

Une augmentation du risque inondation qui ne peut plus être ignorée

Les inondations sont un danger récurrent pour les villes situées au bord des océans, des fleuves, ... ou pour des territoires traversés par de simples cours d'eau, comme nous avons pu tristement le constater avec les inondations de juillet 2021 en Allemagne et en Belgique. Avec un bilan humain qui atteint les 200 morts et des milliards d'euros de dégâts, ces inondations illustrent effectivement parfaitement l'importance de la prise en compte des enjeux eaux pour protéger les populations. La chancelière Angela Merkel qualifiait alors cet événement « d'inimaginable ». C'est bien cet imaginable que les collectivités « doivent » aujourd'hui prendre en compte dans l'aménagement du territoire, pour concilier croissance urbaine et gestion durable des ressources. Ces fortes pluies sont une « piqûre de rappel » qui nous invitent à reconsidérer les stratégies déployées pour protéger la population et les infrastructures des inondations.

Inondation et dérèglement climatique

Huit risques naturels principaux sont prévisibles sur le territoire national : les inondations, les séismes, les éruptions volcaniques, les mouvements de terrain, les avalanches, les feux de forêt, les cyclones et les tempêtes.

En France, le risque inondation est le premier risque naturel par l'importance des dommages qu'il provoque, le nombre de communes concernées, l'étendue des zones inondables (27 000 km²) et les populations résidant dans ces zones (5,1 millions de personnes). Ce risque concerne 16 000 communes dont 300 agglomérations françaises et à l'échelle du Bas-Rhin, ce sont 320 communes qui sont concernées.

Mais les récentes catastrophes montrent à quel point l'ensemble du territoire français est vulnérable, qu'il s'agisse des zones urbaines ou rurales. C'est pourquoi la stratégie nationale de gestion des risques d'inondation vise tous les territoires.

Les inondations récentes, aussi surprenantes soient-elles, ne sont pas le premier avertissement, et la vulnérabilité des territoires reste préoccupante. En cause ? Un maillage important de cours d'eau sur tout le territoire français couplé à un étalement urbain qui ne prend pas suffisamment en compte les zones inondables.

Suite aux inondations de l'été 2021, « Le changement climatique a accru la probabilité, mais également l'intensité des événements » a affirmé Frank Kreienkamp, expert dans le service météorologique allemand qui a piloté une

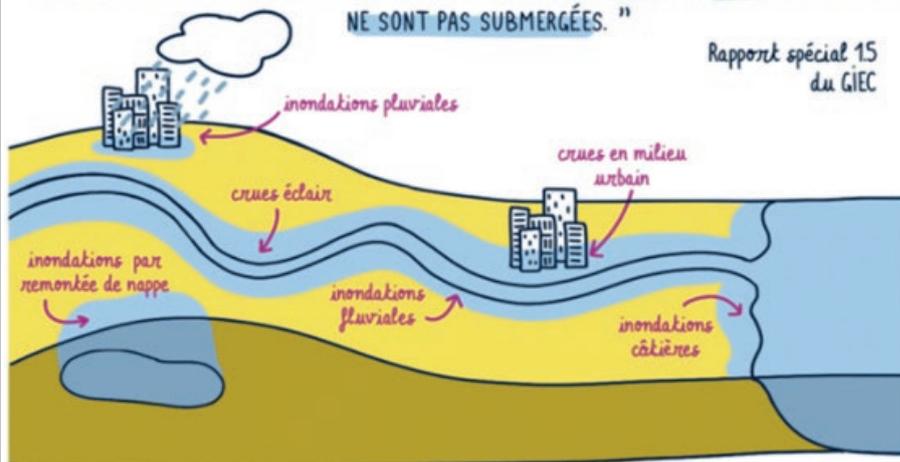
étude du World Weather Attribution (WWA). Et aujourd'hui, le risque pour les Pays-Bas et l'Allemagne d'être touchés par des catastrophes naturelles serait devenu neuf fois plus probable à cause du dérèglement climatique induit par l'activité anthropique.

La vraie question qui se pose réside autour de notre capacité à tirer des enseignements des expériences des territoires concernés par des inondations. Comment préparer les populations ? Comment réduire les risques ? Quelle stratégie adopter ?

QU'EST-CE QUI DÉFINIT UNE INONDATION ?

“ C'EST LE GONFLEMENT D'UN COURS D'EAU OU D'UNE AUTRE MASSE D'EAU AU-DELÀ DES LIMITES NORMALES OU ACCUMULATION D'EAU DANS DES ZONES QUI, EN TEMPS NORMAL, NE SONT PAS SUBMERGÉES. ”

Rapport spécial 15
du GIEC



LES DIFFÉRENTS TYPES D'INONDATION

Conception : Claire Marc & CNRS ; extrait de Tout comprendre (ou presque) sur le climat, CNRS Editions, 2022

Risque climatique et réglementation

La façon d'aborder et de concevoir le risque inondation a évolué en France durant ces trois dernières décennies. Si les politiques de prévention des années 1980-2000 ont tenté de limiter l'urbanisation dans les zones inondables pour en réduire la vulnérabilité, depuis le début des années 2000 le mot d'ordre des aménageurs, est d'« habiter les zones à risque ». Ce principe viendrait répondre à des besoins fonciers et financiers définis comme inévitables. Un tel changement de paradigme peut questionner, notamment au regard de l'important nombre de victimes recensé lors des événements survenus ces dernières années.

Prendre en compte les enjeux eaux n'est alors plus une simple affaire de conscience écologique ou de biodiversité qui jusqu'à présent ne suscitait guère plus d'attention que le minima réglementaire obtenu sans entrain dans l'élaboration des documents d'urbanisme. Si aujourd'hui les périmètres de captages sont pris en compte, les zones d'épandage des crues sont encore à reconquérir pour permettre d'absorber les eaux d'étiage. La part d'artificialisation des sols et la capacité de rétention des territoires sont à interroger avant d'envisager toute artificialisation.

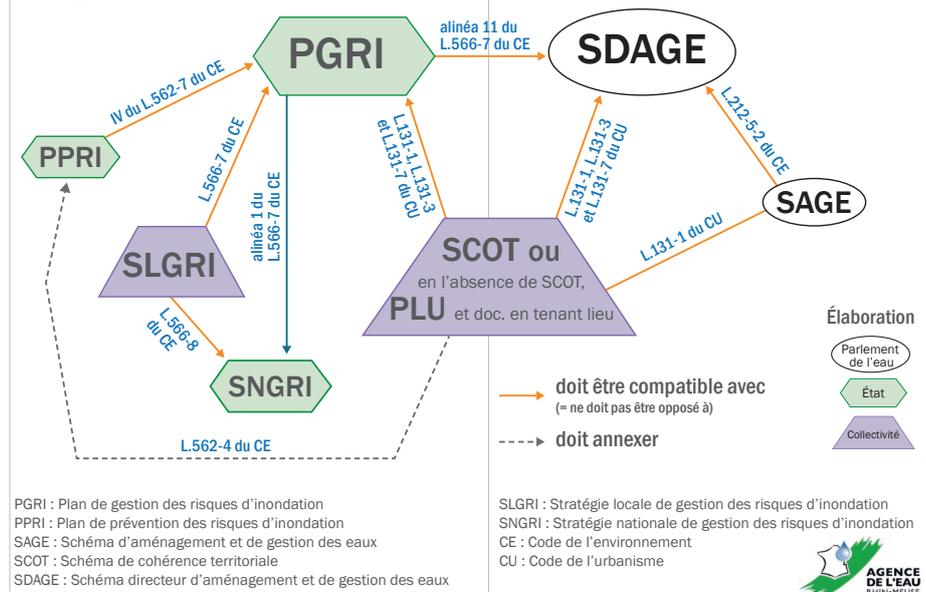
Comment prévenir l'enchaînement de ces catastrophes climatiques et quelles solutions y apporter ?

La réponse se situe à l'échelle de chaque projet. Il importe de définir les zones à enjeux et d'intégrer le risque inondation quelle que soit la localisation du projet et plus encore s'il est inclus dans un « Territoire à risque d'inondation » ou dans un « Plan de prévention des risques inondation » (PPRI).

Les PPRI ont été institués par la loi du 2 février 1995. Leur mise en place fait suite à des événements historiques

LES PLANS ET SCHÉMAS QUI ENCADRENT LA POLITIQUE DE L'EAU

Source AERM



d'inondations dramatiques ayant montré les graves écueils d'un urbanisme non contrôlé dans les zones exposées à un risque.

La vocation principale du PPRI est d'empêcher la construction de bâtiments non compatibles avec l'existence de l'aléa naturel dans les zones les plus à risques, afin de limiter la croissance des futurs dommages potentiels.

Le PPRI permet de réglementer l'urbanisation des zones à risques inondation, à une échelle locale (communale ou intercommunale) en délimitant notamment :

- les zones exposées qui devront faire l'objet d'une interdiction de construire
- les zones exposées qui pourront faire l'objet d'autorisations de constructions nouvelles sous réserve de l'application de mesures d'adaptation des bâtiments.

Le PPRI est prescrit, élaboré puis approuvé par le préfet, en concertation

avec les collectivités territoriales et après enquête publique.

Le PPRI, lorsqu'il existe, cartographie les aléas et délimite à une échelle comprise entre le 1/10 000 et le 1/5 000 en général, les zones à enjeux qu'il réglemente : zones d'expansion des crues à préserver strictement, zones urbanisées soumises à des aléas plus ou moins forts où les nouvelles constructions sont interdites ou admises sous condition. Si le PPRI n'est pas encore approuvé, ces données sont néanmoins à prendre en considération, la collectivité devant tenir compte de tous les éléments d'information et d'analyse dont elle dispose ou portés à sa connaissance pour apprécier les risques.



INONDATIONS DE L'AHR EN ALLEMAGNE © Adobe Stock

Prévenir plutôt que guérir ?

La plupart des grandes villes européennes sont situées soit au bord de la mer, soit sur les rives d'un fleuve, et sont donc particulièrement vulnérables aux crues et aux inondations. Construction de digues, polders, creusement de canaux ou « parc éponge », certaines villes ont trouvé des solutions imaginatives pour protéger les habitations et les infrastructures. Explorons quelques exemples qui guideront la réflexion sur la nécessité de passer du tandem Inondation/Réactions au tandem Anticipation/Adaptation. Les gestionnaires urbains sont aujourd'hui contraints d'innover pour concevoir des stratégies adéquates de gestion des risques face aux nombreuses incertitudes qui planent sur eux. Parmi ces stratégies, rendre les villes résilientes est devenu un impératif.

Voici ci-après quatre exemples européens de mesures différentes engagées par des territoires pour renforcer leur capacité de résilience et réduire leur vulnérabilité face au risque inondation.

Le déplacement du lit du fleuve Thuria à Valence en Espagne

Le 14 octobre 1957, la Thuria sort de son lit et entraîne la mort et la disparition de 82 personnes, la destruction de 4 000 logements avec près de 20 000 personnes sans-abris et des dégâts matériels estimés à 12 milliards de pesetas.

Des mesures de protection à fort impact

Suite à cette catastrophe, la municipalité de Valence décide de détourner son fleuve, la Thuria, pour protéger la population. Plusieurs options s'offrent à la municipalité et le choix s'oriente vers l'option la moins coûteuse : le sacrifice des terres agricoles pour offrir un nouveau lit à la Thuria. Ces terres maraichères n'avaient effectivement pas la même valeur que les terrains habités, infrastructures et entreprises au nord de

la ville au moment du choix de zone de dérivation. La solution au nord du port aurait induit un coût social et économique plus important.

Si cet aménagement a profité à la population citadine, il a toutefois fait disparaître 400 hectares de terres agricoles maraichères (appelées *huerta*¹) à forte valeur identitaire au sud de la ville.

Le devenir de ces reliquats de *huerta* sera intéressant à suivre dans l'avenir car sans une implication forte de la municipalité, il faudra très certainement craindre la disparition progressive de l'espace agricole, faute de rentabilité économique suffisante pour résister à la pression foncière de l'urbanisation.

1. Système agraire basé sur une agriculture diversifiée et irriguée (Géoconfluences Lyon)



VUE AÉRIENNE DU PLAN DELTA EN HOLLANDE © Adobe Stock

Le plan **Room for rivers** des Pays-Bas et de la ville de Nimègue

Avec déjà un quart de leur territoire en-dessous du niveau de la mer, les Pays-Bas montrent la voie dans la lutte contre les inondations. Les Néerlandais sont confrontés à deux types d'inondations : d'origine marine lors des grandes tempêtes et/ou d'origine fluviale.

La stratégie de résistance à l'inondation par la construction de digues s'est accentuée suite à l'ouragan meurtrier de la nuit du 31 janvier 1953 qui a frappé plus de 1 800 victimes. Les autorités ont alors déployé le plan Delta jusqu'en 1985, avec la construction de plusieurs barrages, digues et écluses. Parmi ces divers éléments, le barrage de l'Escaut oriental constitue la construction la plus importante du plan. D'une longueur de neuf kilomètres, cette prouesse technologique est composée de 62 portes-glissières capables de bloquer les inondations. Lorsque les conditions climatiques sont favorables, ces portes sont ouvertes afin de laisser libre cours aux marées et à l'introduction de courants salés. Mais cette stratégie ne résiste pas aux conséquences des tempêtes qui s'intensifient avec le dérèglement climatique et après avoir été confrontés à deux inondations majeures dans les années 1990, les Pays-Bas se sont dotés d'un nouveau programme de protection.

À partir de 2006, la stratégie néerlandaise pour réduire l'impact des inondations ne vise plus à bloquer l'eau mais plutôt à lui redonner de la place, permettant ainsi la création d'espaces récréatifs. Ce nouveau plan baptisé **Room for Rivers** (2001-2015), « **Espace pour les fleuves** », a deux buts : **réduire le risque inondation en agissant sur les hauteurs d'eau de la crue de référence et améliorer la prise en compte de l'environnement.**

Dans le cadre du programme « Room for rivers », **Nimègue, la plus vieille ville des Pays Bas opte pour des solutions fondées sur la nature pour prévenir les crues.** Celles-ci visent « à protéger, gérer de manière durable et restaurer des écosystèmes naturels ou modifiés pour relever le défi de l'adaptation au changement climatique de manière efficace et adaptative, tout en assurant le bien-être humain et en produisant des bénéfices pour la biodiversité », selon l'UICN. Avec ses 172 000 habitants, la ville de Nimègue est cernée par la Meuse, le Rhin, le Waal et l'IJssel ; elle est donc particulièrement exposée aux inondations. Pour réduire les risques, les lits des quatre rivières et canaux sont creusés et élargis conjointement à la création de bassins de stockage supplémentaires. Et pour permettre au site d'accueillir les crues, la digue en amont est abaissée et des arbres sont plantés. Mais **la stratégie**

ne se limite pas à la simple gestion des inondations : le plan du gouvernement exige en plus que ces nouveaux espaces soient convertis en zones récréatives naturelles, accessibles quand il n'y a pas d'inondation et support des modes actifs. Deux nouveaux parcs ont ainsi également vu le jour, dont l'un au milieu du fleuve, sur cette nouvelle île d'environ deux kilomètres de long sur 200 mètres de large, accessibles par de petits ponts conçus pour être submersibles.

Lorsque le niveau d'eau devient trop élevé, les parcs et les zones agricoles environnantes sont intentionnellement inondés afin d'épargner les habitations, en coopération avec les agriculteurs locaux. Ce nouvel aménagement pourra absorber jusqu'à 25 % plus d'eau qu'avant les changements.

Une des particularités du programme « Room for Rivers » est la place donnée à la participation du public. Très peu de dossiers ont fait l'objet de recours contentieux comparés à d'autres grands projets d'utilité publique ; cela atteste de l'intérêt d'engager des démarches de concertation. Nimègue a ainsi pu construire plusieurs ponts, dix ans avant la date prévue.



HAFENCITY : RÉAMÉNAGEMENT D'UNE ANCIENNE PARTIE DU PORT DE HAMBOURG © ADEUS

Pour les Néerlandais, qui ont érigé au fil des ans le plus vaste réseau de digues au monde (environ 20 000 kilomètres de long), cette idée de laisser entrer l'eau sur le territoire est une petite révolution, un changement de paradigme dans la gestion des inondations dans ces pays où près des deux tiers du territoire sont situés dans des zones inondables.

La création du quartier Hafencity à Hambourg en Allemagne

Le 17 février 1962, 60 digues cédaient sous la violence de la crue de l'Elbe à Hambourg : plus de 300 personnes ont trouvé la mort dans les inondations. Après cet événement, les autorités de la ville ont engagé de nouvelles mesures.

La transformation de secteurs inondés en opportunité de développement

Face aux besoins d'extension de la ville, la municipalité a engagé un vaste projet urbain qui a fait l'objet d'une IBA², et qui accueillera à terme 12 000 habitants sur des friches maritimes et portuaires. Le risque inondation a été particulièrement intégré afin de renforcer la résilience de ce nouveau quartier. **Il est ainsi aménagé sur des socles insubmersibles sur des terps (élévations artificielles destinées**

à protéger des constructions de l'eau et en particulier des marées) de 7,5 ou 8 mètres au-dessus du niveau de la mer. En cas de crue du fleuve, le quartier forme une île face au centre historique. Des voies d'évacuation, des fenêtres renforcées par des cloisons d'acier, des parkings cloisonnables permettent aussi de résister à des fortes pressions. Cette technique permet également d'étaler ce colossal chantier de réhabilitation de 155 hectares dans le temps, sans devoir préalablement le circonscire derrière des digues : 35 années seront nécessaires pour achever la reconversion de cet ancien site portuaire où environ 9 milliards d'euros auront été investis. Les vues sur l'eau sont ainsi préservées, d'autant que l'espace public est dégagé des voitures, garées dans les remblais étanches. L'invention d'une nouvelle topographie permet également un jeu de relations multiples avec le fleuve soumis deux fois par jour aux marées. Les dix kilomètres de promenades et d'espaces publics construits à quatre ou cinq mètres seulement au-dessus du niveau de la mer offrent un contact privilégié avec l'eau. Les quais bas, flottants, sont dédiés aux animations événementielles tandis que le cœur vert des îlots en hauteur favorise leur résidentialisation.

2. « Internationale Bauausstellung » (IBA) est un dispositif allemand permettant de développer sur une longue durée, un projet structurant et innovant en architecture et urbanisme.

Un « parc aux éponges » à Manchester au Royaume-Uni pour faire face aux inondations

Manchester est connue pour être l'une des villes les plus pluvieuses d'Angleterre. Dans le cadre de sa stratégie de neutralité carbone pour 2038, la ville mène activement la gestion de la crise climatique en créant notamment un parc éponge baptisé « West Gorton Park » pour absorber les précipitations et les débordements de la rivière Irwell. S'inspirant du concept chinois de « ville éponge », le parc accueille ainsi des bassins de rétention d'eau, des prairies et des arbres aux racines absorbantes qui réduisent le risque d'inondations. De plus, toute nouvelle construction doit intégrer un système de drainage permettant d'évacuer l'eau de pluie. Ce nouveau parc, inauguré en juillet 2020, est par ailleurs la dernière pièce d'un programme de régénération de 100 millions de livres sterling de 500 nouvelles maisons, de nouvelles installations communautaires et d'améliorations scolaires.

Le parc est appelé « le parc qui boit de l'eau » ou « parc aux éponges », car il réutilisera l'eau de pluie en l'absorbant des rues avoisinantes et ralentira la progression des systèmes de drainage en permettant à l'eau de s'infiltrer dans le sol, au lieu de s'écouler trop rapidement dans les systèmes de collecte existants.

Ce parc est le premier projet de démonstration britannique de l'initiative « GrowGreen », financée par le programme Horizon 2020 de l'Union européenne. L'initiative vise à montrer comment les infrastructures vertes peuvent lutter contre les effets du changement climatique en fournissant des preuves quantifiables. L'Université de Manchester surveille les débits d'eaux pluviales pendant cinq ans pour examiner dans quelle mesure le parc est efficace pour réduire les inondations et comment les gens utilisent l'espace. Les données recueillies seront ensuite utilisées pour éclairer la conception d'autres espaces verts dans les zones sujettes aux inondations à travers l'Union européenne.



LE PARC DE WEST GORDON FAIT PARTIE D'UN PROGRAMME INNOVANT VISANT À UTILISER DES SOLUTIONS BASÉES SUR LA NATURE POUR LUTTER CONTRE LES EFFETS DU CHANGEMENT CLIMATIQUE ET RÉDUIRE LES INONDATIONS DES EAUX PLUVIALES

© Google

Conclusion et enjeux

Les récentes inondations en Europe occidentales durant l'été 2021 sont une véritable piqûre de rappel, qui démontre qu'un territoire traversé par des cours d'eau doit anticiper leurs débordements en garantissant des zones d'épandage calibrées en fonction du risque identifié. Car certes, si les catastrophes naturelles sont inévitables, les préjudices qu'elles peuvent causer peuvent néanmoins être réduits grâce à une politique de prévention globale. Face aux risques climatiques, les collectivités peuvent ainsi enclencher de nouveaux modes de conception des espaces publics et encadrer l'urbanisation sur leur territoire en intégrant les risques, et notamment celui des inondations.

Elles ont le choix d'agir en amont des catastrophes afin de les éviter et d'en atténuer les impacts en aval, en réaction à une situation potentiellement dramatique. Leur stratégie doit être construite dans la durée, avec l'ensemble des acteurs impliqués, en tenant compte des évolutions, à commencer par le changement climatique. L'objectif est d'accroître la résilience des territoires pour une meilleure sécurité des populations et une réduction des dommages.

Les trois principales villes du Fossé rhénan (Mulhouse, Freiburg et Strasbourg) ont la particularité de ne plus avoir été inondées depuis la fin du XIX^{ème} siècle. Un constat qui repose en partie sur un « hasard climatique », mais qui est également imputable aux travaux de rectification et de canalisation entrepris depuis 1840, sur le Rhin d'abord, et sur ses affluents par la suite. À l'heure actuelle, la région strasbourgeoise est considérée comme protégée des crues du Rhin grâce à la présence d'ouvrages de protection contre les inondations. Un risque de submersion subsiste néanmoins en cas de défaillance de ces ouvrages.

La prise en compte des enjeux eaux, en s'appuyant sur les solutions fondées sur la nature dans les documents d'urbanisme et les stratégies foncières des collectivités, peut non seulement permettre d'offrir plus de sécurité et une meilleure santé pour la population, mais aussi plus de biodiversité, plus d'aménités.

Les collectivités françaises sont en capacité d'apporter des réponses concrètes au défi du dérèglement climatique et d'agir sur de nombreux leviers à différentes échelles.

Parmi les actions à la portée des collectivités, on citera notamment : une politique foncière et immobilière active (et engagée) pour optimiser l'utilisation des surfaces artificialisées et réduire la consommation des espaces perméables (agricoles, naturels, ...) ; des espaces publics et des équipements publics bioclimatiques ; une planification urbaine qui intègre les enjeux climatiques et de santé (densité heureuse) ; etc.

Pour accueillir de nouveaux habitant-e-s, l'urbanisation des villes doit se réinventer pour faire face au dérèglement climatique. Nous devons inverser notre regard et faire de l'eau, de la nature et de l'agriculture, les éléments structurants pour (a)ménager le territoire.

Pour aller plus loin :

- [Sécheresse, inondations : quels risques pour le Rhin supérieur ? Comment y faire face ?](#) avec Emma Haziza
Les rencontres de l'ADEUS, février 2022
- [Le marché-gare de Strasbourg : Adapter les sites d'activités au dérèglement climatique.](#) Les notes de l'ADEUS n°323, décembre 2021
- [La Nature dans nos villes et villages : Guide de mise en oeuvre dans les documents d'urbanisme.](#) Publication 7EST, novembre 2020
- [Les paradoxes d'un urbanisme résilient - Faire mieux avec moins : une équation complexe.](#) Les notes de l'ADEUS n°295, juin 2020
- [La prise en compte des enjeux eau dans les PLU\(i\).](#) Les notes de l'ADEUS n°276, février 2019



Agence
d'urbanisme
de Strasbourg
Rhin supérieur

Directeur de publication : **Pierre Laplane, Directeur général**
Équipe projet : **Suzanne Brolly** (cheffe de projet),
Hyacinthe Blaise, Alexandra Chamroux, Brice van Haaren,
Stéphane Hamm
PTP 2021 - N° projet : **1.3.1.7**
Mise en page : **Sophie Monnin**
© ADEUS - Numéro ISSN 2109-0149

Notes et actualités de l'urbanisme sont consultables
sur le site de l'ADEUS www.adeus.org