

La digue multifonctionnelle : Une alternative pour intégrer le risque d'inondation dans l'aménagement urbain

The multifunctional dike: An alternative for integrating flood risk into urban planning

Al. Moreau¹

¹ CEPRI, Orléans, France, anne-laure.moreau@cepri.net

Résumé

La notion de digue multifonctionnelle englobe des réalités très diverses. Elle signifie que la digue peut contenir plusieurs usages. Par exemple, peuvent être qualifiés d'ouvrages multifonctionnels des digues supportant une route au niveau de leur crête, une piste cyclable, un chemin de promenade, voire des habitations ou des infrastructures plus conséquentes (réseau ferré). Si ces ouvrages sont les cas les plus courants en France, d'autres pays réfléchissent à des combinaisons d'usages plus complexes sur les digues pour économiser le foncier souvent rare et cher dans les centres urbains denses.

Si cette solution a l'avantage de concilier protection et développement urbain, elle pose néanmoins un certain nombre de questions techniques, portant sur la capacité d'une digue à contenir des voiries par exemple dans le corps de l'ouvrage, tout en continuant à assurer efficacement sa fonction de protection.

Dans le contexte français où la compétence relative à la gestion des milieux aquatiques et à la prévention des inondations (gemapi) est entrée en vigueur au 1er janvier 2018, la question de la responsabilité de l'entretien d'un tel ouvrage se pose également. Les multiples usages impliquent l'intervention de multiples acteurs sur l'ouvrage. Cela peut avoir pour conséquence de renforcer l'attention portée au bon entretien de l'ouvrage et à sa surveillance. Mais cela peut également complexifier la répartition des rôles notamment en cas de crise.

Pour autant, l'intégration d'un ouvrage multifonctionnel au sein d'un aménagement urbain représente une alternative pour plusieurs territoires aujourd'hui abrités derrière des digues. Par exemple, la ville de Saint-Pierre-des-Corps s'est engagée dans cette réflexion à l'issue de l'atelier national dont elle était l'un des territoires pilotes.

Mots-Clés

Digue multifonctionnelle, super-digue, urbanisme, aménagement du territoire, GEMAPI.

Abstract

The notion of multifunctional dike encompasses a wide variety of realities. It means that the dike can have several uses. For example, dikes supporting a road at their ridge, a bike path, a pathway, or even housing or more important infrastructure (railway network) can be qualified as multifunctional structures. While these structures are the most common cases in France, other countries are considering more complex combinations of uses on dikes to for spatial optimization, land is often rare and expensive in densely urban centres.

While this solution has the advantage of reconciling protection and urban development, it nevertheless raises a number of technical issues bearing on the capacity of a dike to contain roads, for example, in the body of the structure while at the same time continuing to efficiently ensure its function of protection.

In the French context where the competence relating to the management of aquatic environments and the flood prevention (gemapi – gestion des milieux aquatiques et prévention de inondations) came into effect on 1st January 2018, the question of the responsibility for the maintenance of such structures also arises. Multiple uses involve the intervention of multiple players on the multifunctional flood defence system. This may result in increasing the attention devoted to dike management and its supervision. However, it can also make the distribution of roles complex, particularly in case of crisis.

However, the integration of a multifunctional levee within an urban development represents an alternative for several territories today sheltered behind dikes. The city of Saint-Pierre-des-Corps, for example, engaged on this reflection at the end of the national workshop of which it was one of the pilot territories.

Key Words

Multifunctional flood defence, super levee, building, urban planning, dike management.

La digue multifonctionnelle : une alternative pour intégrer le risque d'inondation dans l'aménagement urbain

The multi-functional dike : an alternative for integrating flood risk into urban planning

Al. Moreau¹

¹ CEPRI, Orléans, France, anne-laure.moreau@cepri.net

Introduction

Le concept de digue multifonctionnelle n'est pas nouveau. Dans la pratique on observe déjà de nombreux cas d'ouvrages répondant à plusieurs fonctions ou usages, souvent anciens (routes, quais, voies ferroviaires, etc.). Ces ouvrages sont des digues dont la structure est utilisée pour des fonctions différentes de la protection face au risque d'inondation (habitat, commerce, infrastructures, loisirs, préservation de l'environnement). L'avantage de ce type de réalisation, est d'apporter une réponse à la problématique du foncier disponible, surtout en milieu urbain dense. Cette problématique est particulièrement d'actualité aux Pays-Bas, compte tenu des enjeux liés au changement climatique et à la pression foncière. Avant-gardiste dans ce domaine, le pays a déjà vu éclore plusieurs projets d'ouvrages multifonctionnels relativement innovants. Ce type d'aménagement trouve à s'appliquer dans tous les secteurs urbains où la présence d'ouvrages de protection existants vient questionner l'aménagement du territoire. Par exemple au Japon, à Tokyo, les besoins en construction de nouveaux logements et le manque de terrains disponibles en dehors des terrains d'emprises des digues imposent cette conciliation. Ce type d'aménagement implique l'intervention potentielle d'acteurs multiples sur l'ouvrage, en fonction des différents usages intégrés.

En France, la compétence gestion des milieux aquatiques et prévention des inondations (GEMAPI) entrée en vigueur au 1^{er} janvier 2018, désigne une seule autorité compétente pour gérer les digues (dénommées systèmes d'endiguement), ce qui suscite des interrogations quant à la responsabilité d'autres acteurs qui seraient susceptibles d'intervenir sur cet ouvrage remplissant d'autres fonctions que la protection des inondations. Dans un premier temps, comment caractériser une digue multifonctionnelle ? Quels sont ses avantages ? Quelles questions peut-elle poser dans le contexte français de la compétence GEMAPI ?

I. La digue multifonctionnelle : un concept plus ou moins innovant

La plupart des digues abritent plusieurs usages et les procédés techniques de construction de tels ouvrages sont bien connus des professionnels. La conception de digues multifonctionnelles peut se faire à partir de murs de protection, qui peuvent être différenciés par rapport à leur structure de soutènement (mur de soutènement élané, mur poids, mur en forme de «L» ou avec talon et fortification), à partir de bâtiments existants, ou à partir du remodelage du terrain d'emprise de la digue [2]. Ainsi, le concept de digue multifonctionnelle n'est pas nouveau, notamment en France, où de nombreux ouvrages répondent déjà de fait à plusieurs besoins : digues-routes, voies piétonnes, chemins de promenade ou voies de chemin de fer en crête de digue, digue-quais, digue-parkings, habitations faisant office de digues, etc.

Aux Pays-Bas, certains chercheurs ont identifié différents types de digues multifonctionnelles en fonction des procédés techniques utilisés et de la façon dont les autres fonctions ont été intégrées au sein de l'ouvrage. Ils ont distingué les digues aux usages partagés, les digues permettant une optimisation de l'espace, les digues présentant une intégration structurelle des usages (super-digues) et les digues permettant une intégration fonctionnelle des usages [10].

1. Des digues aux usages partagés

Le premier type de digue multifonctionnelle est illustré par l'exemple du parc urbain « Dakpark » à Rotterdam. Le parc a été réalisé au-dessus d'un centre commercial qui inclut également un parking. Il s'agit de l'une des plus grandes toitures végétalisées des Pays-Bas située à 9 m au-dessus du niveau du sol, qui abrite un jardin méditerranéen avec une orangerie et qui mesure un kilomètre de long sur 80 m de large. L'objectif de cet aménagement était de concilier la réalisation d'espaces verts dans la ville avec la réalisation

d'un centre commercial et d'une zone industrielle. Cet aménagement a été réalisé à proximité d'une digue (Delflandse Dijk) et l'espace entre la digue et le centre commercial a été remblayé de telle sorte que la digue et le centre commercial-parc ne forment qu'un seul aménagement. Le niveau de protection de la digue a été modifié en tenant compte du changement climatique et des scénarii de montée des eaux de la mer.

Ce complexe multifonctionnel est situé dans la zone protégée par la digue, appelée « zone d'influence » par les Water Boards aux Pays-Bas. Or, construire dans cette zone n'est autorisé que dans des circonstances exceptionnelles. Mais l'espace entre le complexe et la digue ayant été remblayé et les conditions d'accès à la digue pour son entretien et sa surveillance étant préservées, la Ville de Rotterdam considère que l'aménagement permet de maintenir la fonction de protection face à l'inondation et améliore la protection existante grâce à la prise en compte des conséquences du changement climatique [3].

Si ce type d'aménagement paraît relativement innovant à Rotterdam, de nombreux autres exemples de digues combinant plusieurs usages existent, en particulier sur les littoraux. Les crêtes de digues sont souvent aménagées pour la promenade, la circulation cycliste ou routière afin de favoriser l'accès à la mer et son paysage. En Belgique par exemple, la commune de Middelkerke où se trouve une station balnéaire a programmé des travaux de rénovation de la digue évalués à 30 millions d'euros. L'objectif est notamment de doubler la largeur de la digue pour favoriser la circulation piétonne, cycliste, la présence de terrasses de cafés, etc. Dans ces divers exemples, on trouve une juxtaposition d'usages à proximité et sur la digue, les constructions ne modifiant pas le fonctionnement de la digue existante.

2. Des digues optimisant l'utilisation de l'espace

Ce type d'ouvrage correspond au projet The Hilledijk développé à Rotterdam également (figure 1). L'idée est d'augmenter la hauteur de la digue et d'assurer sa robustesse face à des charges horizontales à travers des éléments verticaux. Ce dispositif est conçu comme une superposition de différentes terrasses, des « feuilles » métalliques (sortes de palplanches) sont enfoncées dans le sol pour former des plans verticaux. Ces plaques verticales servent à améliorer la stabilité de la digue et à augmenter la durée d'infiltration. L'espace entre les plaques est stabilisé pour créer une terrasse, la digue est ainsi composée de plusieurs terrasses à des niveaux différents [2].

Sur ces différents niveaux peuvent être implantés des routes, des bâtiments, des espaces verts, des parkings, des bassins pour le stockage de l'eau par exemple. Comme la digue-terrasse n'a pas de pente, la totalité de sa surface peut être utilisée pour en tirer pleinement parti, ce qui peut permettre de compenser les coûts de cet aménagement imposant.

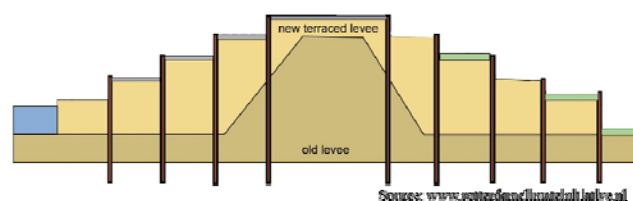


FIGURE 1 : COUPE SCHEMATIQUE DE LA DIGUE MULTIFONCTIONNELLE THE HILLEDIIJK A ROTTERDAM (PAYS-BAS). SOURCE : ROTTERDAM CLIMATE INITIATIVE.

Cet ouvrage de protection est dimensionné pour faire face à un événement ayant une période de retour de 1/10 000 ans, bien que les standards de protection pour ce secteur de la ville soient calés sur un événement ayant une période de retour de 1/4 000 ans. Si les différentes constructions ne font pas partie intégrante de l'ouvrage de protection, elles contribuent au renforcement de la structure de la digue en créant une sorte d'ensemble « incassable » plus résistant que ce qui est habituellement autorisé dans ce secteur [10]. Le principe de la levée-terrasse permet ainsi d'économiser du foncier tout en maintenant une emprise importante pour la digue.

3. Des digues permettant une intégration structurelle

Ce type d'ouvrage comprend par exemple les super-digues ou digues « incassables » dont le concept a peu été expérimenté jusqu'à présent (figure 2). Ce type d'ouvrage vise à apporter une réponse à la problématique des ruptures de digues. Il consiste à relever le niveau du sol derrière une digue jusqu'à atteindre la crête de cette dernière, sur une distance suffisante pour que la pente du nouveau terrain aménagé soit faible (3 % par exemple).



FIGURE 2 : SCHEMA D'UNE SUPER-DIGUE. SOURCE : CEPRI.

Concrètement, cela signifie que sur une surface définie à l'arrière de la digue (quelques centaines de mètres par exemple), les anciennes constructions sont détruites ; de la terre en quantité suffisante est ajoutée le long de la digue existante pour former le nouveau terrain en pente douce ; puis de nouvelles constructions sont réalisées sur ce terrain légèrement pentu. Ce dernier peut être aménagé sous forme de terrasses pour éviter que la pente ne soit compensée sur tous les bâtiments.

D'un point de vue technique, la super-levée évite la rupture potentielle de la digue sur le tronçon concerné. La digue est

renforcée, voire transformée et cela représente une garantie de sécurité au regard du risque de rupture. Par contre, ce procédé n'empêche pas la zone urbanisée derrière d'être inondée en cas de surverse de la digue.

Avec ce type d'ouvrage, la structure initiale de la digue est modifiée et permet l'adjonction d'autres usages (habitations, commerces, infrastructures de transports le plus souvent).

4. Des digues présentant une intégration fonctionnelle

Ce type d'ouvrage inclut des éléments autres que la digue elle-même comme des maisons ou bâtiments divers. Par exemple à Dordrecht, l'une des villes les plus anciennes des Pays-Bas, le centre historique est protégé par une digue, la Voorstraat dike, composée de constructions et de dispositifs mobiles de protection entre les bâtiments (figure 3). La particularité de cet ouvrage est que les bâtiments font office de digues tout en assurant une autre fonction.



FIGURE 3 : ELEMENTS CONSTITUTIFS DE LA VOORSTRAAT DIKE A DORDRECHT (PAYS-BAS). SOURCE : VILLE DE DORDRECHT.

Ces digues sont relativement fréquentes dans les centres historiques et sont relativement complexes à gérer dans la mesure où, d'un point de vue structurel elles sont composées d'éléments variés (bâtiments, batardeaux amovibles, éléments naturels éventuels, remblais supportant des réseaux, etc.). D'un point de vue juridique, ces différentes composantes de la digue appartiennent souvent à de multiples propriétaires avec lesquels le gestionnaire (s'il n'est pas propriétaire) doit à minima conventionner pour pouvoir gérer la digue de façon cohérente et sécurisée.

Les digues multifonctionnelles regroupent des types d'ouvrages assez différents, tant dans leur conception technique que dans les choix d'implantation des usages qu'ils permettent.

II. Un type d'ouvrage intéressant pour allier aménagement du territoire et protection contre les inondations

Les digues multifonctionnelles présentent des avantages non négligeables, en particulier dans les secteurs urbanisés où la pression foncière est forte, qui peuvent être de plusieurs ordres.

1. Limiter les risques de défaillance de l'ouvrage

Certains types d'ouvrages multifonctionnels présentent des caractéristiques techniques qui les rendent « incassables », comme le concept de la super-digue déjà mentionné plus haut. Ce genre d'ouvrage allie à la fois protection contre le risque d'inondation et aménagement du territoire. S'il permet de renforcer la structure de la digue, il implique pour la collectivité qui décide de le mettre en œuvre, une réflexion sur les formes urbaines qui seront implantées sur ce nouveau terrain. Ce type de digue a surtout été expérimenté au Japon et aux Pays-Bas.

Dans les exemples d'intégration fonctionnelle des différents usages dans la digue (voir supra), lorsqu'il s'agit de constructions nouvelles qui viennent s'inscrire dans l'ouvrage assurant la protection, la base structurelle doit être capable de résister à des forces horizontales importantes (pressions hydrostatique et hydrodynamique), ainsi qu'aux forces verticales liées à l'extension du bâtiment. Généralement les fondations d'un tel bâtiment sont surdimensionnées et ses premiers niveaux sont généralement « hermétiques » ce qui lui permet de résister à l'inondation [2].

Des techniques constructives existent donc pour réaliser des ouvrages « incassables », mais elles sont pour le moment concentrées dans des zones où la vitesse de montée de l'eau est relativement faible et des zones de delta.

Par ailleurs, le fait d'avoir plusieurs usages concentrés sur un ouvrage de protection implique des interventions multiples et une attention portée à l'état de la digue plus importante, ce qui contribue aussi à le rendre moins vulnérable.

2. Gagner de l'espace et valoriser les zones densément urbanisées

Un autre avantage est de permettre d'économiser du foncier, en particulier dans les espaces densément urbanisés. C'est l'une des raisons principales qui justifient de s'intéresser au concept de digues multifonctionnelles et qui explique que la majorité des réalisations se trouve dans des villes comme Rotterdam, Tokyo ou Toulouse.

Par ailleurs, l'impact d'une digue multifonctionnelle sur le paysage n'est pas négligeable [5]. Il nécessite de faire l'objet d'un projet construit entre les acteurs de la gestion du risque qui assureront l'entretien de l'ouvrage et les acteurs en

charge de l'aménagement du territoire qui proposeront une intégration du projet dans son environnement en tenant compte des besoins de la ville.

Une digue multifonctionnelle peut permettre de créer des espaces publics ayant une grande valeur paysagère. Surélevée par rapport à l'eau, elle offre un point de vue sur le cours d'eau ou la mer, qui peut être mis en valeur dans le cadre de la trame verte et bleue par exemple (développement d'espaces verts récréatifs, voies vertes, etc.). Cela rend ces espaces très attractifs et constitue un atout d'un point de vue paysager à condition d'inclure l'ouvrage dans un véritable projet urbain. C'est la démarche qui a été menée dans le cadre du projet Dakpark à Rotterdam. Le projet final résulte d'un compromis entre les habitants du quartier qui souhaitent avoir plus d'espaces verts, contrairement au propriétaire du site (Port de Rotterdam) qui voulait développer une zone commerciale et industrielle. En définitive, la digue multifonctionnelle contient à la fois un espace commercial et un parc urbain qui représente 80 % de l'espace créé [10].

En France, une démarche similaire a eu lieu sous la forme d'un Atelier national intitulé « Territoires en mutations exposés au risque » et piloté par la direction générale de l'Aménagement du Logement et de la Nature (DGALN) et la direction générale de la Prévention des Risques (DGPR) du Ministère de l'écologie, du développement durable et de l'énergie (MEDDE) en 2013-2014. La démarche consistait à mettre à disposition des élus et services de l'État, pendant une année, une équipe de concepteurs entourée d'experts pluridisciplinaires, pour construire avec eux un projet de territoire.

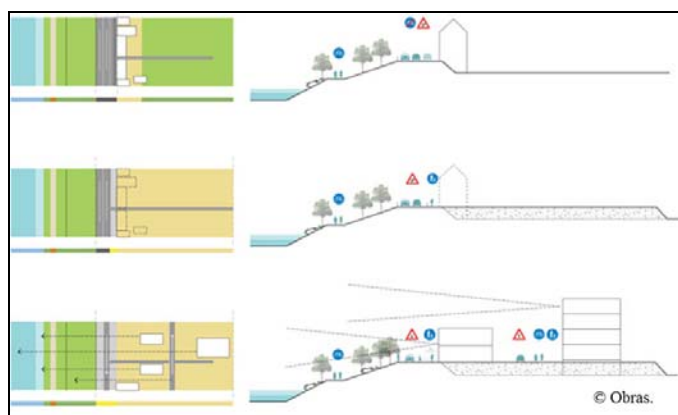


FIGURE 4 : LE PROJET DE TERTRE ET SON IMPACT SUR LE PROFIL DE LA DIGUE ENVISAGÉ DANS LE CADRE DE L'ATELIER NATIONAL SUR LE SITE DE SAINT-PIERRE-DES-CORPS (FRANCE, INDRE-ET-LOIRE). HAUT : SITUATION ACTUELLE, MILIEU : PHASE INTERMEDIAIRE, BAS : PHASE FINALE.

SOURCE : OBRAS.

Pour Saint-Pierre-des-Corps, l'une des villes volontaires de l'atelier (commune membre de Tours Métropole), les axes d'actions s'articulent autour de la réalisation d'un tertre ou super-digue multifonctionnelle, dont l'intégration dans le PLU est en cours de réflexion (figure 4) [1].

3. Réduire les coûts d'entretien courant de l'ouvrage

La multifonctionnalité constitue un avantage économique dans la mesure où la conception d'un même ouvrage remplit plusieurs fonctions. Plusieurs travaux de recherche défendent l'idée qu'une digue multifonctionnelle est plus efficace économiquement qu'une digue traditionnelle. Mais cette réflexion mérite encore des investigations approfondies sur les bénéfices réellement apportés par de tels ouvrages au regard des coûts de leur conception et de leur construction [10].

Certains types de digues multifonctionnelles coûtent très cher par rapport à un ouvrage traditionnel. C'est le cas de la super-digue, très gourmande en foncier et qui nécessite la plupart du temps de démolir les constructions existantes, avant de pouvoir remblayer l'arrière de la digue et reconstruire les bâtiments par la suite. Les procédures administratives et les démarches d'acquisitions foncières, voire d'expropriations, sont particulièrement délicates à mener dans ce type d'opération. À Tokyo, la Ville avait envisagé dans le cadre de son projet de super-digue, de reloger les habitants propriétaires d'habitations individuelles pendant la durée des travaux. Ils conservaient leur titre de propriété et leur hébergement temporaire était financé par les autorités publiques. Mais le coût était trop important sur un linéaire de 58 km et le projet a dû être réduit. À Rotterdam, dans le cadre du projet The Hilledijk (exemple d'optimisation de l'espace par la création d'une digue sous forme de « terrasses »), les coûts de démolition des maisons situées au plus bas niveau ont été reportés en raison du contexte de la crise financière.

Cependant, le renforcement de la sécurité de l'ouvrage grâce à son aménagement en super-digue par exemple, ou encore l'optimisation de l'espace qui peut être réalisée, représentent des atouts pour un certain nombre d'acteurs. Ils valorisent le foncier et créent des conditions favorables pour des projets d'aménagement en lien avec l'ouvrage, ce qui peut permettre d'amortir les coûts de construction de la digue multifonctionnelle. Il semble cependant nécessaire de réaliser des analyses coûts-bénéfices au cas par cas, afin d'évaluer précisément les coûts que représentent l'addition de fonctions (habitations, voiries enterrées par exemple) au moment de la construction de la digue multifonctionnelle, ou en termes de renforcement et d'entretien permanent de l'ouvrage pour abriter ces fonctions. Au regard de ces coûts, des cofinancements pourraient être envisagés au regard des intérêts défendus par certains acteurs dans la réalisation de tels ouvrages (État, collectivités, professionnels de la gestion

foncière, de l'immobilier, de la construction, assureurs par exemple).

Les coûts de surveillance de l'ouvrage pourraient également être diminués en partant du principe que la multiplicité des acteurs qui « utilisent » la digue multifonctionnelle renforce la vigilance portée au bon état de l'ouvrage.

Bien qu'il existe de nombreux exemples de digues multifonctionnelles, certains sont plus innovants que d'autres (figure 5). Ceux qui démontrent une intégration fonctionnelle effective constituent un aménagement composé de différents éléments ayant tous plusieurs fonctions (exemple des habitations faisant office de digues et conçues comme telles). Lorsque ces ouvrages combinent un grand nombre de fonctions, de nombreuses questions se posent concernant leur réalisation effective.

III. Un concept qui pose des questions dans sa mise en œuvre

En France, la compétence GEMAPI, dont l'une des missions concerne la gestion des digues (systèmes d'endiguements), a été attribuée aux groupements de communes (EPCI-FP) qui sont détenteurs de la compétence aménagement du territoire. Ils ont la possibilité de déléguer ou transférer cette compétence à un syndicat mixte. Dans le contexte de la mise en œuvre de cette compétence, la notion d'ouvrage multifonctionnel entre quelque peu en contradiction avec la volonté du législateur d'identifier un gestionnaire unique pour gérer un système d'endiguement [7]. Cette notion pose également d'autres difficultés d'ordre technique et juridique.

1. Des conflits d'usages potentiels.

Les gestionnaires de digues actuels en France peuvent être assez différents : État ou ses établissements publics, collectivités ou groupements de collectivités, acteurs privés (entreprises, gestionnaires de réseaux), particuliers. Or il est rare qu'un seul acteur intervienne sur une digue. Entre le propriétaire de l'ouvrage, son gestionnaire (qui peut être différent), les entreprises intervenant pour réaliser des travaux, des gestionnaires de réseaux traversant la digue (conduites d'eau potable, d'électricité, de gaz, d'assainissement, de gestion des eaux pluviales, etc.) ou en crête d'ouvrage (voiries, voies ferrées, etc.), les usagers (piétons, cyclistes), les acteurs intervenant sur la digue sont potentiellement nombreux. Leurs intérêts divers peuvent entrer en contradiction entre eux et avec la fonction première de l'ouvrage qui est la protection contre les inondations. Ces intérêts sont parfois le reflet de législations pouvant elles-mêmes s'opposer, par exemple sur le littoral où le bon entretien des digues entre parfois en contradiction avec la préservation des écosystèmes littoraux ou rétro-littoraux.

Les gestionnaires de digues aux Pays-Bas (Water Boards) émettent aussi des réserves quant à la multiplication des

digues multifonctionnelles en considérant que les usages autres que celui de la protection contre les inondations peuvent gêner les missions d'entretien courant de la digue, de sa surveillance en période normale et en cas de crise [10].

2. Des questions juridiques posées par l'intervention de multiples acteurs sur l'ouvrage

La gestion des digues multifonctionnelles est plus complexe que celle d'une digue ayant pour seule fonction la protection contre les inondations. En cas d'ouvrage cumulant plusieurs usages, il est nécessaire de tenir compte des autres interventions sur l'ouvrage qui pourraient éventuellement entrer en contradiction avec la fonction de protection contre les inondations et potentiellement fragiliser l'ouvrage.

Les digues sont bien souvent multifonctionnelles « de fait ». Les gestionnaires de digues ne connaissent pas précisément la totalité des infrastructures de réseaux susceptibles d'être contenues dans les ouvrages et qui impliquent une gestion particulière. Ils soulignent régulièrement les difficultés liées à la non-déclaration des travaux réalisés par les gestionnaires de réseaux traversant les digues. Ces multiples interventions sur la digue sont généralement définies au sein de conventions entre les différents protagonistes, afin de bien sécuriser le rôle de chacun sur le plan juridique. Une rigueur administrative dans la formalisation des interventions est donc indispensable pour bien encadrer la responsabilité de chaque acteur. Certains gestionnaires comme le Syndicat Mixte Interrégional d'Aménagement des Dignes du Delta du Rhône et de la Mer (SYMADREM) ont décidé de signer des conventions d'occupation temporaire avec tous les propriétaires d'ouvrages traversant le linéaire de digues (potentiellement 300 ouvrages détenus par des tiers, notamment pour de l'irrigation)¹.

Cependant, dans certains cas, les gestionnaires peuvent voir leur responsabilité engagée en raison de la multifonctionnalité intrinsèque des ouvrages. Par exemple, lorsqu'une crête de digue est aménagée sous la forme d'un chemin permettant le bon entretien de l'ouvrage et ouverte à la circulation piétonne ou de véhicules, le gestionnaire est responsable du bon état de la digue, mais le maire reste responsable de la sécurité publique et peut restreindre, voire interdire, la circulation sur l'ouvrage en estimant que celui-ci représente un danger. Or certains gestionnaires ont été impliqués dans des contentieux portant sur la mise en danger de personnes circulant sur les ouvrages dont ils étaient gestionnaires².

Dans le cas d'un ouvrage multifonctionnel, en cas de contentieux la difficulté sera d'établir le fait générateur des

¹ Travaux menés dans le cadre du groupe de travail pour la mise à jour du « guide technique relatif à l'exécution de travaux à proximité des réseaux sensibles », France Dignes, www.france-dignes.fr.

² En référence à l'affaire jugée par la Cour de cassation, criminelle, Chambre criminelle, 24 octobre 2017, 16-85.975, Publié au bulletin.

dommages pour identifier le ou les responsables du dommage. Les contentieux risquent d'être longs afin de désigner les éventuelles coresponsabilités et de voir se multiplier les actions récursoires³.

3. Un concept qui interroge l'aménagement du territoire dans les zones endiguées

En matière d'aménagement du territoire, si le concept de la digue multifonctionnelle peut présenter un certain nombre d'atouts, il peut présenter quelques difficultés dans sa mise en œuvre concrète, en particulier dans le contexte français. L'une d'entre elles concerne la réglementation encadrant l'urbanisation derrière les digues.

En France depuis 1995, l'État s'est doté d'un outil spécifique pour encadrer l'urbanisation dans les zones exposées à des risques d'inondation, le Plan de prévention des risques naturels prévisibles (PPR). Il s'agit d'une servitude qui se base sur la définition d'un aléa inondation de référence qui permet ensuite à l'État de délimiter les zones inconstructibles et constructibles avec d'éventuelles prescriptions. Lorsqu'un territoire comprenant des digues est couvert par un PPR, l'État applique un principe d'inconstructibilité derrière ces digues.

Certaines dérogations existent, en particulier dans des « zones d'intérêt stratégique » [4]. C'est le cas du site Job dans le quartier des Sept Deniers à Toulouse. Lors de la réflexion sur le projet d'aménagement du site Job au début des années 2000, le PPR était en cours d'élaboration (prescrit en 2002 et approuvé en 2011). Le site était qualifié de très vulnérable par rapport au risque de rupture de digues. Il a été déclaré « zone à enjeux stratégiques », et a fait l'objet d'une réflexion entre la ville de Toulouse, l'Etat et un groupement d'intérêt économique rassemblant l'aménageur et les promoteurs pendant la durée de l'opération. L'objectif de cette zone stratégique était de permettre le renouvellement urbain dans un secteur fortement exposé au risque d'inondation, à condition de réduire le risque par un renforcement de la digue et de mettre en œuvre des mesures de prévention adaptées. Des études ont montré qu'il était possible de construire des bâtiments surélevés ayant un premier niveau habitable au-dessus des plus hautes eaux connues (PHEC), tout en remblayant l'espace laissé entre ces bâtiments et la digue. Il s'apparente au concept de super-digue, car il a pour finalité de diminuer le risque de rupture. Ainsi la réponse apportée dans ce projet et de déroger de manière exceptionnelle au principe posé par le PPR en réalisant un ouvrage multifonctionnel s'apparentant au type de la super-digue.

Mais le principe d'inconstructibilité demeure juste à l'arrière des ouvrages dans une zone nommée « bande de précaution », nommée aussi « zone de dissipation d'énergie »

³ Action par laquelle une personne contre laquelle est introduite une instance, y fait intervenir un tiers pour qu'il réponde des condamnations qui pourront être prononcées contre elle, www.dictionnaire-juridique.com.

ou « zone de danger » en fonction des territoires⁴[4]. Or la réalisation d'une digue multifonctionnelle nécessite d'empiéter sur cette bande de précaution pour pouvoir ajouter de nouvelles fonctions, en modifiant ou non la structure de l'ouvrage.

La compétence GEMAPI pourrait apporter des pistes d'évolution. En effet, certaines intercommunalités (EPCI-FP) détentrices de la compétence ont fait le choix d'exercer en régie le volet prévention des inondations, qui concerne la gestion des ouvrages de protection. Également compétentes en matière de GEMAPI et d'urbanisme, elles ont ainsi la capacité de définir le niveau de protection des ouvrages et la zone protégée en lien avec le niveau atteint par l'aléa de référence du PPR. Malgré le fait que les collectivités pourraient difficilement se prévaloir de la présence d'un ouvrage pour développer leur territoire selon le principe doctrinal de non-constructibilité derrière les digues, ils pourraient envisager une forme de dérogation avec la digue multifonctionnelle. Celle-ci pourrait être incluse dans la zone protégée définie par l'autorité « gemapienne », et pourrait apporter un certain nombre de garanties techniques et organisationnelles pour concilier gestion du foncier et mise en sécurité des personnes et des biens sur un secteur défini.

Le fait d'envisager la construction d'une digue combinant plusieurs usages sur le modèle des ouvrages néerlandais semble assez ardu en France. Mais les choix effectués par l'autorité compétente en matière de GEMAPI au moment de la définition du niveau de protection du système d'endiguement et de la zone protégée pourraient peut-être ouvrir de nouvelles perspectives. L'objectif reste bien celui de concilier la gestion foncière et la prévention des risques, dans des zones densément urbanisées et très vulnérables au risque d'inondation.

Conclusion

Les digues multifonctionnelles permettent d'envisager une urbanisation spécifique sur un site exposé à des risques d'inondation et présentant des enjeux importants en matière d'aménagement du territoire, en particulier dans les secteurs en renouvellement urbain. Elles peuvent être de plusieurs types et combiner des usages divers comme des aménagements récréatifs proposant un paysage urbain nouveau, des constructions ayant différentes fonctions et proposer une transformation de la ville ou d'un secteur en lien avec le fleuve ou la mer.

Si les digues multifonctionnelles présentent des avantages, elles posent aussi beaucoup de questions dans leur mise en

⁴ L'Etat considère qu'il existe un risque résiduel à l'arrière des ouvrages, qui s'appuie sur des événements passés lors desquels des ruptures de digue ont entraîné de lourds dégâts allant jusqu'à affouiller le sol sur une distance de plusieurs centaines de mètres.

oeuvre. D'un point de vue technique, les Pays-Bas ont développé plusieurs procédés qui semblent pouvoir être transposables à d'autres territoires exposés à des aléas similaires. Cependant sur le plan économique, les bénéfices générés par un ouvrage multifonctionnel au regard des coûts méritent encore des investigations approfondies.

Le grand intérêt de ces ouvrages est de concilier deux approches : celle de la gestion des risques d'inondation et celle de l'aménagement du territoire autour d'un projet d'aménagement spécifique. Dans cette optique, des démarches pluridisciplinaires ont été menées avec succès notamment aux Pays-Bas. En France, la démarche des ateliers nationaux a suivi le même objectif et a donné lieu à des projets en cours de réalisation aujourd'hui.

Néanmoins le contexte règlementaire actuel en France rend la réalisation de digues multifonctionnelles complexe. Il nécessiterait quelques évolutions pour faciliter la mise en œuvre de projets multifonctionnels sur le modèle néerlandais. Toutefois, quelques exemples montrent qu'il est possible de s'interroger sur la façon dont on peut tenir compte de digues existantes dans des villes densément urbanisées et très exposées aux inondations, sans figer le territoire dans un état de grande vulnérabilité.

Références

- [1] Bonnet F. (sous la direction de) (2016), *Atout risques - Des territoires exposés se réinventent*, Parenthèses.
- [2] CEPRI (2015), *Comment saisir les opérations de renouvellement urbain pour réduire la vulnérabilité des territoires inondables face au risque d'inondation ? Principes techniques d'aménagement*.
- [3] City of Rotterdam (2008) *Bestemmingsplan Vierhavensstraat en omgeving*, in Van Veelen, P., Voorendt, M. and van der Zwet, C. (2015), *Design challenges of multifunctional flood defences: A comparative approach to assess spatial and structural integration*, Research In Urbanism Series, Vol. 3, p. 275-292.
- [4] Ministère de l'écologie, du développement durable, des transports et du logement (2011), *Circulaire du 27 juillet 2011 relative à la prise en compte du risque de submersion marine dans les plans de prévention des risques naturels littoraux*.
- [5] Ministère de l'écologie, du développement durable et de l'énergie, Ministère de l'égalité du territoire et du logement, plate-forme d'observation des projets de stratégies urbaines (POPSU) (2013), *Les zones inondables dans la ville : renouvellement des approches urbaines et des projets architecturaux*, 21 & 22 novembre 2013 à Marseille.
- [6] Ministère de l'environnement, de l'énergie et de la mer, Ministère du logement, et de l'habitat durable (2016), *Comment mieux bâtir en terrains inondables constructibles - grand prix d'aménagement - projets 2015*.
- [7] Ministère de la transition écologique et solidaire (2018), *Gestion des milieux aquatiques et prévention des inondations (GEMAPI) Volet «prévention des inondations» Quels effets pour les collectivités locales au 1er janvier 2018 en matière d'ouvrages de protection?*
- [8] Rotterdam Climate Initiative, www.rotterdamclimateinitiative.nl, in CEPRI (2015), *Comment saisir les opérations de renouvellement urbain pour réduire la vulnérabilité des territoires inondables face au risque d'inondation ? Principes techniques d'aménagement*.
- [9] Stalenberg Bianca, *Design of floodproof urban riverfronts*, Delft University of Technology, 2010.
- [10] Van Veelen, P., Voorendt, M. and van der Zwet, C. (2015), *Design challenges of multifunctional flood defences: A comparative approach to assess spatial and structural integration*, Research In Urbanism Series, Vol. 3, p. 275-292, No.1: 275-292, ISSN 1879-8217. Available at: <https://journals.library.tudelft.nl/index.php/rius/article/view/841>. Date accessed: 20 June 2018. doi: <https://doi.org/10.7480/rius.3.841>.



FIGURE 5 : PROPOSITION D'AMENAGEMENT D'UNE DIGUE MULTIFONCTIONNELLE DANS LE CADRE DU PROJET BOOMPJES CITY BALCONY A ROTTERDAM (PAYS-BAS). SOURCE : DE URBANISTEN.

