaux bâtiments. Une résidence étudiante de 160 appartements a été réalisée pour le Crous. Des îlots de logements ont déjà été attribués pour certains et sont en phase d'instruction des permis de construire. Nous travaillons avec Antoine Grumbach sur la deuxième phase qui va concerner l'emprise militaire et l'emprise ferroviaire. Nous envisageons des délibérations en 2015, 2016 mais retravaillons sur le projet urbain car, dans le cadre du PPRI certains secteurs posent problème. Sur le schéma d'Antoine Grumbach il y avait une emprise pour un équipement public d'une certaine importance, la Ville envisageait de faire là un conservatoire de musique et de danse, avec tout autour un espace public fédérateur en entrée de quartier. Mais dans la cartographie du PPRI, si l'équipement public a été mis en aléa modéré, l'îlot autour est en aléa très fort. Aujourd'hui nous nous questionnons à nouveau sur ce projet pour savoir quel type de programme nous allons pouvoir imaginer sur cet îlot. Antoine Grumbach imagine un parc urbain pour avoir des espaces non imperméabilisés et améliorer la situation hydraulique. Des études sont en cours qui devraient aboutir d'ici deux ou trois mois et nous allons reprendre dans les semaines qui viennent nos discussions avec l'Etat pour voir comment on peut régler cette question.

Magalie Chaptal

Directrice d'études à l'Agence d'urbanisme de Nîmes

En étroite collaboration avec les services de la Ville, nous avons essayé d'imaginer comment relever le défi du quartier Richelieu, situé en contrebas d'Hoche Université et en zone aléa très fort puisqu'il a fait partie des quartiers les plus gravement touchés par les inondations de 1988. Le défi consiste à trouver des solutions pour renouveler le quartier, l'insérer dans la dynamique du projet Hoche Université et transformer les conditions de vie et de sécurité des habitants sans démolir pour reconstruire car ici on ne peut reconstruire qu'à l'identique, ce qui n'est pas forcément ce qui nous intéresse.

Pour relever le défi, il faut que nous tenions compte de plusieurs paramètres. Il y a d'abord le risque d'inondation par ruissellement très élevé, nous en avons parlé, ainsi que la morphologie urbaine du quartier. Il a été conçu au XVIII^e siècle selon une trame orthogonale qui dessine des rues étroites sans espaces publics. Il est considéré comme un quartier patrimonial important, même si c'est un quartier très populaire. Nous devons prendre en compte aussi la forte densité du quartier qui compte 4 000 habitants et 2 630 logements, souvent vétustes. Les résidences principales sont dédiées à 75 % à de la location avec de tout petits logements, 40 % d'entre eux ont une à deux pièces. Nous devons également tenir compte de la composition de la population en place : des cellules familiales de 1,7 personne en moyenne et une surreprésentation de personnes seules et de familles

monoparentales. La précarité des ménages est importante, un quart d'entre eux vit d'allocations de précarité, nombre qui a augmenté de 21 % depuis 2000.

Pour transformer ce quartier en profondeur sans démolir, nous pouvons actionner deux leviers. Le premier est le bâti que l'on pourrait restructurer. Comme je vous l'ai dit précédemment, la structure urbaine constitue un ensemble patrimonial caractérisé par un quadrillage de rues qui isole des îlots urbains. Ceux-ci, de superficie homogène, représentent 4 500 m² en moyenne. Ils sont découpés en deux parties et composés de parcelles en lanières avec deux rangs de construction : un rang de construction en front de rue, généralement du R+2 et R+3, un rang de construction en fond de cour, en rez-de-chaussée ou en R+1. Les logements sont distribués à l'étage par un système de coursives. A l'échelle de la parcelle et entre les deux types de construction se dégage un espace libre qui est parfois encombré d'annexes, parfois approprié et aménagé, que l'on appelle la courée. C'est un espace semi-collectif qui génère un mode d'habiter atypique sur lequel nous pensons qu'il est possible de s'appuyer dans le cadre du projet urbain.

Une des solutions pour tenter d'apporter des réponses à l'échelle de l'îlot est de créer un espace refuge commun qui permette d'attendre les secours à partir de plateformes accessibles à tous. Une deuxième solution consisterait à regrouper les logements verticalement pour créer des duplex en privilégiant les pièces de nuit à l'étage. Une solution complémentaire serait de transformer les rez-de-chaussée en fond de cour, qui sont souvent les plus sensibles au risque, en locaux communs. Une autre solution serait de transformer les rez-de-chaussée côté rue en locaux d'activités. Nous avons également la possibilité de prendre toutes ces options et de regrouper les logements verticalement et horizontalement. Cette option dépasse la seule prise en compte du risque et la mise en sécurité des personnes, elle conduirait à produire un type de logements un peu innovants dans ce quartier patrimonial où l'on ne peut pas bouger grand-chose en créant du logement individuel avec un espace privatif. Par exemple, on aurait un logement en duplex ou en triplex côté rue et, en fond de cour, des garages ou des locaux en rez-de-chaussée et une chambre d'adolescent ou un bureau. Ces options pourraient être répétées dans certains îlots. Les conséquences de ces choix sont importantes puisqu'on pourrait perdre, selon les choix retenus, un tiers, la moitié ou les deux tiers des logements.

Le deuxième levier est celui de la rue à considérer comme espace public. Le risque d'inondation a été aggravé par le phénomène d'embâcle des véhicules. L'idée est de rendre le stationnement indésirable sur la voie publique et de prendre cela en compte dans l'aménagement urbain. Cela permettrait de requalifier les rues, de les apaiser et d'en revoir les usages. Aujourd'hui, on est dans la configuration d'un sens de circulation, du stationnement selon les rues et des trottoirs extrêmement étroits. Nous avons la possibilité de supprimer le stationnement et d'imaginer des rues semi-piétonnes ou encore de bannir la voiture du quartier, en tout cas dans certaines rues. Aujourd'hui, les rares espaces publics dégagés sont des parkings, donc la voiture est omniprésente et la rue est finalement le lieu où se mêlent et s'entrechoquent les besoins de mobilité : la circulation automobile, le stationnement souvent n'importe comment et les piétons contraints de marcher sur la

chaussée. C'est potentiellement le seul espace de rencontre à l'intérieur du quartier puisqu'il n'y a pas de places ou de squares dans ce quartier. L'offre en espaces publics va être importante aux abords de Richelieu grâce à l'aménagement du quartier Hoche Université mais aussi parce qu'il va y avoir un transport en site propre qui va produire de l'espace public. Puis il y aura sans doute des démolitions d'habitats particulièrement vétustes sans reconstructions d'immeubles où l'on pourrait imaginer, en complément des courées semi-collectives, de créer quelques espaces complémentaires, des espaces partagés, voire des jardins partagés.

Un appel d'offres a été lancé par la Ville pour prendre la suite de nos investigations. Selon nous, pour faire un projet urbain sur Richelieu, il faut bien sûr viser la réduction de la vulnérabilité du bâti mais également actionner le volontariat des propriétaires, les inciter à faire des travaux, ou bien avoir la maîtrise foncière pour avoir la maîtrise des projets. Il s'agit également de favoriser la mixité sociale pour rendre le quartier plus attractif pour des propriétaires occupants et de faire des cœurs d'îlot et des courées de véritables lieux de vie. Il faut créer des transparences hydrauliques, notamment dans les axes nord-sud, et apporter des alternatives au stationnement sur rue avec l'idée de limiter au maximum le stationnement par la création de parkings-silos en marge du quartier, à la jonction avec Hoche Université. Il s'agit donc de faire de la rue un véritable espace public et faire en sorte que, quand on n'habite pas Richelieu, on ait des raisons d'y aller parce qu'on a le plaisir de le traverser – nous imaginons de faire des rues thématiques, par exemple des rues « gourmandes », des rues de bouquinistes, etc. Il faut enfin, bien sûr, travailler l'interface entre les deux quartiers.

Pour conclure, je dirais que ces deux projets montrent la complexité du renouvellement urbain à Nîmes et le temps nécessairement long qu'il peut y avoir entre l'intention de faire et la réalisation des projets. Le cas d'Hoche Université fait école à Nîmes. La démarche de prise en compte du risque dès l'amont des projets est appliquée à tous les projets d'ensemble sur la ville, que ce soit en renouvellement urbain ou en extension urbaine, là où on le peut. Par ailleurs, avec l'application du PPRI, la Ville s'engage dans une démarche d'information, de sensibilisation et de soutien auprès des propriétaires de bâtis existants en zones inondables pour que des diagnostics d'immeubles soient réalisés et que les travaux de réduction de vulnérabilité soient engagés. Ça, c'est le vaste programme qui s'ouvre. Allier la contrainte du risque d'inondation, le nécessaire développement de la ville et la maîtrise de l'étalement urbain est le défi permanent de la Ville de Nîmes.

Sylvie Mounis

Directrice de l'Urbanisme de la Ville de Nîmes

Concernant la réduction de la vulnérabilité, nous avons beaucoup parlé de projets dans ces deux journées et je voulais vous dire qu'environ 30 millions d'euros ont été affectés au

programme 2014-2020 de la Ville de Nîmes sur la réduction de la vulnérabilité. Il y a 20 millions sur l'assistance à la protection de l'habitat, des activités économiques et des ERP sensibles et stratégiques ; et une dizaine de millions sont en négociation pour la délocalisation d'habitations.

Jean-Jacques Terrin

Architecte, responsable scientifique du programme POPSU Europe

Vous nous avez montré des simulations en amont des projets. Est-ce que vous faites des simulations tout au long du projet pour voir quels sont les impacts des décisions et des dispositifs que vous prenez sur le projet ?

Sylvie Mounis

Directrice de l'Urbanisme de la Ville de Nîmes

Sur le projet Hoche Université qui est en cours de réalisation, il n'y a pas eu pour l'instant de mesures pour la bonne raison que nous n'avons pas fini la première tranche, le secteur universitaire. Tant qu'il n'y a pas un peu plus de bâtiments qui sont sortis de terre, nous ne pouvons pas véritablement mesurer les impacts. Comme nous avons eu la chance depuis 2005 de ne pas avoir de pluies significatives, nous n'avons pas pu mesurer l'impact des aménagements hydrauliques qui ont été réalisés.

Alexis Palmier

Architecte-urbaniste de l'Etat, chef de projet Atelier national (DGALN/DHUP/AD1)

On a une course au label... Vous avez parlé de label « Ecoquartier » mais on n'a pas encore de label « waterproof »... Je voulais savoir si ce label « Ecoquartier » intégrait des dimensions de gestion du risque.

Sylvie Mounis

Directrice de l'Urbanisme de la Ville de Nîmes

Le projet de Nîmes a été en grande partie primé et retenu pour l'innovation en matière de prise en compte du risque hydraulique.

Christian Piel

Urbaniste, hydrologue, Composante Urbaine

Nous avons en Ile-de-France de nombreux parcs urbains inondables. En tant que concepteur de certains d'entre eux, nous veillons à ce que la hauteur d'eau maximale en période de pluie exceptionnelle ne soit pas supérieure à 40 centimètres, essentiellement pour calmer la crainte des maîtres d'ouvrage et élus. Vous faites des espaces verts en milieu urbain relativement dense qui vont présenter des hauteurs d'eau de 1 mètre, voire 1,50 mètre avec des débits d'écoulement très élevés. Comment avez-vous intégré l'aspect sécurité ? Puis, deuxième question, comment vous, Ville très volontaire, novatrice dans le domaine de la maîtrise du ruissellement et des inondations, avez-vous travaillé avec les personnels de l'Etat sur le PPRI ? Cela a-t-il été une collaboration fructueuse, fut-elle l'objet de conflits, et à quel propos ?

Sylvie Mounis

Directrice de l'Urbanisme de la Ville de Nîmes

Je réponds sur la deuxième question. Sur le PPRI, les discussions ont été assez rudes... L'Etat a travaillé de son côté dans un premier temps et les réunions de travail en commun sont venues alors qu'ils avaient bien avancé. Nous avons contesté pas mal de points, nous avons négocié, le maire face au préfet, il n'y avait pas que les services, pour négocier les règles de hauteur, etc. Il y a eu certaines avancées mais nous ne sommes pas arrivés à obtenir tout ce que nous voulions. Nous ne voulions pas que l'Etat parle de risque résiduel du ruissellement dans le cadre d'une crue supérieure à deux cents ans, mais il l'a mis quand même. Il y a eu des compromis. La Ville n'a pas souhaité faire de recours contre le PPRI, il y a eu en revanche des recours venant de particuliers, d'associations, de la Fédération française du Bâtiment et des promoteurs.

Nathalie Métivier

Ville de Nîmes

Je réponds à la première question. Pour faire des bassins dans lesquels il n'y a que 40 centimètres d'eau, il faudrait des emprises foncières considérables. Mais, en dehors de cet aspect technique, nous avons quand même une politique de sensibilisation des usagers. Les personnes savent que ces aménagements sont inondables et qu'il ne faut pas y aller. Nous avons d'autres bassins qui sont des stades de foot, qui sont des sentiers de découverte avec des expositions itinérantes qui expliquent une crue, qui expliquent l'inondation. Ce sont des bassins qui ont de multiples utilisations. Ce n'est pas parce que,

lors d'événements exceptionnels, il y aura 1 mètre d'eau que l'on va clôturer ces espaces, nous préférons sensibiliser les gens au risque.

Nicolas Gilsoul

Architecte, professeur à l'ENSP Versailles

Par rapport à la sensibilisation, il y a quelque chose qui m'a fort étonné, ce sont les 70 millions d'euros de travaux et les 90 millions d'euros de sensibilisation, d'études, etc.

Nathalie Métivier

Ville de Nîmes

Il y a eu 70 millions d'euros de travaux et un peu de communication entre 1996 et 2006. Dans le programme 2007-2013, il y a eu jusqu'à 15 millions d'euros de sensibilisation, de prévision et de gestion de l'alerte. C'est vrai que c'est conséquent mais ce sont des actions essentielles et c'est aussi pour cela que nous avons réussi à avoir des compromis sur le PPRI avec l'Etat.

Nicolas Gilsoul

Architecte, professeur à l'ENSP Versailles

Vous nous avez présenté deux quartiers, le quartier Hoche Université avec des friches militaires, industrielles et ferroviaires qui se sont vidées et qui sont des zones d'opportunité pour reconstruire de vastes nouveaux quartiers en cœur de ville, et le quartier Richelieu, un quartier historique déjà très dense où il vous faut tricoter. La problématique n'est donc pas tout à fait la même. J'ai trois questions. Dans votre réflexion sur la restructuration du logement, on se rend compte que, dans le meilleur ou le pire des cas, la moitié des logements vont sauter. Ces nouveaux logements seront restructurés pour être plus vastes, mieux adaptés, dans un quartier agréable avec des rues « gourmandes ». On voit très vite où cela va aller, c'est-à-dire qu'il y a un risque pour les populations qui habitent là dans des logements très petits d'être mobilisées ailleurs, pour dire les choses gentiment. Comment traitez-vous cela ?

Ma deuxième question porte sur la restructuration de la rue à Richelieu. On voit dans votre présentation qu'il n'y a plus de voitures et que des arbres en pot bordent la rue. Cela m'a frappé car il y a là une opportunité incroyable de retravailler la rue elle-même s'il n'y a plus de voitures pour la repenser comme New York est en train de le faire sur le sud de Manhattan, à savoir soit retravailler techniquement toutes les couches de la rue pour avoir plus de perméabilité, soit travailler des rues-jardins ou des rues-parcs, même étroites, pour permettre l'infiltration.

Troisième question. Si j'ai bien compris, le projet de Grumbach n'est pas tellement de régler tous les problèmes à travers un quartier qui est Hoche Université mais de ne pas empirer la situation. Sauf que vous avez juste à côté Richelieu qui vous offre beaucoup moins de marges de manœuvre. Est-ce que l'on n'aurait pas pu imaginer que le quartier Hoche Université travaille beaucoup plus fort pour absorber l'eau pour éviter que l'on sacrifie un logement sur deux sur Richelieu ?

Sylvie Mounis

Directrice de l'Urbanisme de la Ville de Nîmes

Supprimer un logement sur deux sur Richelieu n'est qu'une option, nous n'avons pas dit que nous allions la retenir. Une série de propositions ont été faites par l'agence et nous sommes maintenant en train de retenir une équipe qui va travailler sur ce quartier et cela sera peut-être un compromis entre les trois scénarios. Il n'y aura peut-être pas la moitié des logements qui vont disparaître, il y en aura peut-être 20 ou 30 % pour pouvoir accueillir des familles et avoir une population avec plus de mixité.

Magalie Chaptal

Directrice d'études à l'Agence d'urbanisme de Nîmes

La réduction du nombre de logements occupés (nous avons beaucoup de logements vacants dans le quartier) va réduire la vulnérabilité par rapport au nombre de ménages, mais pas forcément en termes de population puisque ce seront peut-être des familles avec enfants qui s'installeront. N'oublions pas que nous avons beaucoup de personnes seules ou de familles monoparentales qui habitent là dans des conditions précaires et il est préférable que les petits logements en rez-de-chaussée soient restructurés et qu'ils disposent de chambres à l'étage.

Sylvie Mounis

Directrice de l'Urbanisme de la Ville de Nîmes

Le modèle d'Hoche Université avait pour principe de ne pas aggraver l'aval. On aurait aimé qu'il améliore un peu plus la situation de Richelieu bien que les hauteurs d'eau diminuent quand même de 5 ou 10 centimètres sur Richelieu dans la modélisation. Richelieu a beaucoup souffert du phénomène d'embâcle en 1988 et nous espérons qu'en réglementant l'espace public et en sortant les voitures de ces rues très étroites on va permettre un étalement de l'eau. Dans l'appel d'offres que nous venons de lancer, le maître d'œuvre sera associé avec un cabinet spécialisé en hydraulique.

Jean-Jacques Terrin

Architecte, responsable scientifique du programme POPSU Europe

Heinrich Webler se demande comment fonctionnent les alertes.

Nathalie Métivier

Ville de Nîmes

Nous avons un système de prévisions complémentaire à celui de Météo-France qui est propre à la commune. C'est le système ESPADA, qui a été innovant à la fin des années 90. La Ville fait de la prévision météorologique, de la prévision des crues. En termes de délai, les bassins en amont qui vont déborder ont permis d'avoir une alerte de 1 heure à 5 heures. Cela dépend des bassins. Cela reste des événements très soudains. Nous avons un automate d'appel des sites stratégiques et des sites sensibles. Ils sont prévenus dès la moindre alerte, bien avant le débordement des cadereaux.

Sylvie Mounis

Directrice de l'Urbanisme de la Ville de Nîmes

La Ville communique également via France Bleue pour prévenir les habitants. Cela fonctionne très bien. Comme ils ont subi diverses inondations au fil des années, ils ont l'habitude d'allumer la radio pour écouter les consignes et informations.

IBA à Hambourg

Henri Bava

Paysagiste, Agence Ter

On m'a demandé d'évoquer les expériences allemandes, notamment sur la notion de risque comme potentiel. Nous allons commencer par une étude située dans l'entre-ville, ce que l'on appelle en Allemagne la *Zwischenstadt*, entre Bonn et Cologne. C'était une étude préalable, une étude très en amont, car la particularité des Allemands, si je compare les pratiques allemandes et françaises, est de se donner les moyens très en amont de former des équipes pluridisciplinaires. Là, il y avait un paysagiste, un urbaniste et un hydrogéologue. Nous n'avions aucune contrainte de temps et de faisabilité financière ou économique. La question posée était : comment considérer le risque au regard du changement bioclimatique dans cette entre-ville très hétérogène, avec de l'industrie, des lotissements, des parties habitat, des loisirs. Nous sommes ici au bord du Rhin. Le premier élément de l'étude était de considérer le Rhin comme un objet : on va pique-niquer sur ses bords, on fait du bateau dessus, etc. Mais le Rhin est aussi un sujet, il a un caractère, il est transgressif, il peut par exemple traverser des places de marché ou des voies ferrées. Bien qu'il soit aujourd'hui endigué, les experts prévoient d'ici deux siècles une forte inondation dans cette région du fait du changement bioclimatique.

Nous n'avons pas fait une longue étude, c'était plutôt un brainstorming, une manière d'ouvrir le sujet et de visualiser des possibilités. La simulation que nous avons faite montre que le Rhin va inonder les terrains en créant des sortes de bras. L'inondation va tirer partie des anfractuosités du relief, des déclivités, pour recréer des bras. Nous voyons que Bonn, au sud, est relativement peu impacté et que Cologne l'est beaucoup plus. La partie la plus impactée est le territoire intermédiaire. A partir de là, il y avait deux hypothèses de travail. La première était de ne rien faire et d'attendre. La deuxième était d'anticiper et de prendre ce risque au sérieux. Considérant que ces bras du Rhin pourraient se refermer, il s'agissait de les constituer au plus vite en créant un réseau de noues entrelacées qui soit comme un système hydrologique, un système qui puisse capter cette inondation potentielle. Cette possibilité n'est pas incongrue, elle existe par exemple à Dresde où l'on a une prairie humide avec un traitement de franchissement par des ponts et des quais. Cette partie est inondée trois semaines par an, ce qui transforme cet espace en île pendant cette durée.

On pourrait donc avoir un système de noues inondables qui traverseraient l'ensemble des terrains et qui créeraient, quand elles sont à sec, un réseau de cheminements piétons,

cyclables, qui augmenterait la biodiversité des terrains, relierait les éléments de loisirs et de sport, créant une sorte d'armature verte redéfinissant les bords du Rhin mais, plus largement, qui rattraperait les différentes poches urbaines et industrielles. L'idée est d'utiliser ce futur réseau sur le plan hydraulique, de loisirs et de sport mais aussi d'évaluer les potentialités de développement urbain, chaque poche ayant une sorte de développement possible. L'idée n'étant pas de créer en limite de ces grandes noues un arrière de la ville mais bien de recréer des façades urbaines avec des équipements pour faire en sorte de redéployer, de restructurer cet entre-deux urbain. La dernière étape consistait à tester si, dans le plan exact du site, il serait possible d'avoir une politique d'acquisition de terrains. Il s'est avéré que l'on pourrait acquérir certaines parcelles agricoles pour mettre en place une partie de ce réseau.

Un deuxième exemple, toujours avec la création d'une équipe pluridisciplinaire, est l'étude préalable lancée par la Ville de Hambourg. Hambourg est à une quarantaine de kilomètres de la mer, son port est un port fluvial qui donne sur l'estuaire. Des dépôts de limon et de sédiments se déposent sur toute la côte et viennent encombrer de plus en plus la zone intermédiaire entre le port de Hambourg et la côte. Chaque année, des bateaux viennent draguer le fond pour retirer les limons et maintenir une profondeur suffisante dans cet entre-deux. Ces limons constituent une sorte de croûte fertile qui favorise la végétation et créent, associés aux digues et au port, ce paysage si particulier de Hambourg et de ses environs. Pour des raisons de sécurité, Hambourg a déployé des digues qui ont enserré l'Elbe entre le port de Hambourg et l'embouchure, digues qu'il a fallu rehausser au fil du temps. Elles sont aujourd'hui hautes de 8,30 mètres et ce n'est peut-être pas fini. Des populations entières entre Hambourg et l'embouchure se retrouvent derrière ces digues, l'espace du fleuve est lui aussi emmuré. Ces digues forment une sorte de belvédère linéaire sur lequel on peut circuler à vélo. Les constructions se font au-delà, elles sont séparées du fleuve. Les très nombreux affluents sont aujourd'hui régulés par les digues avec un système d'écluses, ce qui fait que les terrains sont protégés de l'inondation venant de la mer mais, en même temps, la hauteur d'eau est renforcée puisqu'elle est enserrée dans des murs de plus en plus hauts. A Hambourg, il y a un conflit entre l'eau qui entre depuis la mer vers les terres et l'eau qui arrive par l'Elbe et ses affluents et qui doit sortir. Il y a donc dans cette zone d'embouchure un conflit avec deux sens de flux contradictoires.

L'hypothèse de l'étude que nous avons menée avec des hydrogéologues était de reculer les digues, c'est-à-dire de ne pas les conserver au plus près de l'eau mais de les reculer dans des parties encore disponibles pour restituer au fleuve une partie des terrains qui redeviendraient des zones où les limons se déposent, des zones qui pourraient se végétaliser par elles-mêmes et redonner de l'espace à l'eau, ceci permettant de diminuer la hauteur d'eau actuelle. En 1551, toute la zone d'embouchure était peuplée de sortes d'îles de sédiments et de limons qui avaient un rôle de frein à la force de la marée. Le flux de l'eau salée entrant dans les terres était fortement réduit par ces îles et le flux arrivant des terres vers la mer avait donc une chance de sortir, il y avait un effet de chasse plus important vers la mer et le terrain était ainsi assez viable. Ce n'est plus le cas aujourd'hui car on a enlevé toutes les îles pour faciliter la circulation des bateaux. Une des propositions de l'étude est soit de recréer complètement des îles, soit de créer des noyaux durs sur lesquels vont s'accrocher petit à petit les limons et les sédiments, l'idée étant de recréer un chapelet d'îles

qui retrouve ce rôle de frein quasi mécanique dans cette mécanique des fluides. De l'autre côté, nous avons la ville d'Hambourg elle-même et son port qui, en se développant, a fermé de plus en plus le chapelet de petites îles qu'il y avait là. Dans la simulation, nous proposons de conserver une digue basse directement le long de l'eau et de développer une nouvelle digue plus haute, en recul, pour faire en sorte que les fleuves en remontant puissent mieux supporter une inondation. Cela crée un potentiel de développement urbain sur les parties plus hautes du relief, mais on pourrait aussi imaginer une forme d'urbanité le long de ces nouvelles digues en recul ou encore différents équipements.

A Hambourg, le chapelet d'îles qui existaient à l'époque s'est petit à petit solidifié. L'eau s'est ralentie du fait de l'installation du port et des activités aéroportuaires, notamment celles d'Airbus Industrie dont la piste bloque complètement les anciens bras du fleuve. Notre proposition est de retrouver une fluidité, soit en passant sous la piste, ce qui paraît improbable, notamment pour des raisons financières, soit en contournant la piste pour faire en sorte que l'effet de chasse dans un sens comme dans l'autre puisse exister. Il y a là un vrai potentiel sur les courants mais aussi un potentiel urbain et paysager si nous créons de nouveaux terrains inondables avec des îles qui vont se former ainsi que des terrains agricoles.

Hambourg a étendu son centre-ville vers une partie du port au nord de l'Elbe pour créer une HafenCity. L'idée était ensuite de continuer cette colonisation, cette reconquête urbaine des territoires en faisant en sorte que ce nouveau centre-ville, HafenCity, traverse l'Elbe. L'Elbe se déploie en deux bras, l'Elbe nord et l'Elbe sud, qui entourent Wilhelmsbourg, la plus grande île fluviale d'Europe dans laquelle nous avons le port et un noyau central aujourd'hui habité. C'est une banlieue de Hambourg délaissée qui a mauvaise réputation. L'objectif est de renverser complètement cette ségrégation sociale et spatiale par un investissement massif en moyens de transport, notamment un tram-train avec de nouvelles stations qui va desservir le quartier. L'idée est de créer l'IBA et de recréer un nouveau centre pour renforcer l'identité de Wilhelmsbourg. Ce quartier est assez peu concerné par les problèmes d'inondation aujourd'hui car, depuis les inondations de 1962 qui l'ont touché très durement, la partie habitée a été complètement entourée par une digue qui l'enferme complètement.

Si HafenCity a pu se développer sur l'espace du port alors qu'on est dans le PPRI c'est parce que Hambourg est à la fois une Ville et un Land et qu'il y a une affinité entre le port, la Ville et le Land. C'est un cas de figure tout à fait particulier en Allemagne qui a été permis par cette affinité de la part de la maîtrise d'ouvrage. Vient ensuite l'idée du saut par-dessus l'Elbe pour que l'urbanité ne s'arrête pas à la frontière fluviale du nord de l'Elbe mais investisse non seulement l'île mais aussi la partie au-delà de la branche sud de l'Elbe. Ce thème de la ville croissante a été développé en 2004. Les élus de Hambourg considèrent que l'urbanisme, l'architecture et le paysage sont des éléments qui vont faire que la ville gagnera la compétition des villes européennes et des grandes métropoles. Ils investissent énormément en termes d'architecture et d'urbanisme et ont même créé récemment les Olympiades de l'architecture et de l'urbanisme en invitant toutes les équipes d'urbanistes et d'architectes allemands à se pencher sur le cas de Hambourg pour imaginer un futur. La

partie nord de l'Elbe est la partie plus croisières, la ville historique de Hambourg arrive sur le Landungsbrücken. Un parking linéaire a été créé à l'intérieur de la digue qui se trouve sur la partie nord de l'Elbe et des restaurants sont venus s'accrocher au-dessus de la digue. Il y a la possibilité, si on recrée les digues, de les réinventer, de les imaginer comme des espaces pour des programmes architecturaux. Face au centre-ville, on a le port, immense et magnifique, une zone industrielle que l'on voit aujourd'hui comme un spectacle.

A côté, il y a Wilhelmsburg Mitte, une partie délaissée au centre de l'île, une sorte de chantier ouvert non terminé avec de beaucoup d'habitat social mais qui a aussi énormément de qualités paysagères. Un réseau de canaux se déploie à l'intérieur de cet espace endigué, des corridors à forte biodiversité, qui crée des espaces intermédiaires entre jardins familiaux, grands ensembles et espaces industriels. On a là une potentialité pour repenser non pas en homogénéisant tout cela mais, au contraire, en tirant partie de cette diversité. L'idée de la Ville de Hambourg pour recréer cet espace est de déplacer la voie rapide de délestage du centre-ville vers la voie ferrée pour qu'elles soient jointives et de concentrer ainsi les nuisances. Le projet profite de ce déplacement pour résoudre les problèmes de drainage au cœur de l'île en prolongeant le réseau d'eau et en même temps créer une chaîne de parcs depuis la partie nord, en belvédère sur le port, jusqu'en partie sud où l'on a des espaces écologiques. L'IBA s'est focalisé sur la partie centrale. On a là un canal qui a été élargi, sur notre proposition, avec la création d'une entrée par voie fluviale depuis le centre-ville historique jusqu'au futur centre de Wilhelmsburg. Un petit port de plaisance a été créé pour l'arrivée des bateaux et, à partir de cette nouvelle entrée, un nouveau canal vient drainer tous ces terrains très imbibés mais qui ont toujours eu un système de drainage très poussé. On nous a demandé d'imaginer le développement d'un parc et du futur IBA qui tienne compte de cette voie qui va être déplacée. Mais, pour l'instant, elle est encore là et il faut imaginer à la fois le plan avec la voie et le plan sans la voie pour faire en sorte que ce travail marche à court terme mais aussi prenne sens à long terme avec tout un travail sur la transparence, sur les flux et sur le dégagement de la mairie actuelle comme point d'arrivée.

Je tiens à préciser que nous avons développé le master plan mais que ce sont la Ville de Hambourg et différents services qui ont réalisé l'essentiel des choses. Contrairement à HafenCity où tous les services ont travaillé ensemble, pour IBA chacun des services a travaillé de son côté et la coordination des services a été très compliquée. Tout ce qui est lié à l'eau a été réalisé par le Service navigation qui a tenu à développer les canaux de manière traditionnelle, comme ils le font d'habitude. C'est-à-dire que toutes nos propositions d'y associer un travail sur la végétation, sur la biodiversité, une sorte de cortège de végétation qui accompagnerait ces canaux, a été refusé. Le nouveau canal qui passe sous la voie rapide réalisé par les services est un canal très classique, très dur. Je dirais que, sur la partie IBA, le travail sur l'eau reste une idée plus qu'une réalité. La question sur l'ensemble de la ville et le rapport à l'estuaire et à la mer reste une étude à développer avec les services de la Ville.

Emmanuel Raoul

Secrétaire permanent du PUCA

Concernant HafenCity, j'ai cru comprendre que l'on avait autorisé la construction en zone inondable mais avec des prescriptions bien particulières, c'est-à-dire avec des réseaux occultables lorsque l'eau monte, avec des rez-de-chaussée qui ne peuvent pas être occupés par des habitations, avec des passerelles en premier étage qui permettent de faire circuler les piétons d'un immeuble à l'autre, etc., donc tout un ensemble d'approches qui peut être intéressant pour d'autres villes. Là, on a une expérience en vraie grandeur qui mériterait d'être regardée.

Henri Bava

Paysagiste, Agence Ter

HafenCity a été créé en zone inondable avec un système de parkings qui crée des socles au-dessus desquels les habitations sont installées, ces différents socles étant reliés entre eux par des passerelles. Il y a un travail de stratification qui permet à la population d'éviter les crues. Le fait de construire dans une zone inondable, même avec le système de socles, est impossible en France et quasiment impossible en Allemagne.

Gilles Hubert

Professeur à l'Université Paris-Est Marne-la-Vallée

A HafenCity, les rez-de-chaussée des bâtiments – qui sont occupés par des commerces ou des entrées de parkings – ont été équipés de protection individuelle sous forme de portes étanches que l'on ferme en cas d'inondation. Au niveau de chaque groupe d'immeuble, un représentant des occupants est chargé de donner l'alerte et d'assurer la fermeture des portes étanches. Dans certains immeubles, cette fonction a été confiée à un prestataire (comme on peut le faire pour la propreté). D'après des collègues de HafenCity Universität, il y a eu récemment jusqu'à 1,50 mètre dans certains secteurs suite à un événement d'inondation et les portes de certains bâtiments n'ont pas été fermées... Tout le monde n'a pas cru qu'il y aurait débordement. On a ici un cas de figure avec un système qui en théorie fonctionne mais qui nécessite un accompagnement. On voit l'intérêt de la sensibilisation et de l'information régulière des populations pour qu'elles se sentent concernées.

Alexis Palmier

Architecte-urbaniste de l'Etat, chef de projet Atelier national (DGALN/DHUP/AD1)

Le recul des digues a été proposé sur le master plan. Est-ce qu'il y a déjà des projets de recul et d'urbanisation derrière les digues ?

Henri Bava

Paysagiste, Agence Ter

Pour l'instant, cela reste une proposition. Ils ont regardé le projet, ils y réfléchissent mais il n'y a pour l'instant ni acceptation ni financement.

Nicolas Gilsoul

Architecte, professeur à l'ENSP Versailles

Vous avez proposé la mise en place d'îles au niveau de l'embouchure. Les Pays-Bas commencent à proposer des îles habitées, est-ce là ce sont des îles habitées ou complètement naturelles ?

Henri Bava

Paysagiste, Agence Ter

A l'embouchure d'un port, il nous semblait impossible d'imaginer des îles habitables, cela compliquerait beaucoup la proposition.

Nicolas Gilsoul

Architecte, professeur à l'ENSP Versailles

J'imagine que vous avez aussi réfléchi à une espèce de faisabilité économique. Vous imaginiez que cet archipel allait être mis en place par qui et sur quel budget ?

Henri Bava

Paysagiste, Agence Ter

Chaque année, il y a un dragage du fond de l'Elbe sur 110 kilomètres. Cela correspond à des millions de mètres cubes de terre et de sédiments qui sont retirés et stockés et qu'il faut gérer. Hambourg et son port sont de toute façon obligés de financer ce dragage et ce terrassement. A partir de là, les îles peuvent être une des destinations de ces millions de mètres cubes. Aujourd'hui, ils vont en décharge ou sont réutilisés par le port pour de nouveaux quais parce que le port est sans arrêt obligé de se modifier, de s'adapter au marché, à la taille des containers. Malheureusement, cela participe au fait que cet archipel du port se resserre et devient de plus en plus un verrou pour les flux. Il vaudrait mieux déplacer ces millions de mètres cubes dans des îles.

Heinrich Webler

Consulting Engineering for Water

I have a short question. I'm not sure if I have understood the system of dyke relocation. You know in the Upper Rhine we have this system of polders and dyke relocation, and the sense is to decrease the water levels if there is a flood. And now, here you have the flood coming in from Elbe River and from the Northern Sea backwards – and what is the sense? To protect Hamburg from the Northern Sea... is it so?

Henri Bava

Paysagiste, Agence Ter

Le danger vient des deux côtés. Il vient de la mer, de la marée, mais créer des verrous provoque aussi une montée des eaux issues des terres. Elargir le conduit qui mène à l'embouchure permet de faire baisser le niveau global de cette zone de rencontre entre l'eau de mer et l'eau issue des terres. Il faut essayer de lutter contre ces deux risques.

Emmanuel Raoul

Secrétaire permanent du PUCA

Je voulais vous dire quelques mots parce que je serai obligé de vous quitter avant la fin du séminaire. Je trouve que ce à quoi nous avons participé hier et ce matin a été absolument passionnant sur le thème spécifique de la zone inondable. Villes et zones inondables, ce n'est pas seulement construire en zones inondables, c'est aussi gérer cette question d'inondable ou pas inondable. Là-dessus, on a compris qu'il y avait des approches qui pouvaient être différentes les unes des autres : par exemple, est-ce qu'une digue est une digue transparente ou pas transparente ? Lorsqu'il y a une inondation plus importante que les précédentes, est-ce qu'on se contente de surélever la digue ou est-ce qu'on fait autre chose ? Est-ce qu'on adapte ou est-ce qu'on défend ? Est-ce qu'on vit avec ? Heinrich Webler nous a parlé de populations qui sont habituées à vivre avec de l'inondation, cela fait partie pour elles des règles du jeu, de la vie. Sur ce sujet, on voit bien que les approches ne sont pas uniques et que par rapport à la règle, par rapport à l'interdiction de construire en zone inondable, il faut certainement que l'on arrive à dépasser cela. Ce que nous ont dit les représentants de la DGALN et de la DGPR montre bien que l'intention est d'aller au-delà de cela, de travailler cette question et de voir comment on peut être plus intelligents que simplement dire : *il ne faut pas*.

Cette question sur les zones inondables est une question beaucoup plus générique ou générale. Dans les politiques mises en place par l'Etat, on se retrouve avec ce type d'interrogation de manière un peu systématique : est-ce qu'il y a une règle générale qui est appliquée de manière presque aveugle ou est-ce que l'on va chercher à trouver des solutions territorialisées qui tiennent compte des réalités du site en question, donc d'une sorte de négociation ? Evidemment, dans un pays comme la France – je pense que l'Allemagne est de ce point de vue un pays différent – la notion d'égalité de tous, devant je ne sais quoi d'ailleurs, est très importante et l'idée que l'on puisse faire les choses différemment à un endroit et à un autre n'est pas naturelle. Or je suis convaincu que c'est comme cela que l'on va arriver à progresser sur des sujets de ce type, en particulier sur tous les sujets de risques. Le risque d'inondation, bien sûr, mais cela peut être aussi des risques industriels, des questions de risque écologique, par exemple le risque de faire disparaître la biodiversité. Ce que je souhaite c'est que les travaux que nous avons faits au cours de ce séminaire, au-delà de la stricte question des zones inondables ou des PPRI, trouvent des prolongements sur comment les politiques nationales sont appliquées par les collectivités territoriales compte tenu du terrain, des cultures et de l'histoire qui est un élément tout à fait important.

Construire en zone inondable, un facteur d'intégration et de valorisation paysagère

Christian Piel

Urbaniste, hydrologue, Composante Urbaine

Mon intervention vise à vous présenter un grand nombre de projets illustrant certaines des problématiques abordées durant ce séminaire. Ces projets se caractérisent bien-sûr par leur rapport à l'eau, à l'eau permanente, à l'eau saisonnière, à l'eau éphémère. Ils visent à témoigner, quelquefois par l'absurde, d'une part à comment la maîtrise des eaux est passée du domaine de l'ingénierie urbaine au domaine de l'ingénierie paysagère et écologique et, d'autre part, à comment cette mutation peut aujourd'hui aboutir à la constitution de trames bleues, supports de trames vertes, à toutes les échelles du territoire, avec ses corollaires en termes de biodiversité, de lutte contre les îlots de chaleur urbains, etc.

L'eau permanente, c'est celle des fleuves, des rivières, des canaux, en eau toute l'année. Ces cours d'eau, naturellement divagants, ont fait l'objet d'une canalisation progressive, d'une artificialisation de leur fonctionnement hydraulique, essentiellement pour permettre ou accroître leur navigabilité. Les canaux, plus particulièrement, sont avant tout des infrastructures techniques, des autoroutes pour bateaux. En cela, l'accès des chemins de halage fut longtemps inaccessible au public, du moins inattractif. Aujourd'hui, la fonction transport tend à se réduire ; en revanche se voient découvertes et valorisées leurs qualités paysagères – les perspectives visuelles dégagées, l'effet miroir d'eau, le corridor écologique – et urbaines – continuité propice aux circulations douces. Dans certaines agglomérations, ces canaux constituent progressivement une trame structurante de la ville, une trame d'agrément, éventuellement une trame verte. Dans le cadre du Grenelle de l'Environnement, le lien entre trame bleue et trame verte a été fortement encouragé et l'on pourrait voir se multiplier cette revégétalisation, cette renaturation des berges comme cela fut fait, par exemple, avec beaucoup de réussite à Epinay-sur-Seine par Florence Mercier, ou sur le secteur Confluence à Lyon.

Les cours d'eau peuvent aussi être des espaces d'agrément, voire des aires de jeux. En France, on tend à entretenir une relation de crainte vis-à-vis de la présence de l'eau dans la

ville, et pour cette raison à s'en protéger, à s'en écarter. Dans certains pays, certaines cultures, le lien est plus amical. Par exemple à Kyoto, à la confluence des rivières Kamo et Takano, le passage à gué est accessible aux enfants bien qu'il fasse plus de 100 mètres de long. Il y a même de petites tortues en pierre immergées dans l'eau qui appellent au jeu... D'autres exemples tendent à montrer l'évolution, jusque dans ces villes ultra-denses d'Asie, de la revalorisation des anciens cours d'eau, longtemps busés, dissimulés en arrière de parcelles, traités comme des infrastructures d'assainissement. Ils se voient revalorisés, parfois symboliquement, parfois artificiellement, pour constituer des parcs urbains linéaires sur la thématique de l'eau.

Pour en terminer sur les usages urbains de nos rivières, il se doit d'être illustré la ressource foncière qu'elles représentent. L'occupation des rives est diverse : l'habitat, essentiellement dans des bateaux retransformés à cet effet, également le service, telle la Piscine Josephine Baker à Paris, le projet de Floating Boulevard à Anvers, la Bola de Piano à Gênes, le stade de la Marina Bay de Singapour...

L'eau saisonnière. L'eau saisonnière est celle de la crue du fleuve, à distinguer de celle d'une inondation après un orage, inondation dite "flash". La crue d'un fleuve, ou d'une rivière drainant un large bassin versant, peut se prévoir plusieurs jours à l'avance, elle implique des techniques de prévention différentes de celles liées aux inondations flash. Depuis toujours l'urbanisation dans le lit majeur des rivières s'est accompagnée de digues. Elles visent à canaliser le cours d'eau dans son lit mineur, en espérant qu'en période de crue l'inondation se produise plus en aval, chez ceux qui n'ont pas les mêmes moyens pour se protéger. A Ivry-sur-Seine, comme dans toute l'Ile-de-France, des "murettes" bordent la Seine pour contenir la crue. D'après les repères figurant sur ces murets, il apparaît qu'ils préservent de la crue cinquantennale ou soixantennale. Pour les crues d'occurrence plus exceptionnelle, les eaux franchissent ces digues et vont inonder les zones urbaines, peu préparées à cette éventualité. Après sinistre, la solution couramment envisagée est de rehausser les digues. Avec le temps, les Pays-Bas ont haussé leur niveau de protection à l'occurrence millénaire, voire plus, nécessitant la mise en œuvre d'une infrastructure colossale – digues monumentales, barrages mobiles géants tel le Maeslantkering à Rotterdam, pompes de relevage permanent – sur le littoral et en profondeur à l'intérieur des terres. On retrouve des infrastructures de même gabarit à Londres (Thames Barrier) ou à Venise (avec le système hydraulique Moïse qui vient fermer la lagune en cas de risque de submersion marine). L'exemple de Bangkok illustre comment une ville construite sur des marécages, longtemps résiliente parce que fondée sur une architecture adaptée, organisée sur un réseau de canaux, s'est vulnérabilisée progressivement au fur et à mesure que son urbanisme et son architecture se standardisaient. Les inondations récurrentes que connaît aujourd'hui la ville traduisent les insuffisances d'une politique de protection uniquement fondée sur l'exclusion de l'eau des espaces urbanisés. On notera qu'en conséquence la population tente de réinventer, si ce n'est un urbanisme, du moins une infrastructure et une architecture adaptées, avec des cheminements surélevés – par empilement de caddies –, des parkings suspendus, des voitures submersibles, des voitures flottantes, etc.

Des urbanistes, architectes, designers, aménageurs, promoteurs, tentent de modifier ce rapport à l'eau en développant la notion de résilience urbaine. Ils se basent entre autres sur des exemples séculaires. Par exemple, le long du Mékong, se mêlent un habitat sur pilotis, des maisons flottantes et des bateaux habités, toute une gamme d'habitats adaptés au marnage de plus de 6 mètres du Mékong. La notion de risques n'est pas évoquée par la population riveraine, elle dit vivre en harmonie avec le fleuve, avec sa respiration. Des exemples contemporains de cette urbanisation hydrophile sont imaginés, par exemple par Barker and Coutts Architects dans le cadre du projet LIFE, voire mis en œuvre à Maasbommel où l'ensemble d'un quartier d'habitats individuels peut flotter en cas de crue. Cette architecture est emblématique d'une approche alternative, à l'opposé de ce qui se pratique habituellement. Elle ne constitue cependant pas l'unique réponse. Toute une gamme de mesures peut être mise en œuvre pour admettre l'inondation de l'espace urbain. Le PPRI va dans ce sens, il constitue un outil réglementaire obligeant l'aménageur à intégrer l'inondation dans son projet. Aujourd'hui conçu par des hydrologues, ce document est ressenti par les acteurs de l'aménagement comme un outil contraignant. Il n'intègre ni ne favorise toutes les potentialités de l'aménagement urbain et, comme on l'a vu tant dans la ZAC Avenir à Ivry-sur-Seine qu'aux Ardoines à Vitry-sur-Seine, certains projets urbains très novateurs en termes de résilience urbaine n'ont pu entièrement aboutir car freinés par les frilosités de la police de l'eau.

A l'inverse, à Asnières-sur-Seine, la ZAC des Bords de Seine, bien que partiellement en zone d'aléa fort a pu, en concertation étroite avec la Police de l'Eau, intégrer les facteurs de résilience tant dans l'architecture (pilotis, parkings souterrains inondables) qu'en urbanisme (dispositions du bâti de façon à maintenir une transparence hydraulique pour l'écoulement du fleuve en période de crue, voirie au-dessus de la cote casier), qu'en paysage (équilibre déblai/remblai, mutualisation des espaces extérieurs inondables constituant une trame verte pour les inondations pluviales et crues fluviales). Le rapport à la police de l'eau est essentiel mais on peut regretter dans certains cas, comme je l'ai dit, que la pluridisciplinarité ne soit pas de mise dans les instances prescriptives. Dans cette perspective, il serait à encourager un lien plus étroit entre PPRI et SDAGE. Celui-ci intègre tous les paramètres et acteurs liés à l'eau (environnement, urbanisme, tourisme, pêche, etc.) et définit, sous contrôle de l'Etat, un grand nombre d'objectifs et de moyens à mettre en œuvre. Il est dommage que la planification urbaine sur les zones inondables n'y ait pas une place plus grande. Le PAPI relève un peu de cet esprit, il tend néanmoins à constituer un outil supplémentaire dans un contexte où la gouvernance est déjà des plus complexes.

L'eau éphémère. L'eau éphémère est celle qui inonde par temps de pluie, soudainement. Elle est imprévisible à plus de deux jours, incertaine à plus de deux heures, et elle est fugace. Ainsi, s'il est envisageable d'inonder un parking souterrain en cas de crue de la Seine, parce qu'on peut la prévoir quasiment une semaine avant, laissant le temps d'avertir les usagers et d'évacuer les véhicules, il n'est pas possible d'exploiter ce même parking souterrain pour contenir les eaux excédentaires en cas de pluie exceptionnelle. La maîtrise des inondations par temps de pluie fait appel à des équipements, des dispositifs particuliers. Ces techniques, dans ce domaine également, tendent à passer progressivement du domaine de l'ingénierie de l'assainissement à celle de l'aménagement urbain, architectural

et paysager. Techniques qui, nous le verrons, portent sur la maîtrise des eaux pluviales, également sur leur dépollution, leur transport, voire leur recyclage.

Les inondations par temps de pluie sont les fruits conjoints de l'imperméabilisation des sols liée à l'urbanisation et de l'insuffisance des réseaux d'assainissement pour engouffrer le ruissellement soudain. Pour y remédier, il a été longtemps d'usage d'agrandir les tuyaux, d'optimiser les performances des réseaux. Furent également réalisés des bassins de rétention, c'est-à-dire des infrastructures qui, sauf en période de pluie exceptionnelle, c'est-à-dire une ou deux fois par an, ne servent strictement à rien. Ils occupent un foncier important, sont d'aspect peu reluisant, coûteux en entretien et, entre autres pour cette raison, ne fonctionnent plus pour un certain nombre d'entre eux. Heureusement, les paysagistes sont là... Le principe est d'adjoindre à leur fonction hydraulique une fonction urbaine supplémentaire. Ainsi, on voit aujourd'hui en milieu urbain des ouvrages hydrauliques bien intégrés telles les noues, les bassins de rétention constituant tout ou partie des parcs urbains, voire d'espaces publics en cœur de cités. Dans le quartier de la Saussaie à Saint-Denis, c'est un espace en friche qui s'est vu aménagé en parc de jeux pour enfants, inondable et sans dangers. Le financement de ce parc a été assuré par le budget assainissement de l'opération. Cela illustre à quel point l'eau représente une clé d'entrée dans le projet urbain : clé financière – essentielle –, clé d'intégration de la nature en ville et clé juridique. La notion de risque constitue un argument juridique, technique, financier, qui porte bien plus aux oreilles des élus et autres décideurs que l'argument poétique d'un paysagiste.

Les fonctions nécessaires à l'intégration de ces ouvrages hydrauliques sont diverses. Cela peut être un plan d'eau permanent, naturel, cela peut être une place inondable, urbaine. Cela peut être un golf, un terrain de basket, un parking à ciel ouvert, une toiture. De ces ouvrages hydrauliques, on peut également faire des supports de jeux, d'agrément. Nous avons par exemple imaginé un projet avec de petits bonhommes flottants qui apparaissent dans une cours d'école par temps de pluie. Nous avons réalisé ces pots de fleurs flottants de 23 tonnes, 11 mètres de diamètre, qui confèrent au Bassin départemental du Blanc-Mesnil un caractère ludique et paysager facilitant sa compréhension par tous et son intégration urbaine.

Ces dispositifs hydrauliques, quel que soit leur niveau d'intégration urbaine, témoignent d'une approche curative de la problématique de maîtrise des eaux pluviales puisqu'ils compensent l'imperméabilisation générée par l'urbanisation. L'approche préventive consiste à limiter l'imperméabilisation des sols, entre autres par l'emploi de matériaux poreux.

Nathalie Métivier

Ville de Nîmes

Cela demande un entretien qui n'est pas forcément fait, sur le long terme le dispositif se colmate, se tasse et devient aussi imperméable que du bitume.

Christian Piel

Urbaniste, hydrologue, Composante Urbaine

Il arrive que certains des revêtements employés se colmatent, par expérience ils ne se colmatent jamais entièrement. Ainsi, même si le coefficient d'imperméabilisation passe de 0,9 à 0,8 ou de 0,8 à 0,7, cela constitue de toute façon un bénéfice en termes de rétention. Au Louvre de Lens, Catherine Mosbach a conçu un parking où ne sont imperméabilisées que les places de stationnement. C'est intéressant en termes d'architecture, et très performant en termes d'infiltration diffuse. Pour le quartier résidentiel des Bons Plants à Montreuil, avec Catherine Jacquot comme architecte, nous avons réalisé un aménagement poreux, un urbanisme spongieux dans lequel se succèdent toute une gamme de micro-stockages, sur toiture, sur jardin, dans les gabions servant de murets de soutien, dans les voiries, de façon à éviter la mise en œuvre d'un bassin de rétention, très complexe à réaliser car sur un site en pente de 6 %, tout en respectant le débit de rejet imposé (10 l/s/ha) C'est l'urbanisme qui, dans sa conception même, intègre le risque, et en cela le supprime.

Il est possible d'agir de même pour répondre aux contraintes de dépollution des eaux pluviales. Ainsi la phytoremédiation constitue une alternative paysagère aux séparateurs d'hydrocarbures. Alternative plus verte et plus performante, d'où l'intérêt des agences de l'eau et la promotion qu'elles en font. De même pour le sujet de la réutilisation des eaux pluviales. En France, à part quelques exceptions, la réutilisation de l'eau pluviale pour des usages domestiques dans un bâtiment collectif nécessite le déploiement d'une technologie coûteuse, complexe et fragile qui gomme tout intérêt à la chose. D'autant que la capacité de stockage dans ces dispositifs ne permet pas de les utiliser toute l'année, en particulier durant les périodes de stress hydrique. Cela conduit les usagers à se rabattre sur le réseau public qui, durant ces périodes, vit sur ses coûteuses réserves. Les usagers sollicitent donc la collectivité dès que leur système individuel n'assure plus, sans qu'ils participent à l'effort commun (payer l'eau) le reste de l'année. On est loin ici d'une démarche citoyenne et écologique. Ainsi, là encore, il me paraît préférable d'écarter tout équipement coûteux et de privilégier l'intégration de processus naturels plus bénéfiques à l'environnement urbain. Ainsi, raccorder sa descente d'eau aux espaces verts, faire transiter les caniveaux par les fosses d'arbres, comme le font les services techniques de l'essentiel des villes argentines et qu'on retrouve également dans le tissu raffiné et extrêmement dense de Tokyo. Ces dispositifs peuvent être complétés par des micro-réservoirs enterrés, à l'instar des bacs

"Riviera", qui s'alimentent avec la pluie durant l'année et qui, l'été, offrent une ressource complémentaire aux plantes Cela, à toutes les échelles. Nous avons aménagé le parc Faure à Aulnay-sous-Bois, de façon à ce que l'eau, selon l'intensité de la pluie, génère différents biotopes, alimentant ainsi une mare, deux roselières et une saulaie. Cela crée, sans motorisation aucune, une biodiversité qui participe de la nature en ville.

L'usage des eaux pluviales dans le cadre de la lutte contre les îlots de chaleur constitue un sujet très intéressant, comme nous avons pu le voir hier avec l'intervention de Météo France. Pour ce qui nous concerne, nous travaillons avec l'APUR sur cette thématique et l'on voit combien les techniques de rétention temporaire des eaux pluviales peuvent participer, selon leur conception, au rafraîchissement urbain. Pour l'illustrer, j'emprunte à [Örjan Stål](#), écologue en Suède, des images d'un projet qu'il a mené à Stockholm, projet dans lequel une place urbaine rejette ses eaux pluviales, par ruissellement, dans des fosses d'arbres aménagées à cet effet. Quinze ans après, les arbres bénéficiant de ces fosses présentent un épanouissement bien supérieur à ceux, voisins, qui ont une fosse classique, sans apport d'eau pluviale. Il en résulte en période estivale une nette différence en termes d'ombrage et d'évapotranspiration et, en conséquence, en termes de températures diurnes et nocturnes.

Le cheminement des eaux pluviales constitue également un vecteur de nature en milieu urbain. Descente d'eau en façade, gargouille, constituent un vocabulaire architectural à mieux exploiter et surtout à développer sur les bâtiments de grande hauteur, dont quelques exemples japonais démontrent de la faisabilité. Caniveau sec ou en herbe, rivière sèche, noue végétalisée ou non constituent pour le paysage des supports de trame également à exploiter. Cette propension, encore naissante, à réinscrire la trame de l'eau dans la structure urbaine, va jusqu'à la réouverture de cours d'eau. Il en est ainsi du projet de la Vielle Mer en Seine-Saint-Denis. Ce projet apporte, outre une valorisation paysagère, une nouvelle trame urbaine structurante en termes de déplacement doux, plus globalement une meilleure compréhension de la structure ancienne de la ville, et une sensibilisation aux problématiques liées à la maîtrise des eaux. Enfin, en termes de résilience, elle améliore considérablement le ressuyage des quartiers susceptibles d'être inondés en cas de crue de la Seine. Cela n'est toutefois pas à l'échelle du projet mené à Séoul, en Corée, où le nœud d'autoroutes urbaines a été déplacé pour remettre à jour – parfois de façon uniquement symbolique – le cours d'eau originel, cela dans une perspective de revalorisation patrimoniale.

Pour finir, je voudrais montrer comment, en associant ces approches paysagères de la gestion de l'eau – la collecte, la dépollution, la réutilisation et le stockage –, on dispose des outils nécessaires pour constituer une trame urbaine et un réseau de drainage naturels, ces deux points constituant un réel intérêt à l'échelle urbaine. Cela peut être sous forme d'un parc linéaire, comme le parc des Guillaumes à Noisy-le-Grand, parc qui intègre tous ces dispositifs alternatifs et qui, reprenant le principe d'une vallée, fait office de lieu, de lien de passage d'un endroit à un autre. Cela peut être mis en œuvre à l'échelle d'une ZAC, telle la ZAC du Clos Saint-Vincent à Noisy-le-Grand. Les cheminements d'eau à ciel ouvert conduisent à un bassin au sein d'un parc. Cette trame peut se retrouver à toutes les

échelles comme à l'échelle d'un îlot très urbain, la résidence Carnot à Ivry-sur-Seine, où les eaux pluviales des toitures sont récupérées en pied de façade, vont serpenter à travers les espaces verts et les irriguer avant de rejoindre et alimenter un plan d'eau permanent. Plan d'eau qui se met en charge en cas de pluie exceptionnelle. Sur des opérations nouvelles, telles le Val Sermon à Mordelles en Bretagne, nous avons collé la trame de circulation douce sur la trame originelle de l'eau. Cela introduit dans le projet une cohérence spatiale et paysagère et une logique de territoire à grande échelle puisque cette trame de l'eau micro-locale rejoint la trame hydrographique locale puis régionale, trame le long de laquelle s'adosse la trame des circulations douces régionales.

Enfin, nous réalisons un projet, les Tartres à Peyrefitte, avec l'agence d'architecture Ozone et l'agence de paysages Octa, projet où il s'agissait en premier lieu de prévenir les inondations, en second lieu d'exploiter au mieux la ressource que constitue l'eau de pluie. A cet effet, le plan masse a été orienté dans le sens de la pente de façon à permettre l'écoulement des eaux. Celles-ci alimentent et dessinent les espaces verts en une déclinaison de zones humides, de zones semi-humides, de zones sèches, etc. La particularité de ce projet, d'un point de vue hydraulique, est que nous nous servons de la nappe pour stocker les eaux de pluie et les repomper durant les périodes de stress hydrique, cela afin de maintenir les différents biotopes générés dans les espaces verts.

Nicolas Gilsoul

Architecte, professeur à l'ENSP Versailles

Est-ce que tu pourrais nous expliquer comment tu gères dans tes projets cette notion de déblais/remblais ? Comment est-ce que tu en tires profit ? parce que souvent c'est plutôt contraignant.

Christian Piel

Urbaniste, hydrologue, Composante Urbaine

On en tire profit, oui, sûrement. Sur cette ZAC qui est construite en zone inondable le long de la Seine, le PPRI nous oblige à retrouver le volume disponible pour recevoir les eaux excédentaires de la Seine. Ils nous ont dit qu'il fallait que nous puissions offrir à la Seine le même volume de stockage pour la crue centennale. Il a donc fallu décaisser globalement la ZAC, ensuite on lui a donné une topographie qui fait que, dans les zones d'aléa fort, on retrouve vraiment ce volume. Le plan masse est dessiné de façon à ce qu'il y ait un axe vert qui aille jusqu'à la Seine. Tous les parkings enterrés sont inondables, là c'est du déblai. Enfin, on avait des creux à faire en surface pour gagner encore du volume. C'est un travail assez fin où l'on a réservé dans les différentes parties des espaces verts des espaces en

creux. Cela a permis d'atteindre le niveau de déblai demandé. Puis on a profité de ce déblai en surface pour répondre à une autre contrainte qui est celle du ruissellement. On a y a répondu en occupant ces mêmes dépressions.

Nicolas Gilsoul

Architecte, professeur à l'ENSP Versailles

Comme c'est ton dada, je me demandais si, dans certains projets, tu dépassais la stricte limite imposée et, parce que tu joues avec et que cela devient créatif et inventif, tu te dis que tu vas faire un volume qui va permettre de récupérer plus d'eau puisque, de toute façon, on va vers plus d'eau, plus d'imperméabilisation.

Christian Piel

Urbaniste, hydrologue, Composante Urbaine

En tant que poète et passionné, j'aimerais faire ça... Mais à Asnières, par exemple, il y a une telle pression foncière... En l'occurrence, le maître d'ouvrage est Gestec, filiale d'Eiffage, on travaille également à côté avec Icade, Nexity, et la SEM 92, et je peux vous dire qu'ils ne partagent pas mon goût de la poésie... Pour eux, la difficulté est d'arriver à avoir cet équilibre délais/remblais, cela représente un coût pour eux, une contrainte pour leurs promoteurs. On aimerait bien, bien sûr.

Table ronde

Jean-Jacques Terrin

Architecte, responsable scientifique du programme POPSU Europe

Ce que j'ai observé, c'est la très grande diversité de ce que j'ai entendu, aussi bien dans la façon dont les problèmes sont posés que dans les solutions qui sont proposées. Nous verrons pourquoi il y a une telle diversité, car on l'a observée mais on ne l'a pas vraiment analysée. Ce qui m'a aussi marqué c'est l'incertitude face à ces phénomènes, et le caractère expérimental des réalisations face à cette incertitude. Vous nous avez présenté quelques réalisations extraordinaires et Nîmes nous a montré des capacités d'anticipation intéressantes. Ce que nous avons vu ce n'est pas une culture du risque mais des cultures extrêmement diversifiées du risque, et on aimerait mieux comprendre comment ces risques sont pris en compte dans vos projets. De plus nous avons compris que ces projets étaient simultanément étudiés à plusieurs échelles, qu'il y avait un emboîtement d'échelles important et que des négociations incessantes ont lieu autour de ces projets. Nous avons enfin compris que ces projets représentaient des investissements importants : d'un côté on a parlé de projets low cost, et de l'autre on a vu des réalisations assez pharaoniques. L'investissement humain, notamment celui des habitants, joue visiblement un rôle aussi très important, on en a peu parlé mais il mériterait d'être mieux cerné et j'ai l'impression qu'on pourrait le mettre un petit peu plus au centre.

Gilles Hubert

Professeur à l'Université Paris-Est Marne-la-Vallée

Ce que j'ai noté durant les échanges c'est la complémentarité entre les expériences qui ont été présentées. Elles nous amènent à réfléchir aux échelles de temps : celles de l'évènement (avant, pendant et après la pluie et l'inondation) mais aussi celles des projets urbains. Dans beaucoup de cas présentés, on est sur des opérations pluriannuelles et parfois même pluridécennales. Le fait d'arriver à un accord au démarrage du projet et la façon dont va se faire la prise en compte du risque n'est pas une garantie de pérennité dans le temps. Les objectifs visés au départ ne sont pas nécessairement ceux qui sont atteints finalement. Ceci n'est pas seulement lié à la dimension temporelle des opérations mais aussi à la complexité des processus de décision et des montages, à la pluralité des acteurs impliqués. On y reviendra ensuite. Il est nécessaire d'avoir des garde-fous pour éviter une

« perte de mémoire du risque », tout en conservant une certaine souplesse pour adapter le projet à une éventuelle évolution du risque sur le territoire.

Dans le même ordre d'idée, il y avait aussi les échelles d'espace dont il faut tenir compte. Si le point d'entrée est la question de construire en zone inondable, on perçoit qu'il est nécessaire d'agir depuis la parcelle jusqu'à parfois l'intégration du bassin versant. A Toulouse, par exemple, vous nous avez montré qu'on était sur des approches spatialement importantes. On l'a vu de la même façon sur le Rhin où ce qui se passe à Mayence dépend également de ce qui se passe en amont. Vous nous avez expliqué aussi que cela avait des impacts sur l'aval jusqu'aux Pays-Bas. Nous avons abordé ensuite, à travers d'autres exemples, des problématiques qui concernaient ce que j'appellerais le management de projet, avec la question de la composition des équipes, avec celle de la relation maître d'ouvrage/maître d'œuvre et avec le rôle central des architectes qui sont souvent les pilotes de projet et d'équipes pluridisciplinaires. Cela renvoie à la question de la place de la gestion des risques dans les formations initiales de ces acteurs qui deviennent pilotes à un moment donné. Nous avons également vu, à travers le management de projet, qu'il y avait une relation entre maîtres d'ouvrage et l'administration d'Etat qui devait s'instaurer. On a souvent parlé de négociation de la règle avec l'Etat, c'est-à-dire le préfet ou ses services, parfois le ministère. Christian Piel nous a parlé de loi sur l'eau qui doit s'articuler à la loi sur les risques. C'est ainsi que l'on s'aperçoit que l'on a parfois derrière l'administration des acteurs avec des logiques différentes et, du coup, la question de management de projet renvoie également à la coordination des acteurs qui participent au processus d'autorisation du projet, voire même à l'idée d'un guichet unique.

En lien avec cela, on a souvent mis en avant des projets qui étaient en train de se faire. Là, on voit que l'on a parfois des concepteurs qui ne sont pas forcément les mêmes que les réalisateurs et parfois pas les mêmes non plus que ceux qui vont gérer ou assurer la maintenance des aménagements, des constructions ou des équipements. Sur l'aspect conception, on s'aperçoit que l'on a parfois des financeurs-promoteurs qui ont intérêt à maîtriser les coûts d'investissement mais qui, en revanche, ne s'intéressent pas aux coûts de fonctionnement et de maintenance. Cette logique de montage de projet conduit à une difficulté de cohérence globale. Ce sont les pouvoirs publics via la collectivité qui peuvent donner cette cohérence et avoir une vision à plus long terme. En lien avec ces aspects de management de projet, l'exemple des Aygalades est intéressant et le concept « low cost-easy tech » nous amène à la question de la mutualisation des coûts et à l'intégration d'un ensemble de surcoûts grâce à des montages de projet intelligents.

Après le projet, on passe au produit, c'est-à-dire aux résultats qui sont issus de ces processus de décision et conception. Avec les exemples présentés au cours du séminaire, on a mis le paquet sur des résultats qui étaient des mesures structurelles, des équipements ou des constructions. On insiste énormément là-dessus, soit pour adapter l'existant, mieux le protéger, travailler sur du renouvellement urbain ou intégrer le risque dans de nouvelles opérations mais, à chaque fois, on est sûr de l'action de génie civil, de matériaux, etc. De ce fait, on a l'impression qu'on met beaucoup moins l'accent sur des questions de

sensibilisation, des questions d'information, comme on l'a vu à Nîmes ou à Mayence avec le guideline pour les occupants. Le volet actions structurelles doit forcément être accompagné à un moment donné d'une enveloppe concernant des actions non structurelles. Même quand on parle de réglementation, indirectement on parle de mesures structurelles. La réglementation se traduit finalement par des servitudes à la construction. En lien avec cela, on met également beaucoup de poids sur des actions de prévention, de protection, mais malheureusement pas suffisamment sur des actions en lien avec la gestion de crise. A Marseille, on nous a bien montré qu'il était intéressant d'intégrer dans des projets la question de la gestion de crise, qui est sans doute aussi importante que le reste. Cela renvoie à quelque chose que l'on a souvent oublié dans les PPRI en France. A l'origine, ils devaient être prévention, protection et sauvegarde et j'ai l'impression que l'on a beaucoup gommé le terme de sauvegarde.

Enfin, on arrive aux utilisateurs (les occupants des zones inondables construites), c'est vrai qu'on ne les a pas beaucoup vus. Cette question renvoie peut-être à une autre dimension que nous avons peu abordée, à savoir quels niveaux de services on veut ou on peut rendre aux populations avec ces aménagements, ces équipements, ces constructions localisées dans des espaces où un risque peut survenir. Peut-on assurer un bon fonctionnement ou ne serait-ce qu'un fonctionnement en mode dégradé des réseaux en cas d'inondation (énergie, eau, propreté...)? Pendant combien de temps? Pour terminer, je dirai que l'on s'aperçoit qu'il n'y a pas vraiment de recettes et que l'on doit forcément expérimenter. Mais si on a le droit d'expérimenter, il faut que tout le monde joue le jeu et qu'on admette qu'il puisse y avoir des erreurs. L'organisation d'un retour d'expérience et d'un système d'évaluation s'avère nécessaire. Tous les exemples que nous avons vus illustrent des facettes très différentes dans la façon d'intégrer le risque dans l'urbanisme. La complémentarité des exemples nous montre que l'on a vraiment un intérêt à ce genre de manifestation en petit groupe qui permet un échange intéressant.

Nathalie Métivier

Ville de Nîmes

Je ne suis pas une experte mais je rejoins ce qui vient d'être dit à l'instant sur la sensibilisation et la gestion de crise. Certes, on va trouver des techniques, des solutions pour mettre l'habitat hors d'eau mais la volonté est aussi de faire comprendre aux personnes qu'elles sont à l'abri et qu'en cas de crise il ne faut pas qu'elles sortent. On l'a constaté lors des dernières inondations, notamment dans le Var mais également à Nîmes, il y a eu des décès parce que les gens se mettaient en danger en sortant sur la voie publique.

Jean-Jacques Terrin

Architecte, responsable scientifique du programme POPSU Europe

Est-ce que vous mettez en œuvre une sensibilisation des enfants ?

Nathalie Métivier

Ville de Nîmes

Il y a une campagne de sensibilisation depuis plusieurs années menée par la ville de Nîmes et le Conseil général du Gard auprès des scolaires. Les enfants mais aussi les enseignants sont un très bon relais. A chaque rentrée des classes, les enseignants et la directrice de l'école rappellent aux parents qu'en cas d'alerte les enfants sont protégés au sein de l'école et qu'il ne faut pas venir les chercher. C'est une sensibilisation qui marche très bien.

Nicolas Gilsoul

Architecte, professeur à l'ENSP Versailles

C'est humain d'aller chercher ses gamins parce qu'il y a une inondation. Je trouve que cette question de sensibilisation est également intéressante parce qu'elle renvoie à la question de la peur, la peur qui est le moteur et en même temps le frein de toutes les actions possibles sur le territoire, que ce soit des questions de sensibilisation ou des questions d'actions opérationnelles. Cette question de peur est aussi culturelle et on peut gratter dedans de manière culturelle. Je pense qu'il y a là quelque chose à faire évoluer ou à retravailler pour l'orienter de manière intelligente. Je vais prendre deux exemples. Il y a les Philippines d'un côté où l'on a beaucoup parlé d'eau, d'inondation, un tout petit peu de canicule, mais il y a tout ce qui court à côté ou avec, c'est-à-dire l'eau, l'érosion, les écroulements, le chômage, la crise sociale, la crise sanitaire. Puis il y a nous, en France, de l'autre côté. Nous n'avons pas été frappés par les mêmes crises et les mêmes violences de crises, donc nous n'avons pas le même passé et pas le même imaginaire de peur de ces réactions fortes. Cela ne devient donc pas le même moteur de réaction. Je ne sais pas si j'ai été très clair...

Quentin Tarantino a dit qu'il n'était absolument pas choqué par les images du World Trade Center le 11 septembre parce qu'il les avait déjà vues dans un mauvais film de série B dans les années 70 au Japon. Tous les autres êtres humains de cette planète qui ont été bombardés par ces images ont vécu ces images, elles se sont imprimées là-dedans. Quand a été tourné *Zero Dark Thirty* sur la traque de Ben Laden qui jouait sur la peur de Ben

Laden, le film commence par deux minutes d'écran noir et on entend juste les hurlements, le bruit de la tour qui s'effondre, etc., et on sait qu'on parle de ça. C'était beaucoup plus fort de montrer un écran noir que de montrer les deux tours qui tombaient parce qu'on les avait vues et revues. Mais parce qu'on les avait vues et vécues par écrans interposés, on les avait imprimées derrière et, du coup, en allant les titiller par notre imaginaire, on les recomposait mentalement et elles étaient beaucoup plus fortes et beaucoup plus impressionnantes. Ces levier-là devraient, à mon sens, être utilisés par les services de communication des villes pour pouvoir faire réagir aussi les équipes d'architectes et avoir des leviers intelligents d'action. Je pense qu'en mettant le paquet sur les images de ces choses-là, cela devient bloquant. On n'a pas la même culture que les New-yorkais et je trouve très intéressant qu'aujourd'hui ces questions soient les premières questions qui se posent à Harvard dans la chaire paysage, à savoir comment on construit un paysage résilient, etc. Nous, à l'École du paysage, nous avons un atelier qui dure deux mois sur quatre ans qui parle de cela. C'est assez étonnant. Donc il y a la question de la sensibilisation des enfants, mais aussi des architectes et des paysagistes et de manière créative.

Par rapport à ce que nous avons vu depuis hier, il y a trois choses qui m'ont marquées. Il y a l'évolution des méthodes de conception. On a entendu que l'on passait de la protection à l'adaptation, qu'il y avait différentes stratégies : retenir, dévier et étager. Sur les modes de gestion de crises, c'est très marrant de voir la différence entre Mayence et Marseille. A Marseille, on a une digue et on dit qu'on va s'en sortir. A Mayence, des plots ont déjà été prévus pour installer les poteaux en cas d'inondation. Il y a donc une évolution des méthodes de conception qui sont intégrées dès l'aval.

Puis il y a une évolution des outils. J'ai l'impression à vous entendre que toutes les règles, toutes les chartes, tous les plans-guides, etc., montrent de plus en plus l'évolution et la prise en compte des risques mais que cela complique aussi de plus en plus les discussions entre services, les combats entre mêmes niveaux du ministère. Là encore, je reprends cette carte créative qui peut peut-être passer par-dessus. On a vu aussi qu'il y a des outils de plus en plus perfectionnés, je pense aux modalisations et calculs météo, qui finalement sont plus utilisés comme garantie scientifique pour faire passer le projet que pour réfléchir en amont sur la conception du projet. Ou alors c'est pour dire que là où l'on va planter, cela va réduire l'effet de chaleur, mais ça on s'en doutait un peu avant... Là, c'est la question de la difficulté de l'accès à la connaissance. On peut dire que c'est embêtant parce que cela n'a servi que de garantie mais, en même temps, cette garantie scientifique permet de faire passer des projets et donc de faire évoluer les choses. C'est ce que l'on a vu avec Euroméditerranée. Du coup, il me semble qu'un nouvel outil c'est le projet, c'est-à-dire essayer de visualiser le projet comme outil, comme laboratoire pour faire évoluer les modes de gouvernance, de travail, les périmètres liés aux risques – je pense au boulot de Grether avec l'Atelier Xynthia en 2010 –, le choix des espèces, l'évolution de la méthode de conception mais à partir d'un projet-test, d'un exemple-test. Ça, c'est nouveau et je trouve que c'est intéressant. On voit de plus en plus apparaître la question de l'infrastructure paysagère avec des garanties écologiques ou des garanties scientifiques liées au risque mais c'est en réalité une infrastructure paysagère qui fédère les constructions des villes à venir. On parle de *Urban landscape* ou de *Park system*, une question qui est déjà travaillée aux Etats-Unis depuis plus d'un siècle mais que l'on redécouvre ici et que l'on réimpose de

plus en plus. Dans cette série de nouveaux outils, il y a le parc comme élément déclencheur ou élément moteur dans une opération comme Euromed qui est déjà, elle, un outil pour faire avancer les choses.

Le dernier point est la résilience comme enjeu d'investissement. Nous n'avons pas beaucoup parlé d'argent. Je ne suis pas expert mais je crois que l'on a évacué cette question comme on a évacué celle des habitants. Aujourd'hui, il y a un changement que l'on voit apparaître de plus en plus. Les zones qui sont aujourd'hui résilientes, donc qui ont anticipé les risques et qui proposent un territoire qui va résister, sont des zones dans lesquelles les investisseurs vont mettre plus d'argent. C'est intéressant parce qu'il y a encore quelques années, et c'est encore le cas dans quelques zones aujourd'hui, on n'investissait pas dans une zone à risque. Aujourd'hui, si on prouve que cette zone à risque va être peut-être la seule qui va survivre par rapport à tout le reste de la ville qui est à côté, c'est là que l'on va mettre l'argent. Il y a de nouveaux moteurs financiers qui sont mis en place et qui sont couplés en général à une imagerie qui est celle d'un retour à la nature et du désir de nature des citoyens. Cela renvoie aussi à cette question plus large d'un retour à la géographie. Par exemple, dans les Aygalades, ce qui est intéressant c'est que l'on redonne à lire une géographie qui va de la source jusque de l'autre côté. Mais pour faire des projets d'une telle ampleur ou pour faire un projet d'archipel devant la côte est des Etats-Unis, il faut des moyens. La résilience comme enjeu d'investissement, cela réinvente tout un tas de trucs.

Je voudrais juste terminer sur la question du reste du monde par rapport à ces îlots autonomes. Le monsieur du CEPRI nous a montré les *smart shelters*, les abris intelligents, en l'occurrence une école qui pouvait servir en même temps d'abri en cas de crise. Cela m'a fait un petit peu peur cette histoire car il y avait juste à côté des bâtiments autonomes en électricité, etc., en cas de crise. Quand on regarde les projets aujourd'hui, on voit se dessiner de plus en plus de quartiers autonomes, souvent des écoquartiers, qui vont pouvoir résister à la crise alors que le reste du monde va être soit sous l'eau, soit sous la canicule. Qui va avoir accès à ces quartiers-là ? Une nouvelle ville est en train de se construire au large de Bangkok, écologique, autonome, sécurisée, et à côté on a des gamins qui flottent sur des bouteilles en plastique pour échapper à l'inondation.

Jean-Jacques Terrin

Architecte, responsable scientifique du programme POPSU Europe

Je ne pense pas que l'exemple des *smart shelters* dont il parlait soit conçu dans cet esprit-là. Je pense qu'ils le sont plutôt dans l'esprit de refuges provisoires pour les populations environnantes comme on en voit beaucoup dans les villes japonaises. Ce qui a été présenté sur les modélisations météo nous a intéressés mais c'est vrai que nous sommes un certain nombre de concepteurs, d'architectes, d'urbanistes, de paysagistes autour de la table et on

se dit tous que si on n'utilise pas ces outils pour nous aider à optimiser un certain nombre d'éléments du projet pendant le processus de conception, on ne sait pas très bien à quoi ils servent. Je le dis un peu brutalement et c'est pourquoi je demandais à la Ville de Nîmes si ces modèles sont utilisés pour vérifier le projet, non pas le projet réalisé mais le projet en train de se faire. Il me semblerait intéressant d'utiliser ce type d'outils tout au long du processus de projet. C'est souvent assez difficile de le faire mais cela nous semble indispensable.

Jacques Janer

Direction interrégionale Sud-Est Météo-France

Nous sommes intervenus au niveau de la météo sur le projet Euroméditerranée pour dire qu'un jardin et un parc étaient indispensables dans l'aménagement pour limiter l'échauffement de l'air dans cette partie-là. Il ne faut pas oublier que l'on va vers un réchauffement climatique, donc des situations du type de celle de 2003, nous allons en avoir statistiquement tous les deux à trois ans dans les vingt prochaines années. Cette année, nous avons déjà atteint des températures de 35, 36° en juillet et août et cela risque de se reproduire beaucoup plus fréquemment. Donc si, dans les aménagements, on réalise des parcs et des jardins, on aura une possibilité de réduire un peu l'échauffement de l'air. Je voulais aussi dire que nous agissons en amont de la catastrophe par nos alertes météo, ce qu'on appelle la vigilance. Elle est émise quotidiennement via les médias. Le problème de cette visualisation c'est qu'on n'a pas ce qui est derrière, ce qui est derrière il faut aller le chercher sur un site Internet. A chaque couleur de vigilance est attaché un comportement que les individus doivent avoir. Par exemple en vigilance orange, il y a des zones dans le centre de la France qui ont des problématiques de neige, on demande aux gens de rester chez eux. Cette vigilance a été mise en pratique après les catastrophes de Nîmes, les tempêtes de 1999 et les inondations de Vaison-la-Romaine. Nous avons étoffé au fur et à mesure nos procédures d'alerte. Nous sommes en procédure d'alerte via les préfetures, nous ne sommes pas très visible à ce niveau-là mais nous sommes encore en procédure après l'alerte pour, par exemple sur la Région parisienne, prévenir les gens par rapport à des lames d'eau possibles sur la Seine.

Gilles Hubert

Professeur à l'Université Paris-Est Marne-la-Vallée

Nicolas Gilsoul évoquait la question de l'usage en direct de l'expertise et de la modélisation pour réajuster chemin faisant un projet. C'est vrai que c'est rare. Vous avez parlé d'indicateurs sur l'effet îlots de chaleur, je pense que c'est assez exceptionnel d'avoir ce suivi. Est-ce que cela a une influence sur la conception et le produit final ? La réponse qui est faite est de dire que l'on avait besoin d'avoir quelque chose d'assez avancé dans le

projet pour pouvoir transformer cela en indicateurs et, du coup, on n'a pas forcément un effet de la simulation sur le contenu final du projet.

Nathalie Métivier

Ville de Nîmes

Sur le quartier Hoche Sernam à Nîmes, la modélisation hydraulique et la prise en compte du risque étaient bien en phase de conception. Les résultats de l'étude ont été pris en compte pour l'aménagement du quartier.

Heinrich Webler

Consulting Engineering for Water

I'd like to add something to the cost. Our experience in Germany is that if you have a sustainable drainage system (such as you showed us a lot of possibilities) we have the experience that often the investors prefer a densely developed area...and in the end there is not enough areas for the rainwater. So, it's very important to make sure that this cannot happen. This is one point. The other point is resilience and costs: when houses are built such as in our Zollhafen – in our experience – when we make the comparison with Frankfurt Westhafen, is that if you consider the flood adapted building from the very first day on, it's not so much more expensive than the normal building, yeah? On the other hand, in Germany, we have another flood insurance system, as I told you... it's not the same as here in France, it's private... and flood insurances are cheaper if the house is flood resilient...and after a flood, the flood response is also cheaper if the house will not be damaged. In Mainz, the investors (the potential investors) are waiting for the permission of our development plan. There is a very high interest. And on the other hand, the best areas in Zollhafen, maybe they are very expensive in the end... they are up to 5,000 Euros per square metre. On the other hand, there are areas in this Zollhafen where it will be built cheaper – so that in the end there is a good mix between high standard building and low standard building.

Jean-Jacques Terrin

Architecte, responsable scientifique du programme POPSU Europe

Nicolas Gilsoul a posé des questions sur l'économie de l'aménagement lui-même, sur les coûts de l'aménagement, et s'il y a un surcoût d'aménagement important. On a parlé de «

low cost-easy tech ». Je pense que ce serait intéressant d'entendre les villes nous dire comment elles gèrent ces surcoûts.

Il y a évidemment des aides possibles mais ces aides ne couvrent pas tout. Comment envisagez-vous ces investissements en phase de croisière?

Sylvie Mounis

Directrice de l'Urbanisme de la Ville de Nîmes

Pour ce qui concerne plus particulièrement le projet Hoche, la collectivité a financé une part importante du surcoût lié à cet investissement. L'autre moyen, c'est de densifier ce qui reste constructible car on ne va pas faire ce type d'aménagement pour un petit nombre de logements, on va le faire sur une échelle qui permet de « rentabiliser ». Là, on parle de mille logements, on a beaucoup d'espaces qui sont consacrés à l'hydraulique et à côté on a des immeuble qui auraient peut-être pu avoir un ou deux étages de plus sur un projet moins onéreux. Ce n'est pas une ZAC que l'on a confiée à un promoteur, on a fait ça en régie et s'il y a un déficit d'opération, il est pour nous.

Vous parliez des écoquartiers qui seront très protégés alors que le reste de la ville subira de plein fouet la crise. C'est un petit peu caricatural... On vous a montré le projet Richelieu qui est sur du bâti existant où l'on ne réagit pas du tout de la même façon. Dans le cadre des PPRI, il y a le volet constructions neuves que l'on applique pour fabriquer ces nouveaux quartiers et mettre en place des solutions, mais il y a tout le volet mitigation, réduction de la vulnérabilité, qui sert à travailler sur le bâti existant, sur les quartiers existants. Quand on a ces problématiques qui nous amènent à concevoir des quartiers neufs avec la prise en compte dès le départ du risque, on a aussi à l'échelle de la ville un PAPI, on a des dispositifs de rétention et d'aménagement à plus ou moins grande échelle suivant l'ampleur du territoire touché. Puis il y a aussi toutes les mesures en direction du bâti existant et des quartiers traditionnels et historiques qui sont touchés. Les habitants bénéficient d'aides pour installer des batardeaux, des étages refuges, etc.

A Nîmes, nous avons entamé depuis deux ans une opération de délocalisation. Nous avons acheté pour démolir des maisons qui avaient été construites à l'époque dans des lits de cadereaux. Nous avons fait un recensement des maisons réellement en danger avec un diagnostic très fin pour savoir quelles étaient celles qui pouvaient bénéficier de travaux de réduction de la vulnérabilité et celles pour lesquelles ce n'était pas possible et qui devaient être démolies. Cette opération étant basée sur le volontariat, nous n'avons pas touché autant de monde que nous l'aurions voulu mais nous avons quand même signé vingt-deux acquisitions de villas pour un montant de 6 millions d'euros, financé par le fonds Barnier. Ce dispositif sera reconduit dans le cadre du deuxième PAPI. Nous essayons également de travailler sur des quartiers existants et de couvrir tout le panel des possibles en matière d'interventions.

Magalie Chaptal

Directrice d'études à l'Agence d'urbanisme de Nîmes

Je voudrais mettre l'accent sur le fait que Nîmes et l'agglomération investissent de façon importante pour des équipements, des services publics en transport collectif notamment, et qu'il convient de faire en sorte que des gens utilisent le réseau. A Nîmes, on ne peut pas s'étendre en étalement urbain comme avant pour des raisons d'inondation, bien sûr, mais aussi d'environnement et de protection de la biodiversité. Cependant on ne peut pas densifier non plus puisqu'il faut réduire la vulnérabilité. Or la région nîmoise a la chance d'être attractive puisqu'il y a plus d'habitants qui arrivent que d'habitants qui partent. Il y a donc des investissements à poursuivre, des logements à produire... Et nous devons faire face à la difficulté de faire de la ville avec de vrais quartiers, de vraies rues, tout en appliquant des réglementations qui sont difficiles à intégrer puisque, sur une même section de rue, l'application du PPRI va conduire à un épannelage de constructions disparate, le tout dans la non-densification. C'est une vraie question, en tout cas nous nous la posons à l'Agence d'urbanisme.

Nicolas Gilsoul

Architecte, professeur à l'ENSP Versailles

C'est pour ça que ce que nous a montré Henri Bava était très intéressant. Ce qu'ils ont mis en place en Allemagne, ce sont des espèces de brainstorming d'équipes multidisciplinaires pendant quatre, cinq jours avec des experts dans toutes les directions qui secouent ce qu'il y a dans le panier et qui permettent de donner à voir des fils conducteurs qui sont ensuite pris en charge par les services des différentes villes pour aller plus loin. Cette méthode de travail est très intéressante, on la voit poindre dans certaines villes françaises. Je pense que c'est quelque chose à creuser.

Jean-Jacques Terrin

Architecte, responsable scientifique du programme POPSU Europe

Je voudrais m'adresser à Toulouse pour revenir sur l'aspect économique et financier de vos projets. Vous nous avez présenté ce projet un peu polémique sur l'usine Job. Est-ce que vous pourriez nous préciser un peu mieux quel est le montage de cette opération et surtout ce que vous pensez de ce montage. Est-ce que vous souhaitez le reproduire ou est-ce que c'est une expérience que vous ne voulez surtout pas recommencer ?

Martine Koenig

Adjointe missions spécifiques, Direction générale du Développement urbain et durable, Communauté urbaine Toulouse Métropole

Je précise d'abord que c'est une opération déjà ancienne, elle doit avoir une bonne dizaine d'années. Il y avait un site industriel, les papiers Job, puis l'usine a fermé, libérant une emprise foncière à proximité immédiate du centre-ville avec un certain nombre d'équipements publics qui existaient dans le quartier. Cela a été une opportunité foncière pour créer du logement. Je rappelle que nous sommes une région, une ville, une Communauté urbaine très attractive avec un solde positif au niveau de la Communauté urbaine de 20 000 nouveaux habitants par an. Cela veut dire qu'il y a une pression foncière, un besoin de logements très importants. Quand une emprise se libère, cela éveille l'appétit des promoteurs, cela répond aux besoins de la collectivité, donc la question se pose de comment on va faire réaliser ce projet. Plusieurs solutions ont été envisagées. On peut regretter que ce projet n'ait pas fait l'objet d'une opération d'aménagement public, cela a été vendu à des opérateurs privés, à des promoteurs qui ont fait un projet de logements. Cela n'a pas été fait pour renforcer la digue, il faut que ce soit clair, cela a été fait pour réaliser une opération de logements. L'intervention publique s'est limitée à une définition des espaces publics et à la réhabilitation du bâtiment principal qui avait un caractère industriel intéressant. Les associations se sont mobilisées pour sa sauvegarde et il a pu être réhabilité et utilisé pour des équipements. Pour moi, c'est une opération qui date, qui a été intéressante parce que cela été une première sur le fait de pouvoir construire au-dessus de la digue et en front de fleuve, mais je crois qu'il ne faut pas y donner une signification qu'elle n'a pas.

Sur le coût de l'aménagement, je dirais que tous ceux qui font de l'aménagement aujourd'hui savent très bien que c'est de plus en plus coûteux. Il y a bien entendu le risque d'inondation dont on a parlé, on a les fouilles archéologiques, on a le Grenelle 1 et 2, on a des contraintes environnementales très fortes, donc la réponse, tout aménageur le dira, c'est de densifier. Si on veut améliorer le bilan, il n'y a pas trente-six solutions. On sait que demain les collectivités vont être touchées par la crise, donc il y a de fortes difficultés financières qui se profilent. Toutes les aides publiques, tout le soutien à l'aménagement public va sûrement diminuer alors que les coûts, eux, ne vont pas diminuer. Donc qu'est-ce qu'on va faire ? Est-ce qu'on va densifier ? Quel va être le niveau d'acceptabilité des habitants par rapport à une densification ? Est-ce qu'il n'y a pas une contradiction interne à vouloir promouvoir la biodiversité, la nature, la place de l'eau et en même temps à densifier l'activité humaine ? Est-ce qu'il n'y a pas là un point de rupture qui peut se profiler ? Je pose la question, je n'ai pas la réponse mais on sent bien que l'on va vers ce type de tension entre place de la nature et densification de l'activité humaine. Jusqu'où peut-on aller ?

Heinrich Webler

Consulting Engineering for Water

I'd like to add something to the financing of our projects. The City of Mainz has no money to develop these areas and in the last ten years there has been a new development in this planning philosophy. The City has a few daughter companies; they are capital companies. Just like, what is the English expression, city works? Do you understand "city works"? Normally they sell water and gas and electricity and so on. They are owners of the custom's harbour and they have the money to develop it. The City has not the money, but the daughter company has the money and develops the area and the end result is a legalised position, a development plan which is legalised. At this moment an investor can't reduce the areas which are green areas...they cannot reduce the green areas if there is a legalised development plan. So the development is paid by these companies – daughter companies of the City – and then they make their business out of it. They sell it. It's a great business, after all.

Christian Piel

Urbaniste, hydrologue, Composante Urbaine

Ce que je trouve coûteux ce sont plutôt les politiques extrêmes. Si l'on fait des digues, des bassins enterrés, des choses comme cela, cela coûte très cher. Mais moi qui ai fait fortune en prônant l'intégration de la géographie dans l'aménagement, je peux vous dire que cela coûte aussi très cher. Admettre que l'eau rentre dans le territoire, cela coûte aussi très cher. La multifonction, ce n'est pas que cela coûte cher ou pas cher mais cela permet de partager les coûts d'une part et les financements d'autre part. Mais qui finance ça ? En particulier pour les politiques un peu extrêmes, quand c'est le privé cela peut générer des inégalités, quand c'est le public il y a des collectivités qui ont les moyens de payer des digues assez coûteuses qui auront pour effet d'accroître le risque d'inondation des collectivités qui n'auront pas les moyens de se préserver. Ce n'est donc pas si égal que cela. Ou alors il faudrait que ce soit à l'échelle nationale. J'ai l'impression que cette pluridisciplinarité – eau et aménagement – n'est envisageable qu'à l'échelle locale. Ce qui pourrait encourager la pluridisciplinarité, la faciliter, c'est le fait qu'il y ait effectivement transfert de financements. Le monde de l'assainissement, le monde de la prévention du risque peut financer les acteurs de l'aménagement, peut peut-être financer le promoteur. L'Agence de l'eau, qui est très riche, commence à le faire et cela donne des résultats très intéressants. Certaines communes, comme Asnières-sur-Seine, ont un mis un même responsable à la tête des services espaces verts et assainissement et prévention des risques d'inondation. La péréquation devient naturelle, et là encore les projets se révèlent beaucoup plus résilients.

Anne Péré

Architecte-urbaniste, enseignant-chercheur à l'Ecole nationale supérieure d'architecture de Toulouse

La question de se mettre ensemble, infrastructures, assainissement, la question de réfléchir à une plus grande échelle, la question d'investir sur des temps d'étude pour trouver le projet le moins coûteux possible est pour moi une piste évidente. Les projets que l'on trouve beaux et réussis aujourd'hui sont en général les projets les moins coûteux. Cela passe peut-être par des workshops ou simplement par le fait que le service d'écologie urbaine soit le service qui va travailler sur les risques. Il faut que l'on investisse sur ce temps. Job, ce n'est pas la panacée mais c'est aussi un investissement sur une réflexion préalable parce qu'il y a la nécessité de faire, la nécessité de se mettre d'accord pour trouver une solution qui va permettre de réaliser un projet. Mais ce projet-test qui est peut-être juste à cet endroit aujourd'hui, ce n'est pas non plus une recette. Un projet n'est pas une recette mais, par contre, le test du projet, l'investissement de ces études-là, me semble quelque chose d'évident dans les études que l'on a vues tout au long de la journée qui peuvent être des expérimentations pour ce type de risque.

Nicolas Gilsoul

Architecte, professeur à l'ENSP Versailles

J'aimerais beaucoup que l'on ait un spécialiste des assurances internationales la prochaine fois parce que je pense qu'on est tous un peu dans la panade par rapport à cette question-là qui a pourtant l'air d'être un levier-clé. Je trouve très intéressante la différence que l'on a vue entre l'Allemagne et la France. En Allemagne, on imagine qu'en cas de crise, grâce au plan-guide, tous les Allemands qui habitent dans ces machins vont descendre très calmement parce qu'ils auront été bien informés sur ce qui allait se passer et vont s'aider les uns les autres. A Marseille, on a les marins-pompiers ! On est en France dans un pays qui compte sur des super-héros. Je trouve que cela se cristallise en ce moment. On attend que l'Etat règle tout pour tout le monde. Dans la question du partage des coûts, je trouve qu'il y a quelque chose qui est peut-être à prendre du côté des Allemands.

Gilles Hubert

Professeur à l'Université Paris-Est Marne-la-Vallée

Concernant les assurances, il y a deux systèmes principaux. Il y a des systèmes encadrés et puis des systèmes complètement libéraux comme l'Allemagne ou l'Angleterre où l'individu peut choisir de s'assurer et, en fonction du degré de risque, la prime d'assurance va être

différente. Il y a un cas qui est très intéressant, c'est celui des Etats-Unis. Là-bas, la Federal Emergency Management Agency, qui est un corps de l'Etat fédéral, produit pour l'ensemble du territoire des cartes de risque avec des degrés de risque et les assureurs calculent les primes d'assurance en fonction de cela. Quand on habite une zone à risque, il y a un coefficient qui est calculé en fonction de l'occurrence du risque sur la base des cartes plus les efforts qui sont faits par les pouvoirs publics et par les individus pour se protéger. Donc le calcul de l'assurance tient compte du niveau de risque plus du coefficient d'effort. Quand on vend son bien, le futur propriétaire hérite du coefficient, qui va être éventuellement revu si lui-même ou la collectivité prend en charge des efforts. C'est un système qui semble très bien fonctionner.

Puis il y a le cas français, qui correspond à un système encadré où tous les assurés, quel que soit leur niveau d'intégration ou d'exposition au risque, vont avoir un morceau de leur prime d'assurance qui va être dédié au risque. Ils sont tous couverts pour les dommages liés aux risques naturels et ne seront remboursés que lorsque l'événement sera déclaré catastrophe naturelle. La déclaration catastrophe naturelle est un dossier avec des informations météo mais aussi des informations sur l'ampleur des dégâts liés au phénomène qui est examiné par une commission interministérielle et à partir duquel les assurances déclenchent l'indemnisation une fois l'arrêté catastrophe naturelle publié au Journal officiel. Ce système a été négocié avec les assureurs depuis 1982. On remet régulièrement sur le tapis qu'il faudrait faire évoluer les choses mais quand on propose aux assureurs de supprimer le système, ils disent que c'est à discuter. Parce que depuis 1982, sur toutes les assurances habitation, ils récupèrent une surprime qui est aujourd'hui de 12 % pour un contrat habitation, ce qui crée ce qu'ils appellent un fonds d'égalisation qui génère des produits financiers. Sur une année, je pense que cela représente 1,5 milliard d'euros sur l'ensemble du territoire français. Si l'on a de gros dommages, on va évidemment dépenser mais si on n'a pas de dégâts dans une année, on engrange et on génère du produit.

Jean-Jacques Terrin

Architecte, responsable scientifique du programme POPSU Europe

Lors de votre intervention, Madame Garoux, vous nous avez laissé imaginer la question des risques d'inondation dans la vallée de l'Huveaune mais nous n'avons pas eu le temps d'en parler. Je pense que cela serait intéressant que vous nous en parliez un peu parce que c'est un sujet qui est très présent à Marseille. Quelle est votre stratégie par rapport aux risques d'inondation, par rapport aux crues dévastatrices sur l'Huveaune ?

Anne Garoux

Chef de Projet PLU, Direction Développement urbain, Ville de Marseille

Nous avons évoqué hier les deux fleuves côtiers, l'Huveaune et les Aygalades, et le cours d'eau le Jarret qui se jette dans l'Huveaune mais qui a aussi des problématiques de gestion du risque. Sur les trois grands cours d'eau qui sont sur Marseille, l'Huveaune est celui qui représente le niveau de risque le plus élevé. Dans la vallée de l'Huveaune, il y a une zone qui s'est économiquement beaucoup développée et qui compte des sites économiques et industriels encore assez importants, donc l'enjeu économique est fort. C'est aussi une vallée très encaissée entre les collines où l'activité et les lieux d'habitat se sont faits sur un mode très morcelé, il y a le fleuve mais il y a aussi les infrastructures, la voie ferrée, la future Ligne à Grande Vitesse qui doit passer dans cette vallée, donc un certain nombre d'infrastructures qui coupent complètement la vallée. Puis il y a des problématiques d'inondation, de débordement qui sont très importantes, comme le disait hier Mme Berthier-Flandin.

Aujourd'hui, nous avons un syndicat mixte qui gère la vallée de l'Huveaune mais pas seulement sur Marseille, ce qui est déjà un premier pas, puisqu'il y a d'autres communes au-delà de Marseille concernées également par l'Huveaune. La difficulté que nous avons sur ce secteur, comme d'ailleurs sur les autres cours d'eau de Marseille, c'est que nous n'avons pas de prise en compte du risque au titre du cours d'eau lui-même. Cela veut dire que le PPRI qui est en cours d'élaboration est un PPRI qui concerne la ville de Marseille mais qui ne concerne pas les cours d'eau dans son ensemble. A ce titre, le PPRI devrait être intercommunal. Sur la vallée de l'Huveaune, nous avons eu avec les services de l'Etat des discussions pendant l'élaboration du PLU pour revisiter non pas l'aléa, puisque nous sommes restés sur la même approche de l'aléa, mais sur les prescriptions à introduire dans le document d'urbanisme au titre du risque. Nous avons été amenés à travailler avec eux sur une nouvelle zone qui est une zone de prescriptions renforcées pour la gestion du débordement de l'Huveaune dans laquelle les prescriptions sont très strictes en termes d'évolution. On autorise la réhabilitation et l'évolution des bâtiments existants mais on interdit les constructions nouvelles.

C'est ce cours d'eau qui est le plus important parce que c'est aussi celui qui va entraîner à un moment donné un certain nombre de pollutions au niveau de la mer. Nous avons un plan de travail sur des bassins de rétention et des bassins tampons, qui sont identifiés, inscrits dans le document d'urbanisme, à réaliser le long du cours d'eau pour contribuer à traiter ce sujet. Nous avons également créé le long du cours d'eau des zones urbaines vertes qui sont des zones d'expansion de crues dans lesquelles on a soit préservé des espaces naturels, soit conservé des équipements sportifs tels des stades qui peuvent servir de tampons de rétention provisoires. Nous avons également fait un travail sur la ripisylve. Cela touche des espaces publics comme des espaces privés. Cette réflexion a été mise en œuvre sur l'ensemble de la ville mais elle est beaucoup plus significative le long de l'Huveaune. Nous avons sur ce secteur un travail très particulier avec beaucoup d'enjeux économiques. Il y a au niveau des enjeux quelque chose de très fort à régler, les problématiques de traversée de l'Huveaune ne sont pas neutres non plus. Ce sont tous ces sujets qu'il faut traiter au quotidien.

Je voudrais revenir sur un sujet qui me préoccupe qui est la relation entre les acteurs sur ces différents sujets. J'ai le sentiment qu'on ne parle pas toujours le même langage. Pendant ces deux jours, on a vu que l'on arrivait à faire des projets extraordinaires qui permettent de vivre avec l'inondation mais je crois que l'on est progressivement en train de passer de la fabrication de la ville à l'aménagement de la ville, c'est-à-dire que l'on n'est plus dans la logique technique pour régler des problématiques de risque, se protéger et continuer à se développer et à investir les territoires. Nous sommes plus dans la logique où l'on prend en compte le territoire, c'est-à-dire que l'on va s'appuyer sur ses atouts et ses

faiblesses pour faire des projets. Je pense qu'il faut un vrai changement de philosophie et d'approche pour arriver à évoluer. Pour l'instant, sur ces sujets, et notamment sur le projet de la vallée de l'Huveaune, nous sommes encore aujourd'hui dans une logique de protection par rapport à un risque. Nous travaillons progressivement pour en sortir et j'espère que, dans le cadre du PPRI qui est en cours, nous arriverons à aboutir à cela, c'est-à-dire à un système de projets où, à partir d'une analyse très fine du territoire, on travaille pour ne pas geler tous les espaces. Parce que je pense qu'il n'y a rien de pire, à moins que ce soit intégré dans un projet, que de geler des espaces parce que l'on considère qu'il y a un risque, espaces sur lesquels nous ne serons pas capables d'intervenir parce que nous n'en aurons pas les moyens financiers. On rend la ville très obsolète avec ce type de fonctionnement.

Virginie Bathellier

Directrice de la plateforme POPSU

Je me demandais, en écoutant les différentes présentations et interventions, si la question des nouvelles approches en zones inondables ne permettait pas de repenser la ville autrement, peut-être avec une vision plus territorialisée qui dépasse la standardisation des formes urbaines que l'on a pu observer ces dernières décennies. Donc un renouvellement des approches mais aussi des formes urbaines qui mettent plus l'accent sur l'espace public, comme cela a été montré à Nîmes à travers la rue qui revient ou bien à Hambourg à travers le retour de la nature. Nous en sommes encore au tout début, on avance en marchant. Cela permet peut-être de repenser une certaine qualité urbaine, de remettre différentes fonctionnalités dans la ville et de favoriser le décroisement des approches et le dialogue entre les différents services.

Jean-Baptiste Marie

Architecte, secrétaire scientifique du programme POPSU Europe

Trois observations me viennent à l'issue des débats. La première est certainement caricaturale mais il y a dans toute caricature un morceau de vérité. Dans les séminaires passés, nous avons interrogé la place des jardins dans une ville « *en crise* », aujourd'hui on a un peu découvert la ville pas que « *en crise* » mais « *en guerre* », notamment dans la sémantique utilisée. On a parlé de bataille, de risque, de rempart, de rétention, de protection et de mort. Il est assez intéressant de voir que l'on a tout d'un coup une nouvelle sémantique sur les projets liés aux zones inondables.

Le deuxième point est que la zone inondable permet une réflexion à une échelle plus globale avec une redécouverte autour de la question de la trame verte et trame bleue. On enfonce une porte ouverte en disant cela mais, de fait, on a une échelle tout d'un coup bien plus importante où l'on (re)découvre la géographie, mais pas uniquement, on redécouvre également le génie du lieu, on redécouvre une rivière. On le voit à travers le projet des

Aygalades, on le voit à Paris à travers le discours qui est en train d'émerger autour de la Bièvre. Revenir à des éléments fondamentaux comme le génie du lieu – les discours de Christian Norberg-Schulz peuvent être intéressants à cet égard – me semble quelque chose de pertinent.

Le troisième point est celui d'une hypothèse que la zone inondable, au-delà de transformer la conception, transforme les jeux d'acteurs parce qu'elle permet de prendre en compte là aussi une échelle plus importante. Par exemple, Franck Geiling nous a dit qu'il parlait d'un projet d'aménagement pour créer de la coopération et une logique de territoire à la grande échelle. Le projet démontre qu'il permet ainsi une logique globale qui va au-delà du statut de projet, on dépasse la logique du projet. La question que je me pose c'est de savoir ce qu'il y a après le projet. La réponse toute simple serait de penser la stratégie, mais c'est bien évidemment un tout petit peu plus complexe. C'est une question que l'on pourrait interroger, notamment lors du second séminaire.

Heinrich Webler

Consulting Engineering for Water

Before we started to write down our flood risk management plans they have been done assessments of the whole river systems in Germany. It follows the flood directive. First we do an assessment of the river system, of the flood risk...and then afterwards there is the work more exactly. In my homeland, Rheinland-Pfalz, these works are all done...and this makes it possible that we can write it down such studies. On the other hand, there have been studies made in hydraulic aspects. I reported on that, we made two dimensional calculations, mathematic calculations, to be able to see how the water flows through these new areas – how deep and how fast – and with what velocity/what power on houses? There have been ecological assessments. There are all these studies that were done before we entered into this planning for flood adapted houses. It was the first step, that's why I didn't report on that. But you can read that in the flood-resilient city portal under the Mainz web pages.

Gilles Hubert

Professeur à l'Université Paris-Est Marne-la-Vallée

Je pense que l'on a affaire à des choses relativement complexes au final. Pourquoi n'y a-t-il pas une innovation majeure ? J'ai l'impression que c'est parce que l'on est dans une situation, notamment française, où il y a toujours une épée de Damoclès qui est le couperet de l'Etat à un moment donné. On l'a vu dans beaucoup de cas, les collectivités qui prennent en charge des opérations de cette nature ne savent pas si la règle ne va pas

changer. Comme on n'arrête pas de changer les règles, pourquoi se casser la tête ? Le processus est soumis à un oui ou à un non de la part de l'Etat à un moment donné. Par exemple, il y a au sud de Paris un projet sur un territoire qui s'appelle Orly-Rungis-Seine Amont où l'on a un établissement public d'aménagement. Pendant toute une phase amont, il y a eu un travail de brainstorming avec les services de l'Etat, les collectivités, des experts et tout le monde semblait d'accord pour innover. Puis on a laissé l'équipe pilotée par David Mangin, avec des géographes, des hydrologues, retravailler le territoire des Ardoines à Vitry-sur-Seine et proposer un reprofilage du terrain. Tout le monde était enthousiaste mais avant de passer à la phase de mise en œuvre, l'Etat a commandité une modélisation hydraulique et la proposition a été enterrée car cela allait potentiellement aggraver le risque sur Paris, c'est-à-dire à l'aval. A l'échelle du bassin versant de la Seine, cette aggravation devait être mineure. Toujours est-il qu'une équipe pluridisciplinaire se mobilise pendant six mois pour proposer des choses innovantes et puis, tout d'un coup, on lui demande de revoir sa copie... Cet exemple souligne combien en France il est difficile de faire évoluer les choses parce qu'il y a un contexte assez particulier où le risque est d'abord vécu comme une contrainte et non comme un challenge.

Michel Mourlot

Architecte et urbaniste de l'État, DREAL PACA/SCADE/Unité Politique des Territoires

Indépendamment des études sur les risques, il y a un sujet en soi d'étude qui est comment se mettent en place les plans de prévention des risques et comment se met en place la prise en compte des risques. On va dire qu'il y a une rupture dans l'urbanisme et le travail sur le foncier à l'après-guerre. Sur l'Huveaune, on est en train d'établir un plan de prévention des risques, alors que les inondations ont eu lieu tous les dix ans... Le territoire a des réticences à mettre en place des plans de prévention des risques, on ouvre des secteurs à l'urbanisation, comme cela a été fait sur la zone de la tempête Xynthia, pour s'apercevoir ensuite qu'il ne fallait pas le faire. En soi, c'est un sujet d'étude qui éviterait, en plus, d'arrêter des projets et de les reprendre à zéro parce qu'on n'a pas encore fait de plan de prévention des risques.

Sylvie Mounis

Directrice de l'Urbanisme de la Ville de Nîmes

C'est vrai que l'Etat nous en demande toujours plus sur les niveaux d'investigation. Nous menons actuellement des projets où l'on nous demande de modéliser de plus en plus finement la situation hydraulique. Cela rejoint la question du coût. Peut-être que le laboratoire n'est pas en route parce que les collectivités doivent supporter des coûts d'aménagement de plus en plus élevés qui freinent l'expérimentation. On peut aussi retourner la question en disant que c'est par l'expérimentation que l'on arriverait à mieux réduire les coûts, mais on n'en est pas là pour l'instant. Sur le projet Hoche, non seulement nous supportons les coûts liés à l'hydraulique mais nous avons aussi le coût « biodiversité » qui est en ce moment phénoménal pour les collectivités. Nous avons la chance, ou la malchance, je ne sais pas, d'avoir un lézard extrêmement rare qui hante nos friches ferroviaires... En caricaturant, on peut dire que pour faire traverser la rue à l'Hémidactyle

verruqueux, c'est mille euros par lézard ! Nous avons des coûts énormes liés à la prise en compte de la biodiversité et peut-être que cela freine les collectivités sur la recherche et l'innovation.

Quant à l'évaluation, les habitants ne sont pas encore là, or ce sont eux les utilisateurs, ce sont eux qui vont pouvoir dire ce que cela apporte. Nous avons en revanche déjà commencé à évaluer les mesures prises pour protéger l'Hémidactyle, il faut faire une évaluation tous les ans pour savoir comment se porte sa population. Je pense que l'on arrivera à faire l'évaluation avec les habitants également.

Nicolas Gilsoul

Architecte, professeur à l'ENSP Versailles

Je suis assez optimiste au final mais il y a une question de pédagogie. Il y a encore quelques années, on n'avait pas de géomorphologue dans les équipes de concepteurs, on avait parfois un hydrologue mais c'était quand même très rare. Les équipes se sont formées, il y a de nouveaux métiers ou des métiers que l'on ne connaissait pas en tant que concepteurs urbains qui sont apparus dans les équipes. Il y a de nouveaux outils de modélisation qui commencent à poindre. Le modèle de Météo-France est un truc super compliqué que vous avez mis en place, mais maintenant il est en place. Il y a cinq ans, on était tous sur des téléphones portables qui étaient deux fois plus gros qu'aujourd'hui et on ne pouvait que téléphoner avec, maintenant on peut faire plein de trucs que l'on ne pouvait pas faire avant. Donc je suis assez optimiste. Par contre, une chose me semble importante, c'est qu'aujourd'hui les équipes de concepteurs font appel pour des modélisations à des types qui font des imageries pour le cinéma, pour Tim Burton et autres, mais il faudrait qu'elles y fassent appel pour autre chose qu'uniquement de la communication car en l'état elles ne sont pas utilisables par nous, concepteurs. Cela renvoie au ministère de l'Education et au ministère de la Culture sur la question de la pédagogie et des enseignements sur les équipes pluridisciplinaires.

Jean-Baptiste Marie

Architecte, secrétaire scientifique du programme POPSU Europe

C'est l'un des axes de la Deuxième conférence environnementale sur la transition énergétique où il est clairement posé la question des démarches d'éducation à l'environnement et au développement durable, à la sensibilisation à la vie dans la nature. Cependant, quelle éducation aux risques ?

Jean-Jacques Terrin

Architecte, responsable scientifique du programme POPSU Europe

Un de mes étudiants est parti une année à Kyoto faire son mémoire de master sur l'architecture sismique mais, arrivé là-bas, on lui a dit que l'architecture sismique, cela n'existait pas. C'est quelque chose de tellement intégré dans le processus qu'on ne parle pas d'architecture sismique au Japon, on parle d'architecture, de bâtiments, de constructions, de génie civil, le reste c'est de l'éducation. Je pense qu'un jour vous en arriverez là.

Merci beaucoup pour vos contributions diverses et variées.

Liste des participants :

Ministère de l'Égalité des territoires et du Logement et Ministère de l'Écologie, du Développement Durable et de l'Énergie :

Emmanuel Raoul, secrétaire permanent du Plan Urbanisme Construction Architecture

Virginie Bathellier, directrice du programme POPSU

Jean-Jacques Terrin, architecte, directeur scientifique programme POPSU Europe

Jean-Baptiste Marie, architecte, secrétaire scientifique du programme POPSU

Alexis Palmier, architecte et urbaniste de l'état, chef de projet Atelier des Territoires

Thierry Hubert, architecte et urbaniste de l'état en chef, direction générale de la prévention des risques naturels et hydrauliques

Maëva Dang, stagiaire programme POPSU au Plan Urbanisme Construction Architecture

Experts programme POPSU Europe :

Gilles Hubert, professeur à l'Université de Paris Est Marne-la-Vallée

Nicolas Gilsoul, architecte, professeur à l'ENSP Versailles

Christian Piel, urbaniste hydrologue, composante urbaine

Henri Bava, paysagiste, agence Ter

Communauté urbaine de Toulouse Métropole :

Martine Koenig, adjointe missions spécifiques, Direction générale du Développement Urbain et Durable – Communauté urbaine Toulouse Métropole

Anne Péré, enseignant-chercheur à l'Ecole Nationale Supérieure d'Architecture de Toulouse, expert auprès de la Communauté urbaine Toulouse Métropole

Guillaume Cantagrel, équipe projet "*Grand parc Garonne*" - Communauté urbaine Toulouse Métropole

Communauté urbaine de Lyon – agence d'urbanisme :

Olivier Pillonel, chargé de mission au Grand Lyon, stratégie d'agglomération

Elodie Renouf, chargé de mission au Grand Lyon, direction de l'eau

Gilles Brocard, chargé de mission au Grand Lyon, délégation générale au développement urbain, direction de planification et des politiques d'agglomération, écologie

Damien Saulnier, agence d'urbanisme - UrbaLyon

Ville de Nîmes :

Sylvie Mounis, directrice du service urbanisme de la ville de Nîmes

Magalie Chaptal, directrice d'étude à l'Agence d'urbanisme de Nîmes

EPA Euroméditerranée et ville de Marseille :

François Jalinot, directeur général de l'EPA Euroméditerranée

Franck Geiling, directeur de l'architecture de l'urbanisme et du développement durable de l'EPA Euroméditerranée

Laurent Meric, directeur adjoint de l'urbanisme de la ville de Marseille

Christine Desouches, direction interrégionale Sud-Est Météo-France

Jacques Janer, direction interrégionale Sud-Est Météo-France

Mayence :

Heinrich Webler, consulting Engineering for Water

Communauté urbaine de Dunkerque :

Annick Tual, directrice de l'environnement et de la planification spatiale à la Communauté urbaine de Dunkerque

Xavier Chelkowski, écologue urbaniste à l'Agence d'urbanisme de la Région Flandre Dunkerque